

Lab rEst

Anno 2021 n°23



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 Spinap.3

The Cultural and Creative Communities: New Models of Economy and Land Management for a Tourist-Cultural Development in Southern Italy

Le comunità culturali e creative: nuovi modelli di economia e gestione del territorio per uno sviluppo turistico-culturale nel Mezzogiorno

Heritage and Identity

Patrimonio e Identità

E. D'Andria, P. Fiore, A. Nesticò p.5

The Built Heritage of Small Towns: Indicators for the Analysis of Historical-Architectural Values

Il patrimonio costruito dei centri minori: indicatori per l'analisi delle valenze storico-architettoniche

C. Trillo p.11

Conservation and Heritage Cities and Digital Technologies: Conservation Handbooks 4.0

Conservazione dei centri storici e tecnologie digitali: manuali del recupero 4.0

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

M. Carzedda, F. Nassivera, F. Marangon, S. Troiano, L. Iseppi, I. Bassi p.15

Millennials' Participation in Urban Agriculture: an Empirical Analysis

La partecipazione dei Millennials all'agricoltura urbana: un'analisi empirica

V. Provenzano, M.R. Seminara p.22

Transition Management and Sustainability: Governance for European Territories

Transition management e sostenibilità: una gestione strategica dei territori europei

Urban Regeneration, PPP, Smart Cities

Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

A. Mangialardo, E. Micelli p.28

Who Drives the Growth? Real Estate Values and Development of Metropolitan Cities

Chi guida la crescita? Valori immobiliari e sviluppo delle città metropolitane

G. Maselli, M. Macchiaroli p.36

An Estimate for the Investment Risk Acceptability

Una stima per l'accettabilità del rischio d'investimento

Mobility, Accessibility, Infrastructures

Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

D. Gattuso, M. Malara, G.C. Cassone p.42

Traffic Flows Surveying by UAS

Rilevamento dei flussi di traffico mediante UAS

G. Leonardi, F. Cirianni, D. Iannò p.48

An Approach to Service Integration in Public Transport

Ottimizzazione ed integrazione dei servizi di trasporto pubblico

Environment, Energy, Landscape

Ambiente, Energia, Paesaggi

A. Oppio, M. Dell'Ovo p.54

Evaluation as a Transdisciplinary Perspective in the Context of Ecosystem Services

La valutazione come prospettiva transdisciplinare nel contesto dei servizi ecosistemici

M.J. Piñeira Mantiñán, R. López Rodríguez p.60

Environmental Sustainability and Energy Transition: Guiding Principles of the New Models of Urban Governance in Pamplona (Spain)

Sostenibilità ambientale e transizione energetica: principi guida dei nuovi modelli di governo urbano a Pamplona (Spagna)

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*

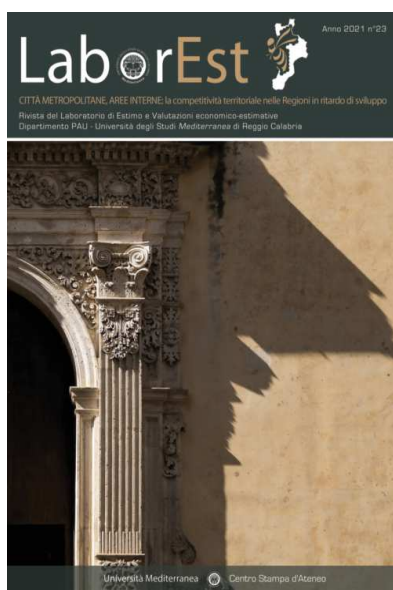
Antonio Nesticò - *Università degli Studi di Salerno*

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. 23/Dicembre 2021

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, Claudia De Biase,
Carmen De Gaetano, Manuela de Ruggero,
Immacolata Lorè, Gabriella Maselli,
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

Paolo Fragomeni

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 and Creative Communities:
New Models of Economy and Land Management for a
Tourist-Cultural Development in Southern Italy***

LE COMUNITÀ CULTURALI E CREATIVE: NUOVI MODELLI DI ECONOMIA E GESTIONE DEL TERRITORIO PER UNO SVILUPPO TURISTICO-CULTURALE NEL MEZZOGIORNO

Francesco Calabrò, Lucia Della Spina

Responsabili scientifici LaborEst

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

Nell'attuale scenario internazionale il patrimonio culturale è riconosciuto come un motore di sviluppo e come un elemento chiave nello sviluppo sostenibile nelle città e nelle regioni, contribuendo all'identità dei territori e alla diversità culturale delle comunità locali.

In particolare, le politiche culturali, creative e di tipo partecipativo, giocano un ruolo sempre più importante nell'influenzare la gestione delle risorse, dei sistemi e delle infrastrutture locali e richiedono un nuovo approccio nel governo, finanziamento e monitoraggio dei processi che riguardano il patrimonio culturale. La Convenzione di Faro sottolinea il ruolo che le comunità possono svolgere nella valorizzazione del patrimonio culturale, attraverso attività di conservazione e valorizzazione attive, ma anche il contributo che il patrimonio culturale, materiale e immateriale, può svolgere per il benessere della comunità e per la crescita economica dei territori. In particolare, il patrimonio culturale 'minore' nelle periferie urbane e nelle aree rurali può avere un ruolo importante per rafforzare l'identità, le relazioni e il benessere della comunità. I siti del patrimonio meno conosciuti, presenti in quasi tutte le città e regioni europee, hanno un grande potenziale per riattivare l'attenzione e la responsabilità civica, fornendo al contempo opportunità di crescita sostenibile delle aree urbane e rurali periferiche più marginali, escluse dallo sviluppo.

In questa prospettiva, diventa urgente, soprattutto nelle aree più marginali del Mezzogiorno, adottare approcci e

processi di valorizzazione culturale e turistica, in grado di arginare i fattori relativi a disoccupazione, spopolamento dei centri urbani, marginalità sociale e illegalità diffusa che frenano il progresso sociale e lo sviluppo sostenibile di questi territori. In tali contesti, dove le amministrazioni pubbliche si confrontano con la diminuzione delle risorse finanziarie e la scarsa capacità amministrativa, la valorizzazione culturale e turistica dell'immenso patrimonio, materiale e immateriale, può essere realizzata attraverso processi e prodotti innovativi, nonché attraverso un modello di sviluppo territorialmente e socialmente integrato, culturalmente e tecnologicamente innovativo.

È ampiamente riconosciuto che la competitività, e anche il futuro di questi territori, dipende non solo dalla qualità dell'ambiente naturale o culturale, ma sempre più dall'interazione con la comunità locale e dal suo coinvolgimento attivo nei processi di sviluppo. Identità e cultura possono così diventare, attraverso il coinvolgimento diretto di attori pubblici e privati, la base per attuare strategie condivise per l'erogazione di servizi innovativi, con impatti potenzialmente rilevanti in termini di imprenditorialità, opportunità lavorative e innovazione sociale.

Lo sviluppo di un sistema economico, infatti, dipende dalla sua capacità di creare valore, in particolare di "valore condiviso". Uno dei concetti economici più diffusi è la cosiddetta "sharing/collaborative economy". L'espressione "collaborative economy" si riferisce a piattaforme di col-

laborazione per la facilitazione di nuove modalità imprenditoriali, basate su un mercato aperto per l'uso temporaneo di beni o servizi che sono spesso forniti da attori privati. I processi collaborativi mostrano una stretta compatibilità con i beni comuni e il patrimonio culturale. Riconoscere come bene comune il patrimonio culturale, infatti, potrebbe aiutare a costruire processi collaborativi come strumento per la valorizzazione del patrimonio culturale quale "bene comune", attraverso il coinvolgimento e il dialogo con diversi attori, finalizzato alla costruzione di conoscenze comuni, alla costruzione di reti e allo sviluppo del capitale sociale.

Diventa quindi sempre più necessario strutturare processi di co-programmazione e co-valutazione in grado di valorizzare le peculiarità locali (culturali, ambientali, sociali ed economiche). Sono processi complessi, che implicano la costruzione di una "arena decisionale", in cui sono coinvolti istituzioni, stakeholder, ricercatori, associazioni e cittadini. Il coinvolgimento avviene attraverso laboratori di co-progettazione, reale e virtuale, di servizi culturali e creativi sulla base delle analisi e delle valutazioni dei bisogni. Nell'ambito delle attività dei laboratori, le esperienze sono co-progettate e co-valutate attraverso approcci di pianificazione comunitaria, valutazione multi-gruppo, gestione e valutazione multicriterio, integrate con tecnologie ICT digitali nella gestione e nel trattamento delle informazioni.

La creazione di una "piattaforma creativa collaborativa", hub fisico e digitale, in cui cultura e creatività funzionano come una piattaforma "condivisa", favorisce valori condivisi attraverso un dialogo produttivo tra attori istituzionali e privati (profit e non profit) per la definizione di nuove attrattive culturali e turistiche per lo sviluppo del sistema locale. In questo scenario, le regioni marginali possono migliorare la loro attrattività, gestendo in autonomia le informazioni necessarie per progettare servizi culturali, creativi, sociali e di sviluppo sostenibile per viaggiatori e comunità locali.

La progettazione di nuove modalità per creare coinvolgimento e cooperazione, soprattutto se supportata dalle ICT, potrebbe essere in grado di attivare nuovi processi di valorizzazione culturale e turistica e quindi creare sviluppo e responsabilizzazione per individui, comunità e intere regioni. La partecipazione attiva delle comunità locali, infatti, può creare valore aggiunto: l'esperienza dell'utente/attore si configura come un'influenza decisiva sulle scelte del prossimo utente/attore.

Se messo in atto, questo approccio potrebbe diventare un'importante opportunità per il futuro di queste regioni, un'occasione necessaria per realizzare un coordinamento tra attori e utenti locali (istituzioni, imprese, arti-

giani, associazioni culturali, ecc.) finalizzata a costruire e ampliare un'offerta di turismo culturale e creativo in linea con le tendenze attuali, in cui creatività, fruizione esperienziale e autenticità, rappresentano una modalità diversa di partecipare alle esperienze di fruizione culturale, con un rapporto nuovo nei confronti dell'heritage e della comunità verso cui si indirizza il consumo culturale e l'esperienza di vacanza. Un "turismo creativo" collegato alla partecipazione attiva dei viaggiatori nella cultura della comunità di accoglienza, attraverso laboratori interattivi ed esperienze di apprendimento informale, legate al patrimonio immateriale. Una 'geografia affettiva' dei 'luoghi di valore' legati a itinerari turistici, dove grande importanza è data alle specificità delle risorse, al riconoscimento di valori e significati condivisi dalla comunità locale e dagli utenti che hanno vissuto le diverse realtà del paesaggio.

In tale prospettiva, costruire un sistema di servizi culturali e creativi in un'area più ampia può, quindi, aiutare a creare alleanze per una più ampia rete di comuni delle aree marginali del Mezzogiorno, rafforzando al tempo stesso il loro capitale umano e promuovendo l'"innovazione aperta".

Appare chiaro che la complessità dei problemi trattati richiede un approccio multidisciplinare. Le questioni in gioco sono molteplici e diversificate e investono diversi campi del saper scientifico, secondo un approccio interdisciplinare.

Nel riconoscimento della natura complessa dei processi decisionali, la disciplina della valutazione svolge un ruolo centrale in grado di mettere a sistema le conoscenze e fornire alle comunità strumenti di valutazione in grado di supportare processi di apprendimento e decisionali sempre più caratterizzati da una visione multi-dimensionale e multi-attoriale.

Soprattutto nel clima di grande incertezza nel quale operiamo, occorre che la valutazione sviluppi strategie e azioni di valorizzazione del capitale naturale, sociale ed economico in una prospettiva di economia circolare, di sviluppo duraturo e compatibile con la capacità di rinnovo delle risorse del sistema ambientale.

In tale direzione, il ruolo della valutazione è contribuire al dialogo e all'integrazione multidisciplinare, nel fornire il proprio supporto alla prefigurazione di scenari di sviluppo e nell'orientare il successo di nuovi processi circolari di valorizzazione del patrimonio culturale nelle regioni marginali del Mezzogiorno.





IL PATRIMONIO COSTRUITO DEI CENTRI MINORI: INDICATORI PER L'ANALISI DELLE VALENZE STORICO-ARCHITETTONICHE*

Emanuela D'Andria, Pierfrancesco Fiore, Antonio Nesticò

DICIV - Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno, Via Giovanni Paolo II 132, 84084 - Fisciano, Italia

emdandria@unisa.it; pfiore@unisa.it; anestico@unisa.it

Abstract

The small municipalities are characterized by a valuable material and immaterial heritage, evidence of identity memories and traditions. Over time, migration flows have led these realities to a gradual marginalization and demographic contraction. So that, nowadays, there are many initiatives aimed at contrasting their depopulation. The shared idea sees the valorisation of small towns as an essential action to mend the city-countryside relationship in view of the sustainable development of territories. The importance of adopting organic strategies for the recovery of small municipalities is recognized. Thus, with the aim of providing objective parameters for consistent decisions on the most effective valorisation strategies, criteria and sub-criteria are defined for the multi-criteria evaluation of investment projects. The focus is on indicators of historical-architectural value of the built heritage, so as to provide a reference panel.

KEY WORDS: *Small towns, Recovery and Valorisation, Multicriteria Analysis, Historic-Architectural Components, Investment Projects, Sustainable Development.*

1. Introduzione

Lo spopolamento che colpisce i centri minori è problema sempre più discusso ed attuale. Il sentito interesse per le aree interne ed i piccoli comuni è dettato dalla convinzione che questi territori rappresentino una concreta opportunità per lo sviluppo sostenibile dei Paesi.

Una prospettiva nuova, nata dalla crisi delle aree metropolitane e dall'esigenza di ritornare ad uno stile di vita socialmente condiviso e più salutare: «una profonda metamorfosi culturale, esito di un lungo processo di incubazione durato decenni, che attraverso un'inversione dello sguardo porta ad attribuire a questi territori valenze simboliche e valori d'uso del tutto nuovi, trasformandoli in spazi di opportunità e di potenziale progetto di futuro» [1].

Modelli del 'lento vivere', i centri minori sono testimoni delle identità nazionali e conservano inalterate tradizioni

e memorie storiche locali. Così, tutelarli e valorizzarli è oggi di primaria importanza.

Ma recuperare i singoli edifici non basta, sono necessari progetti ad ampia scala, che contemperino non solo aspetti architettonici e urbanistici, ma anche economici, sociali e ambientali.

In tal senso, il lavoro indaga il tema della valorizzazione dei centri minori alla luce dei principi dello sviluppo sostenibile, con l'obiettivo di esplicitare criteri, sotto-criteri ed indicatori per la selezione di valide strategie di investimento. Da principio è data la definizione di 'centro minore'. Di seguito è evidenziata l'importanza che gli interventi di valorizzazione hanno per la ri-attivazione di queste realtà. Ne consegue la necessità di predisporre un modello di analisi gerarchica, basato su rigorosi criteri, sotto-criteri e indici di valutazione.

Le conclusioni rilevano elementi di originalità del lavoro *in itinere* e prospettive di ricerca.

*Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei tre autori.
LaborEst n. 23/2021. doi: 10.19254/LaborEst.23.01

2. Review della letteratura sul significato di centro minore

Delineare chiaramente il significato di 'centro minore' è difficile. Nondimeno, due sono le principali chiavi di lettura date in letteratura: una di tipo quantitativo, l'altra di tipo qualitativo. La prima considera parametri numerici, come il numero dei residenti; la seconda vaglia altri aspetti, di ordine economico, sociale, culturale, storico, antropologico.

In ordine temporale, è opportuno partire dall'art. 1 della Carta di Venezia (1964), che esprime una rinnovata idea di 'monumento', visto non più come singolo manufatto architettonico di pregio, ma come «ambiente urbano o paesistico che costituisce la testimonianza di una civiltà particolare, di un'evoluzione significativa o di un avvenimento storico (questa nozione si applica non solo alle grandi opere, ma anche alle opere modeste che, con il tempo, abbiano acquistato un significato culturale)». La nuova definizione abbraccia, quindi, ampi contesti in cui rientrano le realtà tipiche del territorio tra cui i centri minori con le loro «espressioni spontanee e vernacolari». Nel 1971, Alberto Predieri illustra i centri minori come nuclei urbani «inseriti in città in rapido sviluppo o anche stazionarie, originariamente sedi di importanti funzioni politico-culturali ed economicamente svolte nell'ambito di aree di cui costituiscono punti nodali, oggi decaduti, ma di grande valore storico-artistico-ambientale e di possibile interesse turistico culturale» [2]. Otto anni dopo, Roberto Di Stefano associa ai «piccoli centri urbanizzati» un numero ridotto di residenti [3], laddove Giuseppe Rocchi definisce 'piccoli insediamenti' gli «agglomerati di peso demografico fino a poche migliaia di abitanti, spesso (collocati) in zone a crescente spopolamento, prevalentemente rurali o montane» [4].

Si fa avanti così una definizione quantitativa, perlopiù circoscritta al numero dei residenti. Ne è prova la descrizione dei centri minori che M. A. Chastel dà in occasione del 'Symposium on the conservation of smaller historic towns' (1975). In tale circostanza *les petites villes* sono indicate con un numero massimo di abitanti compreso tra i 2.000 ed i 20.000. Un limite numerico è presente anche in alcune leggi regionali italiane (n. 11/1997 delle Marche, n. 37/1999 del Veneto) il cui percorso legislativo conduce alla n. 158/2017 che assegna fondi europei ai comuni con un numero di abitanti inferiore ai 5.000. L'obiettivo è promuovere lo sviluppo sociale, economico, culturale ed ambientale di queste realtà.

Da tale resoconto si evince l'importanza di una definizione quantitativa di 'centro minore'. Ma è altrettanto sostanziale, nonché interessante, soffermarsi sul rapporto piccoli comuni-paesaggio. Al riguardo, la Convenzione Europea del Paesaggio (2000) definisce 'paesistico' il patrimonio costruito inserito armoniosamente nel contesto naturale dal quale dipende: «Armonia che rimanda sia

all'estetica del rapporto costruito-natura, sia all'equilibrio tra componenti culturali, sociali, economiche e storiche». È quindi ammissibile definire i centri minori un «paesaggio nel paesaggio»; come l'azione dell'uomo che, spontaneamente, ha modificato il territorio utilizzando i materiali e le risorse locali, adeguandosi agli andamenti del suolo, al clima ed agli assetti morfologici. Luoghi in cui sono conservati i beni immateriali, il localismo, le specificità ed i valori condivisi» [5]. Così, se da un lato è evidente l'impossibilità di circoscrivere il 'centro minore' al solo dato demografico, dall'altro è chiara la necessità di guardare anche ad altri fattori, sociali, culturali, antropologici, ecc.

3. Strategie di valorizzazione

Lo spopolamento dei centri minori favorisce il propagarsi di differenti dinamiche sociali, di riposizionamento territoriale e un nuovo stile di vita, contraddistinto da abitudini diverse rispetto al passato [6]. Si assiste da un lato alla rapida estensione delle città, e dall'altro all'abbandono graduale dei piccoli centri, incapaci di sostenere le esigenze della modernità.

In particolare, la diffusa distanza dai grandi nuclei urbani, la carenza o inadeguatezza delle infrastrutture, le scarse o nulle possibilità lavorative favoriscono l'isolamento sociale, culturale ed economico di questi luoghi.

Tuttavia, nell'ultimo decennio qualcosa è cambiato. In risposta alla crisi delle città, al consumo di suolo e all'emergenza ambientale si guarda ai piccoli centri con rinnovata fiducia. Già agli inizi degli anni Novanta del secolo scorso, l'urbanista statunitense Richard Levine anticipava con i suoi studi il pensiero corrente: il tipico centro minore italiano è il luogo ideale in cui vivere serenamente [7].

Alla base di tale asserzione ci sono molteplici motivazioni: la ricchezza del patrimonio materiale e immateriale che questi luoghi racchiudono, la convinzione che ritornare ai centri minori incoraggi il miglioramento degli stili di vita, la possibilità di limitare il consumo di suolo ponendo un freno al decongestionamento demografico delle aree metropolitane, l'opportunità di ri-costruire legami comunitari e identitari.

Si evince, così, l'indiscutibile ruolo che efficaci progetti di valorizzazione ricoprono nel rilanciare i piccoli centri.

E più specificatamente nel:

- a. recuperare le potenzialità materiali ed immateriali;
- b. riproporre le vocazioni produttive;
- c. inserire i valori locali in un circuito positivo di conoscenza e di promozione.

Le questioni presentate sono in linea con i principi fondativi dello sviluppo sostenibile, ed è evidente come qualsiasi intervento debba necessariamente essere coerente con gli aspetti sociali, economici, ambientali e culturali che regolano il progresso di una comunità.

4. Criteri, sotto-criteri ed indicatori di valutazione per la valorizzazione dei centri minori

Data la complessità delle azioni per la valorizzazione, è fondamentale predisporre strumenti operativi atti a valutare progetti di investimento per i centri minori. La molteplicità degli obiettivi da perseguire, e la natura spesso extra-mercantile degli effetti da considerare, rilevano l'esigenza di adottare modelli di analisi multicriteri per i quali occorre stabilire criteri, sotto-criteri ed indicatori di valutazione. Questi possono razionalmente essere strutturati secondo gli algoritmi propri dell'Analytic Hierarchy Process [8].

Prima fase dello studio consiste nell'individuare i criteri di valutazione in accordo con i principi della sostenibilità, che inducono verso uno sviluppo sociale, economico, ambientale e culturale. Per la valorizzazione dei centri minori, alla luce dello schema metodologico che s'intende delineare in questa ricerca, un criterio riguarda specificamente gli aspetti storico-architettonici.

I criteri trovano specializzazione in più sotto-criteri, alla luce dei caratteri ricorrenti dei centri minori, ovvero le loro 'invarianti':

- presenza di tradizioni e identità locali;
- carenza di servizi;
- attività produttive tipiche;
- distanza dalle città maggiori;
- carenza di infrastrutture adeguate;
- qualità ambientale;
- inserimento in un contesto naturale;
- limitata e compatta estensione del tessuto costruito;
- dimensione del costruito a scala umana;
- qualità del patrimonio costruito;
- caratteri tipologico-costruttivi tipici del luogo.

La tabella (vedi Tab. 1) mostra l'organizzazione gerarchica di tutti gli elementi.

Da rilevare che sia il criterio ambientale, sia quello storico-architettonico sono suddivisi in tre distinti livelli: territorio, nucleo urbano, edificio. Questo per favorire la disamina su più scale d'intervento.

Una volta dettagliati criteri e sotto-criteri, passo successivo è la determinazione degli indici di valutazione. A tal fine è condotto uno studio della letteratura utile a selezionare 15 pubblicazioni e i corrispondenti 15 panel di indicatori afferenti a tematiche coerenti con il tema dei centri minori e della loro valorizzazione.

Il rimando è a questioni relative a: sostenibilità urbana, mobilità urbana sostenibile, valorizzazione del patrimonio storico-culturale, coesione territoriale, sviluppo rurale, paesaggio [9 - 11].

I 15 studi di riferimento sono in tabella (vedi Tab. 2).

Per ciascuno studio è indicato il numero degli indicatori di valutazione, per un totale di 470.

Obiettivo Valorizzazione dei centri minori	Criterio sociale	- Tradizioni ed identità locali - Opere di urbanizzazione secondaria (asili, scuole, strutture sanitarie) - Servizi socio-assistenziali (servizi per gli anziani, per i disabili, per gli immigrati)
	Criterio economico	- Vocazioni produttive (agricoltura, artigianato, industria, commercio, turismo) - Opere di urbanizzazione primaria (strade, parcheggi, rete elettrica, rete telefonica, rete del gas, illuminazione pubblica, rete idrica)
	Criterio ambientale	<i>Territorio</i> - Flora e Fauna - Qualità ambientale (acqua, aria, suolo) <i>Nucleo urbano</i> - Conformazione volumetrica - Aree verdi <i>Edificio</i> - Qualità bioclimatica
	Criterio storico-architettonico	<i>Territorio</i> - Integrazione con l'ambiente <i>Nucleo urbano</i> - Immagine visiva - Dialogo tra tessuto urbano e contesto - Rapporto pieni/vuoti e sistema spazi verdi <i>Edificio</i> - Relazione formale tra edificio e nucleo urbano - Caratteri tipologico-distributivi e formali

Tab. 1 - Schema gerarchico con obiettivo, criteri e sotto-criteri. (fonte: propria elaborazione)

Anno	Autore/i	Titolo	n. indicatori
1998	Mega V., Pedersen J.	Urban Sustainability Indicators [12]	16
2008	European Commission	European Green Capital Award (EGCA)	12
2009	Mameli F., Marletto G.	A selection of indicators for monitoring sustainable urban mobility policies [13]	14
2009	Vallega A.	Indicatori per il paesaggio [14]	37
2010	European Environment Agency (EEA)	EEA Urban Metabolism Framework [15, 16]	15
2011	United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)	Transport for sustainable development in the ECE region [17]	17
2011	Volpiano M.	Indicators for the Assessment of Historic Landscape Features [18]	12
2012	Confederazione Svizzera, Ufficio Federale dell'Ambiente UFAM	Ufficio Federale dell'Ambiente UFAM - Paesaggio: Indicatori	11
2013	European Commission, Directorate-General for Agriculture and Rural Development	Rural Development in the European Union - Statistical and Economic Information, Report 2013 [19]	59
2013	European Spatial Planning Observation Network (ESPON)	KITCASP. Key Indicators for Territorial Cohesion and Spatial Planning, Part A, Executive Summary [20]	20
2013	Phillips R. G., Stein J. M.	An Indicator Framework for Linking Historic Preservation and Community Economic Development [21]	29
2013	Valtenbergs V., González A., Piziks R.	Selecting indicators for sustainable development of small towns: the case of Valmiera municipality [22]	73
2014	European Environment Agency (EEA)	Digest of EEA Indicators 2014 - Core Set of Indicators (CSI) [23]	42
2016	UN-Habitat - United Nations Human Settlements Programme	MEASUREMENT OF CITY PROSPERITY - Methodology and Metadata [24]	39
2017	Bosch P. et al.	CITYkeys list of city indicators [25]	74
Totale			470

Tab. 2 - I 15 studi di riferimento.
(fonte: propria elaborazione)

5. Criterio storico-architettonico e corrispondenti indicatori di valutazione

Alla luce dello schema gerarchico al precedente paragrafo, con riferimento al criterio storico-architettonico per lo studio del progetto di valorizzazione urbana, si definiscono gli indici di valutazione corrispondenti a ciascuno dei sotto-criteri proposti [26, 27].

Il criterio storico-architettonico è dettagliato in sotto-criteri secondo i tre layer in tabella (vedi Tab. 1): territorio, nucleo urbano, edificio.

La formazione dell'insieme degli indicatori è condotta sulla base di principi desunti dalla letteratura di settore [28 - 30]. Segnatamente:

- *focus*, occorre cioè selezionare indicatori che misurano esclusivamente ciò che si vuole misurare;
- *rilevanza*, che richiede la selezione degli indicatori più idonei all'indagine;
- *accessibilità*, con l'intento di accedere facilmente ai dati necessari;
- *chiarezza*, il che significa prendere in considerazione indicatori chiari, la cui misura non dà adito ad ambiguità d'interpretazione;
- *costo*, nel senso di preferire gli indicatori che richiedono minori spese per il reperimento dei dati;
- *frequenza*, che induce a prediligere gli indicatori

che si ripropongono più frequentemente.

Così, partendo dal dataset al quale rimanda la tabella (vedi Tab. 2), si ottiene l'insieme dei 40 indicatori nella tabella (vedi Tab. 3), laddove si distingue tra indicatori proposti (in corsivo) e indicatori tratti dalla letteratura.

6. Conclusioni

I centri minori sono essenziali per ripristinare il rapporto città-campagna e per "ricucire" i territori. Tutelarli e valorizzarli è, quindi, compito improrogabile. Da qui l'importanza di avere strumenti di analisi volti alla selezione di efficaci progetti di investimento.

Lo studio in corso intende caratterizzare un modello multicriteri organizzato secondo la struttura propria dell'Analytic Hierarchy Process. A tal fine, sono predisposti criteri, sotto-criteri ed indicatori di valutazione. Definiti i criteri alla luce dei capisaldi dello sviluppo sostenibile, sono organizzati i sotto-criteri considerando i caratteri ricorrenti dei centri minori, le "invarianti". I risultati sono in tabella (vedi Tab. 1).

Dalla letteratura di riferimento sono poi collazionati 15 studi (vedi Tab. 2) che riportano un totale di ben 470 indici di valutazione. Per il criterio storico-architettonico, dall'ampio dataset si selezionano gli indicatori più idonei ad esprimere i sotto-criteri di riferimento. Questa operazione è condotta secondo i principi: focus, rilevanza, accessibilità, chiarezza, costo, frequenza.

Così, ad ogni sotto-criterio si associano più indicatori utili per stimare la capacità del progetto di perseguire l'obiettivo della valorizzazione dei centri minori.

Taluni indicatori sono proposti. La tabella (vedi Tab. 3) rende l'esito dell'indagine.

Sviluppi della ricerca riguardano la selezione degli indicatori di valutazione per i criteri sociale, economico ed ambientale, con il fine ultimo di implementare l'insieme degli elementi in un modello gerarchico.

Criterio storico-architettonico		
Layer	Sotto-criterio	Indicatore
Territorio	Integrazione con l'ambiente	- Exceptionality of the historical-cultural characteristics of the landscape
		- Fragility of the historical-cultural characteristics of the landscape
Nucleo urbano	Immagine visiva	- Designation of rural areas
		- Importance of rural areas
		- Protected areas and elements
		- Settlement dispersion
		- Landscape value of skyline
	Dialogo tra il tessuto urbano e il suo contesto	- Injured landscape
		- Landscape infrastructures (percorsi religiosi, vie della transumanza, sentieri dell'architettura protoindustriale)
		- Historic preservation element/ plan and integration with community planning
		- Fragility of the historical-cultural characteristics of the landscape
		- Significance/typicality of the historical-cultural characteristics of the landscape
Rapporto pieni/ vuoti e sistema degli spazi verdi	- Landscape perceived beauty	
	- Landscape value of skyline	
	- Panoramic sites	
	- Parking pressure	
	- Visual interference (ovvero presenza di abusivismo edilizio e/o di manufatti architettonici fuori scala rispetto al tessuto costruito preesistente)	
Edificio	Relazione formale tra edificio e nucleo urbano	- Perceived quality of the landscape around the own home
		- Panoramic sites
		- Urban morphology (intesa come la modalità di aggregazione degli insediamenti che ne determinano la forma. Si considerano gli elementi che strutturano un nucleo urbano: strade, edifici, spazi aperti di aggregazione, aree verdi)
		- Quality of the relationship between the small town and its context.
		- Preservation of relation systems between assets
	Caratteri tipologico-distributivi e tipologico-formali	- Accessibility to open public areas
		- Green, public space and heritage Indicator
		- Green space access
		- Public outdoor recreation space
		- Green space accessibility
Relazione formale tra edificio e nucleo urbano	- The number of green space reconstruction projects	
	- Percentage of green or public spaces and local heritage in need of improvement	
	- Urban pedestrian areas	
	- Valuing of urban public parks and gardens	
	- Revitalisation of historical urban spaces	
Caratteri tipologico-distributivi e tipologico-formali	- State of preservation of built heritage with reference to characterizing elements	
	- Historic preservation element/ plan and integration with community planning	
	- Historic fabric	
	- Preservation of the assets	
	- Use of historical-cultural heritage	
Caratteri tipologico-distributivi e tipologico-formali	- Preservation of cultural heritage	
	- Ground floor usage	
	- Monuments (edifici di pregio con valore storico-artistico)	
	- State of preservation of built heritage with reference to characterizing elements	
	- Historic preservation element/ plan and integration with community planning	

Tab. 3 - Sotto-criteri e indicatori di valutazione per il criterio storico-architettonico (fonte: propria elaborazione)

Bibliografia

- [1] De Rossi A.: *Riabitare l'Italia. Le aree interne tra abbandoni e riconquiste*. Roma. Donzelli Editore, 2018
- [2] Coletta T.: *I centri storici minori abbandonati della Campania. Conservazione, recupero e valorizzazione*. Napoli. Edizioni Scientifiche Italiane, 2010
- [3] Di Stefano R.: *Il recupero dei valori. Centri storici e monumenti. Limiti della conservazione e del restauro*. Napoli. Edizioni Scientifiche Italiane, 1979
- [4] Rocchi G.: *Istituzioni di restauro dei beni architettonici e ambientali*. Milano. Hoepli, 1985
- [5] Nesticò A., D'Andria E., Fiore P.: *Centri minori e strategie di intervento*. In: Fiore, P., D'Andria, E. (eds.): *I centri minori...da problema a risorsa*, pp. 1397 - 1404. Milano. FrancoAngeli Editore, 2019
- [6] Fiore P.: *Valorisation of the abandoned minor centers: analysis, proposals and case study*. In: *Diagnosis, Conservation and Valorization of Cultural Heritage*, pp. 140 - 153. Napoli. AIES - Beni Culturali, 2017
- [7] Clementi C., Giordani M., Poponessi P.: *L'Italia dei borghi*. Roma. Historica Edizioni, 2017
- [8] Nesticò A., Moffa R.: *Analisi economiche e strumenti di Ricerca Operativa per la stima dei livelli di produttività nell'edilizia off-site*. In: *Valori e Valutazioni*, n. 20, pp. 107 - 126, ISSN: 2036-2404. Roma. DEI Tipografia del Genio Civile, 2018
- [9] Della Spina L.: *A multi-level integrated approach to designing complex urban scenarios in support of strategic planning and urban regeneration*. In: *Smart Innovation, Systems and Technologies*, n. 100, pp. 226 - 237, 2019
- [10] Fiore P., Nesticò A., Macchiaroli M.: *La riqualificazione energetica degli edifici monumentali. Un protocollo di intervento e caso studio*. In: *Valori e Valutazioni*, n. 16, pp. 45 - 55, ISSN: 2036-2404. Roma. DEI Tipografia del Genio Civile, 2016
- [11] Bencardino M., Nesticò A.: *Demographic Changes and Real Estate Values. A Quantitative Model for Analyzing the Urban-Rural Linkages*. In: *Sustainability*, vol. 9, issue 4, p. 536, Basel, Switzerland. MDPI AG, 2017
- [12] Mega V., Pedersen J.: *Urban Sustainability Indicators, Office for Official Publications of the European Communities*. Luxembourg, 1998
- [13] Mameli F., Marletto G.: *A selection of indicators for monitoring sustainable urban mobility policies*. In: *Marletto G., Musso E. (eds.): Trasporti, ambiente e territorio. La ricerca di un nuovo equilibrio*, pp. 167 - 174. Milano. FrancoAngeli Editore, 2009
- [14] Vallega A.: *Indicatori per il paesaggio*. Milano. FrancoAngeli, 2009
- [15] Minx J., Creutzig F., Ziegler T., Owen A.: *Developing a pragmatic approach to assess urban metabolism in Europe. A report to the European Environment Agency*. Berlino. Technische Universität Berlin and Stockholm Environment Institute, Climatecon, 2010
- [16] Directorate-General Environment, European Commission, EEA *Urban Metabolism Framework. Science for Environment Policy, IN-DEPTH REPORT: Indicators for Sustainable Cities*, issue 12, p. 13. European Union, 2018
- [17] United Nations Economic Commission For Europe, Transport for sustainable development in the ECE region, UNECE Transport Division, 2011
- [18] Volpiano M.: *Indicators for the Assessment of Historic Landscape Features*. In: *Cassatella C., Peano A. (eds.): Landscape Indicators*, pp. 77 - 104. Heidelberg. Springer, 2011
- [19] Directorate-General for Agriculture and Rural Development, *Rural Development in the European Union Statistical and Economic Information Report 2013*, European Union, 2013
- [20] European Spatial Planning Observation Network (ESPON), KIT-CASP. *Key Indicators for Territorial Cohesion and Spatial Planning, Part A, Executive Summary*, European Union, 2013
- [21] Phillips R. G., Stein J. M.: *An Indicator Framework for Linking Historic Preservation and Community Economic Development*. In: *Social*

Indicators Research, vol. 113(1), pp. 1 - 15, 2013

[22] Valtenbergs V., González A., Piziks R.: *Selecting Indicators for Sustainable Development of Small Towns: The Case of Valmiera Municipality*. In: Procedia Computer Science Special Issue, ICTE in Regional Development, n. 26, pp. 21 - 32, 2013

[23] European Environment Agency (EEA), Core Set of Indicators (CSI). In: Digest of EEA Indicators 2014, n. 8, pp. 28 - 31, 2014

[24] UN-Habitat, *Measurement of city prosperity*. In: Methodology and metadata, 2016

[25] Bosch P., Jongeneel S., Rovers V., Neumann H-M., Airaksinen M., Huovila A.: *CITYkeys list of city indicators*, CITYkeys, 2017

[26] Nesticò, A., Morano P., Sica F.: *A model to support the public administration decisions for the investments selection on historic buildings*. In: Journal of Cultural Heritage 2018, n. 33, pp. 201 - 207. Elsevier, 2018

[27] Battisti F., Campo O.: *A methodology for determining the profitability index of real estate initiatives involving public-private partnerships. A case study: The integrated intervention programs in Rome*. In: Sustainability, vol. 11(5), p. 1371, 2019

[28] Neely A., Adams C., Kennerley M.: *The Performance Prism*. New Jersey. Financial Times/Prentice Hall, 2002

[29] Nesticò A., Maselli G.: *Sustainability indicators for the economic evaluation of tourism investments on islands*. In: Journal of Cleaner Production 2020, 248, art. n. 119217. Elsevier, 2020

[30] Calabrò F., Mallamace S., Meduri T., Tramontana C.: *Unused Real Estate and Enhancement of Historic Centers: Legislative Instruments and Procedural Ideas*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds.): *New Metropolitan Perspectives*, ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies - SIST, vol. 101, pp. 464 - 474, 2019. Springer, Cham, 2018



CONSERVAZIONE DEI CENTRI STORICI E TECNOLOGIE DIGITALI: MANUALI DEL RECUPERO 4.0

Claudia Trillo

*School of Science, Engineering and Environment, University of Salford, Maxwell Building, 43 Crescent, Salford M5 4WT,
Regno Unito*

C.Trillo2@salford.ac.uk

Abstract

Conservation of heritage cities is an extremely complex intervention, encompassing a range of different scales: from the urban fabric articulation, to the rules generating different types of buildings, from the architecture of traditional buildings, to the materiality of their recurrent elements, firmly rooted in local construction and materials. In the 1990s, some Italian heritage cities undertook the initiative to produce Conservation Handbooks. These were illustrated documents, offering practical solutions on the construction and restoration techniques, typical of a specific place. In fact, such handbooks were tailored on the specific site, included exemplar buildings accurately chosen to represent recurrent typologies, and contributed to raise awareness and sense of pride in locals. Current digital technologies such as Heritage Building Information Modelling, H-BIM, are suitable to develop libraries of parametric digital objects which could replace traditional handbooks, therefore renamed Conservation Handbook 4.0. This proposal has been tested in an extant case study, by developing H-BIM object, and discussed with a variety of stakeholders and experts to confirm its potential applicability.

KEY WORDS: *Conservation Handbook, Heritage Cities, H-BIM.*

1. Conservazione dei centri storici e manuali del recupero

Questo paper presenta i risultati di una ricerca biennale focalizzata sull'uso delle tecnologie digitali per migliorare la pianificazione degli interventi di recupero del patrimonio storico. La conservazione dei centri storici è una tematica che ha visto coinvolti architetti e pianificatori italiani con dedizione e impegno per decenni.

Una pietra miliare di questo processo è rappresentato dalla Carta di Gubbio, sottoscritta nel 1960 al termine del Convegno Nazionale per la Salvaguardia e il Risanamento dei Centri Storici, promosso da un gruppo di Comuni, affiancato da parlamentari e studiosi. In tale carta si affermava la necessità di considerare la salvaguardia e il risanamento dei centri storici come obie-

tivi fondamentali per il Progetto della città moderna. Tale documento diede una spinta decisiva alle politiche di pianificazione della conservazione dei centri storici.

La conservazione di elementi puntuali del patrimonio storico, poggiata sulle solide basi del corpus normativo immesso nel sistema di governo nel 1939, si avvaleva di una larga elaborazione internazionale di documenti di eccezionale livello, dal manifesto SPAB 1877 alla Carta di Atene (1964) ed alla Burra Charter (1979 e s.m.i), per citarne alcuni. La conservazione dei centri storici è operazione assai più complessa della conservazione di elementi puntuali del patrimonio storico, presenta punti di tangenza con le filosofie del restauro e della conservazione, ma anche maggiore complessità e articolazione rispetto alla conservazione di elementi di città.

La tradizione di studi sul rapporto tra città ed elementi costitutivi della città (la strada, l'isolato, i tessuti), trova nella lezione di Saverio Muratori (1950) un caposaldo unico, ad oggi non ancora sufficientemente enfatizzato nella letteratura internazionale. L'elaborazione che nell'ambito della scuola di Saverio Muratori viene prodotta sul rapporto tra tipologia edilizia e morfologia urbana da Giancarlo Caniggia e Gian Luigi Maffei [1, 2] rappresenta una pagina imprescindibile della storia delle teorie urbane e chiarisce il nesso tra la scala dell'edificio e la scala della città in maniera dinamica e processuale.

Nel solco di questa tradizione di pensiero, si colloca la filosofia di approccio sottesa ai cosiddetti manuali del recupero, documenti di grande bellezza estetica oltre che elaborati tecnici, sviluppatasi in Italia negli anni '90.

La suddetta tradizione del "Manuale della Conservazione" nasce dall'esperienza pionieristica maturata nel 1977 nella città di Pesaro [3, 4]. In questa città, il governo locale stava cercando di attuare il piano locale per il centro storico, e stava lottando per attuare un'efficace conservazione del tessuto urbano. Il risultato di queste condizioni di partenza è un laboratorio cittadino dedicato, supportato da esperti e ambientalisti.

L'esperienza ha portato alla realizzazione di un manuale dalla doppia valenza, che da un lato offre supporto tecnico ad architetti e conservatori, e dall'altro funge da veicolo per sensibilizzare i cittadini al valore dei beni del patrimonio. I manuali del recupero assumono due connotazioni peculiari: sono destinati ad un luogo specifico, pertanto non si riferiscono a soluzioni generaliste o decontestualizzate, ed hanno ad oggetto edilizia di base piuttosto che episodi monumentali di carattere isolato. Nei manuali del recupero ciascuno può riconoscere il balcone, la finestra, il portone di casa propria o del vicino, ciò nobilita l'edilizia storica ordinaria e ne enfatizza la preziosità come elemento di un patrimonio corale.

Il processo di riconoscimento di elementi fisici sollecita la formazione di valori. Al tempo stesso, i manuali del recupero spiegano il processo di produzione materiale di tale edilizia ordinaria, includendo indicazioni operative sui corretti approcci di conservazione.

Al già citato manuale di Pesaro, fanno seguito Roma, Città di Castello, e su questa scia altri. La necessità di offrire in maniera sistematica un repertorio di elementi architettonici ricorrenti, riferiti ad una certa tipologia che a sua volta diviene matrice e generatrice della morfologia della città storica, rimane attuale. La necessità di correlare diverse scale, dall'elemento costruttivo all'edificio, e quindi dall'edificio alla città, rimane un problema sostanziale nelle politiche di conservazione dei centri storici.

2. Per una versione contemporanea dei manuali del recupero

Le tecnologie digitali applicate alla rappresentazione del patrimonio culturale possono oggi offrire un'alternativa molto valida allo strumento tradizionale del manuale del recupero. Parleremo perciò di manuali del recupero 4.0 con riferimento ad uno strumento che solo nella sua configurazione finale è diverso dal precedente, ma che in realtà rappresenta una trasposizione in chiave digitale dell'originaria versione. La soluzione proposta in questo paper aspira ad approdare ad una versione digitale dei manuali del recupero, prodotti attraverso una serie di oggetti digitali che rispecchino gli elementi costruttivi salienti di edifici esemplari della città storica.

Le tecnologie digitali, ed in particolare il Building Information Modelling, BIM, nella sua applicazione al patrimonio architettonico, anche conosciuta come H-BIM, Heritage-BIM, viene in questa soluzione del "Manuale del recupero 4.0" utilizzato per aggiornare l'approccio dei manuali del recupero e sfruttare le potenzialità delle tecnologie digitali nella conservazione del patrimonio.

Occorre a questo punto distinguere tra tecnologie digitali utilizzate per perseguire un alto grado di accuratezza del rilievo architettonico del patrimonio, ovvero rilievi ottenuti attraverso strumenti come il laser scanning, che permettono una restituzione molto precisa della forma fisica dell'edificio, dall'utilizzo del BIM, che viene proposto per il manuale del recupero 4.0. Difatti, il BIM è tipicamente uno strumento ideale per la standardizzazione, mentre non c'è nulla di meno standardizzabile del patrimonio culturale. Tuttavia, la logica dei manuali del recupero poggia sulla scomposizione degli elementi architettonici dell'edificio sulla base di regole tipo-morfologiche che ne garantiscono la coerenza, e pertanto la motivazione del rilievo degli edifici esemplari ha un ruolo di indirizzo nell'ambito del manuale, più che essere giustificata da un'esigenza di documentazione a se stante.

Ciò significa che, nel caso dei manuali 4.0, la motivazione del ricorso all'utilizzo di tecnologie digitali non è tanto quella di ottenere una restituzione molto fedele dell'edificio, alias un "gemello digitale", bensì quella di consentire una manipolazione di alcuni parametri, sulla base di oggetti tridimensionali che rivestono il valore di casi esemplari. Nella stessa logica dei tradizionali manuali del recupero, gli oggetti BIM vengono prodotti con la finalità di offrire un repertorio di elementi architettonici ricorrenti, pertanto la possibilità di discostarsi dai parametri originari nel rispetto delle regole tipo-morfologiche non inficia il valore e l'unicità del manufatto originario.

Questo approccio è stato testato in un caso studio, la città di As Salt, e discusso con un vasto numero di esperti locali e internazionali, allo scopo di testarne la validità e l'impatto potenziale. La sezione che segue presenta il caso studio.

3. Il Manuale del Recupero 4.0 per la città di As Salt

La città di Al-Salt (vedi Fig. 1) è stata capitale della Giordania nel 1922 e si trova ad ovest di Amman, lungo la strada che collega Amman a Gerusalemme [5].



Fig. 1 - Città di Al-Salt.
(fonte: propria elaborazione)

L'atmosfera unica della città patrimonio di Al-Salt è dovuta principalmente ai suoi edifici residenziali della fine del XIX secolo, di epoca ottomana. Studi recenti ne hanno dimostrato l'unicità stilistica ed insieme alla forte identità culturale della città, esemplare sotto l'aspetto del dialogo interreligioso, hanno portato all'approvazione della richiesta di inclusione di As Salt nella lista dell'UNESCO.

Le case del nucleo storico di As Salt si articolano su due o tre piani e sono elegantemente decorate con colonne, balconi e volte. L'elemento distintivo dell'edilizia di As Salt è legato al materiale costruttivo tradizionale, ovvero una pietra arenaria gialla locale, estratta da cave vicino alla città. Questa pietra è piuttosto dura e resistente, tuttavia, l'incuria e la mancanza di manutenzione da parte dei residenti e delle autorità locali ha fatto sì che alcuni edifici versino oggi in uno stato di incuria ed abbandono.

La popolazione è in crescita, ma la gente del posto preferisce investire in edifici moderni, piuttosto che occuparsi di quelli storici, col risultato che molti edifici sono in cattivo stato di manutenzione. Inoltre, i tentativi di sfruttare il potenziale dello sviluppo turistico, attraverso il miglioramento della città, si sono rivelati frammentari e superficiali [6], sebbene gli impatti dell'inclusione di As Salt nella lista del patrimonio dell'UNESCO non abbiano ancora potuto esplicitare i loro potenziali effetti, essendo avvenuta nel pieno della pandemia del Covid-19.

Negli anni '90, su iniziativa della Salt Development Corporation, è stata condotta un'analisi approfondita del tessuto urbano, tale studio ha consentito una comprensione sistematica del livello di integrità e tutela del centro storico. Tuttavia, nonostante gli sforzi compiuti per documentare e guidare la conservazione del tessuto storico, Fakhoury e Haddad [7] hanno rilevato che le politiche di pianificazione non affrontano adeguatamente i valori del patrimonio, e stanno portando così alla distruzione del-

l'immagine e dell'autenticità di aree significative del nucleo storico. D'altro canto, l'architettura tradizionale, inserita nel tessuto storico, ha il potenziale per raggiungere obiettivi di sostenibilità [5, 8], e pertanto occorre che sia inserita appieno nel perseguimento dell'agenda sullo sviluppo sostenibile locale.

Onde testare la soluzione prospettata, ovvero il rilancio dell'esperienza dei manuali del recupero in chiave contemporanea, un edificio esemplare dell'edilizia residenziale tradizionale di As Salt è stato selezionato come caso pilota. La casa della nobile famiglia Qaqish è una delle residenze più antiche di Al-Salt, che attualmente funge da ufficio del progetto di sviluppo della città di As-Salt [5].

Il restauro della casa Qaqish è stato condotto in due fasi: dal 1989 al 1993 e nel 2000 dal proprietario Basem Eid Qaqish. La casa Qaqish è caratterizzata come una casa familiare allargata, trasformata in una casa mercantile, con numerose caratteristiche tradizionali come un ingresso con volte a crociera, muri in pietra e finestre ad arco. A partire da scansione laser e da indagini dirette, è stata creata una libreria di oggetti BIM, identificando gli elementi architettonici rilevanti all'interno e all'esterno della casa, incluse porte, finestre, archi, scale, elementi decorativi di facciata. Gli oggetti BIM sono ripetitivi nell'architettura tradizionale di As-Salt (volta a crociera, muro in pietra, finestre ad arco, etc.).

Gli oggetti BIM includono dettagli dei materiali utilizzati come pietra, malta, legno, e in futuro verranno arricchiti di dati rilevanti ai fini del calcolo dell'efficienza energetica dell'edificio ed altri dati relativi ai materiali costruttivi. Questa nuova libreria di oggetti BIM derivati dalla casa Qaqish potrà essere sia utilizzata per futuri lavori di conservazione, sia come base di partenza per agevolare il lavoro di architetti e tecnici impegnati nella progettazione di interventi di recupero e conservazione dell'edilizia abitativa tradizionale di As Salt.

La documentazione della casa è stata inizialmente ottenuta con rilievo digitale (laser scanning), successivamente elaborato con Autodesk Revit. L'uso della scansione laser 3D per il patrimonio storico architettonico è una tecnologia ideale per il BIM, grazie alla sua efficacia, accuratezza e alto livello di dettaglio [9, 10].

Il ruolo del BIM è quello di collegare tutte le informazioni relative alla casa Qaqish e combinarle per produrre un modello 3D completo [11, 12]. Revit è uno dei comuni software utilizzati per creare modelli BIM. Unisce la progettazione architettonica con differenti prospettive del progetto, inclusi impianti, strutture, ma soprattutto si presta ad offrire una piattaforma unica per raccogliere dati relativi ad una molteplicità di aspetti.

4. Conclusioni

L'applicazione delle tecnologie digitali al patrimonio culturale presenta caratteristiche distinte dall'uso delle medesime tecnologie in un contesto suscettibile di standardizzazione.

Nel caso dei centri storici, le tecnologie digitali possono rivelarsi un elemento molto prezioso nel supportare azioni di conservazione. Oggetti BIM selezionati in base alla logica dei manuali del recupero possono difatti essere messi a disposizione in rete, e svolgere l'importante duplice funzione di contribuire alla percezione del valore dell'edilizia storica, insieme a quella di semplificare e sostenere lo sforzo progettuale di architetti ed ingegneri.

Bibliografia

- [1] Caniggia G., Maffei G.L.: *Composizione architettonica e tipologia edilizia 1: Lettura dell'edilizia di base*. Marsilio, Venezia, 1979
- [2] Caniggia G., Maffei G.L.: *Composizione architettonica e tipologia edilizia 2: Il progetto nell'edilizia di base*. Marsilio, Venezia, 1984
- [3] Panella, R.: *In support of a conservation-driven approach in the reuse of historic architecture*. In: Giovanetti F. (ed.): *Manual for the Recovery of the Town of Citta di Castello*. DEI Editions, Civil Engineering Typography. Roma, 1992
- [4] Giovanetti F.: *The Conservation Handbook for the city of Città di Castello*. In: Giovanetti F. (ed.): *Manual for the Recovery of the Town of Citta di Castello*. DEI Editions, Civil Engineering Typography. Rome, 1992
- [5] ASCOP, *Architectural Heritage in As-Salt City, Jordan*. Retrieved from As-Salt, Jordan, 2016
- [6] Khirfan L.: *Ornamented facades and panoramic views: the impact of tourism development on al-salt's historic Urban landscape*. In: Gharipour M. (ed.): *International Journal of Islamic Architecture*, vol. 2, pp. 307 - 324. Intellect, Bristol, 2013
- [7] Fakhoury L.A., Haddad N.A.: *Aspects of the architectural and urban heritage: from registers to conservation for adaptive and modern use at the historic cores of salt and Irbid, Jordan*. In: *Archnet-IJAR*, vol. 11(2), pp. 190 - 218, 2017
- [8] Almatarneh R.T.: *Sustainability lessons learnt from traditional architecture: a case study of the old city of As-Salt, Jordan*. In: *IOSR-JESTFT*, vol. 5(3), pp. 100 - 109, 2013
- [9] Barazzetti L., Banfi F., Brumana R., Gusmeroli G., Previtali M., Schiantarelli G.: *Cloud-to-BIM-to-FEM: structural simulation with accurate historic BIM from laser scans*. In: *Simul. Model Pract. Theor.*, n. 57, pp. 71 - 78, 2015
- [10] Beraldin J.A.: *Integration of laser scanning and close-range photogrammetry-the last decade and beyond*. In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens.*, n. 35, pp. 972 - 983, 2004
- [11] Sztwiertnia D., Ochafek A., Tama A., Lewinska P.: *Conservation, analysis, and restoration HBIM (heritage Building Information Modell) of the Wang Stave Church in Karpacz - Case Study*. In: *Int. J. Arch. Heritage*, pp. 1 - 15, 2019
- [12] Garagnani S., Manfredini A.M.: *Parametric accuracy: building information modelling process applied to the cultural heritage preservation*. In: *Int. Arch. Photogram. Rem. Sens. Spat. Info.*, vol. XL (5), pp. 87 - 92, 2013



*Millennials' Participation in Urban Agriculture:
an Empirical Analysis*

LA PARTECIPAZIONE DEI MILLENNIALS ALL'AGRICOLTURA URBANA: UN'ANALISI EMPIRICA

Matteo Carzedda^a, Federico Nassivera^b, Francesco Marangon^c, Stefania Troiano^c, Luca Iseppi^b, Ivana Bassi^b

^aDEAMS - Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche, Università degli Studi di Trieste,
Via A. Valerio 4/1, 34127 - Trieste, Italia

^bDI4A - Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali, Università degli Studi di Udine,
via delle Scienze 206, 33100 - Udine, Italia

^cDIES - Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche, Università degli Studi di Udine,
via F Tomadini 30/A, 33100 Udine, Italia

matteo.carzedda@units.it; federico.nassivera@uniud.it; francesco.marangon@uniud.it;
stefania.troiano@uniud.it; luca.iseppi@uniud.it; ivana.bassi@uniud.it

Abstract

Emerging global trends in urbanization and population growth put at risk the sustainability and resilience of current food production and consumption models. Growing urbanization of rural people reduces the availability of agricultural workforce, while demand for food is increasing. For these reasons, a revision of food production strategies and policies is necessary to guarantee food security. Under this perspective, a growing number of municipalities are adopting urban agriculture and urban gardening as means to increase food production in the city and provide ecosystem services. Our study applies the Theory of Planned Behavior to analyze the attitude of younger Millennials towards urban farming. According to the results, social pressure is the primary catalyst for deciding to undertake urban agriculture and self-production of food. The integration of these evidences in urban food policies is discussed in the conclusion.

KEY WORDS: *Urban Farming, Millennials, Structural Equation Modeling, Theory of Planned Behavior*

1. Introduzione

Nel corso dell'ultimo decennio, la proporzione di popolazione urbana è aumentata dal 50,6% al 55,3%, e secondo le più recenti previsioni la tendenza è destinata a proseguire [1]. Tra i principali fattori che determinano il fenomeno dell'urbanizzazione, occorre sicuramente citare da un lato il generale aumento della popolazione globale, e dall'altro la ricerca di migliori condizioni di vita di chi abbandona i contesti rurali.

Tali dinamiche determinano una pressione crescente sui sistemi alimentari, amplificando di fatto gli effetti negativi già manifesti delle dinamiche di urbanizzazione [2].

In primo luogo, i flussi migratori dalle campagne alle città

comportano una riduzione della disponibilità di forza lavoro per l'agricoltura convenzionale.

Inoltre, l'espansione delle aree urbane richiede l'occupazione di nuove superfici, spesso sottratte alle attività agricole e alle produzioni alimentari. Infine, la perdita delle possibilità di autoproduzione spinge le nuove popolazioni inurbate a trovare soluzioni alimentari alternative.

Sono già distinguibili le conseguenze che questi fenomeni comportano dal punto di vista della sicurezza alimentare globale, dello sfruttamento delle risorse alimentari, dell'ambiente [3], ridefinendo la relazione tra l'umanità e il cibo, e dimostrando la necessità di gestire in maniera coordinata ed integrata lo sviluppo urbano e le produzioni alimentari [4].

Le Reti Alimentari Alternative (*Alternative Food Networks*, AFN), espressione di una coscienza sociale ed ambientale, nascono appunto con l'obiettivo di superare le inefficienze e la scarsa sostenibilità delle filiere alimentari convenzionali [5]. Tra le molteplici declinazioni delle AFN, l'agricoltura urbana e periurbana, ovvero la produzione di cibo all'interno o a ridosso delle aree urbane, attrae particolarmente l'attenzione di ricercatori, urbanisti e decisori politici, in virtù tanto del potenziale contributo alla sostenibilità delle produzioni alimentari e delle aree urbane, quanto delle dinamiche socioeconomiche entro cui tali iniziative emergono e si sviluppano [6]. Numerosi studi mettono in risalto gli impatti positivi dell'agricoltura urbana, in termini di sicurezza alimentare, opportunità lavorative, fornitura di servizi ecosistemici [7, 8]. L'adesione a iniziative di agricoltura urbana offre, inoltre, opportunità di integrare e variare la dieta, nonché ridurre le spese alimentari e liberare risorse economiche per altre necessità [9, 10].

Considerato il contributo dell'agricoltura urbana alla resilienza delle città e delle comunità, sempre più comuni e amministrazioni locali stanno adottando e portando avanti progetti strategici volti a promuovere lo sviluppo delle produzioni alimentari e la loro integrazione nel tessuto urbano [11, 12], in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'Organizzazione delle Nazioni Unite e i principi del *Milan Urban Food Policy Pact*, promosso dalla Città di Milano in occasione di Expo 2015. Il successo di queste iniziative dipende comunque da un'adeguata considerazione del contesto sociale e culturale di riferimento. Infatti, l'onnipresente dualismo emico/etico diventa ancora più rilevante quando si affrontano questioni culturalmente sensibili, caratterizzate da risvolti e conseguenze locali e globali, come appunto sono la produzione e il consumo di cibo [13].

Risulta quindi evidente come anche le politiche alimentari urbane debbano tenere conto del contesto di riferimento, così da garantire una maggiore approvazione delle strategie e dei programmi volti a migliorare la sostenibilità della produzione, della distribuzione e del consumo di cibo [14].

Sulla base di queste considerazioni, il lavoro di ricerca presentato in questo articolo è indirizzato a studiare come i Millennials percepiscano l'agricoltura urbana e si relazionino ad essa, al fine di individuare le modalità ottimali per massimizzarne il coinvolgimento e l'accettazione delle politiche alimentari urbane.

Per quanto vi sia comune accordo in letteratura sull'interesse dei Millennials per la sostenibilità in generale, e per le questioni ambientali in particolare [15, 16], gli studi su come la generazione dei giovani adulti si relazioni all'agricoltura urbana sono pochi e principalmente descrittivi [17], piuttosto che indirizzati ad uno sviluppo analitico, funzionale per la formulazione di politiche informate [18].

Questo studio applica la Teoria del Comportamento Pianificato (TCP) per proporre un modello teorico volto a indagare le relazioni esistenti tra costrutti latenti e la loro influenza sul comportamento, ponendo particolare attenzione all'effetto mediatore dell'attitudine sulla relazione tra le norme soggettive e l'intenzione di aderire a iniziative di agricoltura urbana. A tale scopo, un questionario basato sulla TCP è stato proposto agli studenti iscritti all'Università degli Studi di Udine, e la risultante base di dati è stata impiegata, usando un modello di equazioni strutturali, per testare le ipotesi e l'adattamento del modello. I risultati dell'indagine offrono un'analisi approfondita degli effetti diretti e mediatori dell'attitudine dei Millennials verso l'agricoltura urbana, utile a supportare la definizione di politiche alimentari urbane ragionate e favorirne l'accettazione da parte dei giovani adulti.

2. Presupposti teorici

Secondo la TCP [19], la relazione tra l'atteggiamento verso la messa in atto di un comportamento e l'effettivo comportamento è mediata dall'intenzione comportamentale, ovvero dall'intenzione di attuare il dato comportamento. L'intenzione comportamentale viene quindi influenzata dall'atteggiamento, dal complesso di norme soggettive dell'individuo e dal controllo comportamentale percepito. Nella nostra ricerca, il modello analitico classico della TCP è stato applicato per analizzare le dinamiche psicologiche che sottendono all'intenzione dei Millennials di partecipare a iniziative di agricoltura urbana e cimentarsi nell'autoproduzione alimentare.

Per fare ciò, sono state adattate alcune scale psicometriche validate, per misurare in che modo l'atteggiamento, le norme sociali e il controllo comportamentale percepito interagiscano e influenzino l'intenzione comportamentale di dedicarsi all'agricoltura urbana.

Atteggiamento verso l'agricoltura urbana - Nello schema teorico della TCP, il costrutto dell'atteggiamento fa riferimento alla valutazione complessiva di un comportamento specifico da parte dell'individuo. Il ragionamento valutativo dell'opportunità di un dato comportamento tiene conto delle sue potenziali conseguenze, stima i costi e benefici, e determina, infine, un atteggiamento positivo o negativo nei confronti del comportamento stesso.

In riferimento all'oggetto del presente studio, i partecipanti all'indagine sono stati invitati a comparare i loro preconcezioni sul cibo convenzionale e su quello proveniente da autoproduzioni urbane, ed esprimere giudizi relativamente agli attributi di salubrità, freschezza, sostenibilità ambientale e qualità complessiva dei due. Data la mancanza di scale di misurazione specifiche, gli item di misurazione del costrutto sono stati adattati da scale psicometriche relative all'agricoltura biologica e alla sostenibilità alimentare.

Norme soggettive - Il costrutto delle norme soggettive considera le credenze normative, ovvero la percezione del giudizio sociale relativo a un dato comportamento, e la conseguente pressione sociale per aderirvi o rifiutarlo. La valutazione di costi e benefici di un dato comportamento include, infatti, anche la considerazione circa l'approvazione o meno del comportamento stesso da parte delle persone che l'individuo ritiene importanti.

Il costrutto è stato quindi misurato per analogia, adattando quattro item provenienti da scale validate relative al consumo di cibo biologico e ai comportamenti ecosostenibili.

Controllo comportamentale percepito - La Teoria dell'Azione Ragionata [20] identifica l'atteggiamento e le norme soggettive quali unici antecedenti dell'intenzione di mettere in atto un comportamento; esistono molteplici situazioni, tuttavia, in cui l'esecuzione di un comportamento non ricade totalmente e unicamente sotto il controllo dell'individuo. Questo limite viene superato dalla TCP attraverso l'inclusione del controllo comportamentale percepito, ovvero la percezione, da un lato, del possesso di tutte le risorse necessarie per eseguire il comportamento, e, dall'altro, dell'esistenza o meno di ostacoli e limiti esterni alla realizzazione dello stesso.

Gli elementi di misurazione di questo costrutto sono stati adattati da scale validate relative alle abitudini di consumo di prodotti ecocompatibili.

Intenzione comportamentale - Secondo la TCP di Ajzen, l'interazione tra atteggiamento, norme soggettive e controllo comportamentale percepito determina l'intenzione di mettere in atto un dato comportamento. In questo studio, i tre costrutti precedentemente descritti sono stati considerati come antecedenti dell'intenzione comportamentale di partecipare a una ipotetica iniziativa di agricoltura urbana e di dedicarsi all'autoproduzione. Il costrutto è stato misurato adattando scale validate relative ai comportamenti ecosostenibili e alle abitudini alimentari.

3. Metodologia

L'analisi presentata in questo studio applica la TCP per costruire un modello utile a individuare e misurare le relazioni e le interazioni tra i costrutti sopra introdotti.

Il modello riprodotto in Figura (vedi Fig. 1) illustra le ipotesi di relazione causale tra le tre variabili antecedenti - Atteggiamento (Attitude, ATT), Norme Soggettive (Subjective Norms, SN) e Controllo Comportamentale Percepito (Perceived Behavioral Control, PBC), e la variabile dipendente Intenzione Comportamentale (Behavioral Intention, BI). Nel dettaglio, il modello si basa su tre ipotesi da testare:

Ipotesi 1 (H1): L'atteggiamento nei confronti dell'agricoltura urbana e dell'autoproduzione alimentare influenza

positivamente l'intenzione comportamentale di partecipare a un'iniziativa di agricoltura urbana;

Ipotesi 2 (H2): le norme soggettive hanno una rilevante influenza positiva sull'intenzione comportamentale di partecipare a un'iniziativa di agricoltura urbana;

Ipotesi 3 (H3): il controllo comportamentale percepito influenza positivamente l'intenzione comportamentale di partecipare a un'iniziativa di agricoltura urbana;

La raccolta dati volta a testare il modello ha avuto luogo nella primavera del 2018. Gli studenti iscritti all'Università degli Studi di Udine sono stati invitati a compilare un questionario online organizzato in cinque sezioni, una per ognuno dei quattro costrutti studiati, e una per la rilevazione di informazioni demografiche. La misurazione dei costrutti ha impiegato scale di tipo Likert a sette punti, usate per valutare il grado di accordo dei rispondenti con ognuna delle affermazioni proposte (da 1, completamente in disaccordo, a 7, completamente d'accordo). Come illustrato nella sezione precedente, gli elementi di misurazione dei costrutti sono mutuati e adattati da scale validate disponibili nella letteratura sui comportamenti ecosostenibili [21 - 24] e il consumo di prodotti biologici ed ecocompatibili [25 - 27]. Il modulo di partecipazione all'indagine è stato quindi inoltrato alla mailing list degli studenti dell'Università di Udine. Sono state registrate 504 risposte, di cui 483 complete e utilizzabili.

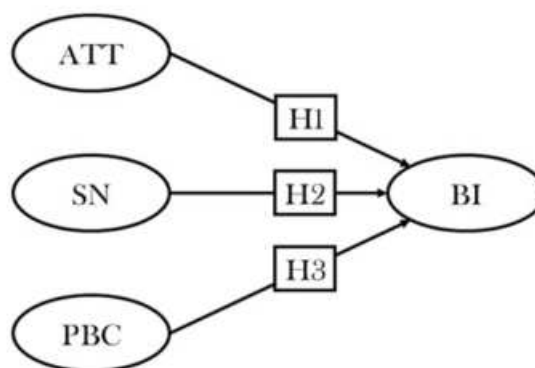


Fig. 1 - Rappresentazione grafica del modello proposto.
(fonte: elaborazione degli autori)

4. Analisi e risultati

La Tabella (vedi Tab. 1) riporta una descrizione sintetica delle principali caratteristiche sociodemografiche dei rispondenti. Il campione è composto per quasi due terzi (65,22%) da individui di genere femminile, e la maggioranza dei rispondenti aveva meno di 25 anni al momento della partecipazione all'indagine. La provenienza geografica dei partecipanti è per la quasi totalità riconducibile alla regione Friuli Venezia Giulia e aree confinanti.

Rispetto alla popolazione complessiva dei Millennials, il campione è molto simile per quanto riguarda l'identità di genere e il livello culturale, mentre appare sottorappre-

sentata la fascia d'età oltre i 25 anni, conseguenza dell'età media degli studenti universitari.

Per quanto concerne l'analisi degli atteggiamenti dei rispondenti nei confronti dell'agricoltura urbana, in primo luogo, è stata eseguita un'Analisi Fattoriale Confermativa per testare le scale di misurazione adottate nell'indagine. L'affidabilità dei quattro costrutti è stata valutata attraverso l'Alpha di Chronbach, i cui coefficienti suggeriscono un'adeguata consistenza interna; inoltre, la Varianza Media Estratta (*Average Variance Extracted*, AVE) è indice di validità convergente dei costrutti. I risultati di questa analisi preliminare, dettagliati nella Tabella (vedi Tab. 2), evidenziano come i quattro costrutti latenti siano adeguatamente descritti dalle scale di misurazione impiegate.

Caratteristiche	Classi	%
Genere	Maschile	34,78
	Femminile	65,22
Fascia d'età	18-19	16,77
	20-24	59,42
	25-29	19,46
	≥30	4,35
Livello di istruzione	Scuola primaria	0
	Scuola media inferiore	0,21
	Scuola media superiore	74,12
	Laurea Triennale	19,88
	Laurea magistrale	5,80

Tab. 1 - Caratteristiche del campione (n=483).
(fonte: elaborazione degli autori)

Costrutti e rispettivi items	λ	α	AVE
(ATT) ATTEGGIAMENTO VERSO AGRICOLTURA URBANA		0,90	0,56
La frutta e la verdura del proprio orto hanno meno residui chimici di quelle acquistate	0,63		
La frutta e la verdura del proprio orto sono più sicure da mangiare rispetto a quelle acquistate	0,71		
La frutta e la verdura del proprio orto sono più salutari rispetto a quelle acquistate	0,76		
La frutta e la verdura del proprio orto hanno un sapore migliore di quelle acquistate	0,64		
La frutta e la verdura del proprio orto sono di maggiore qualità rispetto a quelle acquistate	0,85		
Credo che la frutta e la verdura prodotte nel proprio orto siano di qualità superiore	0,87		
(SN) NORME SOGGETTIVE		0,83	0,55
La mia famiglia pensa che dovrei coltivare un mio orto	0,79		
I miei amici pensano che dovrei coltivare un mio orto	0,70		
Le persone che per me sono importanti approverebbero che io coltivassi un mio orto	0,63		
Le persone che per me sono importanti mi incoraggiano a coltivare un mio orto	0,90		
(PBC) CONTROLLO COMPORTAMENTALE PERCEPITO		0,90	0,69
Credo che sarei capace di coltivare da solo un mio orto	0,91		
Se dipendesse unicamente da me, penso che coltiverei da solo un mio orto	0,81		
Mi vedo capace di coltivare frutta e/o verdura	0,93		
Ho le risorse, il tempo e la volontà di coltivare un mio orto	0,66		
(BI) INTENZIONE COMPORTAMENTALE		0,89	0,53
Proverò a coltivare frutta e/o verdura nei prossimi mesi	0,54		
Ho intenzione di partecipare ad iniziative di agricoltura urbana nei prossimi mesi	0,62		
Ho intenzione di saperne di più su come si coltiva un orto	0,93		
Ho intenzione di saperne di più su come coltivare frutta, verdura, erbe aromatiche	0,93		
Mi piacerebbe coltivare da solo il cibo che consumo	0,60		
Parteciperei ad un progetto di agricoltura urbana se ne avessi l'occasione	0,71		
Se ne avessi l'occasione, sosterrerei un progetto di agricoltura urbana	0,67		

Tab. 2 - Scale di misurazione dei costrutti latenti.
(fonte: elaborazione degli autori)

In seguito, il software LISREL 9.1 è stato impiegato per testare le tre ipotesi per mezzo di un modello di equazioni strutturali (*Structural Equation Model*, SEM): tale metodologia è infatti particolarmente adatta a identificare le relazioni causali esistenti tra strutture latenti.

Gli indici impiegati per valutare la capacità del modello di riprodurre la matrice di covarianza osservata sono: l'Indice di Bontà di Adattamento (*Goodness of Fit Index*, GFI) e l'Indice di Adattamento Normato (*Normed Fit Index*, NFI), proposti da Bentler e Bonett [28], l'Indice di Adattamento Comparativo (*Comparative Fit Index*, CFI), introdotto da Bentler [29], e il Residuo Quadratico Medio Standardizzato (*Standardized Root Mean Square Residual*).

Come suggerito dai valori assunti dagli indici, riportati nella Tabella (vedi Tab. 3), esiste un discreto adattamento tra il modello proposto e i dati osservati.

Come illustrato nella Tabella (vedi Tab. 4), risultano confermate le ipotesi H2 (t-value = 7,18) e H3 (t-value = 3,86); viceversa, l'ipotesi H1 è rigettata (t-value = 1,02).

Indice	Valore
Indice di bontà di adattamento (GFI)	0,80
Indice di adattamento normato (NFI)	0,90
Indice di adattamento comparativo (CFI)	0,92
Residuo quadratico medio standardizzato (SRMS)	0,10

Tab. 3 - Indici di adattamento del modello.
(fonte: elaborazione degli autori)

Ipotesi	Coefficiente stimato (std y)	s.e.	t-value
H1 - ATT > BI	0,05	0,06	1,02
H2 - SN > BI	0,49	0,05	7,18
H3 - PBC > BI	0,19	0,03	3,86

Tab. 4 - Effetti diretti tra i costrutti.
(fonte: elaborazione degli autori)

5. Conclusioni

L'impegno della TCP nell'analisi dell'atteggiamento dei Millennials verso l'agricoltura urbana suggerisce indicazioni interessanti sulle dinamiche psicologiche che sottendono l'intenzione di intraprendere attività di autoproduzione alimentare. La Figura (vedi Fig. 2) rappresenta graficamente, nel dettaglio, i risultati del modello proposto, e l'effetto ponderato di ogni elemento costitutivo dei costrutti. Secondo la nostra analisi, l'influenza degli atteggiamenti personali nei confronti dell'agricoltura urbana e dell'autoproduzione alimentare è limitata, e comunque non statisticamente significativa; di conseguenza, le motivazioni che spingono verso la partecipazione ad iniziative di agricoltura urbana non sono da rintracciare esclusivamente nelle opinioni personali sulla qualità dei prodotti che ne derivano o sul loro positivo impatto ambientale. Questa osservazione conferma quanto rilevato da Grebittus et al. [30], i quali non hanno rilevato l'esistenza di una relazione diretta tra la consapevolezza sui temi ambien-

tali e la probabilità di dedicarsi all'agricoltura urbana. Studi precedenti sul tema dell'agricoltura urbana hanno spesso messo in evidenza i limiti individuali e gli ostacoli strutturali che impediscono la diffusione di simili iniziative, quali ad esempio la mancanza di conoscenze pratiche, l'indisponibilità di spazi opportuni, l'assenza di adeguato supporto istituzionale [31].

I risultati del nostro studio, invece, suggeriscono che l'influenza della PBC, per quanto statisticamente significativa e positiva, è comunque limitata. In altre parole, la percezione di limiti all'azione, siano essi personali o legati al contesto, incide solo marginalmente sull'intenzione dei Millennials di dedicarsi all'agricoltura urbana.

Indicazioni interessanti derivano invece dall'analisi degli effetti delle norme sociali e della pressione dei pari sulle intenzioni comportamentali. Nel caso del campione studiato, infatti, la percezione di supporto, incoraggiamento e accettazione, sia da parte di familiari e amici, sia, più in generale, da parte delle persone che i partecipanti ritengono importanti per loro, è la principale determinante dell'intenzione comportamentale.

A partire da questi risultati, è quindi possibile rileggere ed approfondire le conclusioni di un'indagine qualitativa pubblicata da Dobernig e Stagl [18]: se la percezione diffusa tra i Millennials è che l'agricoltura urbana contribuisca positivamente alla sostenibilità dei sistemi alimentari, l'origine della motivazione alla partecipazione è da rintracciare nella volontà di partecipazione e accettazione sociale, piuttosto che nell'attenzione individuale verso le problematiche agroambientali.

Per riassumere i risultati del nostro studio, sono le norme sociali a determinare in larga misura l'intenzione comportamentale dei rispondenti a partecipare ad eventuali iniziative di agricoltura urbana. La loro percezione dell'accettabilità e della desiderabilità sociale di determinati comportamenti da parte di chi essi ritengono importanti costituisce una motivazione all'azione molto più forte di quanto non siano la propensione personale verso le tematiche della sostenibilità ambientale e alimentare, o la fiducia nelle proprie capacità di azione e successo. D'altro canto, se il benessere socioeconomico e la disponibilità diffusa di cibo, almeno nei Paesi sviluppati, hanno fatto sì che l'autoproduzione non sia più una necessità primaria, si continua a percepire e apprezzare la capacità di autosufficienza alimentare come un valore sociale.

Data l'influenza delle norme soggettive sull'intenzione comportamentale di dedicarsi all'autoproduzione, le strategie di promozione delle iniziative di agricoltura urbana rivolte ai giovani adulti dovrebbero quindi fare leva su questa percezione, e potrebbero essere amplificate dal coinvolgimento di testimonial e influencer ad essi socialmente ed emotivamente prossimi. Per quanto, infatti, i consumatori possano avere fiducia nei canali di comunicazione istituzionali e ufficiali per ciò che riguarda il consumo di cibo e la sua sicurezza [32], la collaborazione con testi-

monial ed influencer, come riportato in letteratura [33], potrebbe in tal senso rafforzarne i messaggi e migliorarne l'efficacia.

L'estensione e la generalizzazione dei risultati di questo studio deve comunque tenere presente dei suoi limiti, principalmente legati alla composizione e alla rappresentatività del campione. In primo luogo, la maggioranza dei rispondenti provengono dal Friuli Venezia Giulia e dalle regioni limitrofe, dove abbondano le aree rurali e agricole, e in cui pertanto la produzione e il consumo di cibo sono profondamente radicati nella cultura e nella società. Oltre a ciò, il campione è costituito essenzialmente da studenti universitari o laureati, pertanto più vicini al segmento maggiormente educato della generazione del millennio, piuttosto che alla sua totalità.

È comunque raccomandabile una revisione della ricerca, per superarne i limiti e rafforzare le conclusioni tratte. In tal senso, sono auspicabili tanto l'estensione del campione, in prospettiva di una maggiore rappresentatività, quanto l'ampliamento dell'analisi attraverso segmentazione per caratteristiche socioeconomiche dei rispondenti. Le indagini future potrebbero inoltre prevedere l'inclusione di ulteriori variabili, così da supportare una comprensione più approfondita delle dinamiche psicosociali, legate all'agricoltura urbana e all'autoproduzione alimentare. Ad ogni modo, il modello teorico qui illustrato presenta caratteristiche di flessibilità ed efficienza, le quali lo rendono facilmente adattabile allo studio di altri gruppi sociali e ad analisi intergenerazionali.

Sviluppo Locale: Spazio Urbano, Spazio Rurale, Aree Interne

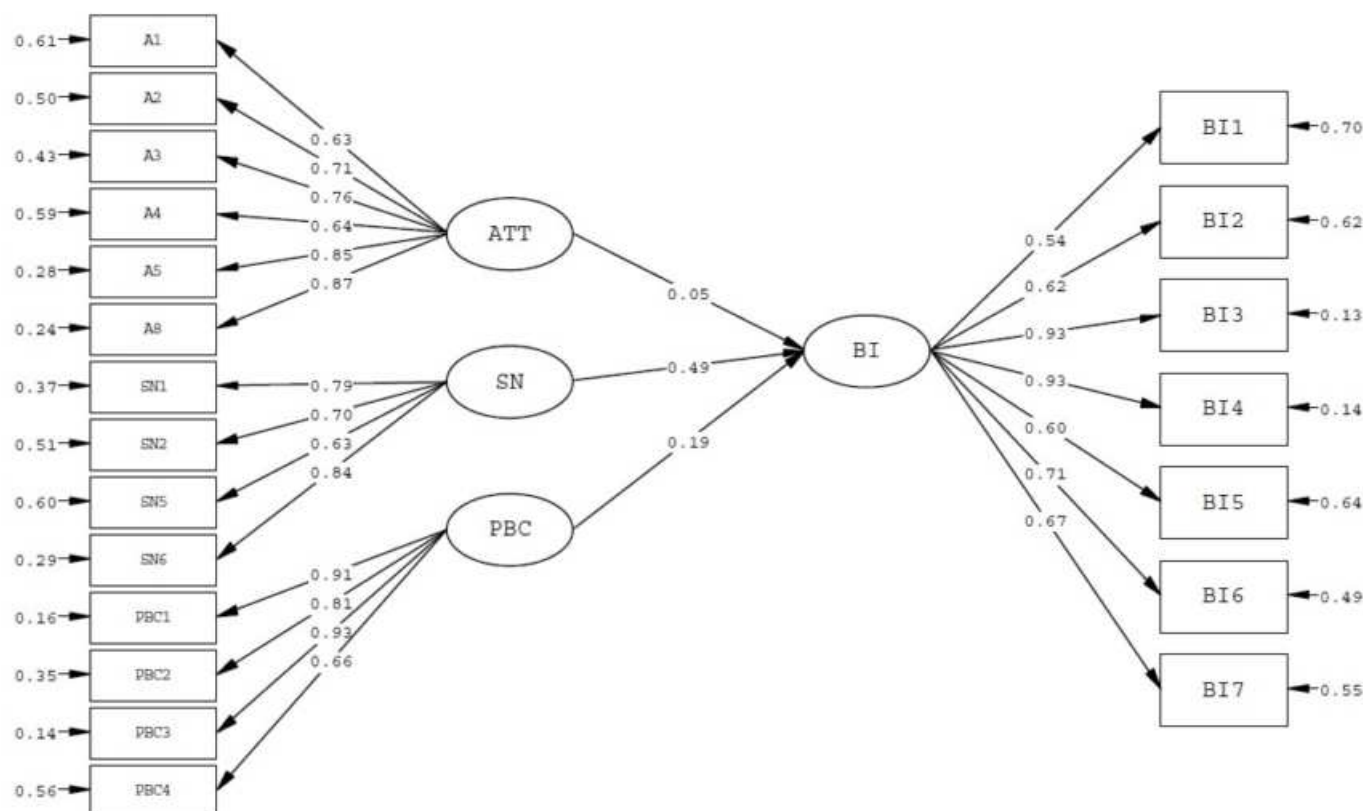


Fig. 2 - Risultati del modello.
(fonte: elaborazione degli autori)

Bibliografia

- [1] United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD): 2019 Handbook of Statistics. New York. United Nations, 2019
- [2] Cumming G. S., Buerkert A., Hoffmann E.M., Schlecht E., von Cramon-Taubadel S., Tscharntke T.: *Implications of agricultural transitions and urbanization for ecosystem services*. In: Nature, vol. 515, n. 7525, p. 50, 2014
- [3] Seto K. C., Ramankutty N.: *Hidden linkages between urbanization and food systems*. In: Science, vol. 352, n. 6288, pp. 943 - 945, 2016
- [4] Godfray H. C. J., Garnett T.: *Food security and sustainable intensification*. In: Philosophical Transactions of the Royal Society B, vol. 369, pp. 1 - 10, 2014
- [5] Som Castellano R. L.: *Alternative food networks and food provisioning as a gendered act*. In: Agriculture and human values, vol. 32, no. 3, pp. 461 - 474, 2015
- [6] Erwein M.: *Framing urban gardening and agriculture: on space, scale and the public*. In: Geoforum, vol. 56, pp. 77-86, 2014
- [7] Colding J., Barthel S.: *The potential of 'Urban Green Commons' in the resilience building of cities*. In: Ecological Economics, vol. 86, pp. 156 - 166, 2013
- [8] McClintock N.: *Why farm the city? Theorizing urban agriculture through a lens of metabolic rift*. In: Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, vol. 3, no. 2, pp. 191 - 207, 2010
- [9] Poulsen M. N., McNab P. R., Clayton M. L., Neff R. A.: *A systematic review of urban agriculture and food security impacts in low-income countries*. In: Food Policy, vol. 55, pp. 131 - 146, 2015
- [10] Warren E., Hawkesworth S., Knai C.: *Investigating the association between urban agriculture and food security, dietary diversity, and nutritional status: A systematic literature review*. In: Food Policy, vol. 53, pp. 54 - 66, 2015
- [11] Hirsch D., Meyer C., Klement J., Hamer M., Terlau W.: *Urban Agriculture and Food Systems Dynamics: Urban Gardening and Urban Farming of the Bonn-Rhein-Sieg region, Germany*. In: Deiters J., Ruckert U., Schiefer G. (eds.) Proceedings in Food System Dyna-

tics, pp. 406 - 419. CentMa, Kiel, 2016.

- [12] Surlis R., Feenstra G., Golden S., Galt R., Hardesty S., Napawan C., Wilen C.: *Gearing up to support urban farming in California: Preliminary results of a needs assessment*. In: Renewable Agriculture and Food Systems, vol. 30, no. 1, pp. 33 - 42, 2015
- [13] Hall D. M., Gilbertz S. J., Horton C. C., Peterson T. R.: *Culture as a means to contextualize policy*. In: Journal of Environmental Studies and Sciences, vol. 2, n. 3, pp. 222 - 233, 2012
- [14] Hammelman C., Hayes-Conroy A.: *Understanding cultural acceptability for urban food policy*. In: Journal of Planning Literature, vol. 30, n. 1, pp. 37 - 48, 2015
- [15] Green M.: *Environmental responsibility perspectives of millennials across the world's cultures: Are millennials the environmentally conscious leaders of our future?*. In: Annals in Social Responsibility, vol. 4, n. 1, pp. 5 - 6, 2018
- [16] Sogari G., Pucci T., Aquilani B., Zanni L.: *Millennial generation and environmental sustainability: The role of social media in the consumer purchasing behavior for wine*. In: Sustainability, vol. 9, n. 10, p. 1911, 2017
- [17] Zepeda L., Reznickova A.: *Innovative millennial snails: the story of Slow Food University of Wisconsin*. In: Agriculture and human values, vol. 34, n. 1, pp. 167 - 178, 2017
- [18] Dobernic K., Stagl S.: *Growing a lifestyle movement? Exploring identity work and lifestyle politics in urban food cultivation*. In: International journal of consumer studies, vol. 39, no. 5, pp. 452 - 458, 2015
- [19] Ajzen I.: *The theory of planned behavior*. In: Organizational behavior and human decision processes, vol. 50, n. 2, pp. 179 - 211, 1991
- [20] Fishbein M.: *A theory of reasoned action: Some applications and implications*. In: M. M. Page M. M. (Ed.): Nebraska symposium on motivation, vol. 27, pp. 65 - 116. University of Nebraska Press, Lincoln, 1979.
- [21] Kumar B., Manrai A. K., Manrai L. A.: *Purchasing behaviour for environmentally sustainable products: A conceptual framework and empirical study*. In: Journal of Retailing and Consumer Services, vol. 34, pp. 1 - 9, 2017

- [22] Lautenschlager L., Smith C.: *Understanding gardening and dietary habits among youth garden program participants using the Theory of Planned Behavior*. In: *Appetite*, vol. 49, n. 1, pp. 122 - 130, 2007
- [23] Milfont T. L., Duckitt J., Cameron L. D.: *A cross-cultural study of environmental motive concerns and their implications for pro-environmental behavior*. In: *Environment and Behavior*, vol. 38, n. 6, pp. 745 - 767, 2006
- [24] Synodinos C., Bevan-Dye A.: *Determining African Generation Y students' likelihood of engaging in pro-environmental purchasing behaviour*. In: *Mediterranean Journal of Social Sciences*, vol. 5, n. 21, p. 101, 2014
- [25] Gil J. M., Gracia A., Sanchez M.: *Market segmentation and willingness to pay for organic products in Spain*. In: *The International Food and Agribusiness Management Review*, vol. 3, n. 2, pp. 207 - 26, 2000
- [26] Paul J., Modi A., Patel J.: *Predicting green product consumption using theory of planned behavior and reasoned action*. In: *Journal of Retailing and Consumer Services*, vol. 29, pp. 123 - 134, 2016
- [27] Roitner-Schobesberger B., Darnhofer I., Somsook S., Vogl C. R.: *Consumer perceptions of organic foods in Bangkok, Thailand*. In: *Food policy*, vol. 33, n. 2, pp. 112 - 121, 2008
- [28] Bentler P. M., Bonett, D. G.: *Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures*. In: *Psychological bulletin*, vol. 88, no. 3, p. 588, 1980
- [29] Bentler P. M.: *Comparative fit indexes in structural models*. In: *Psychological bulletin*, vol. 107, n. 2, p. 238, 1990
- [30] Grebitus C., Printezis I., Printezis A.: *Relationship between consumer behavior and success of urban agriculture*. In: *Ecological Economics*, vol. 136, pp. 189 - 200, 2017
- [31] McIvor D. W., Hale J.: *Urban agriculture and the prospects for deep democracy*. In: *Agriculture and Human Values*, vol. 32, no. 4, pp. 727 - 741, 2015
- [32] Allen M. W., Spialek M. L.: *Young millennials, environmental orientation, food company sustainability, and green word-of-mouth recommendations*. In: *Journal of Food Products Marketing*, vol. 24, n. 7, pp. 1 - 27, 2017
- [33] Costa-Font M., Gil J. M., Traill W. B.: *Consumer acceptance, valuation of and attitudes towards genetically modified food: Review and implications for food policy*. In: *Food policy*, vol. 33, n. 2, pp. 99 - 111, 2008



TRANSITION MANAGEMENT E SOSTENIBILITÀ: UNA GESTIONE STRATEGICA DEI TERRITORI EUROPEI*

Vincenzo Provenzano, Maria Rosaria Seminara

SEAS - Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche, Università degli Studi di Palermo,

Viale delle Scienze, 90128 - Palermo, Italia

vincenzo.provenzano@unipa.it; mariarosaria.seminara@unipa.it

Abstract

The article presents the Transition Management (TM) model as a governance model suitable for achieving sustainability objectives. Future strategies for developing European territories cannot fail to consider the environment as a crucial element for sustainable growth. European policies with the approval of the Green Deal are moving in this direction. The complexity of the current period requires a new governance process, and a cyclical, iterative, interactive, and participatory process of dialogue with local stakeholders characterizes this methodology. TM is a systemic approach postulated as a new governance model capable of conducting and coordinating system innovations towards sustainability in the panorama of European territories.

KEY WORDS: *Transition Management, Sustainability, Ecological Transition, Europe.*

1. Introduzione

NLa pandemia Covid-19 ha confermato l'urgenza di interventi atti a proteggere e ricostruire la natura, poiché risulta indissolubile il legame fra il benessere dell'umanità e quello degli ecosistemi. La strategia dell'Unione Europea nell'ambito della sostenibilità ambientale sottolinea proprio come "investire nella protezione e nel ripristino della natura sarà di cruciale importanza anche per la ripresa economica dell'Europa dalla crisi Covid-19" [1].

Il periodo storico che stiamo vivendo si delinea come una nuova fase di transizione. La transizione definisce il passaggio da un iniziale stato di equilibrio ad un nuovo equilibrio dinamico, caratterizzato da fasi lente e veloci che scaturiscono dall'interazione dei processi di cambia-

mento strutturale, comportando l'innovazione in una parte importante di un sottosistema sociale [2].

La sfida per il futuro dei territori europei è indirizzare lo sviluppo verso la sostenibilità che attiene a diversi elementi e implica un futuro libero da importanti conflitti distruttivi [3]. Gli obiettivi di sviluppo sostenibile possono essere raggiunti attraverso una visione condivisa e un processo strutturato, il che significa che un approccio di gestione della transizione può cambiare la società a medio e lungo termine. Occorre, dunque, ridefinire gli ambiti di competenza fra economia e ambiente con una visione in cui non esistono dicotomie di base.

Si sottolinea come, in un periodo di profonda trasformazione, la gestione dell'ecosistema deve costruire e mantenere sia la resilienza ecologica che quella economica,

*Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei due autori.
LaborEst n. 23/2021. doi: 10.19254/LaborEst.23.04



nonché la necessità di flessibilità sociale per far fronte alle esigenze di cambiamenti economici e territoriali, mantenendo la capacità di innovare e adattarsi.

La transizione ecologica, in particolare, è un processo di cambiamento strutturale indispensabile per l'Unione Europea, un terreno fertile per nuove possibilità economiche, una sfida per il futuro sia dell'Unione, che del mondo intero [4]. La transizione ecologica si riflette, dunque, in un approccio sistemico che, oltre a considerare i problemi singoli e settoriali, deve affrontare tematiche complesse e facilitare l'identificazione di connessioni e feedback tra le varie componenti [5].

Il lavoro è strutturato nel seguente modo. Il secondo paragrafo descrive sinteticamente l'indirizzo delle politiche europee in direzione di uno sviluppo che mira a raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientale ancorati ai processi di cambiamento attuali; il terzo paragrafo affronta il tema della transizione nel suo ampio significato e come può essere gestita; il quarto paragrafo approfondisce il modello di governance del *Transition Management* [6] quale nuovo approccio all'ascolto dei territori, ed infine, l'ultimo paragrafo conclude con alcune riflessioni degli autori su una nuova visione degli attuali assetti economici e istituzionali e delle attuali gerarchie territoriali.

2. Europa: le politiche per i territori e la sostenibilità

Nel settembre 2015, l'Assemblea generale delle Nazioni Unite (ONU) ha adottato un programma di sviluppo per tutti i Paesi e le parti interessate allo scopo di adottare un modello di sostenibilità economica, sociale e ambientale. L'Agenda 2030, e i suoi diciassette obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS), Stati membri attraverso una nuova partnership globale a garantire una crescita economica sostenibile e inclusiva, l'inclusione sociale e la protezione dell'ambiente, promuovendo società non in conflitto tra loro, giuste e inclusive nella capacità di ridurre le disuguaglianze.

L'Europa si prefigge di adottare gli obiettivi delineati nell'Agenda 2030. In aggiunta, nel dicembre 2019 la Commissione Europea ha presentato la comunicazione sul *Green Deal* europeo [7]. Si tratta della nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero, giusta, prospera e dotata di un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva.

La strategia, nel dicembre 2020, è stata confermata dal Consiglio europeo che si è impegnato a favore della transizione verde dell'UE, fornendo orientamenti politici in merito alle politiche per raggiungere l'impatto climatico zero entro il 2050. Concretamente, il *Green Deal* europeo è una «strategia», che si svilupperà attraverso una serie di misure di diversa natura – fra cui soprattutto nuove leggi e investimenti – che saranno realizzati nei prossimi

trent'anni.

Il *Green Deal* sottolinea all'interno dell'UE l'importanza della diversità, e il successo della strategia è in funzione del riconoscimento della specificità dei territori, della diversità culturale e sociale dei luoghi, e delle differenti caratteristiche presenti in ambito urbano e rurale.

Il *Green Deal* europeo apre a sinergie a livello locale, in un processo dal basso verso l'alto, così che il rafforzamento delle capacità istituzionali è sempre più cruciale per garantire che le autorità pubbliche, anche nelle regioni economicamente arretrate, possano affermarsi come uno "Stato imprenditoriale" [8].

L'attuazione di questi obiettivi comporta l'evoluzione da un'economia lineare ad una circolare, dove i processi di sostenibilità a partire dall'azienda agricola arrivano fino al consumatore finale; la creazione di un sistema alimentare e agricolo globale, un settore energetico pulito e resiliente, nonché un sistema di investimento sociale regolamentato, che include l'istruzione, la sanità, la parità di genere e lo sviluppo rurale. È necessario, dunque, bilanciare i diversi aspetti e le diverse dimensioni di uno sviluppo sostenibile nelle diverse dimensioni economiche, sociali, ambientali e istituzionali. In questa prospettiva, la politica di Coesione Europea svolge un ruolo chiave, promuovendo ulteriormente l'integrazione e l'uguaglianza economica e sociale.

L'obiettivo principale della politica di Coesione Europea è la riduzione dei divari strutturali, sia tra i Paesi che nell'ambito intra-nazionale. Le disuguaglianze socioeconomiche sono una caratteristica presente nel panorama economico europeo e rimangono una sfida per strategie di sviluppo che portano ad un maggiore equilibrio sia sociale che economico fra le regioni.

La politica di Coesione 2021-2027 adotta, a sua volta, criteri per l'allocatione delle risorse che privilegiano le aree con livelli più elevati di disoccupazione giovanile, basso grado di istruzione, con misure relative ai cambiamenti climatici e a favore dell'integrazione dei migranti, inoltre, si pone l'accento sul livello locale degli interventi, sostenendo lo sviluppo di strategie di crescita locale da parte delle autorità urbane e locali che dovrebbero essere incaricate o coinvolte nella individuazione e selezione dei progetti finanziati dall'UE. Anche l'Agenda 21 riconosce esplicitamente la necessità di perseguire nuove direzioni sui livelli di scala territoriale utilizzando un approccio sistemico. In quest'ambito si rileva l'importanza del modello del *Transition Management* -TM - [6] in relazione alle strategie per il futuro sotto l'aspetto della sostenibilità e che propone una governance innovativa.

Il TM, nel processo di transizione ecologica, assume particolare rilevanza se si identificano i processi co-evolutivi a lungo termine non come un dato inevitabile, da interpretare ex-post, bensì come processi da controllare e verificare in modo proattivo. I decisori politici non sono, quindi, osservatori distaccati del cambiamento, ma par-

tecipanti attivi per avviare innovazioni nella giusta direzione [9]. Si pone l'accento, nel prossimo paragrafo, sugli aspetti che contraddistinguono una transizione e le sue possibilità di crescita.

3. La transizione e la sua gestione

La transizione è il risultato dell'interazione di progressi che si sostengono e rafforzano a vicenda. Le transizioni non avvengono da cambiamenti di singole variabili, quali la variazione del prezzo di un bene, l'approvazione di un atto politico o l'avvento di una nuova tecnologia, ma sono il risultato di sviluppi in vari ambiti o dimensioni che si sostengono a vicenda: tecnologia, economia, istituzioni, comportamento, cultura, ecologia e immagine/paradigmi [6] sono le condizioni del cambiamento.

Il processo di transizione non è lineare, ma graduale e in una dimensione intertemporale [2]. In particolare, si possono distinguere in fasi i vari momenti di cambiamento che avvengono durante la transizione. Inoltre, la natura e velocità di cambiamento differiscono in ciascuna delle fasi che si identificano nelle fasi di pre-sviluppo, decollo, svolta e stabilizzazione (vedi fig. 1).

Nello specifico si identificano quattro fasi:

- La fase di pre-sviluppo non rileva cambiamenti visibili della società, ma si contraddistingue per i processi di sperimentazione;
- La fase di decollo avvia il processo di cambiamento e la prima accoglienza del cambiamento;
- La fase di svolta riflette i cambiamenti strutturali visibili quale risultato di un accumulo di risorse socio-culturali, economiche, ecologiche unite a cambiamenti istituzionali. Durante questa fase si innescano processi di apprendimento collettivo, di diffusione e innovazione;
- Infine, nella fase di stabilizzazione la velocità del cambiamento sociale diminuisce raggiungendo un nuovo equilibrio dinamico, ma stabile nel breve periodo.

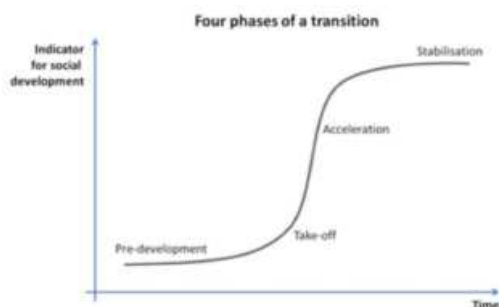


Fig. 1 - Le quattro fasi della transizione.
(fonte: [2, 11])

Non può non notarsi che le fasi di transizione illustrate sono assimilabili alla logica di innovazione classica neoschumpeteriana, e al ciclo di sviluppo di un nuovo prodotto dalla sua introduzione alla fase di stabilizzazione.

Uno schema, quindi, che segue alcune linee classiche del cambiamento ma adattato alle specifiche esigenze del TM. Una transizione può subire accelerazioni da eventi shock, come una guerra, una pandemia, una crisi economica, ma il rapporto causa effetto non è lineare. La Transizione è il risultato di sviluppi endogeni ed esogeni con effetti incrociati e sviluppi autonomi che interagiscono influenzando i mutamenti sociali e il cambiamento culturale. La Transizione offre la prospettiva di significativi benefici ambientali, attraverso lo sviluppo di sistemi intrinsecamente più rispettosi dell'ambiente. L'economia dell'idrogeno, l'ecologia industriale e la mobilità personalizzata sono esempi di innovazione di sistema e i dei suoi linkages settoriali.

In tale ambito, una domanda da porsi è se la governance territoriale è in grado di influenzare la Transizione ecologica. Le Transizioni, infatti, sono il risultato dell'interazione di diversi processi, molti dei quali sfuggono ad un controllo unitario e gerarchico, come il cambiamento culturale che si caratterizza per la sua autonomia spaziale e temporale. È possibile però influenzare la direzione e la velocità di una transizione, modificandone la probabilità del suo avverarsi. Si hanno a disposizione diversi meccanismi per cui il macro-risultato dipende dall'avverarsi di diverse micro-decisioni. Un modello di governance territoriale del Transition Management può orientare le dinamiche di sviluppo agli obiettivi di sostenibilità.

Il TM, infatti, si basa su una duplice strategia, il miglioramento del sistema (miglioramento di una traiettoria esistente) e una sua innovazione (una nuova traiettoria di sviluppo o trasformazione). Il TM si discosta, quindi, dal vecchio modello di pianificazione e attuazione volto a raggiungere particolari risultati. Si basa su un approccio orientato al processo, che aiuta ad affrontare la complessità e l'incertezza in modo costruttivo, secondo meccanismi di induzione all'indietro che riformulano obiettivi e target intermedi (vedi Fig.2).

Il TM si prefigura come una forma di gestione dei processi rispetto a una serie di obiettivi definiti dalla società in un particolare momento. Le capacità di problem solving della società sono mobilitate e tradotte in un programma di transizione, legittimato da un processo politico attivo.

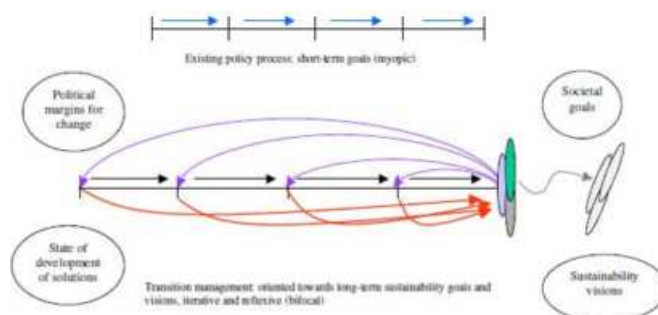


Fig. 2 - Il Transition Management verso lo schema classico di intervento.
(fonte: [2])

Il modello del TM appare, quindi, idoneo a raggiungere gli obiettivi che la transizione ecologica si prefigge nel suo significato più ampio, includendone aspetti economici, sociali e di governance. Nel prossimo paragrafo ne sono descritte alcune caratteristiche.

4. Il modello del *Transition Management* come un nuovo approccio alla governance territoriale ed ecologica

Il Transition Management è un approccio sistemico alla governance, che su larga scala offre la possibilità di guidare e coordinare innovazioni di sistema che si muovono verso una maggiore sostenibilità. A livello di strategia, si identificano traiettorie di sostenibilità costruendo processi creativi di scenari futuri [10]. La funzione più preminente degli scenari di transizione è quella di riuscire ad ottenere una riformulazione irreversibile degli attuali paradigmi [11]. Il TM è un disegno possibile di cambiamento del sistema a lungo termine.

Il coinvolgimento partecipativo e democratico degli attori locali, con differenti background nel processo strategico di governance, permette di identificare la natura dei problemi e i meccanismi causali sottostanti, trovando nuove direzioni per soluzioni a problemi persistenti. Nonostante ciò la transizione ecologica non può essere gestita in senso assoluto, il TM porta a miglioramenti nelle prestazioni attraverso interventi specifici [12].

Gli scenari possono fornire una direzione e un focus affinché si evolvono in cambiamenti strutturali nella società, sviluppando rappresentazioni a lungo termine di mondi sostenibili. Gli scenari utili per l'applicazione del modello di TM dovrebbero avere la capacità di integrare differenti aspetti dei problemi, saper riconoscere l'incertezza e coinvolgere un'ampia platea pubblica sui temi della sostenibilità e dello sviluppo [13].

Il modello del TM, nella sua struttura, condivide le caratteristiche della teoria della complessità, della teoria della governance e di quella sociale, senza sovrapposizioni [10]. La complessità affronta la dinamica dei sistemi complessi e adattivi [14] con cui le dinamiche di una transizione sono comparabili, la teoria della governance risponde alla necessità di gestire dinamiche sociali complesse, mentre la teoria sociale aggiunge un utile punto di partenza per analizzare le dinamiche sociali.

In tal senso, la teoria sociale costituisce un ponte tra complessità e governance in quanto descrive e spiega la coevoluzione tra attori, strutture e pratiche.

Il processo di cambiamento è un prerequisito perché avvenga una transizione e il rafforzamento delle diverse innovazioni avvenute in modo congiunto [11].

Queste diverse innovazioni di nicchia hanno luogo su diversi domini della società, ognuno dei quali ha il proprio ritmo interno di cambiamento. Gli sviluppi economici, ad esempio, sono caratterizzati da tempi relativamente ra-

pidi rispetto agli adattamenti culturali: i diversi domini necessitano la loro sincronizzazione e il TM dispone dei giusti incentivi per una loro modulazione [2, 15].

La sollecitazione di diverse innovazioni specifiche ha lo scopo di coltivare alternative sostenibili alle pratiche esistenti, innescando le trasformazioni strutturali in una prospettiva a lungo termine. Così, gli scenari di transizione assumono la configurazione di esplorazioni partecipative di possibili traiettorie di sviluppo che incorporano un meccanismo di cambiamento verso uno stato futuro desiderato del sistema. Il percorso della sostenibilità futura è caratterizzato da incertezza, da un processo riflessivo di ricerca, apprendimento e sperimentazione. Le modalità diventano, quindi, "*learning by doing and doing by learning*", nel momento in cui si esplorano le interrelazioni tra le diverse tendenze in atto. In questo senso, il futuro non è trattato come una realtà empirica, ma come un insieme di alternative parzialmente visibili con ampi spazi di possibilità [16].

A livello strategico, la Transizione è una rete di innovazione, composta da attori di varia estrazione, che confrontano e integrano tra loro le diverse percezioni sui problemi strutturali. Questa visione sulla realtà si manifesta nella forma di percezione condivisa e integrata del problema [17]. Lo sviluppo dello scenario risiede nella percezione dei segnali intermittenti che preannunciano cambiamenti politici, economici o sociali nella società. Questi processi non sono solo cruciali per indicare il divario tra il presente e il futuro, ma per indicare chiaramente la direzione di sviluppo auspicata.

Il TM, nel processo di transizione ecologica, assume particolare rilevanza se si identificano i processi co-evolutivi a lungo termine e da verificare proattivamente. I decisori politici, quindi, non sono osservatori distaccati del cambiamento, ma partecipanti attivi nella direzione delle innovazioni da intraprendere [9].

Il TM nella sua operatività conferma le arene di transizione. Gli attori di uno scenario di cambiamento prendono parte a un processo ciclico, il *Transition Management Cycle* [18 - 20] definisce i problemi, gli scenari e i percorsi di transizione sviluppati, le reti mobilitate, gli esperimenti espletati, i risultati monitorati riflettendo i diversi momenti di apprendimento.

Il *TM-Cycle*, si basa sull'interazione di elementi teorici, riflessioni ed esperimenti pratici. La struttura del modello è ciclica e le fasi si possono susseguire senza un ordine sequenziale. La struttura operativa del *TM-Cycle* si articola, quindi, in quattro fasi che coinvolgono direttamente gli attori sociali:

- fase strategica
- fase tattica
- fase operativa
- fase riflessiva.

La fase strategica comprende il processo di sviluppo della visione, la definizione di obiettivi e le norme definite attraverso la discussione collettiva e una prospettiva a lungo termine. Le attività strategiche porteranno ai cambiamenti del sistema sociale.

La fase tattica riguarda l'interazione tra gli attori che guidano lo sviluppo. Le attività tattiche si concentrano sull'interpretazione delle visioni create dalle attività strategiche a livello di sistema e nelle varie reti, organizzazioni e istituzioni coinvolte. Le attività tattiche cercano di identificare le barriere che possono incontrarsi (come la regolamentazione, le condizioni economiche) quando si interpretano queste visioni a livello di sistema. In questa fase, sono reclutati gli attori che hanno la capacità di apportare modifiche in grado di tradurre la visione della transizione nelle proprie agende di intervento.

La fase operativa costituisce il processo di learning by doing attraverso la sperimentazione e l'implementazione specifica. Essa è focalizzata focalizzata sull'innovazione radicale che trasforma le pratiche sociali, tecnologiche, istituzionali e comportamentali, e che a loro volta filtreranno e trasformeranno la struttura del sistema.

Infine, la fase riflessiva permette di valutare in tempi dilatati il cambiamento sociale. Si può osservare che le attività riflessive possono essere sia incorporate all'interno della politica e della regolamentazione, ma anche in funzione del "consenso generale" della società che si crea nella società attraverso i media e le tecnologie dell'informazione.

5. Conclusioni

Il modello del TM cambia radicalmente le tecniche di pianificazione implementando un modello orientato al processo dinamico di cambiamento. Si prefigura come un modello che unisce crescita, innovazione e ambiente, temi attualmente al centro del dibattito politico in Europa in un periodo dominato dal Covid-19 e che riflette cambiamenti economici, sociali e culturali.

Inoltre, esso fornisce strumenti trasversali per la risoluzione di problemi specifici, essendo caratterizzato da una visione dinamica dei fenomeni sociali e da un approccio multilivello alla risoluzione dei problemi.

Le problematiche ambientali, sociali ed economiche sono strettamente connesse e devono essere perseguite congiuntamente. La transizione ecologica riconosce l'ambiente come elemento costitutivo dell'economia e quest'ultima come elemento inscindibile dall'ambiente.

Le politiche, quindi, di intervento non sono più affrontate in modo lineare, ma seguono un andamento complesso, con continui processi di induzione a ritroso, ed elevato grado di flessibilità.

Il modello di governance del TM si adatta, quindi, alla gestione dei territori, perché ne coglie il dinamismo e la

complessità per comprendere i fenomeni economici e sociali legati alla variabile ambientale.

La struttura a strati del TM coinvolge diversi portatori di interesse, rendendo necessario il processo democratico nella indicazione delle scelte, in cui la partecipazione pubblica non si limita all'ascolto ma definisce modi e tempi dell'agenda politica.

Bibliografia

- [1] European Commission: EU Biodiversity Strategy for 2030. Bringing nature back into our lives. Communication for the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions, p. 25, 2020
- [2] Kemp R., Loorbach D.: *Governance for sustainability through transition management*. In *Open Meeting of Human Dimensions of Global Environmental Change Research Community*. Montreal, Canada, vol. 20, 2003
- [3] Provenzano V.: *Ripensare lo sviluppo economico-il valore della marginalità in un mondo di incertezza*. 1° edizione, vol. 1362. Carocci Editore, 2020
- [4] Europea C.: Reflection paper towards a sustainable Europe by 2030, 2019
- [5] Geels F.W.: *Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multilevel perspective and a case-study*. In: *Research Policy*, vol. 31(8-9), pp. 1257 - 1274, 2002
- [6] Rotmans J., Kemp R., Van Asselt M.: *More evolution than revolution: transition management in public policy*. In: *Foresight*, vol. 3(1), pp. 15 - 31, 2001
- [7] European Commission, Financing the green transition: The European Green Deal Investment Plan and Just Transition Mechanism, 2020b. Maggiori informazioni su: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_17
- [8] McCann P., Soete, L.: *Place-based innovation for sustainability*. In: Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020
- [9] Bruggink J.J.C.: *The next 50 years: four European energy futures*. In: Report of Energy Research Centre of The Netherlands (ECN). Petten, 2005
- [10] Sondejker S., Geurts J., Rotmans J., Tukker A.: *Imagining sustainability: the added value of transition scenarios in transition management*. *Foresight*, 2006
- [11] Rotmans J.: *Societal innovation: between dream and reality lies complexity*. Inaugural Address, Erasmus University of Rotterdam. Rotterdam, 2005
- [12] Meadowcroft J.: *Environmental political economy*. In: *Technological Transitions and the State*. *New Political Economy*, vol. 10, n. 4, pp. 479 - 498, 2005
- [13] Raskin P., Banuri T., Gallopin G., Gutman P., Hammond A., Kates R., Swart R.: *Great transition: The promise and lure of the times ahead (vol. 1)*. Boston: Stockholm Environmental Institute, 2002
- [14] Krohn W., Küppers G., Nowotny H. (Eds.): *Selforganization: portrait of a scientific revolution (vol. 14)*. Springer Science & Business Media, 2013
- [15] Meadowcroft J.: *What about the politics? Sustainable development, transition management, and long-term energy transitions*. In: *Policy Sciences*, vol. 42(4), pp. 323 - 340, 2009
- [16] Gallopin G., Hammond A., Raskin P., Swart R.: *Branch Points: Global Scenarios and Human Choice*. Stockholm Environment Institute. Stockholm, 1997
- [17] Loorbach D.: *A multi-level framework for transition management. Paper presented at the International Conference on Innovation, Sustainability and Policy*. Seeon, Germany, 23 - 25 May 2004, 2004
- [18] Loorbach D.: *Transition management: new mode of governance*

for sustainable development. Utrecht: International Books, 2007

[19] Loorbach D.: *Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework*. In: *Governance*, vol. 23(1), pp. 161 – 183, 010

[20] Loorbach D., Rotmans J.: *Managing transitions for sustainable development*. In: Wieczorek A.J., Olsthoorn X. (Eds): *Industrial Transformation – Disciplinary Approaches Towards Transformation Research*. Kluwer, Deventer, 2006



*Who Drives the Growth? Real Estate Values and
Development of Metropolitan Cities*

CHI GUIDA LA CRESCITA? VALORI IMMOBILIARI E SVILUPPO DELLE CITTÀ METROPOLITANE

Alessia Mangialardo, Ezio Micelli

DCP - Dipartimento di Culture del Progetto, Università Iuav di Venezia, Santa Croce, 191, 30135 - Venezia, Italia

alessiamangialardo@gmail.com; micelli@iuavit

Abstract

Since 1990, Italian national institutions have promoted an action to favor some of the most important cities, prefiguring their role as a territorial pivot. The research aimed to verify whether metropolitan cities responded similarly to the 2008 and 2012 economic shocks. The hypotheses underlying the study were two. The first has taken on a highly concentrated development, while the second one assumed a distributed growth, consistently with the polycentric nature of the Italian territories.

Methodology assumed that real estate market values represent a synthetic indicator of a city's growth (or decline) for a broader territorial context. The results highlighted a concentration phenomenon in Milan, the only one of the twelve cities examined to record an increase in real estate values over the timespan considered due in particular to the development in average of the advanced services sector in this city.

KEY WORDS: *Polycentrism Cities, Real Estate Values, Innovation, City Networks.*

1. Introduzione

Il fenomeno della crescente urbanizzazione è ampiamente noto e caratterizza a scala globale lo sviluppo dei territori. Allo stesso modo, la concentrazione dello sviluppo e della ricchezza in poche grandi aree e città nel nostro continente appare, come altrove, fenomeno diffuso e incontrovertibile. Come tuttavia simili fenomeni incidano nel nostro Paese appare meno evidente, anche per effetto di peculiari reti di città che per anni hanno contribuito a uno sviluppo distribuito in regioni prive di grandi poli metropolitani.

In anni recenti, le istituzioni hanno promosso un'azione mirata a favorire alcune città di maggiore rilievo prefigurandone il ruolo di pivot territoriale. Con un percorso non

lineare, cominciato con la L. 142/90, diverse leggi hanno provato a delineare una bipartizione tra i comuni ordinari e le città metropolitane.

Con la L. 56/14 si è giunti alla istituzione di dieci città metropolitane (Milano, Torino, Venezia, Bologna, Genova, Bari, Napoli e Reggio Emilia e Roma ovviamente a cui è attribuito lo status di capitale) cui si sono aggiunte Palermo e Cagliari e, successivamente, Catania e Messina. Alle città metropolitane è stato affidato il ruolo di guidare lo sviluppo del Paese divenendo poli di riferimento di ambiti territoriali più vasti.

La domanda a fondamento della ricerca è la seguente: tutte le città metropolitane hanno conosciuto un medesimo percorso di sviluppo concorrendo allo sviluppo dei territori del Paese negli ultimi anni? Oppure, al contrario,

le loro performance si sono differenziate? In questo secondo caso, per quali ragioni città di pari rango amministrativo hanno seguito diversi sentieri di sviluppo?

L'ipotesi qui proposta è che una risposta ai quesiti appena formulati possa venire dalla lettura dei valori immobiliari delle città che catturano complessivamente gli aspetti qualitativi e quantitativi della crescita e permettono di disporre di un segnale sintetico relativamente all'attrattività e al successo di una città rispetto ad altre. In questa sede, inoltre, l'interesse verte sul percorso di sviluppo intrapreso negli ultimi anni, in particolare quelli che sono seguiti alla crisi economica del 2008-2012 e che ha visto alcuni territori ritrovare la via della crescita con maggiore determinazione rispetto ad altri.

La ricerca è organizzata in quattro parti. Nella prima sono riportate le posizioni di coloro che sostengono come la concentrazione sia una caratteristica fondante e ineluttabile delle città contemporanee e le posizioni di coloro che sostengono invece la ricchezza di modelli alternativi capaci di aderire alle caratteristiche storicamente consolidate del nostro Paese. Nella seconda sono presi in esame i valori immobiliari delle dodici città metropolitane e sono illustrate le variabili esplicative della crescita (o della assenza di crescita) a loro fondamento.

Il terzo paragrafo presenta i test quantitativi effettuati, mentre la quarta sezione discute le evidenze empiriche rilevate.

2. Obiettivi della ricerca. Concentrazione vs reti di città: i modelli per lo sviluppo delle città metropolitane

Lo sviluppo urbano è un tratto noto e ampiamente condiviso dello sviluppo contemporaneo. Larga parte della popolazione del pianeta vive in città e la percentuale cresce secondo un flusso costante: secondo le più diverse stime disponibili, per il 2050 ci si aspetta che due terzi dei circa 8 miliardi di persone della popolazione mondiale vivrà in città [1].

Lungi dal vivere la propria fine e il proprio declino, le città conoscono nel ventunesimo secolo il proprio trionfo [2, 3]. Se tuttavia le evidenze empiriche testimoniano del successo delle città, meno evidente è quale dimensione e quale rango abbiano le città maggiormente beneficiarie dello sviluppo.

Un fenomeno appare chiaro dai numeri in gioco: la crescita costante delle grandi conurbazioni. Se le *megacity*, città con più di dieci milioni di abitanti, erano trentuno nel 2016, per il 2030 il loro numero è destinato a raggiungere quota quarantuno, con una crescita impetuosa delle città dei paesi in via di sviluppo e con una rappresentanza europea di sole tre città, nessuna delle quali nel nostro Paese (Mosca, Parigi e Londra) [4].

I paesi crescono, dunque, a partire dalle loro città, e tuttavia non tutte le città sembrano essere attrezzate allo

stesso modo. Il nostro Paese ha individuato quattordici città metropolitane come riferimento per lo sviluppo dei territori. Le città metropolitane differiscono per molti aspetti - tra gli altri: taglia, posizione geografica, rango economico, capitale sociale, capitale infrastrutturale - e appare dunque legittimo domandarsi se esse siano tutte capaci, allo stesso modo, di crescita o se invece alcune di esse abbiano maggiori chance di guidare lo sviluppo del Paese.

È utile porre una simile domanda di ricerca in cornici teoriche adeguate. La prima individua nella scala e nella varietà delle risorse umane, materiali e immateriali delle città l'aspetto chiave del loro sviluppo.

Recenti studi hanno evidenziato come la concentrazione in un numero limitato di città sia la naturale conseguenza della complessità dei processi tecnologici ed economici alla base della crescita. Nel caso statunitense, le dieci città metropolitane più innovative contano poco meno di un quarto della popolazione totale e realizzano il 48% dei brevetti e un terzo del prodotto interno lordo. Attività di grande complessità - come le biotecnologie o lo sviluppo di nuovi semiconduttori - "si concentrano sproporzionalmente in poche grandi città rispetto ad attività meno complesse" [5].

La concentrazione, dunque, è legata indissolubilmente allo sviluppo delle attività innovative capaci di divenire successivamente motori della crescita. Ricerche ancora centrate sulle città americane confermano come le aree più dense e popolate delle aree metropolitane siano il luogo elettivo delle start up nei settori a maggiore contenuto tecnologico [6].

Le nuove società che sfruttano le opportunità dell'innovazione tecnologica si alimentano della densità e della ricchezza delle grandi metropoli, dove trovano risorse umane maggiormente qualificate e capitali finanziari interessati [7, 8].

Ne emerge una geografia dei territori altamente differenziata, con città e territori che beneficiano della concentrazione di capitale umano e capitale infrastrutturale sfruttando le opportunità legate alle attività creative [9] e le città legate ai lavori e alle attività a minor valore aggiunto, alle prese con perdita di popolazione e ricchezza [10].

Le città non crescono solo per effetto di un accresciuto numero di abitanti. A rendere possibile il loro virtuoso percorso è anche la varietà delle attività che la città ospita, arricchendosi in modo incrociato e sovente inaspettato. Sulla scorta dei contributi fondanti di Alfred Marshall e Jane Jacobs, il contributo allo sviluppo del contatto e dell'interazione tra settori anche molto diversi della vita economica è stato ampiamente messo in luce [11, 6] ed è oggi al centro di un rinnovato interesse teso a definirne scientificamente i caratteri e le dinamiche [12].

Scala e varietà, dunque, sono i fattori competitivi delle

città contemporanee. Date simili premesse, le città metropolitane italiane difficilmente possono competere tutte alla pari, ed è prevedibile l'affermarsi di alcuni poli a scapito di altri nella crescita territoriale.

A questa visione, che privilegia un numero limitato di grandi città, ne possiamo affiancare una seconda, che enfatizza la capacità dei centri di crescere facendo riferimento a relazioni reticolari, basate sul principio di complementarità più che su quello di competizione. Del resto, recenti ricerche hanno evidenziato come la crescita di diversi paesi europei sia legata alle città di secondo rango più ancora di quelle principali, a conferma di come modelli meno legati a una concezione semplificata delle economie di agglomerazione possano risultare determinanti nell'interpretazione dello sviluppo delle città europee e italiane [13].

L'Italia delle cento città non necessariamente si deve trasformare secondo modelli territoriali estranei alla tradizione di un paese organizzato in reti urbane articolate in piccoli e medi centri [14]. E "l'ipotesi reticolare, che prefigura reti collaborative di centri urbani specializzati e interagenti" si è presentata dunque "come il più importante spunto teorico recente" negli studi urbani e territoriali, aprendo "una nuova dimensione interpretativa dei fenomeni urbani" [15]. Una simile organizzazione spaziale appare costitutiva della storia e della identità italiana. Su di essa si fonda una peculiare organizzazione dello spazio potenzialmente capace di adeguarsi e di partecipare da protagonista ai processi di globalizzazione dell'economia e della società [16].

Il policentrismo reticolare [17] potrebbe dunque porsi come alternativa alla concentrazione altamente selettiva delle metropoli capaci di entrare nel circuito delle città globali [18]. I "sistemi urbani nei quali le città storiche si sono dissolte" [19] si rivelano un modello spaziale capace di promuovere cooperazione e complementarità sotto il profilo delle funzioni urbane qualificanti [20], sulla scia di quanto espressamente indicato da qualificate organizzazioni internazionali per ambiti metropolitani di area vasta in Italia [21].

Al modello della concentrazione si oppone dunque il modello dei sistemi urbani distribuiti capaci di adattarsi in modo originale alla competizione territoriale in ragione di relazioni funzionali e spaziali che sembrano aspetti peculiari della metropoli europea [22]. La domanda di ricerca si interroga dunque sullo sviluppo delle nostre città metropolitane per comprendere se esse abbiano intrapreso il percorso della concentrazione, selezionando uno o più centri su cui incardinare la crescita del Paese, oppure se tutte - o comunque una parte consistente di esse - abbiano saputo guidare lo sviluppo di più vasti ambiti territoriali, stabilendo eventualmente relazioni di complementarità e integrazione funzionale come nodi di una rete comune.

L'ipotesi avanzata è che una risposta possa derivare

dalla lettura dei valori immobiliari delle città. Questi ultimi restituiscono un segnale sintetico relativamente all'attrattività e al successo di una città rispetto ad altre. La teoria economica definisce infatti la rendita come "l'oggettivazione in termini economici e di prezzo, e la assegnazione a ogni singolo suolo o immobile, del valore che i singoli attori economici attribuiscono esplicitamente o implicitamente a ogni situazione territoriale nei loro processi di definizione delle scelte localizzative" [23].

In sintesi, dunque, la rendita è "la contro-faccia o il duale in termini monetari dei vantaggi localizzativi reali forniti da ogni suolo o immobile" e come tale evidenza, nel suo variare, la crescita o il declino delle città nel tempo [24].

3. Metodologia e dati impiegati. Valori del mercato immobiliare e fonti censuarie

La ricerca prende in esame i capoluoghi delle dodici città metropolitane stabilite dalla legge n. 56 del 7 aprile 2014: Milano, Torino, Genova, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio di Calabria, Cagliari, Palermo. I valori di Messina e Catania, aggiunte successivamente nel 2015, non potevano essere utilmente comparati e quindi le due città siciliane non sono state prese in esame nella ricerca.

L'arco temporale considerato muove dal 2012 e termina con il 2017. La ricerca considera la risposta delle città alla crisi che ha investito il Paese tra la fine del decennio zero e i primi anni Dieci.

Il 2012 rappresenta il secondo picco della crisi economica globale iniziata nel 2008, mentre gli ultimi dati disponibili per un confronto tra tutte le città si riferiscono al 2017 [25] (vedi Tab. 1).

Numero	Città	Euro/mq 2017	Euro/mq 2012	Variazione % 2017/2012
1	Torino	2.083 €	2.745 €	-24,13%
2	Genova	1.938 €	2.371 €	-18,26%
3	Milano	3.778 €	2.985 €	26,59%
4	Venezia	2.698 €	3.010 €	-10,39%
5	Bologna	2.622 €	3.220 €	-18,57%
6	Firenze	2.565 €	2.966 €	-13,53%
7	Roma	2.954 €	3.272 €	-9,73%
8	Napoli	2.101 €	2.374 €	-11,47%
9	Bari	1.682 €	1.768 €	-4,90%
10	Reggio di Calabria	824 €	959 €	-14,05%
11	Palermo	1.196 €	1.452 €	-17,62%
12	Cagliari	1.388 €	1.629 €	-14,79%
Media		2.152 €	2.396 €	-10,90%

Tab. 1 - Valori immobiliari medi delle città metropolitane nel 2012 e nel 2017.

(fonte: nostra elaborazione su dati OMI)

I valori in Tabella (vedi Tab. 1) sono l'esito di una media di tutti i valori immobiliari che annualmente l'Agenzia delle Entrate produce con riferimento all'ambito areale delle

microzone catastali. In particolare, è stato considerato solo il segmento residenziale, poiché massimamente rappresentativo delle effettive variazioni di mercato¹.

Nel 2012 la media dei valori immobiliari delle città analizzate era di 2.396 Euro/mq, mentre nel 2017 scende del 10% per giungere a 2.152 Euro/mq, con un minimo di 824 Euro/mq per Reggio di Calabria e un massimo di 3.778 Euro/mq per Milano. Valori superiori ai 2.000 Euro/mq si registrano nelle città del nord-centro Italia, mentre le città del Sud presentano valori significativamente inferiori.

La differenza percentuale dei valori immobiliari tra il 2012 e il 2017 riflette un calo su tutta la penisola. L'eccezione è Milano che evidenzia una crescita dei valori medi di oltre il 26%. Torino, seguita da Bologna e Genova per il Nord Italia, Reggio di Calabria, Palermo e Cagliari per il Sud Italia sono le città contraddistinte dalla più significativa flessione dei valori nel quinquennio considerato (vedi Fig. 1).

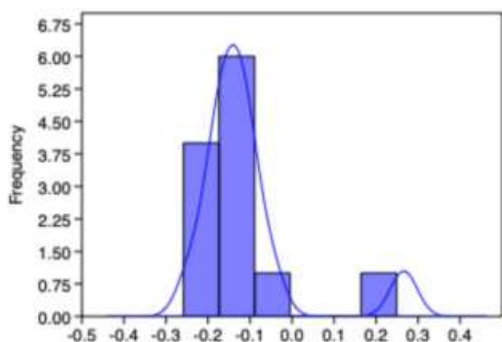


Fig. 1 - Distribuzione di Frequenza delle variazioni dei valori medi dei beni immobili a destinazione residenziali delle città metropolitane. (fonte: Nostra elaborazione su dati OMI)

Le variabili impiegate per comprendere l'evoluzione delle città metropolitane si riferiscono a diversi temi: demografia, infrastrutture e sviluppo economico. Dal punto di vista demografico sono stati rilevati gli abitanti residenti al 31 dicembre 2012 e al 31 dicembre 2017².

Nel 2017, Roma conta quasi tre milioni di abitanti, seguita da Milano (1,3 milioni), Napoli, con quasi un milione di abitanti, e Torino, poco al di sotto della soglia dei 900.000 abitanti. Palermo è la seconda città più popolosa del Sud Italia dopo Napoli. Genova, con quasi 600.000 abitanti, segue per dimensione, con importante distacco, Milano e Torino nel Nord Italia. Bologna Firenze

e Bari con circa 400.000 abitanti sono rappresentative delle città medie. Venezia, Cagliari e Reggio di Calabria, infine, sono le città metropolitane con meno residenti (rispettivamente con 262mila, 182mila 154mila abitanti). La variazione percentuale della popolazione tra il 2012 e il 2017 riflette un trend consolidato: gli abitanti del Sud Italia emigrano verso i capoluoghi del Nord. Roma e Milano sono le città che crescono maggiormente. Palermo, Cagliari e Reggio di Calabria quelle che registrano le flessioni maggiori.

Sotto il profilo economico, le variabili rilevate mirano a restituire la dinamica di due settori: la manifattura e i servizi avanzati (vedi Tab. 2). In particolare, sono stati ricercati gli addetti per ciascun settore economico (secondo i codici ATECO a 2 cifre) riferiti agli anni 2012 e 2017³.

Numero	Città	Numero abitanti 2017	Numero abitanti 2012	Differenza % abitanti 2017/2012
1	Torino	886.837	869.312	2,02%
2	Genova	583.601	584.644	-0,18%
3	Milano	1.351.562	1.240.173	8,98%
4	Venezia	261.905	260.856	0,40%
5	Bologna	388.367	371.151	4,64%
6	Firenze	382.258	357.318	6,98%
7	Roma	2.873.494	2.614.263	9,92%
8	Napoli	970.185	961.106	0,94%
9	Bari	324.198	315.408	2,79%
10	Reggio di Calabria	182.551	180.719	-14,05%
11	Palermo	673.735	1.452 €	-17,62%
12	Cagliari	154.083	1.629 €	-14,79%
Media		752.731	713.427	3,60%

Tab. 2 - Numero degli abitanti delle città metropolitane nel 2012 e nel 2017.

(fonte: Nostra elaborazione su dati ISTAT)

Per la variabile riferita alla manifattura, l'ISTAT somma tutti gli addetti delle molteplici attività manifatturiere (vedi Tab. 3). Nel 2017 nella città di Roma e di Milano sono presenti il maggior numero di addetti del settore manifatturiero. In rapporto al numero di abitanti, le città del Sud Italia presentano meno addetti nel settore manifatturiero rispetto alle città del Nord.

Rispetto al 2012, il calo del settore manifatturiero è stato di circa il 10% e ha colpito indifferentemente l'intera penisola. Milano e Firenze sono le città che hanno soppor-

¹ Gli autori hanno confrontato le più autorevoli fonti indirette disponibili a livello nazionale. Laddove i valori risultassero controversi poiché gli autori ritenevano che non fossero sufficientemente esplicativi delle dinamiche dei mercati locali, sono state ricercate ulteriori fonti massimamente affidabili. In particolare, per 11 città i valori sono l'esito delle elaborazioni che gli autori hanno eseguito a partire dai dati dell'Agenzia delle Entrate - Osservatorio del Mercato Immobiliare, che fornisce semestralmente i valori di mercato minimi e massimi distinti per ciascuna microzona catastale, tipologia architettonica e stato di conservazione prevalente. Dapprima è stata eseguita una media tra il valore minimo e massimo di ciascuna tipologia individuata dall'Agenzia delle Entrate. I valori individuati in tabella (vedi Tab.1) sono l'esito della media totale di tutti i valori considerati dall'Agenzia per ciascuna microzona. Il caso di Cagliari è stato ritenuto massimamente affidabile il valore rilevato dalla rivista Nomisma. Il valore segnato in tabella (vedi Tab.1) è l'esito della media dei valori medi per il centro, il semicentro e la periferia della città di Cagliari.

² I dati sulla demografia sono stati reperiti dal sito Demo Istat e sono disponibili al seguente link: <http://demo.istat.it/bil2017/index.html>.

³ In merito alle variabili riferite alla manifattura e ai servizi, sono stati presi i dati dal sito ISTAT - Unità locali e addetti: classe di addetti, settori economici - ATECO a 2 cifre, disponibili al seguente link: <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=21145#>. Per le variabili considerate si è fatto riferimento al numero delle unità locali delle imprese attive di ciascuna città metropolitana negli anni 2012 e 2017. Per la manifattura, per ciascuna città è stata preso come riferimento il numero totale delle imprese classificate nella variabile C- Attività manifatturiere. Per i servizi avanzati, il valore considerato nelle elaborazioni è l'esito della somma del numero delle imprese totali classificate nel modo seguente: I, attività di servizi, alloggio e ristorazione; J, attività di comunicazione e informazione; K, attività finanziarie e assicurative; M: attività professionali, scientifiche e tecniche; Q, sanità e assistenza sociale; R, attività artistiche, sportive, di intrattenimento; S: altre attività di servizi. La variabile differenza percentuale dei servizi considerata nei modelli è riferita allo scarto percentuale, per ciascuna città, della sommatoria di tutti i servizi fra il 2012 e il 2017. La media considerata è riferita al valore medio dei servizi - al 2012 e al 2017 - delle 12 città metropolitane considerate.

Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

tato meglio la crisi, con un calo rispettivamente del 3,85% e del 5,82%.

In merito al settore dei servizi avanzati, l'ISTAT fornisce dati distinti sulla base delle differenti tipologie di attività. Rispetto alle attività censite, lo studio ha raccolto solo il numero di addetti nei più importanti servizi avanzati: servizi di informazione e comunicazione, assicurazioni e attività finanziarie, alloggio e ristorazione, attività professionali, sanità, attività artistiche e altre attività. I valori presentati rappresentano la somma degli addetti presenti in ciascun settore (vedi Tab. 4).

Numero	Città	Addetti 2017	Addetti 2012	Differenza % manifattura 2017/2012
1	Torino	5.145	5.569	-7,61%
2	Genova	2.714	3.042	-10,78%
3	Milano	9.339	9.713	-3,85%
4	Venezia	1.516	1.706	-11,14%
5	Bologna	1.672	1.868	-10,49%
6	Firenze	2.881	3.059	-5,82%
7	Roma	9.223	10.26	-10,12%
8	Napoli	4.030	4.381	-8,01%
9	Bari	1.255	1.426	-11,99%
10	Reggio di Calabria	563	658	-14,44%
11	Palermo	2.037	2.275	-10,46%
12	Cagliari	748	849	-11,90%
Media		3.427	3.734	-9,72%

Tab. 3 - Numero di addetti del settore manifatturiero nelle città metropolitane nel 2012 e nel 2017.
(fonte: Nostra elaborazione su dati ISTAT)

Numero	Città	Numero addetti 2017	Numero addetti 2012	Differenza % servizi 2017/2012
1	Torino	42.046	39.785	5,68%
2	Genova	22.946	22.356	2,64%
3	Milano	107.123	97.027	10,41%
4	Venezia	11.526	11.007	4,72%
5	Bologna	23.981	22.532	6,43%
6	Firenze	23.515	21.997	6,90%
7	Roma	143.964	131.743	9,28%
8	Napoli	33.504	31.058	7,88%
9	Bari	12.997	12.184	6,67%
10	Reggio di Calabria	4.867	4.523	7,61%
11	Palermo	18.527	17.217	7,61%
12	Cagliari	9.665	9.356	3,30%
Media		37.888	35.065	6,59%

Tab. 4 - Numero di addetti per le attività dei servizi avanzati nelle città metropolitane nel 2012 e nel 2017.
(fonte: Nostra elaborazione su dati ISTAT)

Dal 2012 al 2017 il settore dei servizi avanzati cresce quasi del 7%, con Milano e Roma che raggiungono le maggiori percentuali di crescita. In questo ambito, le città meno performanti sono Genova, Cagliari, Venezia e Torino.

3.1 L'analisi dei dati. Trend del mercato immobiliare, crescita dei settori economici, dotazioni infrastrutturali

La domanda di ricerca alla base dello studio pone in relazione la variazione dei valori immobiliari rispetto allo sviluppo delle città metropolitane.

In prima battuta, le analisi quantitative hanno riguardato un'ipotesi che potremo definire inerziale dello sviluppo. L'ipotesi sottesa al test è la seguente: i valori immobiliari delle città del Nord sono cresciuti di più di quelli delle città metropolitane del centro e del sud del Paese per effetto di una inerzia della crescita che favorisce lo sviluppo delle città in partenza già avvantaggiate in ragione di superiori dotazioni di capitale territoriale complessivamente inteso [26].

La variazione dei valori immobiliari è stata dunque posta in relazione alla collocazione geografica dei diversi poli metropolitani rispettivamente nelle regioni settentrionali, centrali e meridionali del Paese.

Il test non appare significativo nei risultati, ed evidenzia come la variazione dei valori immobiliari non sia spiegata dalla diversa collocazione geografica delle città metropolitane e dalla loro storica diversa dotazione di capitale territoriale (vedi Fig. 2).

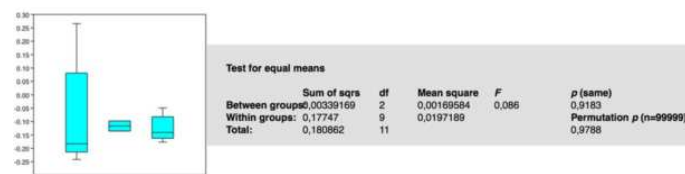


Fig. 2 - Variazione del valore e localizzazione delle città. Città del Nord (C) del Centro (D) e del Sud (E).
(fonte: propria elaborazione)

Il secondo test riguarda invece la possibilità che le nostre città metropolitane abbiano conosciuto differenze di crescita per effetto di una diversa capacità di sviluppo dei settori emergenti delle tecnologie e della creatività.

I settori ad alto contenuto di conoscenza, tecnologia e creatività possono essere ritenuti il motore dello sviluppo delle città e dei territori. La crescita di tali settori determina l'aumento della ricchezza di imprese e famiglie e, di conseguenza, una variazione della funzione di domanda dei beni immobili con un conseguente loro apprezzamento. L'analisi statistica dei dati conferma il nesso tra lo sviluppo del terziario a maggiore valore aggiunto e la crescita dei valori immobiliari.

Il grafico riportato di seguito, evidenzia una correlazione statisticamente significativa al riguardo: i valori immobiliari crescono in modo più significativo (rectius: decrescono meno, al netto del caso milanese) laddove maggiore è la crescita degli addetti dei cluster del terziario più avanzato (vedi Fig. 3).

A loro volta le città metropolitane maggiormente capaci di crescita nei settori ad alto contenuto di conoscenza sono anche più capaci di attrarre nuova popolazione. Il test riportato di seguito pone in relazione la variazione

della popolazione in funzione della crescita del terziario ad alto valore aggiunto. I risultati evidenziano una correlazione statisticamente significativa tra le due variabili (vedi Fig. 4).

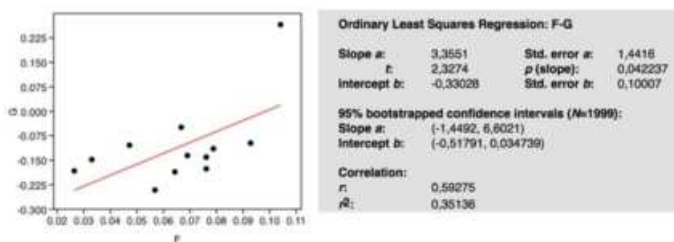


Fig. 3 - Variazione dei servizi avanzati (F) e variazione del valore medio degli immobili (G).
(fonte: propria elaborazione)

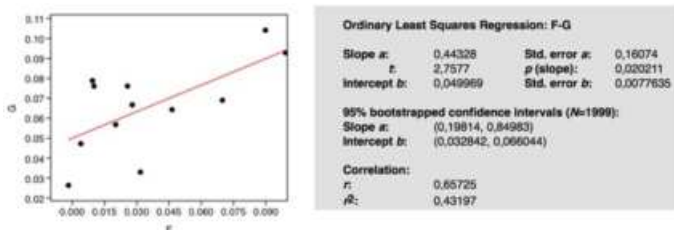


Fig. 4 - Variazione dei servizi avanzati (F) e variazione della popolazione (G).
(fonte: propria elaborazione)

Città di maggiore ampiezza sono meglio attrezzate nella competizione sulla produzione di conoscenza: la correlazione tra la taglia delle città (in termini di numero di abitanti) e la variazione dei servizi avanzati si rivela anch'essa statisticamente significativa (vedi Fig. 5).

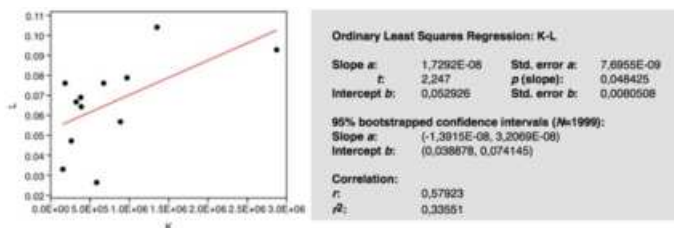


Fig. 5 - Variazione dei servizi avanzati (F) rispetto alla taglia delle città (K).
(fonte: propria elaborazione)

Sviluppo economico e crescita dei valori immobiliari possono essere messi in relazione anche con riferimento allo sviluppo della manifattura. In tutte le città metropolitane considerate, quest'ultima subisce una contrazione degli addetti variamente pronunciata, con cali che spaziano da un minimo di pochi punti percentuali fino a casi in cui la flessione raggiunge il 14%.

La relazione in questo caso non evidenzia un legame statisticamente significativo (vedi Fig. 6). Il caso milanese merita di essere sottolineato: proprio nella città che si distingue per la massima crescita dell'economia della conoscenza, la manifattura evidenzia, dopo molti anni di caduta, la più solida tenuta dei propri addetti, con una flessione limitata a pochi punti percentuali.

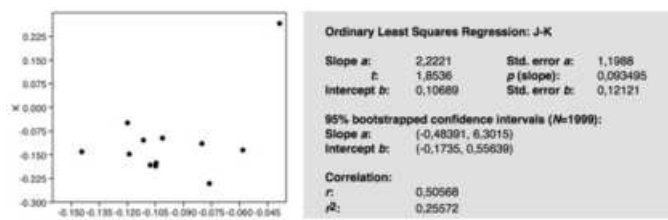


Fig. 6 - Variazione degli addetti nella manifattura (I) e variazione dei valori immobiliari (K).
(fonte: propria elaborazione)

4. Risultati e Conclusioni. La concentrazione dello sviluppo e possibili nuove gerarchie territoriali

La distribuzione delle variazioni dei valori immobiliari restituisce da sola il cambiamento avvenuto nella struttura territoriale del Paese. Tutte le città subiscono una contrazione dei valori, Milano invece conosce un salto in avanti con un aumento dei valori medi di oltre un quarto del valore.

Se consideriamo i valori assoluti, Milano sorpassa la capitale in modo netto, con un incremento di circa ottocento euro per metro quadro, divenendo in questo modo l'unica città italiana con una media dei valori superiore ai 3.000 euro per metro quadro.

I valori immobiliari seguono un processo di concentrazione che sembra essere la risposta dei territori italiani alla crisi della fine del decennio scorso. Il capoluogo lombardo è la città che aderisce al meglio al paradigma dell'economia della conoscenza con una crescita in doppia cifra degli addetti appartenenti ai comparti del terziario avanzato, la cui densità, in relazione al totale degli abitanti, è unica nel Paese.

Il successo nell'economia dei servizi più avanzati non deve nascondere un altro elemento peculiare nel caso milanese. Se consideriamo il numero di addetti della manifattura, il calo è limitato a poco meno di quattro punti percentuali. È più che probabile che i segmenti a maggior valore aggiunto dei comparti di design industriale e moda - comparto per il quale Milano primeggia per numero di miliardari nel pianeta [27] - intrattengano rapporti evoluti con i servizi tipici dell'economia creativa in una relazione che conferma lo stretto legame tra parti della manifattura e il contributo essenziale al valore delle professioni creative.

Il successo milanese trova conferma nella scelta dei grandi investitori di concentrare nella città lombarda la quota maggioritaria dei propri investimenti, come hanno messo in evidenza recenti ricerche sul tema, integrando così la città nel novero delle città globali su cui distribuire le risorse di una finanza scarsamente interessata ad altri territori [28].

Il caso di Milano mette in ombra l'insuccesso della capitale, vero paradosso dello sviluppo territoriale italiano. Rosés e Wolf [2018] hanno messo in luce come dagli

anni 80 in poi le aree delle città capitali hanno visto sistematicamente crescere la frazione del prodotto lordo di loro pertinenza, con effetti evidenti sulle disparità territoriali [29]. I valori immobiliari della capitale evidenziano, al contrario, l'incapacità della capitale italiana di affermarsi come luogo centrale della produzione del valore in Italia. I dati sullo sviluppo dell'economia terziaria avanzata meritano allora di essere letti con attenzione. Gli addetti dei comparti dei settori del terziario avanzato crescono anche a Roma, a un ritmo importante e secondo solo a Milano, anche se la densità rispetto alla popolazione resta inferiore rispetto a quella del capoluogo lombardo.

Il caso di Roma resta peculiare soprattutto in ragione della dotazione di capitale infrastrutturale e della ricchezza delle istituzioni e dei più svariati attori, pubblici e privati, che potrebbero trasformare Roma in un polo - forse anche del polo - dell'economia della conoscenza e della creatività in Italia.

La grande concentrazione sembra lasciare nel lasso temporale considerato poco spazio alle altre città metropolitane, in particolare a quelle meno attrezzate sotto il profilo infrastrutturale. L'accessibilità conta ancora e spiega, anche alla scala vasta delle regioni e delle città, una parte importante di una demografia in cambiamento (e in prospettiva anche dei valori immobiliari anche se tale verifica oggi non è possibile).

La grande concentrazione di cui Milano è beneficiaria non deve tuttavia cancellare alcuni segni che mettono in luce la possibile formazione di polarità, probabilmente non dello stesso rango, ma comunque significative a conferma della vitalità delle città medie italiane.

Il caso di Firenze mette in luce una flessione dei valori immobiliari di oltre 13 punti percentuali, valore che si attesta sulla media dei valori rilevati. Tuttavia, la crescita degli addetti del terziario avanzato e la modesta flessione degli addetti del comparto manifatturiero - di pochi punti superiore a Milano - permettono di leggere, almeno in prospettiva, la possibilità per il capoluogo toscano di trasformarsi nel polo di riferimento per il distretto tessile e pelletteria che rappresenta un'assoluta eccellenza produttiva [30]. Al contrario, la situazione delle città metropolitane del Sud si rivela controversa. Alle prese con ritardi strutturali sotto il profilo infrastrutturale - a esclusione della città di Napoli, oggi connessa con due fermate dell'alta velocità - e con una significativa perdita di popolazione (e dunque di capitale umano), le città meridionali sembrano essere penalizzate rispetto alla sfida della concentrazione territoriale [31].

Non è il caso di recuperare (solo) la tradizionale dialettica tra Nord e Sud del Paese. Una quota importante delle città metropolitane, anche nelle regioni del Nord, non sembra disporre delle risorse necessarie rispetto alle trasformazioni in atto. Le flessioni dei valori immobiliari di città come Genova, Torino e di Venezia evidenziano fenomeni che non si limitano a riproporre contrapposizioni

consolidate, ma mettono in luce dinamiche che riguardano territori a lungo considerati al riparo dal declino territoriale.

Frenata fino a pochi anni fa dalla ricchezza e dalla varietà dei territori e dei distretti italiani, la concentrazione non sembra aver trovato più ostacoli a seguito della crisi e rappresenta una possibile risposta italiana - in questo allineata rispetto agli altri paesi europei - a una diversa via alla produttività e alla crescita.

La profonda differenziazione delle prospettive di crescita riguarda certamente le aree interne del Paese [32], ma anche le città metropolitane più distanti e separate dalle regioni dove maggiore è lo sviluppo e le città piccole e medie della provincia italiana che rischiano di perdere progressivamente rilievo alla luce di una crescente distanza rispetto alle aree destinate a farsi carico dello sviluppo del Paese.

Acknowledgements

La ricerca è stata finanziata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, grant number PRIN 2015 protocol 2015STFWFJ_004.

Bibliografia

- [1] Hall. S Burdett R: The sage Handbook of the 21st Century City, Sage Publishing, 2017
- [2] Glaeser E.L.: *Are Cities Dying?*. In: Journal of Economic Perspectives, vol. 12 (2), pp. 139 - 160, 1998
- [3] Glaeser E.L.: *Triumph of the city. How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. Penguin: New York, 2012
- [4] United Nations, Department of Economic and Social Affairs: Population Division (2016). The World's Cities in 2016 - Data Booklet (ST/ESA/SER.A/392). Maggiori informazioni su: https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf
- [5] Balland P., Jara-Figueroa C., Petralia S.G. et al.: *Complex economic activities concentrate in large cities*. Nat Hum Behav, 2020
- [6] Florida R., Adler P., King K., Mellander C.: *The City as Startup Machine: The Urban Underpinnings of Modern Entrepreneurship*. In: Iftikhar M., Justice J., Audretsch D. (eds.) Urban Studies and Entrepreneurship. The Urban Book Series. Springer, Cham, 2020
- [7] Berry C.R., Glaeser E.L.: *The divergence of human capital levels across cities*. Paper in: Regional Science, n. 84, pp. 407 - 444, 2005
- [8] Florida R., King K. M.: *Urban Start-up Districts: Mapping Venture Capital and Start-up Activity Across ZIP Codes*. In: Economic Development Quarterly, vol. 32(2), pp. 99 - 118, 2018
- [9] Florida R.: *The rise of the creative class*. Basic Books, New York, 2002
- [10] Moretti E.: *The new geography of jobs*. Houghton Mifflin Harcourt: Boston & New York, 2012
- [11] Audretsch D., Feldman M.: *Innovation in Cities: Science-Based Diversity, Specialization and Localized Competition*. CEPR Discussion Papers 1980, C.E.P.R. Discussion Papers, 1998
- [12] Hidalgo C.A. et al.: *The Principle of Relatedness*. In: Morales A., Ger-

- shenson C., Braha D., Minai A., Bar-Yam Y. (eds.): *Unifying Themes in Complex Systems IX*. ICCS 2018. Springer Proceedings in Complexity. Springer, Cham, 2018
- [13] Camagni R., Capello R., Caragliu A.: *The Rise of Second-Rank Cities: What Role for Agglomeration Economies?*. In: *European Planning Studies*, vol. 23:6, pp. 1069 - 1089, 2015
- [14] Cicalese M.L., Musi A.: *L' Italia delle cento città. Dalla dominazione spagnola all'unità nazionale*. FrancoAngeli, Milano, 2005
- [15] Curti F., Diappi L.: *Introduzione*. In: Curti F., Diappi L.: *Gerarchie e reti di città: tendenze e politiche*. FrancoAngeli, pp. 15 - 26. Milano, 1990
- [16] Clementi A., Dematteis G., Palermo P.C. (a cura di): *Le forme del territorio italiano, vol I. Temi e immagini del mutamento, vol II. Ambienti insediativi e contesti locali*. Laterza, Bari-Roma, 1996
- [17] Contato A.: *Policentrismo reticolare, Teorie, approcci e modelli per lo sviluppo territoriale*. In: *Urbanistica*, FrancoAngeli, 2019
- [18] Sassen S.: *The Global City: Introducing a Concept*. In: *Brown Journal of World Affairs*, vol. XI, Issue 2, pp. 27 - 43, 2005
- [19] Calafati A.: *Economie in cerca di città. La questione urbana in Italia*. Donzelli, Roma, 2009
- [20] Capello R.: *The City Network Paradigm: Measuring Urban Network Externalities*. In: *Urban Studies*, vol. 37(11), pp. 1925 - 1945, 2000
- [21] OECD (2010). *OECD Territorial Reviews: Venice, Italy 2010*, OECD Territorial Reviews, OECD Publishing, Paris. Maggiori informazioni su: <https://doi.org/10.1787/9789264083523-en>
- [22] Indovina F.: *La metropoli europea. Una prospettiva*. FrancoAngeli, Milano, 2017
- [23] Camagni R.: *Principi di economia urbana e territoriale*. Carocci, Roma, 2012
- [24] Camagni R.: *Redistribuzione della rendita urbana: teoria e attualità*. In: Baioni M., Caudo G., Vazzoler N. (eds.): *Rendita e redistribuzione urbana*, NU3, 2, Maggio. Maggiori informazioni su: http://www.urbanisticatre.uniroma3.it/dipsu/wp-content/uploads/2019/05/NU3_2_camagni.pdf, 2019
- [25] Fabrizi C., Pico R., Casolaro L., Graziano M., Manzoli E., Soncin S., Esposito E., Saporito G. and Sodano T. (eds.): *Mercato immobiliare, imprese della filiera e credito: una valutazione degli effetti della lunga recessione*. In: *Questioni di Economia e Finanza-Banca d'Italia*, 263, pp.1 - 57, 2015
- [26] Camagni R.: *Per un concetto di capitale territoriale*. In: Borri D., Ferlaino F. (eds.): *Crescita e sviluppo regionale: strumenti, sistemi, azioni*. FrancoAngeli, pp. 66 - 90, Milano, 2009
- [27] Florida R., Mellander C., Ritchie I.: *The geography of the global super rich*. *Martin prosperity Institute*. Maggiori informazioni su: <http://martinprosperity.org/content/the-geography-of-the-global-super-rich/>, 2016
- [28] Baiardi L., Bellintani S., Celani A., Ciaramella A., Puglisi V., Tagliaro C.: *The evolution in planning and designing new corporate headquarters*. In: *Milan: Perspectives for urban resilience*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 296, conference 1. Maggiori informazioni su: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/296/1/012045>, 2019
- [29] Rosés J.R., Wolf N.: *Regional economic development in Europe. In: 1900-2010: a description of the patterns*, CEPR Discussion Paper n. 12749, 2018
- [30] Intesa SanPaolo: *Economia e finanza dei distretti industriali*, Intesa San Paolo Direzione studi e ricerche, 2018. Maggiori informazioni su: <https://group.intesasanpaolo.com/it/research/Categoria-/distretti/2019/Economia-e-finanza-dei-distretti-industriali>
- [31] Signorino G., Arnone M.: *Gli squilibri territoriali e la distribuzione territoriale degli investimenti pubblici*. In: *LaborEst*, n. 20, pp. 25 - 31, 2020
- [32] Lucatelli S.: *La strategia nazionale, il riconoscimento delle aree interne*. In: *Territorio*, n. 74, pp. 80 - 86, 2015



UNA STIMA PER L'ACCETTABILITÀ DEL RISCHIO D'INVESTIMENTO*

Gabriella Maselli, Maria Macchiaroli

*DICIV - Dipartimento di Ingegneria Civile, Università degli Studi di Salerno,
Via Giovanni Paolo II, 132, 84084 - Fisciano (SA), Italia
gmaselli@unisa.it; mmacchiaroli@unisa.it*

Abstract

Supporting the financial analysis with investment risk assessment is essential when it is not possible to express with certainty forecast judgments on critical project variables. Since both the industry literature and the regulatory landscape do not provide specific criteria to estimate the acceptability of investment risk, we propose an approach that can guide the analyst in assessing the triangular balance between costs, benefits, and risks. It is an approach that aims to integrate the *As Low As Reasonably Practicable* (ALARP) logic and *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). The concepts of risk acceptability and tolerability are derived from ALARP. The CAPM is used to estimate the two threshold values, which are a function of both the investment sector and the specific socio-economic conditions in which the project is located. An application shows that a civil project in the Campania Region (Italy) has a tolerable risk as an ALARP if its expected return is between 8.8 and 11.2%.

KEY WORDS: *Economic Evaluation of the Projects, Investment Risk, As Low As Reasonably Practicable, Tolerability Threshold, Acceptability Threshold.*

1. Introduzione

La valutazione ex-ante della rischiosità che caratterizza gli investimenti in campo civile è parte essenziale del processo decisionale [1 - 3]. Difatti, quando non è possibile esprimere con certezza giudizi di previsioni sulle variabili critiche del progetto, diviene necessario tener conto dell'alea d'investimento, valutando gli indicatori di performance economica in termini stocastici [4 - 6].

Il panorama legislativo europeo riconosce la centralità che l'analisi del rischio deve avere nella valutazione economica dei progetti. A tal riguardo, il Regolamento n. 1303/2013 specifica che essa è richiesta nei casi in cui l'esposizione al rischio residuo, ovvero quello che permane nonostante le strategie di mitigazione intraprese, risulti ancora ragguardevole [7].

Ma può essere eseguita anche in virtù della dimensione

del progetto o in relazione alla disponibilità di dati necessari per l'analisi. Tuttavia, gli indirizzi normativi non forniscono alcuna indicazione sui livelli di accettabilità del rischio d'investimento.

Al fine di superare tale limite normativo, lo scopo del lavoro è duplice:

1. stabilire criteri condivisibili ed oggettivi per valutare l'accettabilità del rischio;
2. definire una metodologia per stimare i valori limite di accettazione.

Per ciò che concerne il punto 1, la novità riguarda il ricorso alla logica *As Low As Reasonably Practicable* (ALARP). In accordo a tale principio, utilizzato ogni qualvolta occorra stimare il rischio di perdita di vita umana, la valutazione del rischio è rapportata a due soglie limite: quella di accettabilità e quella di tollerabilità. In partico-

*Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei due autori.
LaborEst n. 23/2021. doi: 10.19254/LaborEst.23.06

lare, un rischio è definito ALARP se compreso tra le due suddette soglie, ovvero se i costi per la mitigazione del rischio appaiono sproporzionati rispetto ai benefici perseguibili [8 - 11].

Stabilito il criterio di accettazione del rischio, fase cruciale è la 2, che si sostanzia nella definizione di una metodologia di stima dei valori limite di accettabilità e di tollerabilità dell'alea di progetto. L'idea è di ricorrere congiuntamente al *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e a strumenti d'indagine statistica, rendendo così possibile la valutazione di soglie di rischio funzione sia del settore d'investimento, che del contesto territoriale in cui il progetto si colloca.

Il paper è strutturato come segue. Il paragrafo 2 descrive i passaggi chiave dell'analisi del rischio nella valutazione economica dei progetti, nonché le principali criticità delle tecniche generalmente adoperate nella prassi. Al paragrafo 3 si chiarisce dapprima come la logica ALARP possa integrarsi nei tradizionali protocolli di analisi e fornire i criteri utili all'accettazione del rischio d'investimento; poi si descrive la metodologia per la stima delle soglie limite di rischio. Al paragrafo successivo, si stimano soglie di accettabilità e di tollerabilità del rischio d'investimento per iniziative progettuali del settore civile in Regione Campania (Italia). All'ultimo paragrafo si discutono i principali risultati della ricerca, nonché le rilevanti implicazioni di Politica economica.

2. L'analisi del rischio nella valutazione economica dei progetti

L'impossibilità di esprimere deterministicamente i Cash Flow (CF) a causa dell'incertezza correlata alle variabili sensibili dell'investimento conduce l'analista a ricorrere a tecniche di analisi del rischio [12].

Tre sono gli step chiave della *risk analysis*, implementata ricorrendo ad approcci probabilistici quali la simulazione Montecarlo:

1. *Identificazione delle variabili sensibili del sistema*, ovvero di quelle che influenzano significativamente il valore finale dell'indicatore di redditività dell'investimento. Secondo la Guida all'Analisi Costi-Benefici della Commissione Europea [13], si definiscono "critiche" quelle variabili per le quali una variazione di $\pm 1\%$ del valore stimato dà luogo ad una variazione di oltre $\pm 1\%$ del Valore Attuale Netto (VAN);

2. *Descrizione stocastica delle variabili sensibili*, che si traduce nell'identificazione della distribuzione di probabilità dei parametri rischiosi dell'analisi, identificati al punto [1];

3. *Stima delle distribuzioni di probabilità degli indicatori di redditività dell'investimento*. Tale step attiene dap-

prima alla definizione delle equazioni matematiche che correlano le variabili di input (cash flow) e quelle di output (indicatore di performance), quindi nella descrizione stocastica dell'indicatore di redditività.

Se si considera quale indicatore di performance economica il Tasso Interno di Rendimento (TIR), allora:

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + TIR_p)^t} = 0 \quad (1)$$

Ovvero:

$$\sum_{t=0}^n \frac{f(B_{p1}, \dots, B_{pn}; B_{d1}, \dots, B_{dn}) - f(C_{p1}, \dots, C_{pn}; C_{d1}, \dots, C_{dn})}{(1 + TIR_p)^t} = 0 \quad (2)$$

Dove:

- B_t rappresentano i benefici al tempo t e sono funzione sia di termini probabilistici (B_{p1}, \dots, B_{pn}) che deterministici (B_{d1}, \dots, B_{dn});

- C_t sono i costi al tempo t , anch'essi descritti sia in termini probabilistici (C_{p1}, \dots, C_{pn}) che deterministici (C_{d1}, \dots, C_{dn});

- TIR_p è il Tasso Interno di Rendimento espresso in termini di curva di probabilità cumulata.

Principale criticità dell'approccio descritto riguarda l'assenza di criteri oggettivi per stabilire se il rischio di investimento ed il rischio residuo, ossia quello che permane nonostante gli interventi di mitigazione prospettati, risultino accettabili per l'investitore.

Al successivo paragrafo si discute come tale criticità possa essere superata ricorrendo al principio ALARP, dal quale derivano i concetti di soglia di accettabilità e di soglia di tollerabilità del rischio.

3. Una metodologia per valutare l'accettabilità del rischio d'investimento

In ambito ALARP, l'accettabilità del rischio è espressa in termini di "rischio sociale", intendendo per esso la frequenza con cui un certo numero di persone sono soggette ad un dato livello di danno a seguito di uno specifico evento accidentale [14 - 18].

Occorre precisare che: (a) la soglia di tollerabilità rappresenta il valore limite al di sopra del quale il rischio è inaccettabile e al di sotto del quale è ALARP; (b) la soglia di accettabilità, invece, separa la regione "ampiamente accettabile" dalla regione ALARP. Le misure di mitigazione del rischio dovrebbero essere considerate se il rischio ricade nella regione di inaccettabilità o nella zona ALARP. In quest'ultimo caso, si deve dimostrare che ulteriori strategie di intervento avrebbero costi sproporzionati rispetto ai benefici che si possono ottenere [19 - 23].

Il rischio sociale e i limiti di accettabilità e di tollerabilità sono solitamente rappresentati in termini di curve F-N,

le quali riportano in ordinata la frequenza attesa F che un dato evento incidentale interessi più di N morti e in ascissa il numero delle fatalità N .

I grafici $F-N$ e i criteri di accettazione del rischio sono stati successivamente impiegati anche in settori differenti, quali la pianificazione dell'uso del suolo nelle immediate vicinanze di industrie o di dighe, la gestione del rischio da frana e la valutazione del rischio di morte in galleria [24 - 28].

Ma se fino ad ora è stato generalmente applicato per valutare il rischio di sicurezza legato alla salvaguardia della vita umana, si ritiene che il criterio ALARP di accettazione del rischio possa rappresentare "un modo generale di pensare" [29]. Ragion per cui può trovare originale applicazione anche nella valutazione della rischiosità degli investimenti in campo civile, dove occorre pur sempre operare un bilanciamento triangolare rischio, costi di mitigazione e benefici perseguibili [5, 11, 30, 31].

In tal caso, fase cruciale è stimare valori soglia di accettabilità e di tollerabilità, ovvero definire la regione in cui il rischio d'investimento per l'operatore economico è ragionevolmente praticabile in quanto ALARP.

Per rischio d'investimento s'intende la probabilità che il valore atteso dell'indicatore di *performance* economica ha di essere inferiore ad una soglia minima di accettabilità. Operazione critica è stabilire quale sia il minimo rendimento accettabile per l'investitore che dipende da parametri quali il tipo di progetto in esame, la propensione al rischio del soggetto finanziatore, le specifiche condizioni socioeconomiche del territorio in cui l'intervento si colloca.

Obiettivo di questa ricerca è stimare valori soglia del rischio d'investimento per progetti del settore civile, non ancora suggeriti da alcun indirizzo normativo. Il *framework* teorico di riferimento è il *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Difatti, tale modello permette di stimare il *risk-adjusted discount rate* $r(\beta)$, che può essere interpretato come il minimo rendimento atteso da un progetto d'investimento con profilo di rischio β [32 - 34].

Il valore del saggio $r(\beta)$ è espresso dalla seguente formula:

$$r(\beta) = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) \quad (3)$$

In cui:

r_f = tasso di rendimento privo di rischio;

β = coefficiente che dà una misura del rischio sistematico, ovvero non diversificabile, di un'impresa;

r_m = tasso di rendimento del mercato;

$r_m - r_f$ = premio per il rischio di mercato (*market risk premium*).

Con riferimento alla (3), passaggio determinante è la stima del parametro β che misura la variazione percentuale attesa del rendimento in eccesso di un'iniziativa d'investimento per una variazione dell'1% del rendimento in eccesso del portafoglio di mercato. In altri termini, il

beta misura quanto i rischi che colpiscono il mercato globale sono amplificati da un determinata iniziativa progettuale. Ne deriva che per $\beta < 0$, l'investimento è rischioso, ma il suo livello di rischio si muove "in controtendenza" alla media generale; se $\beta \approx 0$ l'investimento osservato non è rischioso; se $0 < \beta < 1$, l'iniziativa in esame è rischiosa, ma meno del mercato, ed il suo livello di rischio si muove "nella stessa direzione" di quest'ultimo; se $\beta > 1$, il livello di rischio del progetto si muove ancora "nella stessa direzione" del mercato, ma è maggiore di quello medio.

Analiticamente, β è espresso dal seguente rapporto:

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_i, r_m)}{\text{var } r_m} \quad (4)$$

In cui il numeratore è dato dalla covarianza tra rendimento r_i del generico investimento e rendimento di mercato r_m , mentre il denominatore coincide con la varianza del rendimento di mercato r_m .

Graficamente β corrisponde, invece, all'inclinazione della retta che meglio interpola in un diagramma cartesiano $x-y$ i rendimenti in eccesso dell'investimento rispetto ai rendimenti in eccesso del mercato:

$$r_i = \alpha + \beta \cdot r_m + \varepsilon \quad (5)$$

Con $\alpha = (1 - \beta) \cdot r_f$ e ε errore statistico che misura l'affidabilità della stima effettuata [35 - 39].

Ebbene, definito il *risk-adjusted discount rate* quale minimo rendimento atteso da un progetto d'investimento con profilo di rischio β , la questione diventa: come mutuare le due soglie limite di accettabilità e di tollerabilità del rischio d'investimento di progetti civili in un determinato contesto territoriale? È qui che il ricorso congiunto al principio ALARP, a metodi di indagine statistica e al *Capital Asset Pricing Model* rende possibile la stima delle suddette soglie di rischio. In particolare, si definisce:

- *soglia di accettabilità* $S_a = r(\beta_a)$ il minimo rendimento atteso di un progetto d'investimento il cui profilo di rischio rappresenta mediamente quello delle imprese di settore che hanno rendimenti "peggiori", ovvero quelle statisticamente rappresentate nel primo quartile.

Dunque,

$$r(\beta_a) = T_a = r_f + \beta_a \cdot (r_m - r_f) \quad (6)$$

Nella (6) r_f è il tasso *risk free* ed è stimato come rendimento medio dei titoli di Stato di durata decennale. β_a rappresenta il rischio sistematico "accettabile" che è funzione del rendimento r_{1Q} delle aziende di primo quartile di un dato territorio e del rendimento r_m di un ideale "portafoglio di mercato" rappresentato dal totale delle imprese manifatturiere di un Paese. In altri termini, β_a corrisponde all'inclinazione della retta che meglio interpola i rendimenti Y_{1Q} in eccesso medi delle imprese di

primo quartile rispetto ai rendimenti X in eccesso medi del mercato. In formula:

$$X = r_m - r_f \quad (7)$$

$$Y_{IQ} = r_{IQ} - r_f \quad (8)$$

dove r_{IQ} è pari al *Return of Investment* (ROI) medio delle aziende di settore del quartile inferiore;

- *soglia di tollerabilità*, il minimo rendimento atteso di un progetto d'investimento con il cui profilo di rischio è mediamente quello delle imprese di settore statisticamente rappresentate nel secondo quartile.

Dunque:

$$r(\beta_t) = T_t = r_f + \beta_t \cdot (r_m - r_f) \quad (9)$$

Con β_t rischio sistematico "tollerabile", funzione del rendimento r_{IIQ} delle aziende di secondo quartile (o mediano) e di r_m rendimento di mercato. β_t corrisponde all'inclinazione della retta che meglio interpola i rendimenti Y_{IIQ} in eccesso medi delle imprese di secondo quartile rispetto ai rendimenti X in eccesso medi del mercato.

In formula,

$$Y_{IIQ} = r_{IIQ} - r_f \quad (10)$$

r_{IIQ} equivale al ROI medio delle aziende del secondo quartile.

Al paragrafo successivo, dette soglie di accettabilità e di tollerabilità del rischio d'investimento sono stimate per il settore "ingegneria civile" con riferimento al contesto territoriale campano.

4. Stima delle soglie di rischio per investimenti nel settore civile in Regione Campania (Italia)

Operazione preliminare alla stima delle soglie di accettabilità e di tollerabilità del rischio d'investimento in Regione Campania è la definizione del panel di dati. Per la stima dei termini della (6) e della (9) sono analizzati:

1. gli indici di redditività sul capitale investito (ROI) di 98 aziende campane operanti nel settore "ingegneria civile" [codice ATECO 42] nel decennio 2009-2018 (fonte: database Analisi Informatizzata delle Aziende Italiane, AIDA);
2. gli indici di redditività sul capitale investito (ROI) di 2095 principali società italiane rappresentanti il 51% del fatturato delle imprese manifatturiere nel decennio 2009-2018 (fonte: Ufficio Studi MEDIOBANCA);
3. tassi medi di interesse dei titoli decennali del Tesoro (BTP) nell'arco temporale 2009-2018 (fonte: Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento del Tesoro).

Definito il *dataset*, si stimano dapprima il tasso di privo di

rischio r_f , il tasso di rendimento del mercato r_m ed il premio per il rischio Y – parametri comuni alla (6) e alla (9) – quindi i coefficienti di rischio β_a e β_t .

Il tasso *risk free* r_f coincide con il tasso di rendimento dei titoli decennali del Tesoro (BTP) nell'intervallo temporale 2009-2018 ed è pari al 3,44%.

Il tasso di rendimento del mercato r_m è approssimato al ROI medio delle principali 2095 imprese manifatturiere italiane nel decennio 2009-2018. Dall'analisi risulta che $r_m = 7,76\%$. In tabella (vedi Tab. 1) sono sintetizzati i risultati delle elaborazioni.

Step successivo è la valutazione dei parametri β_a e β_t . Occorre specificare che r_{IQ} e r_{IIQ} sono stimati come ROI medio delle aziende del settore ATECO 42 «ingegneria civile» in Regione Campania (Italia) appartenenti rispettivamente al primo e al secondo quartile.

La tabella (vedi Tab. 2) restituisce i valori di β_a e β_t rispettivamente pari a 1,79 e 1,24.

Anno	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Media
rf (%)	4,32	4,01	5,25	5,65	4,38	3,00	1,70	1,40	2,14	2,54	3,44
r_m (%)	8,10	6,70	8,30	7,30	7,40	7,20	8,40	8,10	7,90	8,20	7,76
Y (%)	4,32										

Tab. 1 - Stima di r_m , r_f e X.
(fonti: Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento del Tesoro, Ufficio Studi MEDIOBANCA)

Anno	r_{IQ} (%)	r_{IIQ} (%)	r_m (%)	r_f (%)	Y_{IQ} (%)	Y_{IIQ} (%)	X (%)	
2009	5,09	8,48	8,10	4,32	0,77	4,16	3,78	
2010	2,25	6,85	6,70	4,01	-1,76	2,84	2,69	
2011	2,26	6,86	8,30	5,25	-2,99	1,61	3,05	
2012	1,66	5,69	7,30	5,65	-3,99	0,04	1,65	
2013	2,01	5,15	7,40	4,38	-2,37	0,77	3,02	
2014	4,75	6,13	7,20	3,00	1,75	3,13	4,20	
2015	4,31	7,33	8,40	1,70	2,61	5,63	6,70	
2016	6,55	7,54	8,10	1,40	5,15	6,14	6,70	
2017	6,32	8,71	7,90	2,14	4,18	6,57	5,76	
2018	7,72	8,85	8,20	2,54	5,18	6,31	5,66	
Media	4,29	7,16	7,76	3,44	0,85	3,72	4,32	
COV(X _{IQ} , Y)	0,000568705		VAR X		0,000317697		β_a	1,79
COV(X _{IIQ} , Y)	0,000394387		VAR X		0,000317697		β_t	1,24

Tab. 2 - Stima di β_a e β_t .
(fonte: propria elaborazione)

Infine, implementando la (6) e la (9) si ottengono i valori finali di S_a e S_t :

$$S_a = r_f + \beta_a \cdot (r_m - r_f) = 3,44\% + 1,79 \cdot (7,66\% - 3,44\%) = 11,17\%$$

$$S_t = r_f + \beta_t \cdot (r_m - r_f) = 3,44\% + 1,24 \cdot (7,66\% - 3,44\%) = 8,80\%$$

Dall'analisi dei risultati si deduce che un progetto d'investimento nel settore civile in Campania ha un rischio:

- "non tollerabile" se il suo rendimento atteso è inferiore all'8,8%;
- ALARP se il suo rendimento atteso è compreso tra il 8,8 e l'11,2%;
- "ampiamente accettabile" se il suo rendimento atteso è maggiore del 11,2%.

5. Conclusioni

Questa ricerca intende definire soglie di accettabilità e di tollerabilità del rischio d'investimento che possano guidare l'analista nelle valutazioni finanziarie di progetti civili. L'idea è caratterizzare un approccio innovativo che ricorra congiuntamente alla logica *As Low As Reasonably Practicable* (ALARP) e al *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Il criterio ALARP, generalmente impiegato per valutare il rischio di perdita di vita umana in ambito industriale, è applicabile ogni qual volta occorre misurare l'incremento/decremento dei costi e dei benefici derivanti dalla pianificazione di strategie di mitigazione del rischio. Ragion per cui l'ALARP può essere applicato per esprimere un giudizio sull'accettabilità e sulla tollerabilità del rischio d'investimento in campo civile.

Il *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) rappresenta invece il riferimento teorico per la stima dei valori limite di accettazione del rischio. In particolare, la soglia di accettabilità S_a coincide con il minimo rendimento atteso di un progetto d'investimento con profilo di rischio delle "peggiori" imprese di settore nel territorio, ovvero quelle appartenenti al quartile inferiore. La soglia di tollerabilità S_t , invece, è valutata come minimo rendimento atteso di un progetto d'investimento con profilo di rischio dell'impresa di secondo quartile.

L'analisi statistica degli indici di redditività di 98 imprese civili attive in Regione Campania restituisce valori limite di tollerabilità S_t e di accettabilità S_a del rischio d'investimento rispettivamente pari a 8,8 e 11,2%.

È evidente che il confronto tra il rendimento atteso di un progetto d'investimento e i valori limite di rischio offre all'analista una più immediata e coerente valutazione del bilanciamento triangolare di rischi, costi e benefici, rendendo altresì maggiormente trasparente e razionale il processo decisionale.

Bibliografia

- [1] 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
- [2] Nesticò A., Maselli G.: *Sustainability indicators for the economic evaluation of tourism investments on islands*. In: *Journal of Cleaner Production*, n. 248, pp. 119217 - 119227, 2020
- [3] Ribera F., Nesticò A., Cucco P., Maselli G.: *A multicriteria approach to identify the Highest and Best Use for historical buildings*. In: *Journal of Cultural Heritage*, n. 41, pp. 166 - 177, 2020
- [4] De Mare G., Nesticò A., Tajani F.: *The Rational Quantification of Social Housing, An Operative Research Model*. In: Murgante B., Gervasi O., Misra S., Nedjah N., Rocha A.M., Tanian D., Apduhan B.O. (eds.): *ICCSA 2012*, LNCS, vol. 7334, pp. 27 - 43, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012
- [5] Nesticò A., He S., De Mare G., Benintendi R., Maselli G.: *The ALARP*

Principle in the Cost-Benefit Analysis for the Acceptability of Investment Risk. In: *Sustainability*, vol. 10(12), pp. 1 - 22, 2018

- [6] 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, 2019
- [7] European Commission, 2013, Directive 2013/03/UE, Bruxelles,
- [8] Ale B.J.M.: *Tolerable or acceptable, a comparison of risk regulation in the UK and in the Netherlands*. In: *Risk Analysis*, vol. 25(2), pp. 231 - 241, 2005
- [9] French S., Bedford T., Atherton E.: *Supporting ALARP decision making by cost benefit analysis and multi-attribute utility theory*. In: *Journal of Risk Research*, n. 8, pp. 207 - 223, 2007
- [10] Ale B.J.M., Hartford D.N.D., Slater D.: *ALARP and CBA all in the same game*. In: *Safety Science*, n. 76, pp. 90 - 100, 2015
- [11] De Mare G., Nesticò A., Benintendi R., Maselli G.: *ALARP approach for risk assessment of civil engineering projects*. In: Gervasi O. et al. (eds.): *ICCSA 2018*, LNCS, vol. 10964, pp. 75 - 86. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2018
- [12] Nesticò A.: *Risk-Analysis Techniques for the Economic Evaluation of Investment Projects*. In: Mondini G., Fattinanzi E., Oppio A., Bottero M., Stanghellini S., (eds.): *Integrated Evaluation for the Management of Contemporary Cities*, SIEV 2016, Green Energy and Technology, pp. 617 - 629. Springer, Cham, 2018
- [13] European Commission, *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects: Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2014-2020*, Directorate General for Regional and Urban Policy, European Commission, Brussels, Belgium, 2014
- [14] Aven T., Abrahamsen E.B.: *On the use of cost-benefit analysis in ALARP processes*. In: *International Journal of Performability Engineering*, n. 3(3), pp. 345 - 353, 2007
- [15] Jones-Lee M., Aven T.: *ALARP - What does it really mean?*. In: *Reliability Engineering and System Safety*, n. 96(8), pp. 877 - 882, 2011
- [16] Melchers R.: *On the ALARP approach to risk management*. In: *Reliability Engineering and System Safety*, n. 71(2), pp. 201 - 208, 2001
- [17] Aven T.: *Risk analysis*. 2nd edn, Wiley, Chichester, UK, 2015
- [18] Aven T.: *Risk assessment and risk management: review of recent advances on their foundation*. In: *European Journal of Operational Research*, n. 253 (1), pp. 1 - 13, 2016
- [19] SRA, Glossary Society for Risk Analysis, 2015. Maggiori informazioni su: www.sra.com/resources
- [20] SRA, Foundations of Risk Analysis, 2015. Maggiori informazioni su: www.sra.com/resources
- [21] Health and Safety Executive, *The tolerability of risk from nuclear power stations*, Her Majesty's Stationery Office, London, 1992
- [22] Health and Safety Executive: *Reducing risks, protecting people*, Her Majesty's Stationery Office, London, UK, 2001
- [23] Health and Safety Executive, *Principles and Guidelines to Assist HSE in Its Judgements That Dutyholders have Reduced Risk as Low as Reasonably Practicable*, 2014. Maggiori informazioni su: <http://www.hse.gov.uk/risk/theory/alarp1.htm>
- [24] De Blaeij A.: *The value of statistical life in road safety: A meta-analysis*. In: *Accident Analysis & Prevention*, n. 35(6), pp. 973 - 986, 2003
- [25] Leroi E., Bonnard Ch., Fell R., McInnes R.: *Risk assessment and management*. In: Hungry O., Fell R., Couture R. (eds.): *Landslide risk management*, Proceedings of the international conference on landslide risk management. Vancouver, Canada, 2005
- [26] Maciotta R., Lefsrud L.: *Framework for developing risk to life evaluation criteria associated with landslides in Canada*. In: *Geoenvironmental Disasters*, pp. 5 - 10, 2018

- [27] Vanem E.: *Principles for setting risk acceptance criteria for safety critical activities*. In: Bérenguer G., Soares G. (eds.): *Advances in Safety, Reliability and Risk Management*, pp. 1741 - 1751, 2012
- [28] Scarlett L., Linkov I., Kousky C.: *Risk Management Practices: Cross-Agency Comparisons with Minerals Management Service*. In: *Resources for the Future*, n. 56, 2011
- [29] Redmill F.: *ALARP Explored*. Computing Science, University of Newcastle upon Tyne, Newcastle upon Tyne, UK, 2010
- [30] Bencardino M., Nesticò A.: *Urban Sprawl, Labor Incomes and Real Estate Values*. In: Gervasi O., Murgante B., Misra S., Borruso G., Torre C., Rocha A.M., Taniar D., Apduhan B.O., Stankova E., Cuzzocrea A. (eds.): *ICCSA 2017, LNCS*, vol. 10405, pp. 17 - 30. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2017
- [31] Benintendi R., De Mare G., Nesticò A.: *Upgrade the ALARP model as a holistic approach to project risk and decision management: A case study*. In: *Hydrocarbon Processing*, n. 97 (7), pp. 77 - 82, 2018
- [32] Gollier C.: *Pricing the Planet's Future: The Economics of Discounting in an Uncertain World*. Princeton University Press, New Jersey, US, 2011
- [33] Nesticò A., Maselli G.: *Declining discount rate estimate in the long-term economic evaluation of environmental projects*. In: *Journal of Environmental Accounting and Management*, n. 8(1), pp. 93 - 110, 2020
- [34] Nesticò A., Maselli G.: *A protocol for the estimate of the social rate of time preference: the case studies of Italy and the USA*. In: *Journal of Economic Studies*, 2020
- [35] Sharpe W.F.: *Capital Asset Prices: A theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*. In: *Journal of Finance*, n. 19, pp. 425 - 442, 1964
- [36] Rosenberg B., Guy J.: *Beta and Investment Fundamentals*. In: *Financial Analysts Journal*, n. 32, pp. 60 - 72, 1976
- [37] Black F.: *Beta and Return*. In: *Journal of Portfolio Management*, n. 20, pp. 8 - 18, 1993
- [38] Fama E.F., French K.R.: *Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds*. In: *Journal of Financial Economics*, n. 33 (1), pp. 3 - 59, 1993
- [39] Lahtinen K.D., Lawrey C.M., Hunsader K.J.: *Beta dispersion and portfolio returns*. In: *Journal of Asset Management*, n. 19, pp. 156 - 161, 2018



RILEVAMENTO DEI FLUSSI DI TRAFFICO MEDIANTE UAS*

Domenico Gattuso^a, Margherita Malara^b, Gian Carla Cassone^a

^aDIIES - Dipartimento dell'Informazione, delle Infrastrutture e dell'Energia Sostenibile, Università Mediterranea di Reggio Calabria,
Via Graziella, 89123 - Reggio Calabria, Italia

^bPAU - Dipartimento Patrimonio, Architettura, Urbanistica, Università Mediterranea di Reggio Calabria,
Via dell'Università, 25 - 89124, Reggio Calabria, Italia

domenico.gattuso@unirc.it, margherita.malara@unirc.it, giancarla.cassone@unirc.it

Abstract

The traffic detection is important in transportation planning and traffic control. Many technologies have been developed in order to capture traffic information in automated way, as volume, headway vehicle dimension, speed. Often they are expensive and require work to install sensors on the road. UAS (Unmanned Aerial Systems) are very interesting instruments, alternative to the usual traffic detectors, because they can give different traffic measures and are not invasive in terms of works. In addition, they are not bound to a fixed site, but can move into space by remote control. In the paper, after a short and general description of the UAS, their benefits are highlighted for traffic monitoring as for scientific experimentation and research. They allow to overcome some of the main limits of traditional technologies. The focus is then on some experimental tests in three different contexts: urban road, road intersection, motorway section. Some traffic parameters have been carried out and several considerations have been derived, concerning potentialities and limits of the UAS utilisation in urban traffic context.

KEY WORDS: *Traffic Survey, Detection Technologies, UAS Unmanned Aerial Systems, SAPR, Experimental Test, Limits and Opportunities.*

1. Introduzione

Il continuo aumento dei volumi di traffico sulle strade spinge i gestori dei trasporti a cercare modi più efficaci per ridurre i problemi di congestione. C'è un forte bisogno di informazioni per monitorare e gestire il traffico in tempo reale [1]. Ciò richiede la raccolta di informazioni accurate, non solo sullo stato del traffico e della viabilità, ma anche informazioni in tempo reale in caso di emergenze, come incidenti stradali, che portano a congestione del traffico e/o deviazioni [2, 3]. I sistemi aerei senza pilota (ovvero UAS, acronimo di Unmanned Aerial Systems), noti anche come droni (o SAPR - Sistemi a Pilotaggio Remoto), sono utilizzati in un numero crescente di applicazioni civili e commerciali. Tra queste applicazioni, il monitoraggio del traffico stradale costituisce un

dominio in cui l'uso degli UAS sta riscuotendo notevole interesse a causa del basso costo e dell'ampia gamma di dati di traffico desumibili dall'elaborazione delle immagini di un video [4, 5]. La ricerca negli ultimi anni si è concentrata molto su questo ambito, in particolare cercando il modo più efficace per trasmettere e analizzare i dati di traffico acquisiti da UAS [6 - 8].

Questa tecnologia appare interessante rispetto ai tradizionali sistemi di rivelazione (rivelatori a spira, tecnologie video, radar, ultrasuono, ecc.) per la sua flessibilità d'uso derivante dalla sua movimentazione nello spazio e dai costi di esercizio notevolmente inferiori rispetto ai sistemi tradizionali. Il focus di questo lavoro è una valutazione preliminare delle potenzialità applicative degli UAS e delle prospettive di sviluppo di questo tipo di strumento nel monitoraggio e nella gestione del traffico.

*Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei tre autori.
LaborEst n. 23/2021. doi: 10.19254/LaborEst.23.07

2. Parametri di interesse nell'analisi del traffico

Il flusso veicolare è un fenomeno complesso, in cui entrano in gioco molteplici variabili. Le variabili di base sono: portata (q) definita come il numero medio di veicoli che, nell'unità di tempo, attraversano una sezione stradale; velocità (v), intesa come spazio medio percorso nell'unità di tempo; densità (k), o concentrazione, quale numero medio di veicoli che occupano un'unità di spazio stradale. Le tre variabili di base possono essere combinate con molte altre variabili relative al traffico o derivate, che possono essere raggruppate nelle seguenti classi:

- misure complementari o derivate: presenza/incrocio veicoli, lunghezza delle code, tempi di percorrenza;
- eventi che interessano la viabilità: incidenti, eventi accidentali, strozzature, manovre di svolta, cambi di corsia;
- caratteristiche del veicolo: peso totale, peso per asse, lunghezza, altezza, tasso di occupazione;
 - infrazioni o anomalie del veicolo quali velocità eccessiva, mancata sosta al semaforo rosso o al segnale di stop, parcheggio illegale, marcia in senso contrario, avaria ai fari;
- parametri ambientali come concentrazioni di inquinanti nell'aria, livello di rumore.

3. Sistemi avanzati di rilevamento del traffico

Per ricavare i parametri di traffico utili per l'analisi del deflusso su strada sono necessarie tecnologie avanzate. Le tecnologie più comuni sono installate in una posizione specifica adatta a catturare le misure di traffico; possono essere definite tecnologie statiche. Oggi alcune altre tecnologie, come gli UAS, sembrano offrire nuove opportunità e sono oggetto di ricerca.

Le tecnologie di rilevamento di uso corrente possono essere distinte in relazione al tipo di sensore utilizzato che può essere posizionato a terra (intrusivo), oppure all'interno o in prossimità della carreggiata (non intrusivo).

La rapida evoluzione tecnologica degli ultimi anni nel campo delle misurazioni dei parametri di traffico ha permesso la recente sperimentazione di metodi di rilevamento innovativi, basati sull'elaborazione automatica di immagini riprese con telecamere.

I metodi più avanzati si basano sulla rilevazione di segnali/immagini tramite satelliti.

In epoca recente sono state sperimentate nuove, più versatili ed affidabili tecnologie come gli UAS. L'utilizzo di questi strumenti, comunemente detti droni (vedi Fig. 1), potrebbe consentire di acquisire la maggior parte dei parametri di interesse per gli analisti di traffico, con indubbi

vantaggi. I vantaggi potrebbero essere interessanti anche da un punto di vista commerciale, nella logica di creare un sistema di rilevazione integrato, in relazione ai minori costi su un mercato internazionale molto appetibile. Questa tecnologia è stata sviluppata ed è sempre più adottata in parallelo per usi militari e civili. Quanto agli usi civili, è poi possibile distinguere tra attività professionali e amatoriali.



Fig. 1 - Monitoraggio del traffico con drone.
(fonte: propria elaborazione)

Le indagini con i droni possono essere interessanti anche analisi integrate trasport/land use; ad esempio è possibile operare monitoraggi specifici quali:

- indagini sull'uso del suolo in aree difficili da raggiungere, come degradate, inquinate, frane, aree allagate, infrastrutture crollate; le indagini possono essere utili anche ai fini di pianificazione di azioni di rigenerazione urbana/territoriale;
- rilevazione di stati critici di congestione su larga scala (quartieri o strade lunghe);
- rilievo dello stato di degrado di strutture importanti come gallerie, ponti, viadotti, in siti difficilmente raggiungibili con ponteggi e mezzi tradizionali [9].

Diversi attributi possono essere adottati per classificare i droni. Rispetto alla loro modalità di generazione della portanza è possibile distinguere: droni ad ala fissa, dall'aspetto simile ad aeroplani (l'ala può essere più o meno flessibile a seconda dei modelli); droni con eliche (a seconda del numero di eliche che generano portanza, sono classificati come elicotteri e multi-elicotteri).

Un altro fattore è la dimensione e la massa del veicolo; in base a questi due fattori è possibile distinguere diverse categorie. Per dimensione: Micro droni (fino a 50 cm di lunghezza), Mini droni (tra 50 cm e 2 m), Droni medi (oltre 2 m). Droni grandi (dimensioni di un vero aereo, in genere per uso militare). La massa è un fattore particolarmente importante in quanto assunto come unità di misura dalle Autorità aeronautiche. L'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAV), per il rilascio degli Attestati di Pilota UAV, considera la cosiddetta "massa operativa"; in linea generale si possono considerare 3 classi di veicoli: <300g, tra 0,3 e 4 kg, >4 kg.

La tabella (vedi Tab. 1) mostra una classificazione degli UAS in base ai loro campi di applicazione [10].

Le applicazioni più mature - e le uniche in cui i droni sono

Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

ampiamente applicati sia nel settore aziendale che in quello dei consumatori - riguardano la sorveglianza a corto raggio e le fotografie o i video associati. Le valutazioni d'impatto si basano su interviste di esperti del settore e l'impatto esprime, in termini relativi, l'effetto economico potenziale.

È possibile identificare diverse fasce di prezzo dei droni. Il costo dei droni può variare notevolmente, soprattutto in relazione al tipo di utilizzo. Indicativamente può variare da poche centinaia di euro per droni ad uso ricreativo a qualche migliaio di euro per attività professionali.

Uso	Descrizione	Impatto
Sorveglianza	Sorveglianza a corto raggio, acquisizione di immagini e analisi	Alto
	Sorveglianza a lungo raggio, acquisizione di immagini e analisi	Alto
	Applicazioni per foto e video senza analisi	Basso
Operazioni	Facilitazione in attività ad alta intensità di lavoro o compiti difficili	Medio
Scopo ludico	Sfruttare i droni per fini ricreativi o di pubblicità	Basso
Emissione del segnale	Fornire larghezza di banda multimediale emettendo segnale (video/ audio)	Basso
Movimento	Trasporto persone	Alto
	Consegna merci	Alto

Tab. 1 - Applicazioni caratteristiche e livello di impatto.
(fonte: propria elaborazione)

Gli UAS offrono opportunità interessanti in operazioni specializzate di monitoraggio, in attività scientifica, sperimentazione e ricerca consentendo di superare alcuni dei principali limiti delle tecnologie tradizionali nel monitoraggio del traffico veicolare; per esempio:

- rispetto ai sensori video fissi, i costi di installazione sono inferiori; inoltre, hanno il vantaggio di essere in grado di essere utilizzati in contesti spaziali e temporali diversi, ad esempio su diversi tratti autostradali, in relazione a esigenze specifiche;
- se il drone è difficile da usare nelle aree urbane, è molto vantaggioso per rilievi riguardanti autostrade o percorsi extraurbani, in quanto consente di seguire i veicoli nello spazio e nel tempo;
- la qualità delle immagini è generalmente elevata, ed è possibile visualizzare i video delle indagini per controlli a posteriori;
- i costi operativi in loco sono competitivi rispetto ai sensori tradizionali, in quanto includono solo il costo dell'operatore (si stima un valore giornaliero di ordine di 500-800 €) e il costo della funzionalità della macchina (batteria, manutenzione, ecc.);
- è possibile utilizzare un sistema di rilevamento automatico a partire dai video (differiti o in tempo reale), con elevata affidabilità, mediante software specializzati di trattamento automatico di immagini.

L'uso di UAS tuttavia non può essere esteso liberamente; esso è limitato dalle norme sulla circolazione aerea defi-

nite dall'ICAO (Organizzazione Internazionale di Aviazione Civile). Alcune norme determinano delle limitazioni significative nell'applicazione per indagini di traffico, specialmente in contesti urbani e in aree riservate. Nell'Ue, la Commissione ha dato all'AESA (Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea) il compito di gestire le norme relative all'aviazione civile. Nel contesto italiano gli enti di riferimento sono ENAC (che adotta le regole), ENAV (che gestisce e controlla il traffico aereo), ANSV (responsabile della sicurezza di volo).

Al fine di garantire un traffico aereo sicuro, ordinato e fluido, l'ICAO ha suddiviso lo spazio aereo di ciascuno Stato, orizzontalmente e verticalmente, in spazi aerei più piccoli. Per ciascuna area sono dettate delle norme restrittive. Si distinguono in particolare Regioni a Traffico Controllato (CTR), Zone di Traffico Aeroportuali (ATZ), Zone di Traffico Regolate e Proibite (ARPA). Le operazioni con droni non sono consentite all'interno dell'ATZ di un aeroporto e nelle aree sottostanti le traiettorie di decollo e atterraggio degli aerei a distanza inferiore a 5 km dall'aeroporto.

Di seguito sono riportati i limiti principali stabiliti dalla legislazione sull'uso delle tecnologie SAPR:

- è vietato sorvolare folle di persone, processioni, siti di eventi sportivi o, comunque, aree in cui si verificano concentrazioni di popolazione;
- per guidare un drone il pilota deve disporre di opportune autorizzazioni e di una specifica abilitazione (patente);
- le operazioni all'interno delle zone CTR sono consentite esclusivamente ai sistemi con veicoli aerei di massa operativa al decollo inferiore a 25 kg, fino ad un'altezza massima di 70 m sopra il livello del suolo e fino a una distanza massima sul piano orizzontale di 200 m; nelle aree sotto le traiettorie di decollo e di atterraggio oltre i limiti di ATZ e fino a 15 km dall'aeroporto, viene imposto il limite di quota di 30 m;
- per il rilievo in ambiente urbano è necessaria un'area buffer intorno al sito operativo, per garantire adeguati livelli di sicurezza; le dimensioni di tale area sono determinate valutando il possibile comportamento del drone in caso di malfunzionamento e i rischi di caduta in spazi frequentati da persone ed attività civili.

Sono attualmente allo studio misure atte a rilassare i vincoli sopra descritti, e ricerche in materia di tecnologie avanzate utili a prevenire rischi di malfunzionamento o di incidenti, senza rinunciare alla sicurezza, in modo da poter effettuare operazioni di notevole interesse civile quali azioni di monitoraggio del traffico o sorvolo di contesti urbani a bassa quota.

4. Indagine sperimentale sul traffico con drone

Al fine di testare le potenzialità della tecnologia SAPR, è stata organizzata e realizzata un'indagine sul campo con l'ausilio di operatori specializzati e droni professionali; l'indagine si è articolata in tre fasi successive strettamente interconnesse:

- pianificazione delle operazioni;
- organizzazione e preparazione delle attività;
- svolgimento sul campo.

La pianificazione ha consentito la definizione delle procedure e degli strumenti di prova, con la specificazione di cosa, come e quando fare. In stretta relazione con la pianificazione delle attività, è stata progettata la struttura del database per l'analisi statistica.

La fase di organizzazione e preparazione dell'indagine è molto delicata e costituisce un presupposto essenziale per una buona riuscita del lavoro. In questa fase è stato elaborato un modulo di indagine. Per quanto riguarda le indagini di traffico, ci sono molti approcci metodologici; in letteratura, alcuni specifici approfondimenti possono aiutare a delineare una metodologia di riferimento [11 -15]. I rilievi sono stati effettuati in tre diversi siti: una rotonda urbana, un incrocio stradale urbano, un tratto autostradale, in un'area alla periferia delle città di Reggio Calabria e Villa San Giovanni (Italia). L'analisi dei video, della durata complessiva di circa 15 minuti, ha consentito di determinare diversi parametri di traffico. I volumi di traffico, in particolare, sono stati suddivisi in 3 categorie di veicoli:

- N1, vetture fino a 9 posti;
- N2, camioncini, furgoni e mezzi a tre ruote con massa totale fino a 3 tonnellate;
- N3, autocarri, anche con rimorchio, motrici con massa totale maggiore di 3 tonnellate.

Il rilievo presso il sito della rotonda (vedi Fig. 2) è stato effettuato in un'ora di punta di una giornata ordinaria, tra le 8:10 e le 8:25 del mattino con il drone posizionato a un'altezza di 70 m, in prossimità del sito. È stato possibile identificare i singoli veicoli e le relative manovre, determinando il numero di veicoli, classificati per tipologia, varco di ingresso e uscita della rotonda, percorso seguito dall'origine alla destinazione. Questi dati sono proposti in una matrice Origine/Destinazione (O/D) sintetica (vedi Tab. 2) dove con i simboli A-D sono indicati i diversi varchi (braccia di rotonda); il codice "in" indica l'ingresso su un ramo, "ex" indica l'uscita.



Fig. 2 - Test 1. Incrocio a rotonda.
(fonte: propria elaborazione)

	Aex	Bex	Cex	Dex	Tot
Ain	1/0/0*	5/2/1	56/4/1		62/6/2
Bin	2/2/1		12/0/2	2/0/0	16/2/3
Cin	42/0/3	24/2/1	0/0/1	2/0/1	68/2/61
Din			1/1/2		1/1/2
Tot	45/2/4	29/4/2	69/5/6	4/0/1	147/11/13

*N1/N2/N3

Tab. 2 - Matrice O/D per rotonda (veic./15 min).
(fonte: propria elaborazione)

Il rilievo in corrispondenza dell'intersezione stradale (vedi Fig. 3) è stato effettuato tra le 8:40 e le 8:55 dello stesso giorno, con il drone posizionato a 140 m sopra il sito. Dopo aver identificato con i simboli A, B e C, le tre sezioni che compongono l'incrocio a T, è stata elaborata una matrice origine-destinazione (vedi Tab. 3) dopo la rilevazione manuale dei movimenti dei veicoli dal video registrato, per ogni categoria di veicoli.



Fig. 3 - Test 2. Incrocio a T.
(fonte: propria elaborazione)

	Aex	Bex	Cex	Tot
Ain	1/0/0*	15/0/0	20/2/1	36/2/1
Bin	26/0/1	0/0/0	15/3/0	41/3/1
Cin	11/0/0	13/2/0	3/2/0	27/4/0
Tot	38/0/1	28/2/0	38/7/1	104/9/13

*N1/N2/N3

Tab. 3 - Matrice O/D per incrocio a T (veic./15 min).
(fonte: propria elaborazione)

Infine, è stata effettuata un'indagine sul traffico in un tratto autostradale; l'infrastruttura oggetto di indagine è l'Autostrada del Mediterraneo [A2] nei pressi del comune di Villa San Giovanni (vedi Fig. 4). La tratta considerata ha una lunghezza di circa 300 m, quasi tutta in linea retta. La sezione della carreggiata è costituita da quattro corsie di 3,75 m e corsie laterali di emergenza di 2,50 m. Il rilievo si è svolto tra le 9.30 e le 9.45 di una giornata ordinaria, adoperando un drone posto ad un'altezza di 170 m e ad una distanza laterale di 1 km. Le immagini registrate hanno permesso una visione completa e

chiara dei movimenti dei veicoli all'interno del segmento stradale.



Fig. 4 - Test 3. Sezione autostradale.
(fonte: propria elaborazione)

t (min)	N1 (veic)	N2 (veic)	N3 (veic)	q (veic/min)	q (veic/h)
1	12		2	14	840
2	12	4		16	960
3	12	2	2	16	960
4	25		3	28	1680
5	12	2	2	16	960
6	13	2	1	16	960
7	16	1	1	18	1080

Tab. 4 - Portate veicolari su tronco autostradale.
(fonte: propria elaborazione)

Sul dominio temporale di 15 minuti sono stati registrati 255 veicoli in transito sulla carreggiata in direzione nord e 178 veicoli sulla carreggiata in direzione sud. È stato possibile individuare la distribuzione dei veicoli sulle corsie in entrambe le direzioni ed eventuali cambi di manovra; i risultati sono riportati nella tabella (vedi Tab. 5):

Direzione	Corsia sinistra	Corsia destra	Cambio destra-sinistra	Cambio sinistra-destra
Nord	153	59	32	11
Sud	112	42	18	6

Tab. 5 - Distribuzione dei veicoli fra le corsie della carreggiata.
(fonte: propria elaborazione)

Di seguito (vedi Tab. 6) sono riportati i dati sulle densità lineari e superficiali sulla carreggiata nord. Per ogni intervallo di riferimento di 1 minuto sono stati considerati 4 istanti temporali, rispettivamente di 15, 30, 45 e 60 secondi, in corrispondenza dei quali sono stati calcolati i valori di densità.

T (min)	t (sec)				Veicoli N.	k _l (veic/100 m)	k _s (veic/100 m ²)
	15	30	45	60			
1	3	6	4	1	14	5	0,42
2	4	1	4	3	12	4	0,36
3	2	2	5	4	13	4	0,39
4	10	2	1	6	19	6	0,58
5	5	0	4	3	12	4	0,36
6	8	2	0	5	15	5	0,45
7	3	3	1	4	11	4	0,33

Tab. 6 - Densità del traffico in direzione nord.
(fonte: propria elaborazione)

Infine, sono state calcolate le velocità medie in una sezione (vt) e lungo lo spazio (vs). In direzione nord si è riscontrata una velocità media sul tronco vs = 112 km/h, in direzione sud una vs = 113 km/h.

I risultati del rilevamento e la localizzazione dei veicoli mediante operazioni con SAPR mostrano una notevole ric-

chezza e un notevole miglioramento rispetto a dispositivi tradizionali. L'applicazione ha dimostrato notevoli potenzialità in termini di parametri di traffico rilevabili; oltre ai parametri già citati, esiste la possibilità di seguire un veicolo nella sua traiettoria nello spazio e nel tempo.

5. Prospettive future di ricerca

Vi è un crescente interesse per gli UAS come strumenti di rilevamento per applicazioni nel campo del traffico veicolare. Essi promettono buone opportunità per analisti e pianificatori del traffico ma, al momento, non è facile valutarne appieno le prestazioni, le potenzialità e i limiti per il monitoraggio e la gestione del traffico. L'obiettivo della ricerca è quello di contribuire a valutare l'efficacia e l'efficienza di questo tipo di strumenti rispetto ai tradizionali approcci alternativi. Nell'articolo sono proposti alcuni risultati sperimentali riferiti a rilievi effettuati con l'ausilio di droni. Le indagini fanno riferimento a tre diversi contesti e rilevazioni di parametri di traffico quali flusso, densità, velocità, classi veicolari.

Le potenzialità sembrano molto interessanti, ma i maggiori limiti risiedono nella traduzione delle informazioni video in dati utili di traffico. Alcune attività di ricerca sono oggi indirizzate a superare questo ostacolo, attraverso lo sviluppo di software specifici per l'elaborazione delle immagini e la codifica automatica dei dati (vedi Fig. 5).



Fig. 5 - Elaborazione automatica delle immagini video.
(fonte: propria elaborazione)

6. Conclusioni

Il maggiore ostacolo all'utilizzo della tecnologia dei droni per indagini di traffico rimane la normativa, legata al rilascio dei permessi di volo. La normativa è particolarmente restrittiva nei contesti urbani, dove si riscontrano però i più significativi problemi di circolazione.

Forse, nel prossimo futuro, gli sviluppi tecnologici riguardanti la sicurezza degli strumenti e l'allentamento delle regole di volo potrebbero dare maggiori opportunità per il controllo del traffico e per attività di trasporto.

Ad oggi sono in corso sperimentazioni che prevedono l'utilizzo di droni per scopi logistici o di monitoraggio del traffico [16].

Di seguito sono richiamati alcuni esempi rappresentativi. Un drone Amazon è stato presentato a Las Vegas nel 2019, durante una conferenza dal titolo “*Machine learning, automation, robotics and space*”.

Esso decolla e atterra in verticale come un elicottero e può consegnare un pacco di circa 2,5 kg (che costituiscono quasi l'80% dei pacchi spediti) entro un raggio di circa 15 km in mezz'ora. La scelta delle consegne con droni fa parte di un programma chiamato Prime Air, che Amazon sta mettendo in campo per massimizzare le consegne ai propri clienti.

Il *Google Wings*, sviluppato dall'azienda Mountain View, è stato il primo a ottenere il via libera dalla FAA (Federal Aviation Administration, USA) per l'uso di droni per consegna merci. Anche un gigante della logistica come UPS, insieme alla start-up Matternet, ha sviluppato un servizio mediante droni per la consegna di medicinali tra gli ospedali della Carolina del Nord.

La ViNotion è un'azienda specializzata nel campo dell'analisi video automatizzata. In collaborazione con Antea Group, ViNotion ha completato un progetto commissionato dal governo dei Paesi Bassi per sviluppare un affidabile sistema di rilevamento del traffico mediante droni.

Lo studio è stato finalizzato a verificare se il rilievo automatico di traffico mediante drone offre un'alternativa di alta qualità al conteggio del traffico con loop o sistemi di rilevamento tradizionali. Sono state effettuate registrazioni di traffico con un drone, collegato con un filo di alimentazione a terra.

E, successivamente, è stata eseguita l'analisi delle immagini mediante un software utile a rilevare i veicoli. Il risultato è apparso molto interessante, con livelli di precisione del 97%. Il sistema è apparso in grado di analizzare inoltre, contemporaneamente, tutte le manovre dei veicoli i su un nodo stradale complesso.

Bibliografia

- [1] Kanistras K., Martins G., Rutherford M.J., Valavanis, K.P.: *A Survey of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) for Traffic Monitoring*. In: International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS), Atlanta, GA, USA, 2013
- [2] Puri A.: *A survey of unmanned aerial vehicles (UAV) for traffic surveillance*. In: International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS), 2005
- [3] Puri A., Valavanis K.P., Kontitsis M.: *Statistical profile generation for traffic monitoring using real-time UAV based video data*. In: IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation, Athens, Greece, 2007
- [4] Elloumi M., Dhaou R., Escrig B., Idoudi H., Saidane L.A.: *Monitoring Road Traffic with a UAV-based System*. In: IEEE Wireless Communications and Networking Conference (WCNC), Barcelona, Spain, 2018

[5] Barrile V., Candela G., Fotia A., Bernardo E.: *AV Survey of Bridges and Viaduct: Workflow and Application*. In: 19th International Conference on Computational Science and Its Applications, vol. 11622 LNCS, pp 269 - 284. Saint Petersburg, Russian Federation, 2019

[6] Valavanis K.P., Vachtsevanos G.J.: *UAV applications: Introduction' Handbook of Unmanned Aerial Vehicles*, pp. 2639 - 2641. Springer Netherlands, 2015

[7] Chen Y.M., Dong L., Oh J.S.: *Realtime video relay for UAV traffic surveillance systems through available communication networks*. In: IEEE Wireless Communications and Networking Conference, pp 2608 -2612, WCNC, 2007

[8] Kopardekar P., Rios J., Prevot T., Johnson M., Jung J., Robinson J.E.: *Unmanned aircraft system traffic management (UTM) concept of operations*. In: 16th AIAA Aviation Technology, Integration, and Operations Conference, Washington, United States, 2016

[9] Barrile V., Candela G., Fotia A., Bernardo E.: *Integration of 3d model from uav survey in bim environment*. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. 42, Issue 2/W11, pp 195 - 199, 2019

[10] Cohn P., Green A., Langstaff M., Roller M.: *Commercial drones are here: The future of unmanned aerial systems*. Capital Projects & Infrastructure, McKinsey & Company, 2019. Maggiori informazioni su: <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/commercial-drones-are-here-the-future-of-unmanned-aerial-systems>

[11] Leduc G.: *Road Traffic Data: Collection Methods and Applications*. In: Working Papers on Energy, Transport and Climate Change, n.1, 2008

[12] Xiao L., Peng X., Wang Z., Xu B., Hong B.: *Research on traffic monitoring network and its traffic flow forecast and congestion control model based on wireless sensor networks*. In: Proceedings of the IEEE International conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation (ICMTMA), pp. 142 - 147, 2016

[13] Federal Highway Administration: *Traffic Monitoring Guide*, 2016

[14] Da Rios D.G., Gattuso D.: *La mobilità delle merci nell'area metropolitana milanese*. Franco Angeli, Milano 2003

[15] Barrile V., Candela G., Fotia A.: *Point cloud segmentation using image processing techniques for structural analysis*. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. 42, Issue 2/W11, pp 187 - 193, 2019

[16] Marinelli M., Caggiani L., Ottomanelli M., Dell'Orco M.: *En route truck-drone parcel delivery for optimal vehicle routing strategies*. In: IET Intelligent Transport Systems, vol. 12, Issue 4, pp 253 - 261, 2018



OTTIMIZZAZIONE ED INTEGRAZIONE DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO

Giovanni Leonardi^a, Francis Cirianni^a, Domenico Iannò^b

*^aDICEAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali, Università Mediterranea di Reggio Calabria,
Via Graziella, 89123 - Reggio Calabria, Italia*

*^bAzienda Trasporti Area Metropolitana, Reggio Calabria, Italia
giovanni.leonardi@unirc.it; francis.cirianni@unirc.it; dianno@atam-rc.it*

Abstract

The changes induced in the Local Public Transport sector with the introduction of the reform of local public transport in Europe has origin in the EEC directives which establish the principles of commercial autonomy of companies and the so-called "service contracts". Whenever the initiative of service supply lies freely and exclusively with the operator, commercial and economic interest has priority to cost efficiency objectives. In a Regulated market, the Authority can mitigate this drawback by subjecting the granting of the license, or authorization, to the compliance with specific requirements regarding system integration, and concession of subsidies. A process of aggregation between companies has been concluded achieving efficiency in the system. Because of this aggregation, the companies have adopted organizational and managerial strategies in order to optimize the use of the available resources, in order to start the bidding procedures.

KEY WORDS: *Local Public Transport, Service Integration, Competition, Planning, Management, Scheduling.*

1. Introduzione

Il trasporto pubblico, come tutti i sistemi di trasporto, si basa su una relazione tra domanda e offerta [1]. In particolare, nel caso del trasporto pubblico, la domanda è influenzata da diversi fattori esterni: esigenze di mobilità della comunità, inclusione sociale, dagli insediamenti e dalla struttura del territorio, per citarne alcuni; mentre l'offerta, sempre più orientata dal libero mercato, deve tenere conto dell'efficienza economico-finanziaria [2].

Il processo di programmazione, progettazione e definizione dei livelli e dei parametri di servizio, come la pianificazione dei percorsi e delle fermate degli autobus, il dimensionamento della frequenza e degli orari, si basano

in gran parte sulla soddisfazione del cliente; pertanto, si può affermare che la progettazione del servizio è orientata alla domanda. Di conseguenza la progettazione del servizio ha un effetto sul costo del servizio.

Sviluppare il servizio desiderato e rispettare il budget sono le condizioni prioritarie e, quindi, non è possibile soddisfare le esigenze dei passeggeri senza tenere conto dei limiti imposti dai costi del servizio, ovvero progettare il servizio indipendentemente dall'efficienza o efficacia aziendale [3].

Va evidenziato che una parte significativa del servizio, quello classificato quali servizi minimi, è sostenuto da contributo pubblico e la quantificazione di tale contributo è funzione del livello di servizio offerto.

La necessità di valutare il livello dei servizi erogati, il valore del contributo e la definizione dei servizi da assicurare al pubblico, porta ad una valutazione socio-economica di impatti, ricavi, costi e prestazioni, che ha diverse prospettive dal punto di vista degli enti locali e degli operatori economici. A ciò va aggiunto che, analizzando i dati del mercato del trasporto pubblico italiano, si evince che oltre il 65% dei costi sostenuti dagli operatori è per il personale [4].

Infatti, da un lato, la possibilità per gli operatori di competere effettivamente per l'affidamento di un insieme di servizi richiede un'attenta valutazione dei possibili ricavi (dovuti sia al contratto che alle tariffe), dovendo tenere fortemente in considerazione i costi. Dall'altro, la valutazione del numero di agevolazioni, che gli enti locali possono destinare alle imprese di trasporto, finalizzata alla definizione di quei servizi che necessitano di essere effettivamente assicurati, porta alla necessità di effettuare una preliminare analisi parametrica finanziaria di costi e ricavi presunti.

Il miglior modello di progettazione del servizio di trasporto collettivo dovrebbe considerare tutti gli input ed i vincoli, ottimizzando quindi il servizio che contemporaneamente raggiunge gli obiettivi di soddisfazione del cliente e minimizza i costi operativi [5]. La modalità che consente di ottenere risultati affidabili con un impegno computazionale ammissibile è un approccio per passaggi successivi. Al primo step, il servizio è progettato con la disposizione dei percorsi, la localizzazione delle fermate, la frequenza e la definizione degli orari.

Nello step successivo, il servizio è progettato assegnando i veicoli ai viaggi (vehicle scheduling), i conducenti ai veicoli (crew scheduling) e creando i turni di lavoro per i conducenti (rostering).

Nella seconda fase sono definite le caratteristiche degli operatori di trasporto, le infrastrutture (materiali e immateriali) e mezzi disponibili, asset organizzativi e gestionali e asset normativi e istituzionali.

2. Il Contesto del trasporto pubblico

La riforma del trasporto pubblico locale in Europa ha origine nelle direttive CEE 1191/69 e 1893/91.

I contenuti delle direttive 1191/69 e 1893/91, stabiliscono, da un lato, il principio dell'autonomia commerciale delle imprese e, dall'altro, il principio secondo cui, in tutti i casi in cui si è presente l'interesse pubblico, i cosiddetti "contratti di servizio" possono essere sottoscritti dalle autorità competenti e da un'impresa di trasporto al fine di garantire i servizi di trasporto, tenendo conto dei fattori sociali e territoriali.

Su scala europea, i servizi di trasporto pubblico possono assumere la forma di:

- monopolio pianificato,

- concorrenza per il mercato,
- concorrenza nel mercato.

All'interno di questa classificazione possiamo trovare due diversi regimi normativi, dove la pressione concorrenziale varia tra il regime liberalizzato (libera concorrenza) e il regime autorizzativo o concessorio, in una forma di concorrenza limitata.

Il primo fornisce un buon esempio del principale svantaggio dei sistemi di iniziativa di mercato, che è la ridotta, o talvolta inesistente, integrazione e coordinamento della rete con la conseguente mancanza di qualità del sistema di trasporto. Qualora l'iniziativa di realizzazione dei servizi spetti liberamente ed esclusivamente all'operatore, ciò avviene secondo il proprio interesse commerciale ed economico, privilegiando obiettivi di efficienza finanziaria.

Nei sistemi a concorrenza ristretta, l'autorità può mitigare tale inconveniente, subordinando la concessione della licenza, o l'autorizzazione, al rispetto di specifici requisiti in materia di integrazione del sistema (es. integrazione fisica, logica e tariffaria) e mirando a conseguire in tal modo un equilibrio tra efficienza nei consumi, cioè tra l'allocazione delle risorse, in accordo con i bisogni e le preferenze del cliente, e l'efficienza nella produzione, ponendo quindi l'obiettivo di minimizzare i costi di produzione dei servizi [6].

Laddove la programmazione dei servizi sia demandata alle autorità, il rispetto dei requisiti stabiliti in accordo con gli obiettivi strategici può essere, almeno teoricamente, più facile da raggiungere, e l'attuazione dovrebbe essere possibile con una funzione di costo inferiore che in altri regimi. Il vantaggio principale di questi sistemi è che danno priorità strutturale all'integrazione e alla stabilità dell'offerta, cercando l'efficienza dei costi attraverso altri strumenti.

Interessante è fare un confronto tra diversi paesi europei relativamente alle performance economico-gestionali in termini di ricavi/costi, come anche sulla produttività del personale e sui costi per bus-km. Alcuni sistemi di mercato, come quello britannico (ad eccezione dell'area della Greater London), appaiono fortemente avanzati (85% dei costi coperti dai ricavi) rispetto ai sistemi a concorrenza limitata (47%) - cioè con approccio contrattuale della concorrenza per il mercato - e per i sistemi pianificati (47%) - cioè di sistemi gestiti da aziende pubbliche, come avviene per la gran parte del servizio pubblico in Italia.

I risultati si invertono completamente, ma in termini di efficacia del servizio; infatti, quando si considerano i carichi, i sistemi pianificati hanno un rapporto pax-km/veicolo-km molto più elevato degli altri due sistemi: nei sistemi di mercato, ad esempio, si è registrato un calo qualitativo del servizio in termini di maggiore congestione del traffico causata dalla sovrapposizione di servizi, dalla mancanza di integrazione e coordinamento tra i diversi servizi operativi, dall'invecchiamento del parco veicolare e dall'au-

mento delle tariffe, fattori che portano ad una drastica riduzione dei passeggeri trasportati.

2.1. Il Contesto Nazionale

L'introduzione in Italia nella normativa delle gare per il mercato ha determinato un'elasticità dell'offerta sconosciuta in precedenza al sistema di trasporto pubblico italiano, sistema che in Italia fa ancora molto affidamento sui contributi pubblici. Tutte queste valutazioni devono confrontarsi con la realtà, sotto forma di qualità e livello dei servizi offerti.

Nell'articolo si propone l'utilizzo di indicatori tradizionali derivati dalle procedure di assegnazione (es. tempi di viaggio e di attesa, trasferimenti, ecc.), abbinati all'analisi dei costi operativi (autisti, carburante, ecc.), per valutare le prestazioni offerte da un sistema di trasporto operante in un'area urbana utilizzando un approccio di efficienza e considerando scenari alternativi. I parametri delle funzioni di costo operativo adottate sono stati calibrati con l'analisi di dati reali, proponendo un esempio di valutazione delle prestazioni in un caso test reale.

Un confronto tra l'applicazione della procedura proposta ad un'Azienda a partecipazione pubblica e ad un operatore privato evidenzia i le criticità che scaturiscono quando approcci gestionali diversi sono portati ad operare fianco a fianco.

Il settore del trasporto pubblico locale in Italia è da anni caratterizzato da una profonda crisi, dovuta principalmente ad una perdita finanziaria e alla crisi della domanda di trasporto collettivo. Nel corso degli anni '70 e '80, il settore ha visto crescere i costi molto più dei ricavi. Ciò, in molti casi, è causato dalla perdita di utenza a favore dei mezzi di trasporto individuali.

Per sanare la situazione si è fatto un uso massiccio di fondi pubblici. In assenza di adeguati meccanismi locali di rilancio dell'efficienza e di una sufficiente credibilità dei bilanci, gli enti regionali hanno visto crescere i disavanzi delle Aziende di trasporto, e, conseguentemente, è stata richiesta la partecipazione "straordinaria" dello Stato per salvare le aziende pubbliche.

Da questa situazione di grave crisi finanziaria, accompagnata da una progressiva diminuzione delle quote di mercato del trasporto pubblico, è partita la riforma legislativa italiana con le leggi 549/95, 59/97, 422/97 e 400/99. Le leggi italiane hanno riaffermato il principio della separazione delle funzioni di programmazione e regolazione (delle pubbliche amministrazioni) da quelle di gestione dei servizi, attribuite alle imprese.

La riforma stimola meccanismi competitivi per la gestione dei servizi stradali e ferroviari, con l'obiettivo di aumentare l'efficienza della gestione e quindi allo stesso tempo ridurre i costi di esercizio, elevando la qualità dei servizi.

Le aziende di trasporto pubblico locale hanno subito un

processo di trasformazione sociale per gestire in modo separato i servizi. Molte aziende sono state riorganizzate in termini economici e finanziari.

Pertanto, sono state create o consolidate alleanze tra aziende pubbliche e private. Da un punto di vista finanziario, i principali fattori di criticità possono essere riassunti come:

- lo stanziamento di risorse destinate al ripiano dei disavanzi;
- un sistema tariffario non adeguato agli effettivi costi di produzione dei servizi;
- un aumento costante dei costi dei fattori di produzione (ad esempio: carburante, forza lavoro).

Il modello adottato in Italia corrisponde, nella classificazione sopra riportata, alla Concorrenza per il mercato.

2.2. La Pianificazione

La riforma introduce il decentramento legislativo e organizzativo del trasporto pubblico locale dallo Stato centrale alle Regioni (introducendo Le Agenzie).

Nella riforma i ruoli sono attribuiti ai diversi soggetti:

- Il Governo centrale, sulla base delle direttive della Comunità Europea, fissa i principi per la pianificazione dei trasporti del servizio pubblico;
- Il Soggetto di Programmazione (Regione o Agenzia), sulla base delle risorse disponibili, programma, attraverso analisi specifiche, i requisiti di mobilità dei territori nel bacino di competenza e programma i servizi; in particolare i compiti dell'agenzia sono: di supporto alla redazione ed alla definizione de:
 - la Legge Regionale sul Trasporto Pubblico Locale;
 - le indicazioni per la pianificazione dei trasporti locali;
 - il Piano Regionale dei Trasporti e dei Servizi Minimi;
 - il Programma Triennale dei Servizi (PTS);
 - la mobilità nelle zone a domanda debole;
 - le condizioni per l'avvio delle procedure di gara per l'affidamento dei servizi.

Le Agenzie Pubbliche stanno adottando molto lentamente gli strumenti di programmazione, principalmente a causa di una carenza di specifiche competenze professionali all'interno delle Pubbliche Amministrazioni.

2.3. La Gestione

Il mercato del trasporto pubblico locale è suddiviso tra urbano ed extraurbano; all'interno del mercato esistono diverse modalità di trasporto: Aziende di autobus, di tram, metropolitane e ferroviarie. Tra queste, le compagnie di autobus rappresentano l'aliquota predominante, in termini di viaggiatori trasportati, con circa il 78% dei viaggiatori, contro il 12% delle metropolitane, il 7% delle linee tranviarie e il 3% delle Ferrovie.

3. Regolamentazione

Nel trasporto locale, le diverse forme contrattuali si differenziano per la natura del rischio dell'operatore, classificabile come rischio industriale, che dipende dai costi operativi e di gestione delle attività imprenditoriali, e rischio commerciale [7], che dipende dalle politiche tariffarie, e quindi il livello di ricavo ottenuto.

Sono possibili le seguenti tipologie di contratti:

- Contratto di Gestione: entrambi i rischi sono a carico dell'ente concedente;
- Contratto al costo lordo: il rischio industriale è a carico dell'operatore mentre il rischio commerciale è a carico dell'agenzia concedente;
- Contratto al costo netto: entrambi i rischi sono a carico dell'operatore.

Tra queste tipologie, vi sono possibili forme contrattuali intermedie con rischi ripartiti tra le parti.

Con il contratto di servizio, un altro fattore particolarmente importante sono i criteri di distribuzione delle agevolazioni per stimolare l'azienda ad una maggiore razionalizzazione dei costi. La riforma fissa un limite superiore ai trasferimenti (in relazione ai costi locali), che le agenzie regionali possono disporre ai comuni locali, e introduce un meccanismo di adeguamento di tali trasferimenti molto simile, nella logica, al price cap e che, per analogia, potremmo definire Limitazione al Contributo.

Un ulteriore elemento di innovazione introdotto dalla legge italiana è l'introduzione delle gare per i servizi, su rotaia o su gomma [3].

Scopo dell'introduzione del principio di concorrenza è ridurre i costi e migliorare la qualità del servizio.

Le prime esperienze di assegnazione del servizio per gara in Italia hanno mostrato le difficoltà nel passare ad un regime di concorrenza. È possibile definire tre diverse tipologie di offerte per l'affidamento dei servizi:

- gare per singole linee, spesso utilizzate per l'affidamento di servizi extraurbani; l'adozione di questo tipo di gara richiede un efficace coordinamento dei servizi di trasporto da parte del regolatore;
- offerte per l'intero bacino di traffico affidate ad un unico operatore che organizza il servizio sulla base

delle indicazioni fornite dall'agenzia attraverso il contratto di servizio; questo tipo di offerta risulta complessa ed articolata in fase di gara, in quanto presenta una pluralità di parametri necessari per la valutazione e la selezione delle proposte offerte;

- offerte per sottobacini di traffico in cui l'intero bacino è suddiviso in aree omogenee.

Un problema comune a tutte le gare è il problema della proprietà delle infrastrutture. Molte regioni italiane non hanno avviato le assegnazioni tramite bando, e alcune zone del Paese sono particolarmente in ritardo sui tempi. L'applicazione della riforma, per quanto riguarda il regime concorsuale, può essere riassunta come segue:

1. le gare si sono svolte prevalentemente nei singoli confini giurisdizionali delle province o delle città; mancano studi sull'esistenza o meno di economie di scala derivanti dall'aggregazione di bacini confinanti;
2. i contratti prescelti sono per lo più del tipo a costo netto;
3. nella maggior parte dei casi i vincitori risultano essere gli stessi che hanno operato il servizio prima dell'asta;
4. le grandi città italiane hanno messo in gara solo una parte dei servizi offerti.

3.1. Risorse di programmazione

In Calabria le funzioni e le competenze della Regione, della città metropolitana e dei Comuni sono specificate nella legge 35/2015, che istituisce il livello dei servizi minimi e il Programma pluriennale del Trasporto Pubblico Locale, che disciplina i servizi erogati dal Piano Regionale dei Trasporti al fine di garantire un'efficace fruizione le risorse finanziarie distribuite e un'efficiente organizzazione dei relativi servizi. Il Programma pluriennale del Trasporto Pubblico Locale della TPL è finalizzato a:

- programmare, organizzare e erogare i servizi di trasporto all'interno di un unico bacino territoriale ottimale regionale al fine di conseguire obiettivi di efficienza, efficacia, universalità del servizio e sostenibilità ambientale, promuovendo anche economie di scala;
- definire le aree di domanda debole, adeguando l'offerta dei servizi di trasporto;
- fissare le modalità di determinazione delle tariffe;
- adottare le modalità per il monitoraggio dei servizi tramite l'osservatorio della mobilità.

Nella legge regionale 35/2015 viene definito l'ente di governo del bacino unico regionale, che è l'Autorità regionale dei trasporti della Calabria (ART-CAL), con funzioni di definizione periodica dei programmi di esercizio, di affida-

mento e esecuzione dei contratti di servizio, di autorizzazione dei servizi a libero mercato. L'affidamento dei servizi di trasporto collettivo è regolato da contratti di servizio tra l'ente di governo e l'Azienda che si aggiudica la gara, tenuto conto dell'omogeneità dei livelli tariffari sul territorio regionale, dell'importo, della qualità e della sicurezza del servizio e le priorità tra le linee di trasporto collettivo.

3.2. Risorse di Gestione

Uno degli obiettivi specifici della riforma su scala regionale è stato quello di ottimizzare la gestione delle aziende di trasporto in modo da creare condizioni favorevoli per l'accesso al mercato libero. Inoltre, la struttura contributiva è stata concepita in modo tale da razionalizzare i servizi, ponendo una soglia minima di servizi erogati, in chilometri/anno, e differenziando i contributi, con un maggiore contributo alle aziende che forniscono all'esercizio un maggior numero di autobus* chilometro, così facendo si scoraggia la frammentazione del servizio. In questo modo le aziende.

A seguito dell'introduzione di questa legge, le aziende per essere competitive sul mercato dovranno affrontare una riorganizzazione in termini produttivi ed economico-finanziari, adottando strategie di tipo gestionale e organizzativo, al fine di razionalizzare l'uso delle risorse finanziarie, umane e materiali.

4. Caso studio

L'applicazione ad un caso studio ha consentito la definizione di Indicatori di costo. Una formulazione generale per una funzione del costo operativo può essere espressa in funzione di vettori di attributi dal servizio prodotto [9].

La metodologia può essere riassunta nelle seguenti fasi:

- a) identificazione delle attività svolte per la produzione del servizio;
- b) definizione del tipo di risorse utilizzate per lo sviluppo delle singole attività;
- c) definizione del costo di acquisizione di tali risorse;
- d) definizione della quantità di risorse impiegate sulla linea;
- e) previsione dei costi di esercizio della linea.

Il criterio generalmente utilizzato per la quantificazione e la valutazione delle risorse è quello di associare, a ciascuna delle voci di costo selezionata [10], una funzione avente come variabile proxy dipendente dell'importo del servizio prodotto. Il parametro scelto come indicatore della quantità di servizio prodotto sono i veicoli-chilometro [VKM].

Gli indicatori, che più comunemente sono utilizzati, sono:

- Costi di trazione, riferiti al costo unitario [UTC] e al

servizio erogato, in termini di veic-km, prodotti nell'intero anno;

- Costi di manutenzione. La manutenzione dei veicoli è rappresentata da un costo presunto variabile nell'ipotesi che i cicli di manutenzione vengano effettuati in funzione dei chilometri effettuati;

- Costi del veicolo. Con riferimento ai costi dipendenti dall'utilizzo dei mezzi [PVCV];

- Costi del personale. Relativamente al costo del personale sono distinte due classi di qualificazione del dipendente: a bordo ed amministrativo;

- Indicatori del livello di servizio. Gli indicatori del livello di servizio utilizzati per confrontare le diverse alternative sono stati ottenuti mediante una procedura di assegnazione.

5. Conclusioni

Le riforme nel campo del trasporto pubblico locale che si stanno attuando a livello Nazionale ed Europeo investono i diversi soggetti coinvolti e con ruoli distinti, dal governo nazionale, agli enti regionali e locali, alle aziende di trasporto. Per adeguarsi alle disposizioni normative, le Aziende di trasporto hanno dovuto assumere cambiamenti, sia nel modello organizzativo, che, in alcuni casi, nella forma societaria.

Tra questi cambiamenti, assume rilievo il processo di esclusione degli operatori singoli a favore di Aziende Consorziolate, che ha portato a processi di aggregazione tra le imprese che operano nei territori perseguendo l'efficienza del sistema. A causa di questa aggregazione, le Aziende hanno adottato strategie organizzative e gestionali per ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili, finalizzate all'awio delle procedure di gara, procedure che ad oggi mostrano ancora, a livello nazionale, un ritardo nel processo di attuazione.

I risultati dello studio indicano che, sebbene i contributi siano leggermente aumentati, ci sono stati miglioramenti significativi nella qualità dei servizi, sia nell'aumento della capacità, che nell'aumento delle frequenze e orari di servizio prolungati su quelle linee in cui è stata introdotta la gara d'appalto. Una stima approssimativa dei costi di produzione aggiuntivi associati a questi miglioramenti indica che l'introduzione delle procedure di gara ha prodotto risparmi significativi sui costi. Inoltre, tali miglioramenti raggiungono benefici agli utenti, sebbene non siano oggetto e non siano trattati in questo articolo.

Tuttavia merita di essere evidenziato che in alcuni casi specifici i servizi messi a gara sono risultati deficitari, o anche non aggiudicati.

Bibliografia

- [1] Cascetta E.: *Transportation System Engineering: Theory and Methods*. Kluwer Academic Publishers, 2001
- [2] Ceder A., Wilson N.H.M.: *Bus Network Design Transportation*. In: Research, n. 20 B, pp. 331 - 344, Elsevier, 1986
- [3] Cirianni F., Iannò D.: *Good practices in public transport planning: competing modal choices and enforced transport policies*. In: Proceedings of European Transportation. Conference 2004, Strasbourg, FR, 2004
- [4] Cirianni F., Iannò D., Leonardi G.: *Model definition and optimization of unit cost functions in service integration of bus services*. In: Proceedings of Networks for Mobility, 6th International Symposium. Fovus, Stuttgart, 2012
- [5] Cirianni F., Di Gangi M.: *A methodology for operating cost and revenue evaluation in transit systems: application to an Italian extra-urban area*. In: Proceedings of the European Transport Annual Meeting: Applied Transport Methods. PTRC, London, 2002
- [6] Comi A., Nuzzolo A.: *Individual utility-based path suggestions in transit trip planners*. In: IET Intelligent Transport Systems, n. 10 (4), pp. 219 - 226. The Institution of Engineering and Technology, 2016
- [7] Calabrò F., Campolo D., Cassalia G.: *A Cultural Route on the Trail of Greek Monasticism in Calabria*. In: Calabrò F., Della Spina L., Bevilacqua C. (eds.): *New Metropolitan Perspectives, ISHT 2018. Smart Innovation, Systems Technologies - Springer, Cham, 2019*
- [8] Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E.: *Measuring the efficiency of decision-making units*. In: *European Journal of Operational Research*, n. 2, pp. 429 - 444, 1978
- [9] Obeng K.: *The economics of bus transit operation*. In: *The Logistic and Transportation Review*, vol. 20 (1), pp. 45 - 65, 1984
- [10] Calabrò F., Tramontana C., Cassalia G., Rizzuto M.C.: *Economic Sustainability in the Management of Archaeological Sites: The Case of Bova Marina (Reggio Cal, Italy)*. In: *New Metropolitan Perspectives, ISHT 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies - SIST vol. 101. Springer, Cham, 2019*



LA VALUTAZIONE COME PROSPETTIVA TRANSDICIPLINARE NEL CONTESTO DEI SERVIZI ECOSISTEMICI

Alessandra Oppio, Marta Dell'Ovo

DASU - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, via Bonardi 3, 20133 - Milano, Italia

alessandra.oppio@polimi.it; marta.dellovo@polimi.it

Abstract

Landscape design today needs to consider the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda with a focus on the notion of multifunctionality which finds many similarities with the concept of Ecosystem Service defined by the Millennium Ecosystem Assessment project. In this report, developed in 2005, for the first time the services offered by ecosystems and their relationship with the conditions of well-being were identified. In line with these strategic lines, urban green areas, as well as peri-urban agricultural areas, constitute a real ecosystem and represent a competitive factor for the quality of life in cities. The translation of the ecosystem functions of the landscape into services and benefits constitutes a kind of bridging concept between an approach based on the instrumental values of nature, and an approach based on its intrinsic values. As a result of a literature review based on the topic of Ecosystem Services and landscape design, it is possible to highlight the lack and need for a tool for comparison and monitoring, to guide policies and projects.

KEY WORDS: *Ecosystem Services, Landscape Design, Transdisciplinary, Sustainable Development Goals, Evaluation Methodologies.*

1. Introduzione

Dagli anni Quaranta del secolo scorso la scoperta della complessità si configura come una sfida trasversale a diversi saperi, tanto è che il concetto di complessità non ha uno statuto epistemologico proprio, ma appartiene a un discorso sulla scienza [1].

La scienza contemporanea, nel rivedere il carattere storico ed evolutivo del sapere, ha posto sotto una nuova luce il problema delle continuità e discontinuità. Effetti soglia, decostruzioni, ricombinazioni di temi e prospettive di ricerca mettono in crisi la concezione di una direzione lineare e cumulativa dello sviluppo delle scienze.

Allo stesso modo, viene intensamente discussa e supe-

rata l'idea che il passaggio tra paradigmi scientifici diversi sia una discontinuità a favore di una visione in cui l'interazione tra paradigmi, non priva di inevitabili tensioni, delinei nuovi spazi della conoscenza [2]

Contestualmente, il dibattito sul rapporto tra discipline, ossia tra divisioni di campi del sapere caratterizzati da specifici problemi e altrettanto particolari metodologie di ricerca [3], nel tempo, ha prodotto un'ampia tassonomia di definizioni, caratterizzate dall'unità lessicale disciplinarietà, quale caratteristica comune e da una pluralità di prefissi (multi-, inter-, trans-), che ne modificano il significato [4]. La prospettiva polisemica, nell'ambito della quale si collocano le diverse interpretazioni delle relazioni tra orizzonti disciplinari diversi, merita alcune precisazioni

che hanno lo scopo di metterne in luce le specificità. Il concetto di multi-disciplinarietà fa riferimento a una giustapposizione di diverse discipline, senza alcuna connessione, che è invece alla base dell'interazione che caratterizza l'inter-disciplinarietà e che si spinge fino a una loro integrazione e alla definizione di nuove discipline che oltrepassano i confini delle discipline costitutive [5] nella nozione di trans-disciplinarietà.

In questo quadro si inserisce la riflessione sul ruolo che la valutazione assume rispetto al progetto di paesaggio in rapporto alle proprie radici epistemologiche e all'assunzione che l'integrazione tra discipline sia un carattere ineludibile e definitorio dei processi di costruzione e ampliamento delle conoscenze.

È proprio l'oggetto di studio e di ricerca – il progetto di paesaggio in chiave ecosistemica – che consente di tracciare direzioni di ricerca nuove in una prospettiva co-disciplinare [6].

2. Progettazione e Servizi Ecosistemici

La progettazione del paesaggio oggi non può che fare i conti con gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 e con una nozione di multifunzionalità, che deve molto a quella di servizio ecosistemico, così come definito dal progetto Millennium Ecosystem Assessment, nell'ambito del quale, per la prima volta, sono stati individuati i servizi offerti dagli ecosistemi e le loro relazioni con le condizioni di benessere.

Oggi circa il 72% della popolazione europea vive nelle città, dove si concentrano la maggior parte delle opportunità di lavoro e dove viene prodotto più della metà del PIL europeo [7]. La concentrazione di persone, capitali e opportunità lavorative rende le aree urbane particolarmente attrattive e al contempo pone grandi sfide sul piano ambientale, che pur variando di intensità a secondo del rango delle città, possono essere ricondotte alla scarsa qualità dell'aria, agli effetti dei cambiamenti climatici, alla produzione e gestione di grandi volumi di rifiuti, alla scarsità di aree destinate allo sport e per il gioco, nonché alla bassa qualità di aree verdi.

Tra gli obiettivi di sostenibilità, il SDG 11 "Sustainable cities and communities" indirizza politiche e azioni verso la valorizzazione del capitale naturale mediante la diffusione di modelli inclusivi e partecipativi della pianificazione e della gestione dei territori urbani (Target 11.3), che permettano un uso efficiente del suolo e la conservazione di aree destinate alla produzione alimentare, ad attività ricreative e alla tutela ambientale (Target 11.7).

Coerentemente con queste linee strategiche, le aree verdi urbane, così come le aree agricole periurbane, costituiscono un vero e proprio ecosistema e rappresentano un fattore competitivo per la qualità della vita nelle città. Oltre alle funzioni di carattere estetico e ricreativo,

esse contribuiscono a mitigare l'inquinamento delle componenti ambientali, a migliorare il microclima delle aree urbane, a preservarne la biodiversità, fornendo un supporto essenziale allo svolgimento delle attività umane.

Proprio l'idea che il nostro benessere dipenda direttamente e indirettamente dai servizi offerti dall'ambiente, nei termini di servizi supporto alla vita, servizi di approvvigionamento, servizi di regolazione e servizi culturali, amplia la nozione di conservazione e la inserisce in una prospettiva dinamica, basata sulle relazioni e sugli impatti a diverse scale spaziali e temporali [8]

La traduzione delle funzioni ecosistemiche del paesaggio in servizi e benefici costituisce una sorta di concetto ponte tra un approccio antropocentrico, fondato sui valori strumentali della natura, e un approccio biocentrico basato sui suoi valori intrinseci.

3. Letteratura scientifica

Al fine di comprendere il rapporto tra progettazione del paesaggio, Servizi Ecosistemici (SE) e Valutazione, è stata condotta un'analisi della letteratura scientifica articolata in due fasi distinte come descritto nella figura (vedi Fig. 1). La prima consiste nella revisione sistematica della letteratura (SLR) [9, 10] basata sull'uso di parole chiave, mentre la seconda nell'analisi della rete di citazioni (CNA) [11], cioè il risultato dell'indagine dei riferimenti del precedente campione di articoli come suggerito da Colicchia e Strozzi [12].

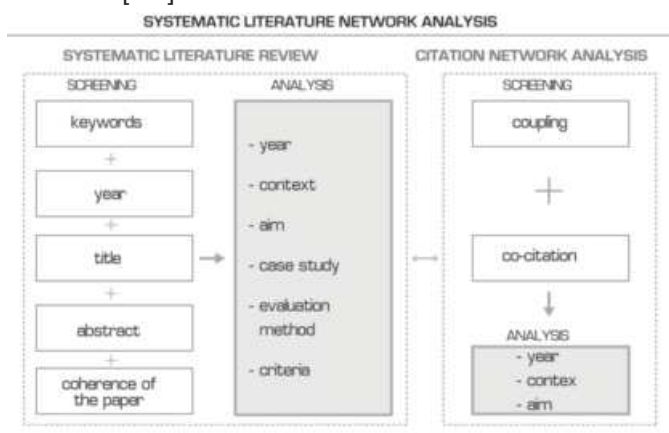


Fig. 1 - Quadro metodologico.
(fonte: Dell'Ovo & Oppio, 2020 [40])

La revisione sistematica ha attinto dalla banca dati Scopus. Poiché lo scopo dell'indagine è quello di comprendere il rapporto tra progettazione del paesaggio, Servizi Ecosistemici (SE) e la Valutazione, l'insieme delle parole chiave e l'anno utilizzato come limite sono stati selezionati attentamente, considerando nel primo caso tutte le possibili combinazioni e sinonimi, mentre nel secondo caso l'anno della definizione di SE data dal Millennium Assessment.

Seguendo lo schema precedentemente illustrato:

1. parole chiave: è stato scelto un set specifico, tenendo conto dello scopo dichiarato: “Ecosystem Services” & “Evaluation” o “Assessment” o “Assessment” o “Valuation” & “Landscape Design” o “Landscape project”;

2. anno: articoli pubblicati dopo il 2005;

3. titolo: venti lavori risultati dall'indagine sono stati confermati dalla prima fase di screening.

4. abstract: anche in questa fase sono stati confermati tutti i documenti.

5. coerenza del documento : sviluppando questa fase e leggendo in dettaglio tutti i documenti, un articolo non è stato confermato in quanto ritenuto non rilevante ai fini della ricerca e con un focus troppo specifico [13].

Al termine della fase di screening, i diciannove lavori sono stati ulteriormente classificati considerando sei criteri principali.

Per quanto riguarda l'anno di pubblicazione (vedi Tab. 1), è abbastanza evidente come l'interesse su questo tema, e in particolare nell'approfondire il rapporto precedentemente dichiarato, sia aumentato in quest'ultimo anno e il contesto maggiormente analizzato riguarda il campo della progettazione paesaggistica, delle energie rinnovabili e dell'agroecologia.

Anno	n°	Contesto	n°
2020	1	Landscape Design	6
2019	7	Renewable energy	3
2018	2	Agroecology	3
2017	1	Logistics	2
2016	3	Adaptive management	2
2015	1	Social Landscape design	1
2013	1	Software development	1
2012	1		
2011	1		
2010	1		

Tab. 1 - Anno di pubblicazione e contesto di ricerca. (fonte: propria elaborazione)

Analizzando l'obiettivo, il caso di studio e il metodo di valutazione applicato (vedi tab. 2) è possibile sottolineare come circa il 40% dei contributi sia supportato da metodologie quali-quantitative come l'analisi multicriteriale (AMC). Per quanto riguarda l'obiettivo, nella maggior parte dei casi, la valutazione viene utilizzata per supportare la progettazione al fine di soddisfare le esigenze di trasparenza e di evidenza, ma concentrandosi sul caso studio, non si ottengono tendenze o similitudini, in quanto ogni lavoro indaga un diverso contesto decisionale e anche una diversa scala di intervento.

Authors	Aim	Case study	Evaluation method
Salizzoni et al.	sustain the landscape design choices	rural area 100 ha	multicriteria economic valuation; Total Economic Value (TEV) approach
Sun et al.	landscape design for the restoration of Napahai wetland	Napahai wetland 3125 hm2	Emergy and eco-exergy for assessing the effects of wetland restoration project.
Hwang et al.	validation of guidelines for shaping neighbourhood landscapes.	neighbourhood	survey methods; Delphi method; Descriptive statistics and statistical analysis (ANOVA)
Pulighe et al.	supporting realistic lignocellulosic feedstock production on marginal agricultural lands	marginal land	qualitative methodology
Nguyen et al.	optimization of hybrid biofuel supply chains	55,401 ha of irrigated corn fields in six counties within an 80 km-radius	coupled simulation modeling and life-cycle assessment approach
Huang et al.	GeoDesign for Landscape sustainability science to help design sustainable landscape	no	Geodesign
Sun et al.	Social values for ES	Wusong Paitaiwan Wetland (WPPW) Park, Shanghai, China, (park 106,6 ha and wetland 63,6 ha)	Visitor-Employed photography (VEP) method with Social Values for Ecosystem Services (SoVES) mapping tool
Leonard et al.	to facilitate rapid and repeatable creation of GI landscape designs	Baltimore County, Maryland, USA	Regional HydroEcological Simulation System (RHESys)
Wong et al.	how to conduct an ecosystem services assessment using EPFs	Yongding River Green Ecological Corridor,	Ecological production functions (EPF)
Di Lucia et al.	to develop and test an approach for the practical application of landscape design to advance multifunctionality and sustainable outcomes.	site in Sardinia	GIS and MCA
Moraine et al.	to analyze existing forms and levels of crop-livestock integration, to design TCLS and to perform integrated assessment of the designed system.	Aveyron River watershed	MCA
Ssegane et al.	to compare the economics of growing shrub, or short-rotation willows (referred to as willow(s) in this manuscript) for bioenergy in an agricultural Midwest under different scenarios.	Indian Creek watershed in central Illinois (USA)	production and transport cost (EcoWillo 2.0)
Moraine et al.	designing Crop-Livestock Systems (CLS) at the territorial level	Aveyron River basin	MCA
Scognamiglio	potentialities for the PV design to provide ES	no	MCA
Mao et al.	review on ecosystem services in urban areas	no	Review of method
Jones et al.	how landscape functions and ecosystem services have responded to the large variety and number of existing landscape patterns	no	Review of method
Sun et al.	evaluation of urban ecological landscape	no	Quantitative and qualitative method
Jordan et al.	to create new economic opportunities for land-owners and other stakeholders and thereby to attract their voluntary participation in land-use change needed to meet total maximum daily load (TMDL)	no	Communicative/Systemic Approach (C/SA) Multi-stakeholders landscape design
Lovell et al.	to introduce an evolving framework for evaluating the design of agroecosystems	Vermont, 2 farms	The agroecosystem design assessment tool (assigned a value to each land use)

Tab. 2 - Analisi della letteratura scientifica. (fonte: Dell'Ovo & Oppio, 2020, [14-32])

La seconda fase di analisi è stata effettuata con il supporto del software tool VOSviewer che permette di visualizzare la rete bibliometrica, con l'obiettivo di indagare i riferimenti comuni dei contributi precedentemente indagati. Seguendo lo scopo dell'analisi, sono stati visualizzati il coupling (vedi Fig. 2) e la co-citation (vedi Fig. 3).

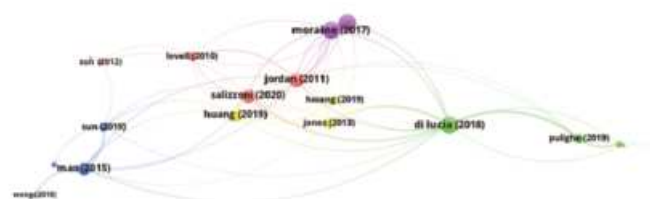


Fig. 2 - Coupling network analysis. (fonte: Dell'Ovo & Oppio, 2021)



Fig. 3 - Co-citation network analysis.
(fonte: Dell'Ovo & Oppio, 2020 [40])

In particolare, queste reti permettono di capire se i documenti analizzati hanno una fonte comune di informazione e, inoltre, aiutano a trovare ricerche correlate che appartengono al passato. Infatti, come è possibile apprezzare in particolare dalla figura 3, ci sono per lo più quattro contributi in comune [33 - 36] che si basano principalmente sul tema dell'ecologia e sul suo ruolo nel sostenere le trasformazioni urbane (vedi Tab. 3).

Anche in questo caso, la valutazione è utilizzata per supportare il processo decisionale che corrisponde al processo di progettazione.

Title	Author	Year	Aim
Design with nature	McHarg I.	1969	ecology to understand the relation between nature and humanity. Design should learn from nature to support the transformation
Multifunctional Agriculture in the United States	Boody J. et al	2005	agricultural management. How farm policy might affect environmental, social and economic outcomes
Design in science: extending the landscape ecology paradigm	Nassauer J.L. & Opdam P.	2008	design as any intentional change of landscape pattern for the purpose of sustainably providing ecosystem services
Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development	Termonshuizen J.W. & Opdam P.	2009	the role of landscape ecological science with its valuation component and suitable for use in collaborative decision-making on a local scale.

Tab. 3 - Analisi delle co-citation.
(fonte: Dell'Ovo & Oppio, 2020 [40])

Riassumendo i risultati ottenuti dalla revisione della letteratura, si possono trarre alcune conclusioni.

Nella maggior parte dei contributi, i SE sono utili per fornire indicazioni in chiave progettuale, ma al momento gli scenari di progettazione vengono confrontati senza fornire indicazioni o linee guida per possibili nuovi progetti e considerando la replicabilità e scalabilità delle metodologie applicate. Inoltre, come già accennato, la valutazione viene utilizzata a supporto della progettazione per rispondere all'esigenza di trasparenza e di evidenza.

Considerando i risultati ottenuti, è possibile sottolineare la mancanza e la necessità di uno strumento di confronto e monitoraggio, per orientare politiche e progetti.

Ciò che non è già stato realizzato consiste nello sviluppo di una metodologia in grado di considerare dimensioni materiali e immateriali, di valutare il fattore tempo al fine di comprendere come i SE possano evolvere modificando l'erogazione dei benefici quando ci si allontana progressivamente dal tempo 0.

Per ogni servizio, infatti, sarebbe necessario disegnare una funzione di utilità per prevedere quando i benefici vengono massimizzati e quando perdono la loro intensità.

La combinazione di questi due fattori consentirebbe di

controllare meglio e prevedere i risultati delle trasformazioni urbane nel tempo. Lo strumento multidisciplinare e ibrido, modellato secondo le caratteristiche di cui sopra, potrebbe essere applicato in diversi contesti come nella progettazione, seguendo i criteri e le indicazioni multidimensionali, o nella redazione e scrittura di bandi, al fine di guidare la progettazione e in seguito valutare e comparare le proposte ed anche ad una scala maggiore per la pianificazione urbana.

4. Approccio Ecosistemico alla progettazione del paesaggio. Alcune prime conclusioni

Come emerge dall'analisi della letteratura scientifica, il ricorso all'approccio ecosistemico nel progetto di paesaggio è un campo teorico e di sperimentazione ancora aperto a contaminazioni disciplinari.

Quando la prospettiva ecosistemica si pone come paradigma progettuale, il progetto si fa ricerca, una ricerca che sin dalle prime fasi ideative ruota intorno a tre concetti chiave, che per la valutazione costituiscono requisiti imprescindibili: circolarità, integrazione e complessità.

A un approccio lineare, che ha privilegiato il prodotto rispetto al ciclo di vita, ora difficilmente praticabile, la circolarità contrappone processi produttivi capaci di creare valore e di mantenerlo il più a lungo possibile.

Al progetto è richiesta la capacità di integrare, ossia di leggere e interpretare la rete di relazioni tra parti interdipendenti, prevedendo gli impatti delle scelte sulle componenti fisiche della città, sul tessuto sociale, così come sulle attività economiche. La perdurante crisi del settore immobiliare, che si configura come una situazione strutturale in molte parti del Paese, delinea scenari in cui al progetto è affidato un compito di grande responsabilità: prefigurare trasformazioni del territorio anti-fragili, volte a ridurre la vulnerabilità complessiva, contenere i consumi di risorse, ricomporre in un disegno unitario interessi frammentati – individuali, collettivi e generali, di natura pubblica e privata – e il più delle volte conflittuali. Per dare spazio all'integrazione, è necessario rinunciare a un approccio predatorio nella conoscenza e nell'azione a favore di un nuovo approccio fondato sulla relazione, dove quel che rimane della Natura non è uno spazio in cui appropriarsi di risorse, ma un'opportunità per innovare, massimizzando la qualità urbana a favore della collettività e garantendo al tempo stesso la convenienza per i soggetti privati. In questo quadro, infine, la complessità assume il significato di multidimensionalità, articolazione funzionale e ancora una volta integrazione.

In processi progettuali caratterizzati da evidenti complessità ed elevata incertezza, quali la progettazione del paesaggio per la sua intrinseca multi-valorialità, la valutazione può contribuire a mettere in luce i valori in gioco, siano essi di mercato e/o extra-mercato, e a fornire una mi-

sura del differenziale di valore generato dall'intervento, proponendone una sua equa ripartizione tra i soggetti direttamente o indirettamente coinvolti nel processo di sviluppo. In processi progettuali caratterizzati da evidenti complessità, la valutazione può contribuire a mettere in luce i valori in gioco e a fornire una misura del differenziale di valore generato dall'intervento, proponendone una sua equa ripartizione tra i soggetti direttamente o indirettamente coinvolti nel processo di sviluppo.

Soprattutto se intesa come dispositivo diacronico di supporto alla progressiva definizione del progetto, la valutazione consente di verificare il perseguimento degli obiettivi posti nelle fasi iniziali ex-ante, in itinere ed ex-post.

La valutazione del paesaggio in chiave ecosistemica richiede l'adozione di framework metodologici integrati che sappiano cogliere le dimensioni extra-mercato del valore per orientare le scelte pubbliche e private verso il contenimento degli impatti negativi ambientali e sociali oggi e in futuro [37, 38]

Sono proprio i valori intrinseci e indipendenti dall'uso a rappresentare la difficoltà operativa maggiore nella stima dei valori monetari. A fronte delle criticità riguardanti l'accuratezza e la validità delle valutazioni economiche fondate su metodologie tradizionali [39], sempre più frequente è il ricorso ad approcci alternativi a quelli tradizionali, che indirizzano verso la co-costruzione del problema decisionale e del conseguente framework di valutazione e la co-produzione di paesaggio, aperta a una visione collettiva e plurale.

Bibliografia

- [1] Livingstone K.: *La contribución de las ciudades al cambio climático*. In: Banco Mundial. Cities and Climate Change: An Urgent Agenda, pp. 14-32. Banco Mundial, Washington, 2010
- [1] Stengers I., Bocchi G., Cérutti M.: *Perché non può esserci un paradigma della complessità*. La sfida della complessità, pp. 61-83, 1985
- [2] Oppio A. (in press): *Continuità e discontinuità del paradigma economico-estimativo*. In: Valori e Valutazioni
- [3] Morin E.: *Sur l'interdisciplinarité*. In: Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études transdisciplinaires, 1994
- [4] Cini M.: *Oltre la disciplinarità: le Humanities al confronto con le altre scienze*. In: Cini M. [a cura di]: Humanities e altre scienze. Superare la disciplinarità, Carocci, pp. 23-48. Roma, 2017
- [5] OECD, *Interdisciplinarity: Problems of Teaching and Research in Universities*, OECD, Paris, 1972
- [6] Blanchard-Laville C.: *De la co-disciplinarité en sciences de l'éducation*, 2000. Maggiori informazioni su: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/rfp_0556-7807_2000_num_132_1_1033
- [7] European Commission, *European Economic forecast*, autumn 2014
- [8] Oppio A. (in press): *Valore ecosistemico e progetto di paesaggio*. Ordine degli Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Genova
- [9] Rousseau D.M., Manning J., Denyer D.: *Evidence in management and organizational science: assembling the field's full weight of scientific knowledge through syntheses*. In: Social Science Research Network, SSRN scholarly paper 1309606. Rochester, 2008
- [10] Tranfield D., Denyer D., Smart P.: *Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review*. In: Br. J. Manag., vol. 14(3), pp. 207-222, 2003
- [11] Hummon N.P., Dereian P.: *Connectivity in a citation network: the development of DNA theory*. In: Soc. Netw. vol. 11(1), pp. 39-63, 1989
- [12] Colicchia C., Strozzi F.: *Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review*. In: Supply Chain Manag.: Int. J., vol. 17(4), pp. 403-418, 2012
- [13] Wong C.P., Jiang B., Kinzig A.P., Ouyang Z.: *Quantifying multiple ecosystem services for adaptive management of green infrastructure*. In: Ecosphere, vol. 9(11), e02495, 2018
- [14] Salizzoni E., Allocco M., Murgese D., Quaglio G.: *From ecosystem service evaluation to landscape design: the project of a rural peri-urban park in Chieri (Italy)*. In: Values and Functions for Future Cities, pp. 267-283. Springer, Cham, 2020
- [15] Sun J., Yuan X., Liu G., Tian K.: *Emergy and eco-exergy evaluation of wetland restoration based on the construction of a wetland landscape in the northwest Yunnan Plateau, China*. In: J. Environ. Manag., n. 252, 109499, 2019
- [16] Hwang Y.H., Tan P.Y., Olszewska-Guizzo A.: *A transdisciplinary approach for the validation of neighborhood landscape design guidelines*. In: J. Urban Plann. Dev., vol. 145(3), 04019008, 2019
- [17] Pulighe G., Bonati G., Colangeli M., Morese M.M., Traverso L., Lupia F., Fava F.: *Ongoing and emerging issues for sustainable bioenergy production on marginal lands in the Mediterranean regions*. In: Renew. Sustain. Energy Rev., n. 103, pp. 58-70, 2019
- [18] Nguyen T.H., Granger J., Pandya D., Paustian K.: *High-resolution multi-objective optimization of feedstock landscape design for hybrid first and second generation biorefineries*. In: Appl. Energy, n. 238, pp. 1484-1496, 2019
- [19] Huang L., Xiang W., Wu J., Traxler C., Huang, J.: *Integrating Geo-Design with landscape sustainability science*. In: Sustainability, vol. 11(3), 833, 2019
- [20] Sun F., Xiang J., Tao Y., Tong C., Che Y.: *Mapping the social values for ecosystem services in urban green spaces: integrating a visitor-employed photography method into SoIVES*. In: Urban For. Urban Greening, n. 38, pp. 105-113, 2019
- [21] Leonard L., Miles B., Heidari B., Lin L., Castronova A.M., Minsker B., Band L.E.: *Development of a participatory green infrastructure design, visualization and evaluation system in a cloud supported jupyter notebook computing environment*. In: Environ. Model Softw., n. 111, pp. 121-133, 2019
- [22] Wong G.K.L., Jim C.Y.: *Abundance of urban male mosquitoes by green infrastructure types: implications for landscape design and vector management*. In: Landscape Ecol., vol. 33(3), pp. 475-489, 2018
- [23] Di Lucia L., Usai D., Woods J.: *Designing landscapes for sustainable outcomes - the case of advanced biofuels*. In: Land Use Policy, n. 73, pp. 434-446, 2018
- [24] Moraine M., Duru M., Therond O.: *A social-ecological framework for analyzing and designing integrated crop-livestock systems from farm to territory levels*. In: Renew. Agric. Food Syst., vol. 32(1), pp. 43-56, 2017
- [25] Ssegane H., Zumpf C., Cristina Negri M., Campbell P., Heavey J.P., Volk T.A.: *The economics of growing shrub willow as a bioenergy buffer on agricultural fields: a case study in the Midwest Corn Belt*. In: Biofuels, Bioprod. Biorefin., vol. 10(6), pp. 776-789, 2016
- [26] Moraine M., Grimaldi J., Murgue C., Duru M., Therond O.: *Co-design and assessment of cropping systems for developing crop-livestock integration at the territory level*. In: Agric. Syst., n. 147, pp. 87-97, 2016
- [27] Scognamiglio A.: *'Photovoltaic landscapes': design and assessment. A critical review for a new transdisciplinary design vision*. In: Renew. Su-

stain. Energy Rev., n. 55, pp. 629 - 661, 2016

[28] Mao Q., Huang G., Wu J.: *Urban ecosystem services: a review*. In: Yingyong Shengtai Xuebao, vol. 26(4), pp. 1023 - 1033, 2015

[29] Jones K.B., Zurlini G., Kienast F., Petrosillo I., Edwards, T., Wade T.G., Zaccarelli N.: *Informing landscape planning and design for sustaining ecosystem services from existing spatial patterns and knowledge*. In: Landscape Ecol., vol. 28(6), pp. 1175 - 1192, 2013

[30] Sun R., Xu Z., Chen L., Li F.: *Theoretical framework and key techniques of urban ecological landscape research*. In: Shengtai Xuebao/Acta Ecologica Sin., vol. 32(7), pp. 1979 - 1986, 2012

[31] Jordan N.R., Slotterback C.S., Cadieux K.V., Mulla D.J., Pitt D.G., Olabisi L.S., Kim J.O.: *TMDL implementation in agricultural landscapes: a communicative and systemic approach*. In: Environ. Manag., vol. 48(1), pp. 1 - 12, 2011

[32] Lovell S.T., Nathan C.A., Olson M.B., Mendez V.E., Kominami H.C., Erickson D.L., Morris W.B.: *Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: an evolving framework to evaluate the design of agroecosystems*. In: Agric. Syst., vol. 103(5), pp. 327 - 341, 2010

[33] Termorshuizen J.W., Opdam P.: *Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development*. In: Landscape Ecol., vol. 24(8), pp. 1037 - 1052, 2009

[34] Nassauer J.I., Opdam P.: *Design in science: extending the landscape ecology paradigm*. In: Landscape ecology, vol. 23(6), pp. 633 - 644, 2008

[35] Boody G., Vondracek B., Andow D.A., Krinke M., Westra J., Zimmerman J., Welle P.: *Multifunctional agriculture in the United States*. In: BioScience, vol. 55(1), pp. 27 - 38, 2005

[36] McHarg I.L.: *Design with Nature. Published for the American Museum of Natural History [by] the Natural History Press*. Garden City, 1969

[37] Costanza R. et al.: *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. In: Nature, n. 387, pp. 253 - 260, 1997

[38] Braat L.C., de Groot R.: *The Ecosystem Services Agenda: Bridging the Worlds of Natural Science and Economics, Conservation and Development, and Public and Private Policy*. In: Ecosystem Services, vol.1(1), pp.4 - 15, 2012

[39] Corsi S., Oppio A.: in AA.VV., *Consumo di suolo, servizi ecosistemici e green infrastructures: caratteri territoriali, approcci disciplinari e progetti innovativi*. Rapporto 2018, Roma, INU Edizioni, 2018

[40] Dell'Ovo M., Oppio A.: *The role of the evaluation in designing Ecosystem Services. A literature review*. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM: New Metropolitan Perspectives, pp. 1359 - 1368. Springer, Cham, 2020



*Environmental Sustainability and Energy Transition:
Guiding Principles of the New Models
of Urban Governance in Pamplona (Spain)*

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E TRANSIZIONE ENERGETICA: PRINCIPI GUIDA DEI NUOVI MODELLI DI GOVERNO URBANO A PAMPLONA (SPAGNA)

María José Piñeira Mantiñán, Ramón López Rodríguez¹

*DG - Dipartimento geografia, Università Santiago de Compostela, Piazza Universidade, 15782 - Santiago de Compostela, Spagna
mariajose.pineira@usc.es; ramonlopez.rodriguez@usc.es*

Abstract

Local governments in European cities are modifying their urban governance models in order to alleviate the impacts of the neoliberal model that has prevailed for decades, and to achieve more sustainable and socially cohesive cities. Cities such as Pamplona (Spain) have become a reference point, both nationally and internationally, for their policies on implementing renewable energies and combating energy poverty. Regardless of the ruling party, a city model that is committed to energy transition prevails. In this article we will analyse the energy improvement project carried out in the social housing neighbourhood of Txantrea. To this end, an analysis of the technical documentation of the project was carried out to learn about the actions and processes that were developed, as well as semi-structured interviews with political actors and municipal technicians to learn about the model of government and the main lines of action. This also allowed us to learn about the strengths and weaknesses of the project. This work has revealed changes in the policies and projects of some cities that are committed to sustainability and improving the quality of life of citizens, where energy efficiency is becoming one of the commitments of local governments as a way to achieve their objectives, as well as to renew the built urban fabric.

KEY WORDS: *Environmental Sustainability, Energetic Transition, Urban Governance, District Heating.*

1. Introduzione

Secondo la Banca Mondiale, le città sono spesso viste come contribuenti del degrado ambientale e rappresentano un immenso fardello ecologico [1]. Le città consumano fino all'80% della produzione di energia in tutto il mondo e sono responsabili di una quota equivalente delle emissioni globali di gas serra [2]. Man mano che lo sviluppo avanza, le emissioni di gas serra sono guidate meno dalle attività industriali e più dai servizi energetici richiesti per l'illuminazione, il riscaldamento e il raffreddamento. L'Agenzia Internazionale Energy Agency (IEA)

stima che le aree urbane sono attualmente responsabili di oltre il 67% dei gas serra globali legati all'energia, e si prevede che tale percentuale salirà al 74% entro il 2030. In questo contesto, più del 90% dei cittadini dell'UE considera il cambiamento climatico un problema serio e l'80% crede che la lotta al cambiamento climatico possa dare impulso all'economia e creare posti di lavoro in Europa. C'è allo stesso modo un consenso sui modi chiave per intraprendere la transizione energetica, con più del 90% degli europei a favore di misure pubbliche per aumentare l'efficienza energetica e la produzione di energia rinnovabile. Infatti, il 72% ritiene che ci sia bi-

¹ R. L. Rodríguez - Nel quadro degli aiuti per i contratti di predottorato per la formazione dei dottori in 2017, del Ministero dell'Economia, Industria e Competitività. Co-finanziato dal Fondo Sociale Europeo, FSE. Associato al progetto "Nuovi modelli di governance della città e di intervento negli spazi urbani nel periodo post-crisi". (Rif: CSO2016-75236-C2-1-R).

sogno di una politica energetica comune tra gli Stati membri dell'UE [3]. In questo senso, l'Unione Europea rimane ferma nella sua strategia di guidare la lotta al cambiamento climatico a livello globale e di raggiungere la neutralità tecnologica entro il 2050, aumentando la fermezza e l'ambizione dei vari obiettivi di decarbonizzazione. Gli obiettivi di energia rinnovabile (energia rinnovabile come percentuale del totale dell'energia finale consumata) e l'efficienza energetica (tendenza alla riduzione del consumo di energia primaria e finale consumo finale) per il 2030 sono stati recentemente fissati rispettivamente al 32% e al 32,5%, rispetto agli obiettivi precedentemente fissati del 27% in entrambi i casi [3, 4]. Secondo la Commissione per le transizioni energetiche [5], ci sono cinque elementi chiave nelle transizioni del sistema energetico: garantire energia sufficiente per sostenere la crescita, porre fine alla povertà energetica e creare un ambiente di vita non inquinato; ridurre le emissioni di gas serra; consentire il cambiamento attraverso nuove strutture industriali, standard regolamenti e modelli di finanziamento; ridurre l'uso di energia in tutti i settori attraverso le innovazioni; riacquistare fonti di energia attraverso l'innovazione di nuovi modelli di business e tecnologie. Sempre più istituzioni a livello comunale sono impegnate a progettare piani che favoriscano la sostenibilità nelle loro città.

Le loro linee di intervento si concentrano principalmente sul raggiungimento della sostenibilità ambientale, riducendo le emissioni di CO₂ attraverso migliori sistemi di riscaldamento domestico, promuovendo il trasporto pubblico ecologico, sviluppando nuovi modelli di gestione dei rifiuti solidi urbani, migliorando l'illuminazione pubblica, ecc. Ma anche sostenendo la transizione energetica, che consiste nel passaggio da un sistema dominato da energia finita (principalmente di origine fossile), a un sistema che utilizza una maggioranza di fonti di energia rinnovabili, massimizzando anche le opportunità disponibili da una maggiore efficienza energetica e una migliore gestione della domanda di energia [6].

Nel corso di questo articolo, analizzeremo come durante l'ultimo decennio i governi hanno riorientato la loro pianificazione urbana verso modelli più sostenibili ed efficienti dal punto di vista energetico. Analizzeremo i loro obiettivi così come le barriere che hanno incontrato. Successivamente, ci concentreremo sulla città di Pamplona che, insieme ad altre città spagnole come Barcellona e Cádiz, ha deciso di creare un operatore energetico pubblico e di implementare progetti di miglioramento energetico in alcuni dei suoi quartieri. In particolare, analizzeremo in dettaglio il progetto realizzato a Txantrea, un complesso residenziale costruito negli anni 1960-1970 le cui carenze costruttive intrinseche hanno diminuito la qualità della vita dei suoi residenti fin dall'inizio.

2. Metodologia

Abbiamo esaminato la letteratura sui nuovi modelli di governance e sostenibilità urbana, la transizione energetica, la povertà energetica e la giustizia sociale, e le iniziative di innovazione urbana per migliorare il grado di sostenibilità della città. Abbiamo anche consultato la legislazione esistente sulla transizione energetica in Europa e in Spagna e i siti web delle organizzazioni internazionali pertinenti: Banca Mondiale, Associazione Europea delle Città in Transizione Energetica, Agenzia Internazionale dell'Energia, Associazione Spagnola di Scienze Ambientali, Agenzia Municipale dell'Energia di Pamplona e il progetto europeo Efidistrict per la riabilitazione energetica integrale del quartiere Txantrea di Pamplona. Inoltre, nel corso del 2018-2019, sono state realizzate interviste semi-strutturate a Barcellona, Cádiz e Pamplona con dirigenti politici e tecnici del consiglio comunale. Attraverso di esse, abbiamo potuto scoprire in prima persona le linee che definiscono i loro nuovi modelli di governo e le loro principali priorità quando si tratta di mitigare gli impatti negativi derivanti dalla crisi economica, come la povertà energetica.

Abbiamo anche intervistato i funzionari dell'Agenzia Municipale dell'Energia di Pamplona. Infine, il lavoro sul campo svolto nel quartiere di Txantrea ci ha permesso di osservare direttamente i miglioramenti apportati attraverso i progetti di transizione energetica implementati e di conoscere l'opinione dei residenti locali.

3. La sostenibilità urbana e il cambio di paradigma nei modelli di governance

La sostenibilità come principio guida nella pianificazione urbana richiede un riorientamento delle tendenze che hanno governato gli aspetti della vita sociale, economica e politica delle città [7]. Comporta cambiamenti tecnici, organizzativi e istituzionali [8] e un nuovo modello di governance - un modello caratterizzato da nove principi: trasparenza, consenso, equità, reattività, efficacia ed efficienza, responsabilità, stato di diritto, partecipazione e visione strategica [9] (vedi Tab. 1).

Nella nuova governance, l'attuazione delle politiche pubbliche è il prodotto finale delle decisioni e delle azioni dei diversi attori, dove il ruolo è un modello impegnato nell'integrazione tra istituzioni pubbliche, imprese e il settore privato, le organizzazioni non governative e i cittadini.

Le relazioni tra essi si sviluppano orizzontalmente, rompendo il tradizionale impianto gerarchico [10].

In questo processo, il settore pubblico è responsabile del coordinamento delle iniziative e favorisce l'ambiente macro-tecnologico ideale per attrarre investimenti e la popolazione; il settore privato contribuisce con il capitale e l'aspetto commerciale e i cittadini giocano un ruolo at-

tivo nella progettazione e nel miglioramento della loro città o quartieri [11].

Tutti questi principi saranno fondamentali nella progettazione di un modello di città sostenibile. La misura in cui gli ideali di sostenibilità saranno istituzionalizzati dipende da una solida analisi che aiuti a formare nuove comprensioni dei modi in cui i sistemi uomo - ambiente sono accoppiati - e come questo accoppiamento dovrebbe indirizzare l'azione di governo a sostegno dello sviluppo urbano sostenibile [6]. In questo senso, la maggior parte delle città europee ha incluso la sostenibilità come meta-obiettivo nelle loro strategie di riqualificazione urbana ed economica strategie. Le élite urbane sono alla ricerca di un "fix di sostenibilità" per garantire il rafforzamento della competitività della città, migliorando la qualità della vita e il rispetto dei requisiti ambientali europei e nazionali sempre più restrittivi, senza minacciare il buon clima commerciale creato durante gli anni '90.

Di conseguenza, l'ambiente è sempre più considerato come un fattore extra-economico della crescita urbana e come uno strumento per migliorare la competitività urbana [12].

Principio	Applicazione
Trasparenza	Informazioni economiche e statistiche su progetti e obiettivi raggiunti per i cittadini
Consenso	Coalizione di interessi tra governo urbano, settore commerciale e cittadini
Equità	Iniziative che favoriscono la coesione sociale e territoriale intraurbana. Riduzione della vulnerabilità
Reattività	Promuovere i processi di decentralizzazione Definizione dei ruoli e delle responsabilità dei diversi attori e livelli di governo nei progetti urbani
Efficacia ed Efficienza	Progetti in linea con i bisogni e i desideri della popolazione Un approccio più integrativo, che vada oltre i confini dei diversi dipartimenti
Responsabilità	Ridurre gli input per gli stessi output Ridurre i prezzi per gli stessi prodotti Ottenere maggiori output o una migliore qualità per gli stessi input Ottenere proporzionalmente più output o una migliore qualità in cambio di aumento delle risorse (UK Local Government Department 2006)
Stato di diritto	Promuovere iniziative che favoriscano il raggiungimento degli obiettivi stabiliti nella legge e nei documenti quadro
Partecipazione	Strutture di governance permeabili Strategie bottom-up e top-down per favorire la partecipazione attiva dei cittadini
Visione strategica	Progetti duraturi che continuano nel tempo, nonostante i potenziali cambiamenti di amministrazione comunale

Tab. 1 - Nove principi di governance urbana.
(fonte: [9, 13, 14])

In opposizione al modello neoliberale in cui le città erano gestite come imprese [15] invece di rispondere ai bisogni dei cittadini, è previsto un nuovo tipo di modello di città. Sono finite le politiche urbane che promuovevano la privatizzazione dei servizi di base, e il modello di crescita urbana caratterizzato da una deregolamentazione, una debole responsabilità politica e l'assenza di un'ammini-

strazione efficace [16 - 18]. Ora i governi locali sono impegnati in una città rigenerativa, compensando gli alti modelli di consumo delle città convenzionali, e rigenerando parti della biosfera che hanno già portato al superamento dei limiti; e una città vivibile, garantendo opportunità di fioritura per le persone, per fornire ai cittadini sicurezza, salute, cultura e commercio [19].

Ma questo modello è fondato all'interno di una visione del mondo ecologica riparativa [20], che richiede approcci di progettazione urbana, rinnovamento urbano ed economia circolare che riconoscono le città come sistemi complessi e promuovono trasformazioni urbane sostenibili (SUT), che comprendono sia strutture e ambienti urbani sostenibili, che processi (radicali) di cambiamento economico, sociale, culturale, organizzativo, governativo e fisico [21]. I SUT si riferiscono a diversi problemi di sostenibilità urbana, che vanno dalla povertà, all'eccesso di popolazione, alle condizioni abitative malsane, alle infrastrutture inadeguate, ai problemi igienici, alla scarsa qualità dell'acqua e all'inquinamento incontrollato, ecc. [22]. Problemi che richiedono approcci di governance a lungo termine e mirati e disegni politici flessibili, adattivi e ponderati che enfatizzano la deliberazione, il sondaggio, la sperimentazione e l'apprendimento [23, 24].

In questo contesto, numerose città europee che si fanno promotrici di un nuovo modello di città sostenibile modello di città sostenibile basato sull'efficienza economica, il benessere dei cittadini e la protezione dell'ambiente, in cui la transizione energetica verso l'uso di energie rinnovabili e la generazione di energia integrata nella città sono visti come i fattori chiave del cambiamento.

Quattro caratteristiche di tali sistemi energetici distribuiti includono la capacità di: offrire emissioni di carbonio basse o nulle; compensare gli investimenti ad alta intensità di capitale per gli aggiornamenti della rete; fornire l'indipendenza energetica locale e la sicurezza della rete; e motivare il capitale sociale e la coesione [25].

È un modello in cui il controllo dell'energia non è un privilegio delle grandi compagnie energetiche, ma un diritto dei cittadini, dove le amministrazioni locali o anche le famiglie possono possedere la loro energia e quindi produrla, consumarla e commercializzarla liberamente e ad un prezzo equo.

Città come Napoli, Grenoble, Torino, Bristol, Plymouth, Nottingham, Barcellona, Pamplona e Cádiz lavorano da diversi anni per garantire alloggi a prezzi accessibili, l'energia verde e la fornitura di acqua pubblica, e per vincere altre battaglie contro le politiche neoliberali [26]. Nel 2020 ci sono già più di 9.347 città nell'Unione Europea, con una popolazione aggregata di 238.353.400 persone, che hanno firmato il Patto per il clima e l'energia [27] e hanno proposto un piano d'azione per ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e aumentare la resilienza al cambiamento climatico. Tuttavia, queste iniziative non sono attuate al ritmo che

dovrebbero. Ci sono numerose limitazioni che le fermano. A livello dell'UE, sono stati identificati quattro elementi [28]:

- Lo strumento giuridico riguardante le regole comuni per il mercato interno dell'elettricità, attuato dal governo nazionale attraverso leggi che sono molto restrittive. Nel caso spagnolo, e anche se la Spagna è un leader mondiale dell'energia fotovoltaica, il governo ha stabilito la "Sunshine tax" nel 2015, anche se non è entrata in vigore fino al 2018. Questa tassa era un vincolo che obbligava i consumatori di energie rinnovabili autoregolamentate a pagare un supplemento per contribuire all'industria energetica.

Il ragionamento sotteso alla tassa era che anche se la gente generava la propria energia, erano comunque collegati alla rete elettrica e quindi dovevano contribuire alla sua sostenibilità e al suo mantenimento.

- Legislazione UE sugli appalti pubblici: La direttiva 24/2014 del 26 febbraio 2014 sugli appalti pubblici limita la possibilità per le aziende energetiche comunali di fornire elettricità alla popolazione a un massimo del 20% delle sue attività, mentre la legislazione precedente (direttiva 24/2004/CE) permetteva di vendere fino al 50%.

- La legislazione UE sugli aiuti di Stato: La legislazione europea sugli aiuti di Stato non permette di differenziare le tariffe tra categorie di clienti a causa dei costi energetici in continuo aumento, dando l'accesso al mercato solo alle grandi aziende del "libero mercato" ..

- Politica di austerità dell'UE: ciò ha spinto i governi nazionali a modificare la legislazione per allinearla ai requisiti del debito e del deficit.

Oltre a questi ostacoli, ce ne sono altri di natura più locale. Attraverso direttive legali e documenti di orientamento, l'UE sembra essere in grado di influenzare la pianificazione urbana - che è di competenza del Comune -, stabilendo obiettivi comuni per affrontare i problemi energetici. Sembra dimenticare la complessità nell'includere le questioni energetiche nella pianificazione urbana: molteplici attori, diverse scale, implicazioni a lungo termine e incertezza nei processi, nei metodi e nelle definizioni di base [29]. D'altra parte, il fatto di avere uno spazio di installazione limitato è una sfida per raggiungere un equilibrio tra la domanda di energia delle città e la densità di energia disponibile da fonti rinnovabili. La necessità di innovare tecnologicamente per essere più efficiente, insieme al fatto che la maggior parte delle persone vive in città vive complica l'installazione di pannelli solari sul tetto di un edificio. La maggior parte dei condomini ospitano un mix di proprietari-occupanti e affittuari, e in alcuni paesi/città non esiste ancora un quadro giuridico che permetta alle persone che vivono in appartamenti di condividere l'energia generata da pannelli solari comuni.

Alcuni di questi ostacoli possono essere aggirati.

La diffusione di buone pratiche può portare a un cambiamento nelle politiche e nei programmi a livello nazionale o nelle reti che cercano di promuovere lo sviluppo urbano sostenibile [30]. Ecco perché, per accelerare la transizione energetica e sulla base delle pratiche dei suoi membri, l'Associazione europea delle città in transizione energetica ha presentato proposte organizzate in cinque aree strategiche: responsabilizzare gli attori locali, conoscere le risorse e i flussi dei territori, ripensare le soluzioni finanziarie, inventare un nuovo governo locale e urbanizzare per ridurre il consumo di energia. Esempi di buone pratiche si possono trovare in Germania, dove la politica Energiewende per la transizione verso un'energia a basse emissioni di carbonio ha incoraggiato la rimunicipalizzazione in più di 280 comuni dal 2000.

Nel Regno Unito, Bristol ha istituito uno schema di riscaldamento distrettuale; Oxford sta sviluppando un'infrastruttura di trasporto energetico a bassa emissione di carbonio su larga scala; Birmingham ha migliorato l'efficienza energetica e del carbonio in 60.000 case e scuole; Nottingham ha creato una società energetica (Robin Hood Energy), e Plymouth, un'organizzazione di comunità energetica. In Francia e in Italia, i progetti FIT di Positif e MLEI Padova hanno come obiettivo la ristrutturazione energetica degli edifici esistenti. In Spagna, con il 15% della popolazione che vive in povertà energetica e con un aumento dell'83% dei prezzi dell'energia dal 2013 [31], l'emergenza sociale -non pagamento delle bollette e tagli alla fornitura- ha portato alla nascita di movimenti sociali come l'Alleanza contro la povertà energetica in Catalogna e Navarra. In quest'ultima, la piattaforma "Garanzia delle forniture di base" ha chiesto una legge che impedisca i tagli di elettricità, acqua o gas nelle case che i servizi sociali hanno ritenuto essere in una situazione di comprovato bisogno [32]. D'altra parte, tra le città pioniere nell'attuazione della transizione energetica, Barcellona, Pamplona e Palma de Mallorca si distinguono per aver creato nuove aziende elettriche.

Cádiz è anche in cima alla lista per aver coinvolto i residenti nelle politiche energetiche più eque, e la città ha una propria azienda elettrica fondata nel 1929 (in cui il consiglio comunale ha una quota del 55%). Dal 2017 la città ha fornito tutto il fabbisogno comunale e circa l'80% delle famiglie con energia da fonti rinnovabili. Quindi, tutti questi interventi sono un esempio di un cambiamento nella governance urbana in cui le forme di innovazione e sperimentazione si stanno organizzando per governare situazioni particolari, creando una "politica della sperimentazione" dove il governo della sostenibilità urbana sta aumentando la sua importanza [33].

4. Pamplona: Un'amministrazione comunale impegnata nella Transizione

Secondo il rapporto Deloitte, il 70% della popolazione spagnola vive nelle città, che consumano il 40% dell'energia finale (nei settori dell'edilizia e del trasporto stradale) e sono responsabili del 70% delle emissioni totali di gas serra. Di queste emissioni legate alle città, il 20% è generato dai settori principali (edilizia, trasporto su strada e rifiuti); il 10% sono emissioni indirette (derivate dalla generazione di elettricità e dalla raffinazione necessarie per il consumo in città); e il 40% sono prodotte fuori dalla città, ma sono necessarie per ottenere e trasportare i prodotti ivi consumati [4].

In questo contesto, Pamplona ha intrapreso una ri-municipalizzazione dei sistemi energetici. La sostenibilità è una priorità assoluta per il governo della città, indipendentemente dal partito politico al potere. Il consiglio comunale ha creato un operatore energetico municipale che inizialmente fornirà l'illuminazione della città, così come gli edifici e le attrezzature pubbliche, e più tardi rifornirà gli edifici privati. L'obiettivo è quello di far sì che la città si rifornisca di energia verde. Ci sono state anche una serie di nuove politiche di sviluppo urbano che vanno meno con la riabilitazione del tessuto urbano consolidato, la promozione delle fonti di energia e la lotta contro la povertà energetica. Secondo lo studio esplorativo per la lotta contro la vulnerabilità energetica realizzato dal consiglio comunale, il 50% del patrimonio abitativo della città necessita di interventi di miglioramento.

Nel 2015 il consiglio comunale ha concesso 233 pacchetti di aiuti economici a famiglie in situazioni di emergenza sociale che non potevano permettersi di pagare la fornitura di energia; queste famiglie erano concentrate in quattro quartieri: Rochapea (21,46%), Mendillori (12,88%), Etxabakoitz (12,02%) e Txantrea (11,16%).

In particolare, quest'ultimo è stato uno dei distretti scelti per la riabilitazione e miglioramento energetico.

Queste iniziative sono state sostenute dal Governo Regionale della Navarra [34], che dal 2015 ha sovvenzionato fino al 40% degli investimenti superiori a 30.000 euro per migliorare l'efficienza energetica delle reti di riscaldamento per le comunità di proprietari di case e locali commerciali il cui approvvigionamento proviene da una fonte di energia centrale. Nell'ambito di questo aiuto, è stato modificato anche il decreto provinciale 61/2013, che regola le azioni tutelabili nel settore alloggi, aumentando la percentuale di aiuto dal 40% al 50% dell'importo massimo che può essere sovvenzionato (da 6.000 euro a 7.500 euro), e riducendo l'investimento minimo da 6.000 a 4.000 euro. Queste sovvenzioni per le coperture termiche sono disponibili per quelle associazioni di proprietari di case che accettano di eseguire i lavori in modo coordinato. in modo coordinato.

4.1 EFIDISTRIC: Un progetto di riabilitazione urbana ed energetica nel quartiere di Txantrea

La Txantrea è un quartiere operaio della metà del XX secolo, un prototipo di edilizia sociale. Ha 8.883 case, il 71% delle quali (6.335) sono state sviluppate tra gli anni '50 e '80. La maggior parte delle abitazioni erano affette da carenze nell'isolamento termico, dato che solo nel 1979 furono approvate, per decreto reale, le norme edilizie di base sulle condizioni termiche degli edifici. Con tutte le misure è stato considerato un quartiere ottimale per l'attuazione del progetto europeo Efidistrict, che rientra nel programma Intelligent Energy Europe (Horizon 2020).

Le istituzioni incaricate di gestirlo sono il Governo Regionale di Navarra e Nasuvinsa, una società pubblica di edilizia e pianificazione urbana del governo regionale che ha ottenuto finanziamento per il 75% del costo totale. Il suo obiettivo è la rigenerazione integrale del quartiere, sviluppando misure che favoriscano e migliorino il risparmio energetico negli edifici, implementando sistemi di riscaldamento che funzionano con energie rinnovabili e il miglioramento delle condizioni di vita dei residenti. Le sue linee d'azione si concentrano su tre aree:

- Ottenere una riduzione del consumo di energia e quindi della domanda di energia. Le azioni realizzate nel sito sono volte a risolvere i problemi di isolamento termico degli edifici. Un impegno è stato preso per migliorare questa situazione, poiché la scarsa qualità o le cattive condizioni degli edifici causavano perdite di energia da finestre, porte, pavimenti e facciate. I lavori di ristrutturazione si sono concentrati sull'isolamento termico delle facciate - mediante sistema di isolamento termico esterno o facciata ventilata -, isolamento nei fori delle persiane, sostituzione dei telai delle finestre e dei vetri delle finestre, e l'isolamento dei tetti e dei soffitti dei piani inferiori. Questo fornisce un maggiore comfort interno della casa e una riduzione del consumo energetico. Sono state presentate alcune stime sul consumo di energia e sui risparmi consentiti dall'isolamento termico, anche dimezzando il consumo energetico di una casa. Si prevede che con l'installazione di sistemi di controllo individuali e la ristrutturazione della rete di riscaldamento, il risparmio energetico potrebbe raggiungere il 70%.

- Rinnovare l'infrastruttura termica del quartiere. Attualmente, ha diverse cooperative di riscaldamento che consistono nella centralizzazione della produzione di energia attraverso una caldaia che serve un gruppo di edifici e case. La rete termica risale agli anni '60 e '70, e a causa della sua età presentava problemi di conservazione, manutenzione, regolazione e controllo, dato che non si adattava alle normative vigenti. Le azioni sul sito comprendevano il rinnovamento delle installazioni e l'incorporazione di

regolatori e contatori individuali di consumo energetico (vedi Tab. 2 e Fig. 1).

Distretto di riscaldamento	N. di abitazioni (migliorate)	Anno di costruzione	Tipologia
Orvina I	272	1964-1968	PT+4
Orvina II	1.200	1971	PT+6 a PT+9
Orvina III	704	1973	PT+6 a PT+8
Txantrea	1.602 (947)	1951-1963	PT a PT+3
San José	596 (460)	1954-1956	PT+1 a PT+4
San Esteban	432 (368)	1969-1972	PT+4
Santiago	627	1969-1972	PT+3 a PT+4
Casas Herrera	182	1972	PT+4

Tab. 2 - Abitazioni interessate da azioni di miglioramento. (fonte: Modello di progettazione finanziaria Efidistrict [35]. PT (piano terra) + (n. piani))

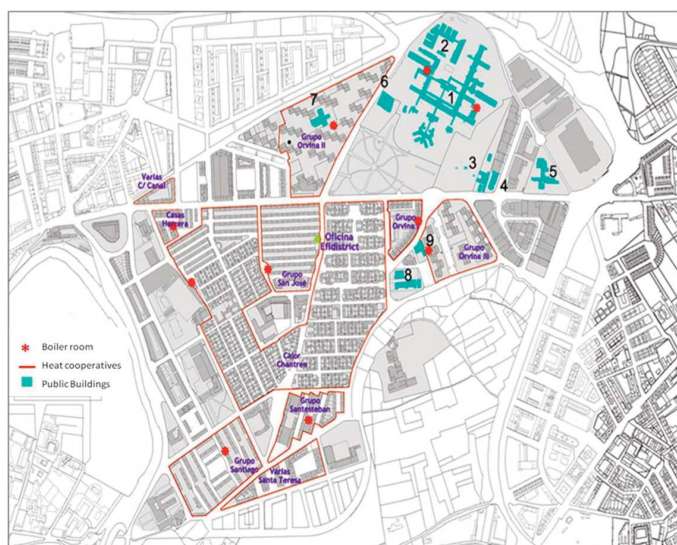


Fig. 1 - Cooperative di riscaldamento nel quartiere di Txantrea. (fonte: Progetto Efidistrict [35])

- Creare una nuova rete di riscaldamento alimentata da energie rinnovabili. Questa avrà una centrale termica alimentata a biomassa e una nuova rete di distribuzione che collegherà la centrale ai punti di consumo (locali caldaia e sottostazioni di riscaldamento) dei cluster di calore. L'impianto a biomassa, alimentato da Nasuvinsa, sarà sviluppato in due fasi distinte. Si stima che fornirà servizio a più di più di 4.500 case nel quartiere, così come agli edifici pubblici e di servizio, e che comporterà un risparmio tra il 5% e il 10% sulla bolletta. Si prevede che funzioni con il 90% di energia rinnovabile di origine locale: biomassa forestale nel caso della Navarra, dato che il 70% della massa forestale della regione è di proprietà pubblica. Il costo totale è stimato in più di 12,5 milioni di euro, di cui Nasuvinsa sta coprendo 6,5 milioni di euro dal Programma operativo del Fondo europeo di sviluppo regionale 2014-20 per la Navarra. Gli altri 6 milioni sono coperti dalla società ENGIE come concessionario dell'impianto per 25 anni.

I benefici ambientali, economici e sociali derivati dal progetto hanno incoraggiato il sostegno di diversi livelli di governo e dei cittadini. In relazione a questi ultimi, vale la pena notare che durante tutto il processo di miglioramento del quartiere e di transizione energetica, la parte-

cipazione del quartiere è stata un elemento chiave. Un ufficio di progetto è stato creato nel quartiere fin dall'inizio, in modo che i residenti potessero richiedere informazioni e assistenza. Inoltre, sono stati tenuti numerosi incontri informativi con i rappresentanti delle cooperative di riscaldamento, così come con i residenti del quartiere. Una volta iniziati i lavori, gli incontri informativi o gli accordi sono stati realizzati nelle riunioni dei proprietari di casa o nelle commissioni di lavoro. Queste ultime sono state create con la rappresentanza dei diversi residenti per isolato allo scopo di discutere le questioni relative all'esecuzione dei lavori e alla redazione del progetto.

Infine, dobbiamo menzionare la creazione di una commissione di controllo in cui tutti gli attori coinvolti nel progetto -istituzionali (governo regionale, consiglio comunale), tecnici (amministratori di immobili, tecnici delle cooperative) e cittadini - sono stati riuniti nel tentativo di garantire che l'intero processo fosse trasparente e chiaramente compreso (vedi Fig. 2).

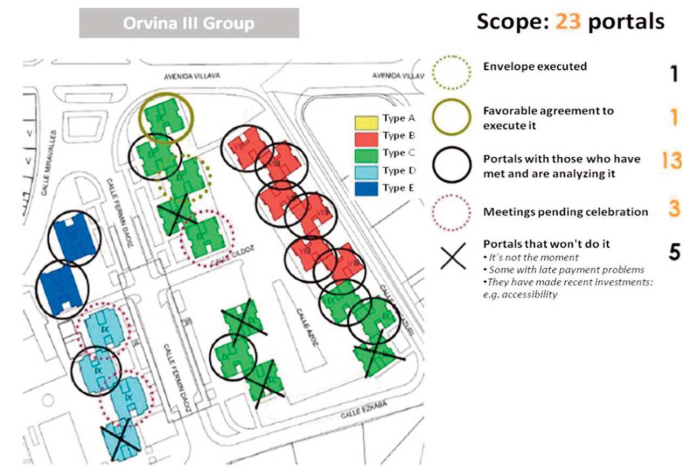


Fig. 2 - Esempio di una cooperativa di riscaldamento che mostra le riunioni e gli accordi. (fonte: Progetto Efidistrict [35])

5. Conclusioni

I governi locali sono consapevoli che è necessario sviluppare un nuovo modello di governance che sostenga la sostenibilità e il benessere dei cittadini. Ma questo può essere raggiunto solo lasciandosi alle spalle le pratiche del passato e concentrandosi su politiche innovative che possano affrontare le sfide dell'efficienza energetica e idrica, ridurre la produzione di rifiuti e migliorare i sistemi di riciclaggio esistenti.

I governi delle città stanno dimostrando sempre di più cosa si può fare nelle città. I progressi fatti nella politica energetica, nell'efficienza e nei sistemi di energia rinnovabile negli ultimi due decenni sono stati significativi e hanno significato un reale cambiamento.

Tuttavia, sono ancora insufficienti. Le pratiche che oggi sono considerate innovative in alcune città europee devono diventare la norma, sia nella politica quotidiana, che nella regolamentazione economica e nei mandati legali. Solo così la transizione energetica diventerà una realtà.

Pamplona è sulla strada giusta. Il suo impegno per le energie rinnovabili come accordo governativo che continua nel tempo, insieme alla realizzazione di progetti di miglioramento energetico in vari quartieri in collaborazione con i residenti, ha cambiato l'immagine del consiglio comunale. Attualmente i cittadini lo percepiscono come un'istituzione con cui possono lavorare. Così, ci sono due aree in cui Pamplona è diventata un riferimento statale: l'uguaglianza energetica e la transizione energetica.

Bibliografia

- [1] Livingstone K.: *La contribución de las ciudades al cambio climático*. In: Banco Mundial. *Cities and Climate Change: An Urgent Agenda*, pp. 14-32. Banco Mundial, Washington, 2010
- [2] Dodman D.: *Blaming cities for climate change? An analysis of urban greenhouse gas emissions inventories*. In: *Environ. Urban.*, vol. 21(1), pp. 185 - 201, 2009
- [3] Pellerin Carlin T., Vinois J.A., Rubio E., Fernandes S.: *Making the energy transition. A European success tackling the democratic, innovation, financing and social challenges of the Energy Unión*. In: *Stuides and Reports 114 Notre Europe*. Jacques Delors Institute, Paris, 2017
- [4] Amores A., et al.: *The Future of Sustainable Cities: Urban energy transition to 2030*. 2019
- [5] Energy Transitions Commission: *Five key elements of energy system transitions*. Maggiori informazioni su: www.energytransitions.org/our-approach
- [6] Urban Innovate Actions, Energy transition Official definition. Maggiori informazioni su: www.uia-initiative.eu
- [7] Bridges A.: *The role of institutions in sustainable urban governance*. In: *U. N. Sustain. Dev. J.*, vol. 40 (4), pp. 169 - 179, 2016
- [8] Frantzeskaki N., et al.: *Urban Sustainability Transitions*. In: *Routledge Studies in Sustainability Transitions*. London, 2017
- [9] European Commission: *White Paper on governance, 200*. Maggiori informazioni su: <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l10109&from=EN>
- [10] Gudelis D., Guogis A.: *Integrating public and business management: a model of interaction between public and private sectors*. In: *Int. Rev. Public Nonprofit Mark.*, n. 8, pp. 1 - 9, 2011
- [11] Bin Abdul A., Bin Jusoh H., Bin Abdul J.: *The role of efficient urban governance in managing national development*. In: *International Conference on Development 2009 (ICD 2009)*. Malaysia, 2009
- [12] Béal V.: *Urban governance, sustainability and environmental movements: post-democracy in French and British cities*. In: *Eur. Urban Reg. Stud.*, vol. 19(4), pp. 404 - 419, 2012
- [13] Schönberger P.: *Municipalities as key actors of German renewable energy governance: an analysis of opportunities, obstacles, and multilevel influences*. *Wuppertal Papers* 186, 2013
- [14] Piñeira M.J., Lois R.C., González J.M.: *New models of urban governance in Spain during the post-crisis period: the fight against vulnerability on a local scale*. In: *Territ. Politics Gov.*, vol. 7(3), pp. 336 - 364, 2019
- [15] Harvey D.: *From managerialism to entrepreneurialism: the transformation of urban governance*. In: *Geografiska Annaler Ser. B Hum. Geogr.*, vol. 71(1), pp. 3 - 17, 1989
- [16] Lois R.C., Piñeira M.J., Vives S.: *The urban bubble process in Spain: an interpretation from the theory of the circuits of capital*. In: *J. Urban Reg. Anal.*, n. 8, pp. 5 - 20, 2016
- [17] Sassen S.: *Cities in a World Economy*. Pine Forge, Thousand Oaks, 2001
- [18] Sassen S.: *The Global City: New York, Tokyo, London*. Princeton University Press, Princeton, 2001
- [19] Thomson G., Newman P.: *Cities and the Anthropocene: Urban governance for the new era of regenerative cities*. In: *Urban Studies. Special issue introduction: Environmental governance for urban resilience in the Asia-Pacific*, pp. 1 - 18, 2018
- [20] Girardet H.: *Regenerative Cities*. World Future Council, Hamburg, 2010
- [21] McCormick K., Anderberg S., Coenen L., Neij L.: *Advancing sustainable urban transformation*. In: *J. Clean. Prod.*, n. 50, pp. 1 - 11, 2013
- [22] Ernst et al.: *Sustainable urban transformation and sustainability transitions; conceptual framework and case study*. In: *J. Clean. Prod.*, n. 112, pp. 2988 - 2999, 2016
- [23] Hamann R., April K.: *On the role and capabilities of collaborative intermediary organisations in urban sustainability transitions*. In: *J. Clean. Prod.*, n. 50, pp. 12 - 21, 2013
- [24] Van den Bergh J.C.J.M., Truffer B., Kallis G.: *Environmental innovation and societal transitions: introduction and overview*. In: *Environ. Innov. Soc. Trans.*, vol. 1(1), pp. 1 - 23, 2011
- [25] Kammen D.M., Sunter D.A.: *City integrated renewable energy for urban sustainability*. In: *Science*, vol. 352(6288), pp. 922 - 928, 2016
- [26] Burgen S.: *Renewable Energy in Cádiz and Barcelona, Spain*. *AltEnergyMag*, 2019. Maggiori informazioni su: www.altenergymag.com
- [27] EU Covenant of Mayors for Climate & Energy. Maggiori informazioni su: www.eumayors.eu/en
- [28] CIRIEC: *Limitations of progressive municipalism within a neoliberal EU*. Maggiori informazioni su: https://corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/progressive_municipalism_within_a_neoliberal_eu_-_report_final.pdf
- [29] Cajot S., et al.: *Obstacles in energy planning at the urban scale*. In: *Sustain. Cities Soc.*, n. 30, pp. 223 - 236, 2017
- [30] Bulkeley H.: *Urban sustainability: learning from best practice?*. In: *Environ. Plan. A.*, n. 38, pp. 1029 - 1044, 2006
- [31] Steinfort L.: *Democratic energy economies can avert the climate catastrophe*. In: *International Conference the Future is Public*, Amsterdam, 2019. Maggiori informazioni su: <https://futureispublic.org/>
- [32] Martínez Lorea I., Martínez Sordoni L.: *Estudio exploratorio para establecer las bases de un análisis sistemático de la pobreza energética en la ciudad de Pamplona-Iruña*. Ayuntamiento de Pamplona. Pamplona, 2017
- [33] Bulkeley H., et al.: *Urban living labs: governing urban sustainability transitions*. In: *Curr. Opin. Env. Sust.*, n. 22, pp. 13 - 17, 2017
- [34] Regional Government of Navarre. *Subsidies to improve the thermal envelope and energy efficiency*. Maggiori informazioni su: www.Navarre.es
- [35] Efidistrict: *Integral energy rehabilitation of the Txantrea District*. Maggiori informazioni su: www.efidistrict.eu/en



