



## Editorial

### Editoriale

- F. Calabrò, L. Della Spina** ..... p.3  
*50 Years of University in Reggio Calabria*  
*Identity, Inclusion, Innovation: Public Goods toward Urban Regeneration*  
**50 anni di università a Reggio Calabria.**  
**Identità, Inclusione, Innovazione: i beni pubblici per rigenerare la città.**



## Heritage and Identity

### Patrimonio e Identità

- C. Tramontana, S. Mallamace** ..... p.5  
*Unused Real Estate and Enhancement of Historic Centers: Legislative Instruments and Procedural Ideas*  
**Patrimonio edilizio inutilizzato e valorizzazione dei centri storici: strumenti normativi e spunti procedurali**
- I. Lorè, T. Meduri, R. Pellicanò** ..... p.13  
*Hypothesis for the Development of Identity Resources Surrounding the San Niceto castle in the province of Reggio Calabria*  
**Ipotesi di valorizzazione delle risorse identitarie circostanti il castello San Niceto nella provincia di Reggio Calabria**



## Local Development: Urban Space, Rural Space, Inner Areas

### Sviluppo Locale: Spazio Urbano, Spazio Rurale, Aree Interne

- N. Boccella, I. Salerno** ..... p.21  
*Cultural Industries and Creative Economy: the Relationship with Local Development and Social Capital*  
**Industrie culturali ed economia creativa: il rapporto con lo sviluppo locale ed il capitale sociale**
- V. Provenzano, M. Arnone, M. R. Seminara** ..... p.26  
*Innovation in the Rural Areas and the Quintuple Helix Model*  
**L'innovazione nelle aree rurali: l'ambiente e il modello della quintupla elica**

## Urban Regeneration, PPP, Smart Cities

### Rigenerazione Urbana, PPP, Smart Cities

- G. Napoli, M. R. Trovato, S. Giuffrida** ..... p.32  
*Housing Issue between Social Sustainability and Real Estate Dynamics*  
**La questione abitativa tra sostenibilità sociale e dinamiche immobiliari**
- J. Calabrò** ..... p.39  
*The Port-City Interface*  
**L'interfaccia porto-città**

## Mobility, Accessibility, Infrastructures

### Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

- K. Monokrousou, M. Giannopoulou** ..... p.45  
*The Space Syntax Analysis for Interpreting and Predicting Pedestrian Movement in Public Space*  
**Decodifica e previsione dei movimenti pedonali negli spazi pubblici attraverso l'analisi spaziale sintattica**
- G. Leonardi, V. Barrile, A. Fotia, R. Palamara** ..... p.50  
*Drones for 3d Modeling and for Distresses Detection in Road Pavements*  
**Droni per la modellazione 3d e per l'individuazione degli ammaloramenti nelle pavimentazioni stradali**

## Environment, Energy, Landscape

### Ambiente, Energia, Paesaggio

- D. Russo, G. Macri, A. De Rossi** ..... p.56  
*Energy Plants and Supply Chain of Wood Biomass in Southern Italy*  
**Impianti energetici e filiera di approvvigionamento di biomasse legnose nel sud italia**
- A. Proto, L. M. M. Abenavoli, F. Iannelli** ..... p.61  
*An Assessment of Potential Residual Biomass Production in Province of Reggio Calabria*  
**Disponibilità di biomasse vegetali in provincia di Reggio Calabria**

**50 Years of University in Reggio Calabria  
Identity, Inclusion, Innovation:  
Public Goods toward Urban Regeneration**

# **50 ANNI DI UNIVERSITA' A REGGIO CALABRIA IDENTITÀ , INCLUSIONE, INNOVAZIONE: I BENI PUBBLICI PER RIGENERARE LA CITTÀ**

*Francesco Calabrò, Lucia Della Spina*  
*Responsabili scientifici LaborEst*  
*francesco.calabro@unirc.it, lucia.dellaspina@unirc.it*

La crisi economica, e di conseguenza quella sociale, hanno colpito la maggior parte delle città italiane ed europee, con effetti sulla trasformazione e sui processi di rigenerazione urbana. Questo fenomeno ha causato il progressivo indebolimento del tessuto produttivo e la contrazione dei livelli occupazionali. Stimolate dalla *Smart Specialisation Strategy* europea, le città, per affrontare la crisi, stanno lavorando e investendo in conoscenza e competitività, ripensando alle opportunità e alle diverse forme di azione, soprattutto nei centri storici, dove occorre ripensare e creare un ambiente adatto a nuove forme di economia basata su tecnologia, creatività, capitale umano e capacità di innovare.

Se guardiamo al territorio italiano, esso è in gran parte costituito da piccole città, caratterizzate da un crollo demografico, limitato solo dall'immigrazione, e da un alto indice di vecchiaia. Queste condizioni strutturali della popolazione, unite a una progressiva carenza di servizi e opportunità di lavoro, incapacità di queste aree di attrarre nuovi investimenti e promuovere la propria identità, acuiscono la crisi delle piccole città, come evidenziato dal rapporto di Ambientitalia fin dal 2003. La capacità di una città di riposizionarsi e competere nel mercato globale dipende non solo dalle sue capacità organizzative, ma anche dalla sua capacità di trasformare il proprio patrimonio culturale in attività altamente simboliche.

La cultura, parte integrante delle agende urbane e dello sviluppo locale, diviene strumento per la crescita economica, per riconvertire città, per consentire l'integrazione e processi di inclusione.

Nei processi di rigenerazione urbana la cultura, quale componente integrata e propulsiva, può fare la differenza: rinnovare l'immagine della città e dei suoi quartieri, promuovere il senso di appartenenza dei residenti, attrarre investimenti, migliorare la qualità della vita e la coesione sociale, consentire nuove opportunità di lavoro nei settori culturali, creativi, ecc...

In questa prospettiva, gli approcci deliberativi e partecipativi sono sempre più raccomandati per includere la multidimensionalità del valore all'interno del processo decisionale, al fine di gestire meglio i conflitti, valutare gli impatti sociali delle politiche e sviluppare strategie di gestione efficaci. Tutto ciò richiede in primo luogo lavorare sul tema della rigenerazione urbana, qui intesa come "processo istituzionalizzato allargato" che coinvolge una platea vasta di soggetti, sociali ed economici. Ogni progetto di rigenerazione urbana deve quindi poter contare sull'insostituibile spinta dei cittadini e di tutti gli operatori economici e sociali, perché solo mediante un loro convinto coinvolgimento e partecipazione si possono realizzare interventi efficaci auto sostenibili, in grado di sostenersi nel tempo.

L'obiettivo generale della rigenerazione urbana riguarda, pertanto, la rivitalizzazione della città: quel sistema integrato di residenza, servizi, commercio, cultura che costituisce il tessuto sociale e assicura la permanenza di un equilibrio tra tutte le attività insediate. A fronte di una condizione di crisi tangibile delle città, non esistono soluzioni miracolose, né risposte miracolose possono venire da singoli interventi, anche se qualitativamente elevati.

Come già avvenuto in molte città, occorre ripensare il futuro dell'idea di città, avendo come orizzonte il medio-lungo periodo, coinvolgendo tutti i soggetti pubblici e privati che possono concorrere alla riorganizzazione della base economica della città.

La rigenerazione urbana è dunque un'emergenza, ma richiede interventi mirati, più misurabili, rapidi e diffusi e con investimenti contenuti. Non c'è più tempo per progetti di grandi dimensioni, proiettati a lungo termine, che necessitano di un sostanziale capitale; è necessario migliorare la qualità della vita urbana con piccole azioni, veloci e flessibili, a basso costo, con livelli di impatto fisico bassi o nulli, interventi minimi nei luoghi della vita quotidiana. Il cambio di paradigma dalla città dell'espansione a quella della rigenerazione deve sicuramente partire dalla valorizzazione dell'immenso patrimonio pubblico sottoutilizzato o non utilizzato e dalla redistribuzione sociale del plusvalore generabile dagli interventi di trasformazione e rigenerazione urbana. In tale prospettiva, molti dei beni immobiliari a cui viene riconosciuta una funzione pubblica andrebbero scelti come elementi di riferimento per avviare o consolidare processi di riqualificazione e rigenerazione urbana, territoriale e ambientale.

Strategie di riqualificazione centrate sulla valorizzazione dei beni pubblici, in quanto capaci di coniugare congiuntamente obiettivi sociali, economici, ambientali e culturali appaiono pienamente rispondenti ai principi dello sviluppo sostenibile, principi universalmente accettati ma poco perseguiti nella pratica.

Appare indiscutibile, pertanto, l'opportunità di usare la valorizzazione integrata dei beni pubblici in chiave strategica rispetto al territorio di riferimento. In sintesi occorre agire su un insieme eterogeneo di potenzialità del bene, capace di accrescerne il rendimento sociale, culturale, ambientale ed economico, procurando utilità dirette e indirette, immediate e differite, locali e di area vasta.

Tutto ciò presupporrebbe un intervento di valorizzazione integrata, basata sulle molte e diverse caratteristiche e potenzialità del bene (fisiche, funzionali, storico-culturali, estetiche) e su un flusso eterogeneo di inferenze reciproche (posizionali, ambientali, socio-economiche) tra il bene e il contesto che lo accoglie. Si tratta, quindi, di superare i limiti di una implementazione operata con logiche ancora non sufficientemente coordinate, e non sufficientemente sottoposte a valutazione degli output.

L'importanza delle risorse locali dovrà essere sempre più al centro della costruzione di azioni di sviluppo per invertire il trend occupazionale negativo, soprattutto giovanile. Le nuove politiche urbane dovranno essere

sempre meno composte da tradizionali opere pubbliche, e sempre più da azioni di promozione dello sviluppo locale basato sulle risorse presenti, a partire da una nuova alleanza fra territori, cittadinanze e saperi, con un ruolo operativo degli Atenei e dei centri di competenza.

Negli anni '60-'70, l'istituzione di numerose università in città che non avevano una tradizione moderna di queste infrastrutture, rispondeva all'idea che Alta Formazione e Ricerca fossero elementi fondamentali per stimolare e assecondare processi di sviluppo.

L'attuale situazione di crisi colpisce non solo le città, ma anche le università: il progressivo taglio dei trasferimenti dallo Stato e il calo vertiginoso degli iscritti stanno mettendo in discussione la sopravvivenza stessa di molte università, in particolare di quelle più piccole e meridionali. "L'effetto di impoverimento delle università meridionali supera il miliardo di euro", dice il Censis, cui si somma "un aumento della spesa per le tasse universitarie sostenute dalle famiglie pari a 1,2 miliardi e una disponibilità di risorse aggiuntive per le università del Centro-Nord che raggiunge quasi 2,5 miliardi".

Inoltre, secondo l'ultimo rapporto Svimez, le nostre regioni meridionali hanno perso altri 62mila abitanti, la stima inedita del depauperamento di capitale umano meridionale, considerando il saldo migratorio dell'ultimo quindicennio, una perdita di circa 200mila laureati meridionali, e moltiplicata questa cifra per il costo medio che serve a sostenere un percorso di istruzione elevata, la perdita netta in termini finanziari del Sud negli ultimi 15 anni ammonterebbe a circa 30 miliardi, trasferiti alle regioni del Centro Nord e in piccola parte all'estero.

Quasi 2 punti di Pil Nazionale che poi è tra le principali cause del progressivo peggioramento delle condizioni socio-economiche calabresi. A 50 anni dalla sua istituzione la Mediterranea deve quindi necessariamente ripensare il senso della sua presenza nel proprio territorio.

Questo è possibile solo attraverso un nuovo e vero Piano Strategico di Ateneo. Tra gli obiettivi strategici da perseguire, c'è sicuramente l'orientamento della ricerca verso i bisogni reali del territorio meridionale e il trasferimento di questi risultati per supportare adeguatamente processi di sviluppo, al fine di arrestare la fuga impressionante dei cervelli dal sud, un'emorragia di saperi e risorse che continua ogni anno di più, e sottrae speranze ai giovani e a chi resta.

Auspichiamo che il 50° anniversario dalla fondazione costituisca anche momento di riflessione vera sul nostro futuro e di un nuovo slancio, non solo occasione di celebrazione del passato.



*Unused Real Estate and Enhancement of Historic Centers: Legislative Instruments and Procedural Ideas*

# PATRIMONIO EDILIZIO INUTILIZZATO E VALORIZZAZIONE DEI CENTRI STORICI: STRUMENTI NORMATIVI E SPUNTI PROCEDURALI\*

*Serena Mallamace, Carmela Tramontana*

*Dipartimento PAU, Università Mediterranea di Reggio Calabria, via Salita Melissari, 89100, Reggio Calabria Italia*

*serena.mallamace@libero.it; carmen.tramontana@unirc.it*

## Abstract

The private real estate of historical centers plays a crucial role in development's dynamics, because their efficient utilization contributes to the competitiveness and prosperity of the territory that they belong to. These real estate in state of decay and quite often under contested ownership, represent an impediment to the implementation of dedicated development plans.

The objective of this paper is to contribute to the discussion on the historic centers and to suggest tools and preliminary procedures in support of the local Councils in facing up the problem of the unused private real estate, within a structured enhancement process. Will be used two approaches: one related to legal aspects of the problem, where have been clarified the available legislative instruments, the other which highlights the importance of the assessment process and its contribution in defining instruments used to set up development plans, with specific attention on the feasibility and sustainability of the investments involved in the recovery of these historic areas, eventually with the contribution of private funds.

**KEY WORDS:** *Unused Real Estate, Historic Centers, Enhancement, Sustainability, Legislative Instruments, Inner Areas.*

## 1. Introduzione

Il presente contributo mira a definire le possibili procedure propedeutiche che le Amministrazioni locali potrebbero adottare per la programmazione di interventi di valorizzazione del patrimonio edilizio privato abbandonato dei centri storici, in particolare, quelli delle Aree Interne. Ormai è ampiamente condivisa l'importanza del ruolo che le Aree Interne occupano nelle dinamiche di sviluppo sostenibile dei territori [1, 2]: in accordo con questa diffusa presa di coscienza, la valorizzazione delle risorse identitarie costituisce uno degli strumenti capaci di contribuire concretamente alla definizione di una possibile prospettiva di crescita per tali aree particolarmente

svantaggiate. Essendo rimaste fuori dagli impulsi economici degli anni settanta del secolo scorso, custodiscono ancora tali valori, su cui fondare il proprio futuro.

All'interno di queste dinamiche, la valorizzazione dei centri storici si configura come una notevole opportunità grazie alla loro valenza, malgrado i notevoli rimaneggiamenti subiti nel tempo, prima del loro abbandono definitivo [3]. Lo spopolamento che è derivato dalle difficoltà economiche ha causato, via via nel tempo, la condizione di degrado fisico in cui versa la maggior parte dei nuclei antichi, costituiti perlopiù da edilizia residenziale minore - espressione di un'identità culturale specifica - che ad oggi risulta essere inutilizzata e destinata a scomparire. Una delle difficoltà maggiori che viene riscontrata dalle

\* Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei due autori: i prgg. 1 e 6 sono da attribuire a S. Mallamace e C. Tramontana, il prg. 2 è da attribuire a S. Mallamace, i prgg. 3, 4, 5 sono da attribuire a C. Tramontana.

Amministrazioni comunali nella definizione ed attuazione di piani di valorizzazione per tali centri è quella dell'effettiva realizzazione di piani di recupero sistematici, atti a mettere in valore il paesaggio culturale disegnato sui territori [4]. Spesso, gli edifici come anche gli appezzamenti di terreno in stato di abbandono sono di appartenenza privata. Inoltre, nella maggior parte dei casi, questi immobili appartengono a privati residenti all'estero o in altre regioni d'Italia, i quali non hanno, probabilmente, più interesse a investire su di essi.

Ancora, si tratta spesso di immobili e terreni che versano in situazioni proprietarie complesse, tali da compromettere non poco l'implementazione di programmi integrati di valorizzazione basati sulle risorse endogene di cui il patrimonio edilizio storico fa parte.

I beni immobili, in generale, svolgono un ruolo cruciale, poiché il loro impiego efficiente è funzionale alla competitività dei territori a cui appartengono, in quanto potrebbero avere come destinazione d'uso la sede di imprese trainanti lo sviluppo locale, ospitare servizi collettivi in grado di accrescere la coesione sociale, elevando il benessere delle comunità [5, 6]. O semplicemente un recupero finalizzato ad attività e servizi turistico-culturali, nell'ottica del loro riuso compatibile e sostenibile.

In questo contesto, il presente contributo si pone come obiettivo generale quello di contribuire al dibattito sul recupero sostenibile dei centri storici, e come obiettivo specifico quello di suggerire strumenti e procedure preliminari a supporto delle Amministrazioni in merito al problema dell'edilizia privata inutilizzata all'interno di un processo integrato di valorizzazione dei territori.

La trattazione, seppur a livello embrionale, mette in luce due tipi di approcci che di fatto si completano: uno strettamente legato ad aspetti normativi in cui vengono definiti i riferimenti e gli strumenti legislativi di cui si dispone e si disporrebbe; l'altro legato ad aspetti valutativi in cui emerge il ruolo della valutazione nella definizione di strumenti propedeutici alla costruzione di piani integrati di valorizzazione in termini di fattibilità, sostenibilità degli investimenti di recupero da attuarsi anche con il coinvolgimento di capitali privati, per cui è necessario stimarne le convenienze.

Il contributo del paper, nell'ottica di un percorso più ampio di ricerca, è quello relativo alla modalità di acquisizione secondo cui le Amministrazioni, alla luce degli strumenti normativi vigenti, potrebbero intervenire sulle abitazioni inutilizzate, realizzando investimenti a scopi turistico-ricettivi, secondo diversi scenari che si verranno a configurare.

L'idea proposta, al fine di supportare le Amministrazioni nella realizzazione di programmi innovativi di valorizzazione del patrimonio edilizio dei centri storici minori, contribuirebbe anche a:

- favorire la diminuzione dello spopolamento nei centri storici;

- ottenere ricadute sul territorio in termini di indotto;
- avviare azioni di valorizzazione del patrimonio edilizio storico diffuso;
- ed, infine, favorire l'ottenimento del decoro urbano.

La metodologia utilizzata ai fini della ricerca è di certo un approccio multidisciplinare e integrato, in grado di collegare le problematiche poste dalla valorizzazione del patrimonio immobiliare dei centri storici, anche quelli sottoposti a tutela, ed i risvolti socio-economici che lo riguardano; nello specifico, un approccio economico-estimativo verrà utilizzato nel prosieguo della ricerca per l'analisi delle ipotesi di gestione e per la sostenibilità degli interventi di valorizzazione.

## 2. Aspetti normativi

Le modalità di gestione degli interventi volti a conservare e valorizzare i beni culturali secondo il Decreto Legislativo 42/2004 [7] risultano essere pacificamente definite: più problematica risulta l'attività di intervento per la conservazione e la riqualificazione di aree di interesse culturale in cui sono presenti edifici c.d. di edilizia residenziale minore dei centri storici, beni paesaggistici per eccellenza, rientrando tra i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale (Art. 136, comma c).

Nel primo caso infatti il legislatore, oltre ad aver delineato le misure di protezione di tali beni ed i soggetti deputati a garantirne la conservazione, di appartenenza pubblica e privata, disciplina il restauro e gli altri interventi conservativi d'iniziativa dei privati, prevedendo uno snellimento dell'attività amministrativa come risposta all'esigenza di stimolare l'iniziativa dei proprietari, affinché venga realizzato l'interesse pubblico alla tutela diffusa del patrimonio. Questo stesso interesse guida il Parlamento a prevedere e disciplinare una forma coattiva di intervento conservativo nell'ipotesi di inattività da parte dei privati proprietari: l'art. 32, pertanto, riconosce al Ministero la facoltà di intervenire ex officio per la conservazione dei beni culturali, imponendo al proprietario l'esecuzione degli interventi necessari, ovvero adottando provvedimenti di sostituzione. Diversa invece la situazione nel caso degli edifici c.d. di edilizia residenziale minore dei centri storici.

È frequente, infatti, all'interno di aree paesaggisticamente e culturalmente rilevanti, la presenza di immobili o terreni in stato di abbandono, in cui l'inerzia dei privati proprietari ha rappresentato (e, sfortunatamente, continua spesso a rappresentare) un ostacolo difficile da aggirare. Per lungo tempo i Comuni hanno "tentato di osteggiare" questa pratica diffusa dell'abbandono e dell'incuria attraverso la previsione, all'interno dei propri regolamenti edilizi, di norme volte a intimare l'obbligo per i privati di mantenere gli edifici ed i terreni, ovvero di ri-





spettare le linee architettoniche e decorative prescritte dai regolamenti comunali. Sfortunatamente si è trattato di tentativi sterili, in quanto, all'inattività dei legittimi proprietari si andava ad aggiungere la scarsa incisività dello strumento normativo, inidoneo di per sé a conferire poteri realmente autoritativi ai Sindaci.

Un evidente passo in avanti verso il soddisfacimento di tale esigenza è ravvisabile nella modifica dell'art. 54 del D.Lgs. 267 del 2000 (TUEL) introdotta dall'art. 6 del D.L. 92 del 2008 convertito in legge 125 del 2008 c.d. Pacchetto sicurezza [8]: si tratta di un intervento normativo rivolto a prevedere un ampliamento dei poteri del Sindaco in materia di sicurezza ed ordine pubblico, attraverso l'attribuzione del potere di adottare ordinanze "anche contingibili ed urgenti" al fine di eliminare gravi pericoli che minacciano "l'incolumità pubblica e la sicurezza urbana". Quello dell'ordinanza è una forma di provvedimento che può essere rivolta sia ad una generalità di soggetti, che a persone determinate: in questa seconda ipotesi, nell'eventualità dell'inottemperanza, oltre ai rimedi previsti dalla legge penale, il Sindaco può provvedere d'ufficio, esercitando un potere di sostituzione, a spese degli interessati. Uno tra gli aspetti di maggiore rilevanza della modifica normativa è costituito dall'estensione del potere di ordinanza, che può essere adottata dal Sindaco anche in materia di "sicurezza urbana".

Il D.L. 92 del 2008 [9] ha l'indubbio merito di fare chiarezza sul significato di tale concetto: esso può essere definito come quella parte della sicurezza pubblica diretta a prevenire fenomeni di illegalità concentrati sul territorio comunale e che riguardano non solo la sicurezza della città e l'ordinata convivenza, ma anche l'ambiente e la qualità della vita locale.

Le finalità perseguite da tale decreto vengono ulteriormente esplicitate dal D.M. 5 agosto del 2008 [10] che fissa i criteri attuativi dei nuovi poteri attribuiti ai Sindaci: al suo art. 2, infatti, stabilisce che l'attività del Sindaco è rivolta a prevenire e contrastare le situazioni urbane di degrado e tutte quelle situazioni in cui "si verificano comportamenti quali il danneggiamento al patrimonio pubblico e privato o che ne impediscono la fruibilità e determinano lo scadimento della qualità urbana", oltre che l'incuria, l'occupazione abusiva di immobili e le situazioni che alterano il decoro urbano.

Rafforzati da queste previsioni normative, diversi Comuni hanno provveduto ad esercitare il loro potere di messa in sicurezza dei loro territori adottando ordinanze rivolte a contrastare il fenomeno del degrado derivante dall'abbandono di edifici e terreni.

Ad Olbia [11], ad esempio, il Sindaco pone l'accento, tra l'altro, sullo scadimento della qualità urbana derivante dallo stato di abbandono ed incuria in cui versano alcune aree ed edifici non sottoposte ad alcun intervento di manutenzione e custodia; mentre a Viareggio [12] l'Amministrazione comunale evidenzia come l'incuria ed il

degrado in cui versano edifici e terreni possono essere fonte di rischi per la salute dei cittadini residenti.

In entrambi i casi, appare evidente che la promozione del miglioramento delle condizioni di qualità della vita urbana passino attraverso la messa in sicurezza e la riqualificazione dei territori; è altrettanto palese che tali obiettivi siano perseguibili solo attraverso una piena ed attiva collaborazione da parte dei privati proprietari di edifici ed immobili. In mancanza di questa partecipazione, è fondamentale che le Amministrazioni siano dotate di strumenti incisivi e di poteri necessari a superare l'inoperatività dei privati anche attraverso forme di vera e propria sostituzione nella gestione dei beni inutilizzati.

È dei primi mesi del 2017 un ulteriore intervento legislativo, il D.L. n. 14, che introduce disposizioni urgenti in materia di tutela della sicurezza delle città [13].

Tale provvedimento, che definisce la sicurezza urbana quale bene pubblico afferente alla vivibilità e al decoro delle città, prevede, in primo luogo, a realizzare un modello di governance trasversale e integrato tra i diversi livelli di governo, attraverso la sottoscrizione di appositi accordi tra Stato e Regioni e l'introduzione di patti con gli enti locali; in secondo luogo, interviene sull'apparato sanzionatorio amministrativo, al fine di prevenire fenomeni che incidono negativamente sulla sicurezza e il decoro delle città, anche in relazione all'esigenza di garantire la libera accessibilità degli spazi pubblici.

Fonte di ispirazione di tale normativa è la necessità di migliorare la qualità della vita e del territorio e di favorire l'inclusione sociale e la riqualificazione socio-culturale delle aree interessate.

### *2.1 La nuova legge sui centri storici*

Con l'approvazione della Legge n.158/2017, "Misure per il sostegno e la valorizzazione dei piccoli comuni, nonché disposizioni per la riqualificazione e il recupero dei centri storici dei medesimi comuni" [14], il Senato ha segnato una svolta per la valorizzazione dei piccoli comuni, riconoscendo così il ruolo fondamentale dei piccoli borghi. Destinatari di questo intervento normativo sono i piccoli comuni, con essi intendendo i centri con residenti fino a 5.000 abitanti, ma anche i comuni costituiti con la fusione tra centri che hanno, ognuno, una popolazione fino a 5.000 abitanti.

Scopo della legge è favorire e promuovere lo sviluppo sostenibile economico, sociale, ambientale e culturale, promuovere l'equilibrio demografico del Paese, favorendo la residenza nei piccoli comuni, che rappresentano oltre la metà di quelli presenti sul territorio nazionale, incentivare la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale, rurale, storico, culturale e architettonico; il provvedimento legislativo punta anche all'adozione di misure a favore dei cittadini che vi risiedono e delle attività produttive, contro lo spopolamento e per incentivare lo sviluppo dell'attività

turistica. La legge prevede uno stanziamento di 100 milioni di euro per il periodo 2017-2023, 10 milioni di euro per l'anno 2017, e 15 milioni di euro per ciascuno degli anni dal 2018 al 2023: tali risorse sono destinate al finanziamento di investimenti, tra l'altro, per la tutela dell'ambiente e dei beni culturali, la mitigazione del rischio idrogeologico, la salvaguardia e la riqualificazione urbana dei centri storici, la messa in sicurezza di infrastrutture stradali e istituti scolastici, la promozione e lo sviluppo economico e sociale, l'insediamento di nuove attività produttive; questa legge però, essendo una legge quadro, ha il potere, non solo di "riordinare" le norme esistenti in materia, ma anche di attivare ulteriori fondi per il perseguimento del fine ultimo dello sviluppo dei piccoli Comuni. Per l'utilizzo delle risorse è necessaria la predisposizione di un Piano nazionale per la riqualificazione dei piccoli Comuni e un elenco di interventi prioritari assicurati dal Piano nazionale.

La legge definisce anche altri parametri per beneficiare dei finanziamenti: devono essere comuni collocati in aree interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico; comuni caratterizzati da marcata arretratezza economica; comuni caratterizzati da condizioni di disagio insediativo, sulla base di specifici parametri definiti in base all'indice di vecchiaia, alla percentuale di occupati rispetto alla popolazione residente e all'indice di ruralità, ad esempio. Diverse sono le misure di intervento previste, rivolte ai piccoli Comuni nell'ottica di una visione integrata di sviluppo:

- si mira alla diffusione della banda larga;
- è consentito il ricorso alla rete telematica gestita dai concessionari dell'Agenzia delle dogane e dei monopoli per favorire il pagamento di imposte e tributi;
- si prevede la promozione dell'intesa tra Governo, Associazione nazionale dei comuni italiani, Federazione italiana editori giornali e i rappresentanti delle agenzie di distribuzione della stampa quotidiana perché la vendita dei quotidiani sia ivi assicurata;
- si potrà promuovere il consumo e la commercializzazione dei prodotti agroalimentari provenienti da filiera corta o a chilometro utile;
- si prevede che ogni anno vengano predisposte iniziative per la promozione cinematografica anche come mezzo per una valorizzazione turistica e culturale;
- si indica il piano per l'istruzione destinato alle aree rurali e montane;
- la legge prevede la facoltà di istituire, anche in forma associata, centri multifunzionali per fornire servizi anche in materia ambientale, sociale, energetica, scolastica, postale.

Il punto focale di tale legge è rappresentato dal recupero e dalla riqualificazione dei centri storici: essa prevede la

possibilità di individuare, all'interno dei centri storici, le zone di particolare pregio, dal punto di vista dei beni architettonici e culturali, da recuperare con interventi, pubblici e privati, per riqualificare l'area urbana, rispettando le tipologie delle strutture originarie.

La legge consente, fra l'altro, ai comuni in questione, la promozione di alberghi diffusi; di acquisire e riqualificare immobili per contrastare l'abbandono di terreni, per prevenire le cause dei fenomeni di dissesto idrogeologico ed effettuare operazione di gestione sostenibile e di bonifica degli stessi, e di edifici in stato di abbandono o di degrado; di acquisire o stipulare intese per il recupero di case cantoniere e di stazioni ferroviarie non più utilizzate.

Si tratta di interventi volti a promuovere il risanamento, la conservazione e il recupero del patrimonio edilizio da parte di soggetti privati, la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, la manutenzione straordinaria ed il riuso del patrimonio edilizio inutilizzato, il consolidamento statico e antisismico degli edifici storici e il miglioramento dei servizi urbani.

Con questa legge lo Stato dimostra di essersi "accorto" che i piccoli comuni abbisognano di una chiave di lettura diversa rispetto a quella delle aree urbane e delle città metropolitane. Fino a ieri, il progresso veniva dipinto come lo spostamento delle masse dalle campagne e dalle montagne alle città, e le leggi assecondavano, o addirittura promuovevano questa tendenza.

Con questa legge assistiamo ad una inversione di tendenza, che va nella direzione di affermare che la vera modernità, quella dello sviluppo sostenibile, del rapporto equilibrato uomo-natura, della salvaguardia del paesaggio, è trovare un nuovo equilibrio tra uomo e ambiente, tema che trova nei territori dei piccoli Comuni un terreno ideale di sperimentazione e di elaborazione.

La nuova legge sui piccoli Comuni è uno strumento di lavoro che abbisogna di concatenazione tra vari livelli istituzionali: questa legge, infatti, dà una serie di input anche, e soprattutto, agli amministratori locali che possono [o, forse, devono] cogliere l'opportunità di essere ideatori ed attuatori dello sviluppo locale dei loro territori.

Tutto questo perché, come sostiene l'On. Realacci, primo firmatario del testo di legge, i piccoli Comuni "non sono un'eredità del passato, ma una straordinaria occasione per difendere la nostra identità, le nostre qualità e proiettarle nel futuro. Un'idea ambiziosa di Italia passa anche dalla giusta valorizzazione di territori, comunità e talenti".

### 3. Il ruolo del Partenariato Pubblico - Privato

Oltre agli strumenti normativi sopra esposti, la nuova Legge per i centri storici e le ordinanze comunali, non si può prescindere dal sottolineare l'importanza di uno strumento come il partenariato pubblico-privato nelle politiche e dinamiche di valorizzazione dei territori.

Il ricorso a forme di partenariato pubblico-privato, sempre più crescente negli ultimi anni, costituisce una prospettiva di sicuro interesse, considerata la scarsa disponibilità delle casse pubbliche [15,16,17,18].

In questo senso, un forte impulso al rilancio del partenariato pubblico-privato proviene anche dalla politica di coesione 2014-2020, che amplifica il concetto dello sviluppo locale di tipo partecipativo che coinvolge gli attori locali rappresentanti degli interessi socio-economici del territorio [19]. La cooperazione tra il settore pubblico e privato ha come fine il perseguimento dell'interesse pubblico: tale cooperazione permette di diffondere ricadute positive sulla collettività, consentendo un'azione pubblica efficace ed efficiente attraverso l'uso di risorse private, per cui è necessario che venga verificata la sostenibilità dell'investimento.

Il partenariato pubblico privato non è solo una procedura giuridica: si configura come un processo tecnico-finanziario, che può funzionare solo se esiste un sistema strutturato di convenienze tra soggetto pubblico e privato e quest'ultimo è adeguatamente remunerato.

Nel contesto della ricerca proposta, la cooperazione tra il settore pubblico e gli operatori privati sta nella realizzazione di un'attività diretta al perseguimento di interessi pubblici. Tali interessi sono legati al recupero del tessuto edilizio storico privato sul quale le Amministrazioni non possono intervenire direttamente, in quanto bloccate e/o fortemente rallentate da situazioni proprietarie complesse. Tra gli altri interessi, collegati al recupero e rifunzionalizzazione del patrimonio edilizio, si annoverano anche le ricadute sul territorio in termini di indotto a fronte delle possibili attività imprenditoriali a scopi turistico-ricettivi, nonché, la diminuzione dello spopolamento. Secondo il modello proposto, si ricorrerebbe alla tipologia di partenariato pubblico-privato contrattuale, in cui le Amministrazioni e i privati (proprietari degli immobili o dei terreni o futuri soggetti gestori delle attività previste) regolano i loro rapporti esclusivamente su base convenzionale [20], attraverso, appunto legami contrattuali [21]. Tutto questo, nell'intento di avviare una dinamica di sviluppo economico incentrato sul principio del bottom-up, basato sulle aspettative, le idee, i progetti ed il coinvolgimento della popolazione locale [22, 23, 24].

Ancora, verrebbe perseguito, al contempo, l'obiettivo di recuperare gli immobili inutilizzati e - soprattutto - il loro mantenimento nel tempo attraverso operazioni di manutenzione straordinaria e ordinaria, che altrimenti difficilmente si potrebbero effettuare.

#### 4. La procedura proposta

Come detto in precedenza, l'obiettivo da perseguire è quello di riuscire ad inserire in un circuito di operazioni di recupero gli immobili inutilizzati di proprietà privata,

spesso fatiscenti, grazie ad un intervento sistemico delle Amministrazioni Comunali.

L'idea propone procedure propedeutiche per la realizzazione di tale intervento. Le procedure proposte si soffermano sulla modalità in cui le Amministrazioni entrano in merito al recupero di immobili di proprietà privata. Visto il quadro normativo sopra esposto, i Comuni innanzitutto, dovrebbero dotarsi di strumenti come le ordinanze descritte, in modo da obbligare i proprietari degli immobili a provvedere autonomamente al recupero - o quantomeno - alla messa in sicurezza degli immobili in oggetto per frenare il fenomeno di degrado.

Se già molti Comuni fossero dotati di questo semplice strumento, la sorte di molti centri sarebbe stata diversa. Inoltre, la recente Legge n. 158/2017 *"Misure per il sostegno e la valorizzazione dei piccoli comuni, nonché disposizioni per la riqualificazione e il recupero dei centri storici dei medesimi comuni, apre nuovi scenari di rinascita per questi centri, scenari nei quali l'idea proposta si inserisce in pieno"*.

La stessa Legge associa al tema dei centri storici quello della promozione di alberghi diffusi: tale formula di offerta ricettiva - tutta italiana - coniuga gli aspetti della tutela e conservazione con aspetti economico-sociali ed ambientali, in linea con i principi dello sviluppo sostenibile.

Il valore generato dai principali attori-fattori della filiera turistica [patrimonio edilizio, imprese, istituzioni locali e fruitori] si configura in una dimensione di sistema equilibrato, nato dall'interazione degli interessi di tutti i soggetti coinvolti nel processo di valorizzazione [25].

Tale approccio rientra nella logica integrata su cui è possibile costruire un efficace programma di valorizzazione integrata, caratterizzata da un complesso di azioni inter-settoriali, coerenti e collegate tra di loro, tutte convergenti verso un comune obiettivo di sviluppo del territorio. Di seguito le premesse e le possibili fasi di costruzione del modello procedurale, individuate dagli autori nell'ambito della stesura del possibile processo da implementare. Al fine di realizzare un piano di recupero, all'interno di un processo di programmazione integrata, le Amministrazioni dovranno:

1. costituire un albo degli edifici oggetto dell'intervento, dopo aver effettuato una mappatura dell'edificato storico e verificato le condizioni proprietarie; in questa fase l'Amministrazione, attraverso opportune schede di rilievo (da mettere a punto), censirà il patrimonio edilizio inutilizzato ed abbandonato che potrebbe essere incluso nel processo di valorizzazione da realizzare;

2. pubblicazione del programma di valorizzazione del centro e della manifestazione di interesse rivolta ai proprietari degli immobili inclusi nell'albo; in questa fase l'Amministrazione prende contatti con i soggetti coinvolti, avendo preliminarmente accolto le istanze della comunità locale sulla necessità di un sostanziale



innalzamento del benessere e portando come possibile soluzione la rifunzionalizzazione degli edifici inutilizzati a scopi turistico-ricettivi;

3. stipulare un contratto di concessione [comodato d'uso gratuito] con i proprietari degli immobili;

4. programmare il piano di recupero per il quale si auspica la redazione di codici di pratica e linee guida, al fine di suggerire il corretto approccio al costruito storico, nel rispetto dei suoi valori identitari;

4.1 individuazione delle diverse destinazioni d'uso da attribuire agli immobili; una volta definito il numero e la tipologia di immobili a disposizione, se ne individua l'opportuna destinazione d'uso, definendo così un piano funzionale per gli edifici:

4.2 stima dei costi d'investimento, attraverso procedimenti sintetici, vista la fase di programmazione in cui viene effettuata la stima;

4.3 individuazione degli attori da coinvolgere per la realizzazione degli interventi; questa fase si configura come passaggio cruciale per la realizzazione del piano, in quanto devono essere individuati i soggetti privati che concorreranno all'implementazione del piano gestendo le attività previste.

Infatti, verranno interpellati interlocutori privati che potranno:

- gestire solamente l'attività prevista nell'immobile ristrutturato con fondi pubblici,
- investire sull'immobile e gestire direttamente l'attività prevista,
- investire in cofinanziamento sull'immobile e gestire direttamente l'attività prevista.

Alla fine degli anni per cui è stata stipulata la concessione, gli edifici recuperati possono ritornare al proprietario o rimanere in gestione a chi l'aveva secondo nuove formule; nei periodi in cui le attività ricettive sono ferme, il bene potrebbe essere fruito dal proprietario originario.

### 5. Gli scenari ipotizzabili ed il ruolo della valutazione

La cultura della valutazione, nel quadro delineato, si pone in maniera trasversale ed accompagna tutto il processo sopra descritto sinteticamente. Ruolo chiave deve essere dato agli studi di prefattibilità a supporto delle decisioni: le Amministrazioni - nel tempo - si sono trovate ad affrontare innumerevoli investimenti - anche di ingente entità - che si sono rivelati insostenibili, da tutti i punti di vista.

La cultura della valutazione - in questo senso - si pone come passaggio indispensabile per raggiungere l'equilibrio tra i principali fattori che determinano la sostenibilità: economia, ambiente e società. In quest'ottica, la disciplina valutativa, attraverso tali strumenti strutturati metodologicamente è orientata a:

- quantificare i reali bisogni delle comunità locale;
- individuare le opzioni alternative dell'investimento;
- inquadrare in modo sinergico l'intervento, quantificando e definendo le relazioni tra i diversi ambiti sul territorio [sociale, economico, ambientale, culturale];
- considerare scenari differenti d'azione;
- strutturare le modalità di coinvolgimento dei diversi attori e comporre gli interessi di ognuno;
- definire eventuali misure di compensazione.

Ancora gli studi di prefattibilità si soffermano, oltre ad aspetti legati alle alternative funzionali, anche ad aspetti economico-finanziari, come la definizione dei costi di intervento, delle ipotesi gestionali, la verifica del ricorso a contratti di partenariato pubblico privato, la redditività dell'investimento, avendo come obiettivo la sostenibilità dell'intervento [26]. Ritornando all'idea proposta, una volta avuti in concessione gli edifici inutilizzati da destinare a strutture ricettive, i possibili scenari ipotizzabili, relativamente alla realizzazione dell'investimento, alla gestione delle attività, possono essere i seguenti, considerando questo il cuore di tutto il processo, in quanto gli aspetti economico-estimativi verificano, regolano e strutturano il sistema delle convenienze. Gli scenari ipotizzabili sono 3, definiti secondo le possibili formule per la realizzazione degli investimenti in relazione anche alle modalità di gestione.

Avremo, quindi:

*Scenario 1:*

- Investimento con fondi pubblici
- Gestione attività immobile privata

*Scenario 2:*

- Investimento con fondi privati
- Gestione attività immobile privata

*Scenario 3:*

- Investimento con fondi pubblici e privati
- Gestione attività immobile privata.

Ogni scenario delineato pone dei quesiti per cui è stato definito lo scopo della valutazione, come descritto in maniera sintetica di seguito (vedi Tab. 1).

Per rispondere a questi quesiti bisogna partire dal livello di redditività da perseguire a seconda dello scenario, in relazione alla tipologia del soggetto gestore, perché rispetto ad essa cambiano i criteri che regolano il verificarsi della sostenibilità economico-finanziaria [27], come schematizzato in tabella (vedi Tab. 2),

<i>Ipotesi di investimento per il recupero e rifunionalizzazione dell'immobile ed ipotesi di gestione</i>	
<b>Scenario 1</b>	<b>Scopo della valutazione</b>
- Investimento con fondi pubblici - Gestione attività immobile privata	- verificare che la gestione privata sia sostenibile, tenendo conto che devono essere compresi tra i costi anche quelli relativi alla manutenzione ordinaria e straordinaria. - in alternativa, stimare un congruo canone d'affitto da corrispondere all'Amministrazione per coprire le spese di manutenzione ordinaria e straordinaria.
<b>Scenario 2</b>	<b>Scopo della valutazione</b>
- Investimento con fondi privati - Gestione attività immobile privata	- verificare la redditività dell'investimento - individuare il tempo di ritorno dell'investimento, in funzione del quale poi corrispondere una quota di affitto all'Amministrazione per coprire le spese di manutenzione ordinaria e straordinaria.
<b>Scenario 3</b>	<b>Scopo della valutazione</b>
- Investimento con fondi pubblici e privati - Gestione attività immobile privata	- stimare la redditività del bene recuperato - stimare a quanto potrebbe ammontare il contributo pubblico, considerando il fatto che rientrano in questa casistica i privati che possono affrontare l'investimento con un tempo di ritorno non oltre i 5 anni. - stimare la quota d'affitto da corrispondere all'Amministrazione, una volta rientrati dall'investimento.

Tab.1 - Scenari ipotizzabili e relativo scopo della valutazione  
(fonte: propria elaborazione)

<b>Scenario 1</b>	<b>Livello di redditività</b>
- Investimento con fondi pubblici - Gestione attività immobile privata	<b>Redditività media:</b> i ricavi devono coprire i costi di gestione con un adeguato margine di profitto.
<b>Scenario 2</b>	<b>Livello di redditività</b>
- Investimento con fondi privati - Gestione attività immobile privata	<b>Redditività elevata:</b> i ricavi devono coprire i costi di gestione e remunerare interamente e adeguatamente il capitale investito.
<b>Scenario 3</b>	<b>Livello di redditività</b>
- Investimento con fondi pubblici e privati - Gestione attività immobile privata	<b>Redditività medio-alta:</b> i ricavi devono coprire i costi di gestione e remunerare adeguatamente la quota privata di capitale investito.

Tab.2 - Scenari ipotizzabili e relativo livello di redditività  
(fonte: propria elaborazione)

## 6. Conclusioni

Dalla trattazione emerge l'attualità della tematica relativa ai centri storici ed alla problematica relativa agli immobili inutilizzati di proprietà privata, soprattutto quelli che versano in situazioni proprietarie particolarmente complesse. Emergono anche i numerosi progressi che sono stati raggiunti in materia, partendo dal riconoscimento attribuito alle Aree Interne nelle politiche a sostegno dello sviluppo sostenibile, dal ruolo dei centri storici all'interno delle dinamiche di valorizzazione dei territori attraverso l'uso equilibrato delle risorse endogene, fino ad arrivare all'approvazione della Legge "Misure per il sostegno e la valorizzazione dei piccoli comuni, nonché disposizioni per la riqualificazione e il recupero dei centri storici dei medesimi comuni", ma anche di strumenti semplici e di facile attuazione come le norme di cui le Amministrazioni potrebbero disporre per governare il proprio territorio. Ancora, grazie al ricorso a forme di partenariato pubblico privato, è possibile costruire percorsi capaci di generare processi virtuosi di crescita.

Il paper ha come output una possibile proposta, in base alle norme vigenti, sulle modalità di acquisizione da parte delle Amministrazioni del patrimonio immobiliare privato

in disuso dei nuclei storici, al fine di avviare su di essi programmi di valorizzazione atti a contribuire allo sviluppo del territorio in cui ricadono. Molteplici, poi, sono gli spunti e gli interrogativi sollevati, che chiamano in causa la cultura della valutazione, in termini di verifica della fattibilità e sostenibilità della proposta e dei singoli scenari che sono stati individuati.

La metodologia proposta si avvale di un approccio integrato che combina le risorse, le conoscenze e le competenze, secondo una logica multidisciplinare, capace di comprendere la complessità del territorio, costituita da risorse culturali, umane ed economiche, di cui il patrimonio edilizio dei centri storici fa parte.

Si rimanda quindi a contributi futuri per l'approfondimento degli aspetti sopra descritti, come una messa a punto del processo di valorizzazione che scaturirebbe dal modello proposto, nell'intento di suggerire prassi propedeutiche da adottarsi per una reale rinascita di territori particolarmente svantaggiati come lo sono i piccoli comuni delle Aree Interne.

## Bibliografia

- [1] Mollica E., *Le aree interne della Calabria*, Rubbettino Editore, Soveria Mannelli [Catanzaro], 1997
- [2] Strategia Nazionale per le Aree Interne: Definizione, Obiettivi, Strumenti E Governance, Materiali Uval, 2014
- [3] Calabrò F., Campolo D., Cassalia G., Tramontana C., *Quality Monitoring and Control Tools for the enhancement of the architectural heritage: the Code of Practice for Historic Centres Conservation*. In: Urban Sustainability and Transportation, SCUST '14, WSEAS, 2014
- [4] Della Spina L., *Integrated Evaluation and Multi-methodological Approaches for the Enhancement of the Cultural Landscape*. In: Computational Science and Its Applications, ICCSA 2017
- [5] Stanghellini S., *Modalità di acquisizione dei suoli e problematiche valutative nei progetti di trasformazione urbana*. In: Atti del XXXIII Incontro di Studio del 24-25.10.2003, Cagliari, pp. 85 - 115, 2003
- [6] De Mare G., Nesticò A., Tajani F., *Building Investments for the revitalization of the territory. A multisectorial model of economic analysis*. In: LectureNotes in Computer Science, Vol. 7973, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 493 - 508, 2013
- [7] Decreto legislativo 22 Gennaio 2004 n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio"
- [8] Legge 24 Luglio 2008 n. 125, "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 23 maggio 2008, n. 92, recante misure urgenti in materia di sicurezza pubblica"
- [9] Decreto legge 23 Maggio 2008 n. 92, "Misure urgenti in materia di sicurezza pubblica"
- [10] Decreto ministeriale 5 Agosto 2008, "Misure urgenti in materia di sicurezza pubblica"
- [11] Ordinanza del Comune di Olbia n. 124 del 4 Settembre 2009
- [12] Ordinanza del Comune di Viareggio n. 69 del 24 Settembre 2010
- [13] Decreto legge 20 Febbraio 2017 n. 14, "Disposizioni urgenti in materia di sicurezza delle città"
- [14] Legge 06 Ottobre 158/2017, "Misure per il sostegno e la valorizzazione dei piccoli comuni, nonché disposizioni per la riqualificazione e il recupero dei centri storici dei medesimi comuni"

- [15] Calabrò F., Della Spina L., *The public-private partnerships in buildings regeneration: a model appraisal of the benefits and for land value capture*. In: 5nd International Engineering Conference, Advanced Materials Research, Vols. 931- 932 pp. 555 - 559. ©Trans Tech Publications, Switzerland, 2014
- [16] Morano P., Tajani F., *Decision Support Methods for Public-Private Partnerships: An Application to the Territorial Context of the Apulia Region (Italy)*. In: Green Energy and Technology, 2017
- [17] Sagalyn L. B., *Public/Private Development*. In: Journal of the American Planning Association, Vol. 73, No. 1, pp. 7 - 22, 2007
- [18] Saves E. S., *Privatization and Public-Private Partnerships*, Chatham House Publishers, New York, 2000
- [19] Linee Guida Partenariato pubblico Privato: normativa, implementazione metodologica e buone prassi nel mercato italiano, EPAS, 2013
- [20] Libro Verde relativo Ai Partenariati Pubblico-Privati ed al Diritto Comunitario degli Appalti Pubblici e delle Concessioni Bruxelles, 327, 2004
- [21] Dipace R., *Partenariato pubblico privato e contratti atipici*, Giuffrè, 2006
- [22] Gastaldi F., *Il ruolo del capitale sociale nella promozione dello sviluppo locale*. In: Buratti N., Ferrari C., La valorizzazione del patrimonio di prossimità tra fragilità e sviluppo locale, Milano, Franco Angeli, 2011
- [23] Mangialardo A., Micelli E., *Social Capital and Public Policies for Commons: Bottom up Processes in Public Real Estate Property Valorization*. In: Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol 223, pp. 175 - 180, 2016
- [24] Torre C.M., Morano P., Tajani F., *Social Balance and Economic Effectiveness in Historic Centers Rehabilitation, Lecture Notes*. In: Computer Science 9157(III): pp. 317 - 329, 2015
- [25] Silvestrelli P., *Valorizzazione del patrimonio culturale e sviluppo dell'albergo diffuso: interdipendenze e sinergie*. In: Il capitale culturale, II (2011), pp. 253 - 274, 2011
- [26] Scivo R., Rugolo A., *Sostenibilità e Fattibilità nella programmazione delle Opere Pubbliche. Metodologie e Strumenti per un centro regionale di controllo dei costi negli Appalti Pubblici*. In: LaborEst, n.12, pp. 52 - 56, 2016
- [27] Calabrò F., *Local Communities and Management of Cultural Heritage of the Inner Areas. An Application of Break-Even Analysis*. In: International Conference on Computational Science and Its Applications, ICCSA, pp. 516 - 531, 2017



*Hypothesis for the Development of Identity  
Resources Surrounding the San Niceto Castle in  
the Province of Reggio Calabria*

# IPOTESI DI VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE IDENTITARIE CIRCOSTANTI IL CASTELLO SAN NICETO NELLA PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA\*

*Immacolata Lorè, Tiziana Meduri, Roberta Pellicano*

*Dipartimento PAU, Università Mediterranea di Reggio Calabria, via Salita Melissari, 89100, Reggio Calabria Italia*

*immacolata.lore@unirc.it; tiziana.meduri@unirc.it; roberta.pellicano.007@studenti.unirc.it*

## Abstract

Motta San Niceto and its castle represent an important resource as heritage for the neighbouring territories; therefore, the Castle of San Niceto, in the course of the centuries, was an important fortress for the defence of the people and collection point of resources. The historical interaction between the territories and the castle, as demonstrated by the various historical sources, has allowed us to develop a hypothesis for the development of the resources of the Ionic calabrian area; historically this area was part of the so-called barony of San Niceto that included the areas of Motta San Giovanni, Montebello Ionico, Saline, Bocale, Pellaro, Valanidi. This paper directs the attention toward the local products, which represent the historical identity and source of wealth for the territories. After an analysis on best practices and on the characteristic area concerned, the project defines the objectives and actions (tangible and intangible) of the hypothesis of intervention; this idea finds its realization in the creation of a pole in which promote cultural activities for the knowledge of local products and the history of the territories. After the definition of the project characteristics that is developed in two different scenarios, it becomes necessary to check the sustainability of the initiative through the feasibility study.

**KEY WORDS:** *Development, Historical Identity, Feasibility, Resources, Local Products, Heritage.*

## 1. Introduzione

Negli ultimi anni il settore del patrimonio culturale è stato coinvolto da intensi cambiamenti a carattere gestionale, grazie alla diffusione dell'idea che la cultura possa rappresentare un motore di sviluppo per la crescita economica e sociale di un territorio.

Si tratta di una significativa mutazione di tendenza che sta gradualmente spostando il significato della funzione d'uso del bene culturale; si passa da una visione puramente concettuale in cui il patrimonio era inteso come memoria di una identità culturale, e dunque veicolo di educazione e formazione, verso una visione che ha arricchito il profilo conservativo di un approccio assai più dinamico ed economicamente produttivo.

\* Il documento nella sua interezza è frutto del lavoro congiunto dei tre autori: Tuttavia il prg. 1,4 e 10 sono da attribuire a I. Lorè e T. Meduri, i prg. 2,3,5,6,7,8,9 a R. Pellicano.

In questa direzione, il presente paper, intende illustrare brevemente una proposta di valorizzazione di un'area storicamente rilevante nel contesto reggino attraverso l'impiego del patrimonio culturale identificativo del territorio oggetto di interesse: la Motta San Niceto, storica chiusura della cerchia difensiva collinare, collocata ad est della città di Reggio Calabria, a circa quattro chilometri dal mare e a tre chilometri dal comune di Motta San Giovanni [1].

Le motivazioni che hanno portato alla scelta di questo argomento sono legate al riconoscimento del valore intrinseco per il territorio in esame della "motta", in quanto testimonianza storica, ed in particolare del castello di Santo Niceto.

### 2. quadramento storico della motta San Niceto

Il castello di Santo Niceto rappresenta l'unico esempio di architettura tardo bizantina meglio conservata in Calabria. Il castello apparteneva alla baronia di San Niceto, delimitata ad Occidente dal torrente Valanidi, che ancora oggi definisce il confine con Reggio Calabria, e ad Oriente dai possedimenti di Pentedattilo, i cui confini coincidevano con il torrente S. Elia, attuale delimitazione amministrativa tra il comune di Montebello e quello di Melito di Porto Salvo. A quest'area appartenevano i territori di Motta San Giovanni, Montebello Ionico, Saline, Bocale, Pellarò, Valanidi. Nel suo contesto storico, il castello di Santo Niceto non aveva solo funzione difensiva, ma rappresentava anche un'importante fonte di risorse e un punto di connessione tra il territorio reggino e quello del versante ionico [2]. Lo studio è rivolto alle risorse culturali immateriali dell'area in esame, introducendo una distinzione per quanto concerne le tradizioni enogastronomiche, riconosciute nel territorio come punti di forza, con riferimento, anche, alla qualità della vita; l'analisi di tali risorse fornisce, infatti, una descrizione della consistenza e della capacità attrattiva dell'area sulla domanda turistica [3]. La dotazione di risorse del patrimonio immateriale a carattere enogastronomico è ritenuta di fondamentale importanza, in quanto evidenzia quel rapporto in cui si realizza la compenetrazione di paesaggio e patrimonio culturale, che è uno dei tratti distintivi dell'immagine del territorio, nonché un asset di importante valore nella competizione economica [4].

### 3. Identificazione delle risorse identitarie dei territori limitrofi alla Motta San Niceto

L'attenta analisi conoscitiva condotta per individuare i caratteri identitari del contesto territoriale, oggetto del presente studio, ha consentito di porre l'attenzione verso i prodotti locali dei territori che hanno fatto parte della baronia di San Niceto, poiché ciò che il prodotto locale racchiude in sé è collegato a una critica conoscenza del territorio che coinvolge non solo gli aspetti economici, ma anche quelli sociali legati alla memoria storica della popolazione locale sul fronte della produzione e del suo utilizzo nelle preparazioni gastronomiche o nelle pratiche sociali di consumo, rappresentando quindi un importante elemento identitario [5].

Nello specifico, i prodotti che caratterizzano i diversi comparti territoriali analizzati sono: il bergamotto (DOP) e il vino (IGP) per il territorio di Pellarò; la liquirizia e l'olio d'oliva per il territorio di Montebello Ionico; le mandorle, il miele, i fichi d'India e il capicollo "azze anca grecanico" per l'area di Lazzaro nel comune di Motta San Giovanni [6, 7, 8]. I prodotti agroalimentari tipici sono inscindibilmente legati al proprio territorio, in quanto da esso deri-

vano la loro specificità (tradizionalità o eccellenza) e riconoscibilità sul mercato. È indispensabile, quindi, promuovere tali risorse per rendere possibile la valorizzazione del territorio, in quanto il processo di qualificazione territoriale può fare leva sull'origine dei prodotti, che rappresenta per il consumatore un indice di qualità e identificazione, e per i produttori un'occasione per aumentare la notorietà e la reputazione delle proprie produzioni; quindi il prodotto locale si definisce come patrimonio culturale identitario immateriale [10].

Un'economia del territorio che punti alla valorizzazione delle proprie risorse naturali, può condurre a una considerevole crescita a livello turistico e generare benefici, non solo per le imprese coinvolte nel processo di produzione, ma, più in generale, per l'ambiente e per l'intero sistema socio-economico locale.

Queste considerazioni nascono dal riconoscimento del valore intrinseco che contraddistingue i prodotti tipici; un valore che è connesso a diversi fattori quali: la localizzazione in zone marginali (alta collina e montagna), la maggiore artigianalità e il maggior impiego di risorse nei processi di coltivazione, allevamento e trasformazione, e il peculiare collegamento che il prodotto tipico di norma possiede con le risorse specifiche locali, compresa la materia prima agricola [9].

Nello specifico, illustrato il ruolo che il prodotto agroalimentare tipico occupa nella valorizzazione del territorio, lo studio identifica e descrive i prodotti che caratterizzano le aree oggetto della trattazione, le imprese e gli attori operanti nel settore [vedi Fig. 1].

### 4. La proposta di valorizzazione della Motta San Niceto

Nella consapevolezza che il patrimonio culturale, sia esso riconducibile a beni storico-artistici o legato alle colture tipiche e ai prodotti agro-alimentari, possa essere volano per la crescita economica e sociale di un territorio, se opportunamente messo a valore, la proposta progettuale è orientata alla realizzazione di un polo turistico che favorisca la connessione tra le risorse delle aree limitrofe al Castello San Niceto, promuovendo attività culturali per la conoscenza delle risorse del territorio, quali lo stesso castello, e i prodotti locali [11]. Per la realizzazione dell'idea progettuale è stato individuato un percorso metodologico che si compone di diverse fasi, successive alla ricerca bibliografica e all'analisi conoscitiva dell'area e del contesto circostante, strutturate come segue:

- Elaborazione dell'analisi SWOT;
- Analisi delle strategie di sviluppo per la valorizzazione del patrimonio individuato;
- Analisi delle best practices;
- Individuazione del modello operativo da applicare al caso studio, con particolare attenzione alla defini-





Fig. 1 - Individuazione prodotti locali e attori operanti nel settore.  
(fonte: elaborazione grafica di R. Pellicanò)

zione del modello gestionale;

- Verifica della sostenibilità del piano di valorizzazione individuato.

### 5. L'analisi SWOT

Le conoscenze acquisite attraverso le ricerche preliminari sono state successivamente organizzate secondo la matrice SWOT, ovvero individuando i punti di forza (*strengths*), debolezza (*weaknesses*), opportunità (*opportunities*) e minacce (*threats*), in modo da avere un quadro chiaro dei diversi aspetti che caratterizzano il contesto di riferimento. Tale passaggio riveste un'importanza fondamentale per poter individuare e sostenere le scelte adeguate, che verranno successivamente tradotte in specifiche azioni da realizzare, per innescare sul territorio processi di valorizzazione per la crescita economica e sociale dello stesso

Lo scopo dell'analisi è stato inoltre quello di delineare le opportunità di sviluppo dell'area territoriale, attraverso la valorizzazione degli elementi di forza, e un contenimento delle debolezze. I punti di forza diventano, dunque, in tale ottica, i riferimenti da cui partire per definire la strategia di sviluppo. L'impiego della SWOT ha tra l'altro risolto il problema relativo alla scelta della localizzazione più vantaggiosa per l'intervento.

A tal fine è stata condotta un'indagine preliminare sul territorio, rivolgendo l'attenzione sulle caratteristiche di fruizione e accessibilità del sito di San Niceto e dei territori ad esso circostanti [vedi Tab. 1].

PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
- San Niceto come punto strategico, storicamente connesso ai territori circostanti - Il Castello come attrattore turistico quale esempio di fortezza tardo bizantina - Importante presenza di prodotti locali nell'intera area	- Scarsa conoscenza dei territori e della loro storia connessi alla fortezza di San Niceto - Scarso interesse verso le risorse delle aree limitrofe al Castello - Assenza di un punto informativo sul Castello San Niceto - Mancata promozione del territorio e dei suoi prodotti locali - Assenza di un'offerta turistica intorno alle risorse
OPPORTUNITA'	MINACCE
- Progressiva crescita dell'interesse verso le risorse locali grazie a iniziative nazionali ( <i>Slow Food</i> ) - Importanza della qualità del prodotto sottolineata dal Regolamento CE 510/06 relativo alla definizione e alla protezione delle produzioni DOP e IGP - Area dismessa di Arenella come centro delle attività culturali-turistiche	- Scarso collegamento fra il Castello San Niceto e l'area di Arenella - Scarso interesse da parte delle aziende locali - Scarso affluenza dei turisti verso l'area in cui sarà ubicato il nuovo polo turistico - culturale - Preferenza di altre mete turistiche

Tab. 1 - Analisi SWOT  
(fonte: propria elaborazione)

L'analisi dei risultati ha portato all'individuazione del sito di Arenella nel quartiere di San Gregorio del Comune di Reggio Calabria, (RC) come la localizzazione più vantaggiosa per la sostenibilità degli interventi [vedi Fig. 2]. La scelta è stata principalmente dettata dalla presenza di un sufficiente sistema di accessibilità dell'area rispetto alle altre, che vede il collegamento con l'Aeroporto dello Stretto e con la stazione FS di San Gregorio, facilmente raggiungibili da turisti e cittadini [12].

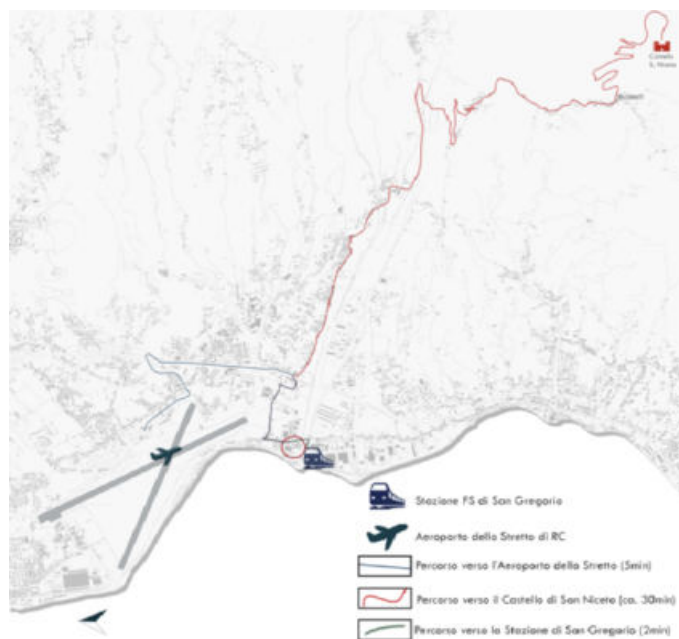


Fig. 2 - Individuazione sito Arenella. Accessibilità al sito  
(fonte: elaborazione grafica di R. Pellicanò)

### 6. Analisi di strategie di sviluppo per la valorizzazione del patrimonio individuato

La valorizzazione delle risorse culturali si consegue mediante la costituzione ed organizzazione stabile delle risorse, delle strutture o delle reti, attribuendo, dunque, al patrimonio culturale un ruolo sempre più significativo nel quadro dei modelli di sviluppo fondati sulle peculiarità locali e sulla valorizzazione delle risorse endogene dei territori, grazie alle implicazioni di natura immateriale - come quelle legate alle tradizioni, ai saperi e alle creatività - che hanno arricchito la nozione di patrimonio [14].

Il processo di conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, se sostenuto da strategie di "sistema" e rivolto quindi non solo ai beni culturali, ma a tutte le altre risorse che caratterizzano e rappresentano i segni distintivi che la storia ha sedimentato in un territorio, può svolgere un'importante funzione sia al fine della preservazione dei beni, nel caso in esame il Castello di San Niceto, sia a promozione e sostegno dello sviluppo economico delle comunità locali. Il presente studio prevede, dunque, il coinvolgimento delle comunità locali, attuato anche attraverso la messa in rete dei principali portatori di interesse sul territorio, al fine di aumentare la consapevolezza e la sensibilizzazione verso il patrimonio culturale, intesa come capacità dei cittadini di riconoscere la loro identità in quel patrimonio, di riconoscerlo come proprio e, di conseguenza, di cooperare per la sua conservazione [15].

La necessità di risolvere i problemi emersi dall'analisi SWOT ha come conseguenza la definizione dei seguenti obiettivi:

1. garantire l'accessibilità al Castello di San Niceto;

2. aumentare la conoscenza e la consapevolezza, dei cittadini, del proprio patrimonio attraverso attività di promozione e animazione territoriale rivolte ai cittadini e ai turisti;

3. favorire la partecipazione delle aziende locali a iniziative di promozione territoriale;

4. incrementare la conoscenza delle produzioni locali.

Per il raggiungimento degli obiettivi è stata definita una linea d'intervento generale nella realizzazione di un polo turistico, quale azione pilota, in grado di connettere le diverse risorse dei territori circostanti il Castello San Niceto attraverso la promozione di attività culturali finalizzate alla conoscenza delle risorse locali [13].

L'offerta integrata delle risorse, attraverso la costituzione di un polo turistico, ha l'obiettivo generale di generare impatti economici diretti, con l'esternalizzazione di attività e servizi legati alla sua gestione, come pure impatti indiretti. Questi ultimi derivano non solo dalle più note ricadute sull'industria turistica, ma anche dal fatto che il sistema che si sviluppa intorno al patrimonio accresce l'aspetto di competitività di un territorio, rendendolo capace di attrarre più di altri risorse umane e finanziarie, incrementando i flussi turistici, come pure l'insediamento di attività produttive [16].

#### 6.1 Definizione delle azioni

L'individuazione e la scelta delle azioni ha come punto di partenza quella di rendere necessario il raggiungimento del sito in cui è ubicata la fortezza bizantina e, in secondo luogo, la necessità di creare rete tra le aziende locali attive sul territorio. La possibilità di raggiungere gli obiettivi preposti ha definito le seguenti azioni [vedi Tab. 2]:

- Realizzazione di un percorso navetta giornaliero verso il Castello di San Niceto.

- Organizzazione di visite guidate al sito di San Niceto e realizzazione di un polo turistico-culturale nel sito di Arenella in cui mettere in rete le risorse dei territori limitrofi e le attività di promozione territoriale. Si prevede la partecipazione di aziende attive sul territorio, con il coinvolgimento di professionisti per la conoscenza dei prodotti locali.

- Azioni di animazione territoriale che coinvolgano le aziende produttrici dell'intera area d'interesse e organizzazione di seminari finalizzati alla creazione di una rete tra le diverse aziende.

- Creazione di punti degustazione e laboratori che possano fornire approfondite conoscenze sulla provenienza, produzione e distribuzione del prodotto locale da parte di ogni azienda facente parte dell'iniziativa di promozione territoriale. Le azioni individuate vengono quindi divise in azioni materiali e azioni immateriali.

OBIETTIVI	
A. Aumentare il numero di visite al Castello di San Niceto	
B. Suscitare l'interesse dei turisti e dei cittadini verso il castello e i prodotti locali	
C. Favorire la partecipazione delle aziende locali a iniziative di promozione territoriale	
D. Accrescere la conoscenza e la consapevolezza sul <i>know how</i> locale	
AZIONI MATERIALI	AZIONI IMMATERIALI
2B. Ristrutturazione e riuso immobili del sito Arenella;	2B. Azioni di marketing con la creazione di un canale web per la promozione online del polo turistico-culturale, e la realizzazione di <i>flyers</i> da distribuire nei poli turistici strategici del Comune di Reggio Calabria;
1A. Acquisto navetta per visite al Castello di Santo Niceto;	3C. Organizzazione di eventi artistici e conferenze all'interno del polo turistico-culturale;
4D. Acquisto attrezzature per l'avvio di laboratori finalizzati ad attività di tipo esperienziale per la conoscenza dei prodotti locali.	4D. Attività di degustazione dei prodotti locali e laboratori finalizzati ad attività di tipo esperienziale
	2B. Visite guidate presso la fabbrica De Capua 1880 "Il bergamotto del Consorzio".
TARGET DI RIFERIMENTO	
Associazioni locali, aziende locali, gruppi scuole, anziani, famiglie	

Tab. 2 - Definizione azioni materiali e immateriali  
[fonte: propria elaborazione]

### 7. Studio della best practice Slow Food

Per proporre una linea d'azione che possa avere un solido riferimento e quindi guardare alle attività già presenti sull'intero territorio nazionale, si è scelto di attuare un'indagine sulle diverse iniziative che abbiano concentrato l'attenzione sulla valorizzazione della tradizione e della cultura gastronomica e in maniera particolare sui prodotti locali. Tra le diverse iniziative l'attenzione è ricaduta sulla buona pratica Slow Food, attiva ormai da trent'anni, che ha riscontrato grande sostegno e successo a livello nazionale e internazionale.

I principi di questa iniziativa [rinnovare la fiducia nel diritto al piacere per la salvaguardia della biodiversità e delle tradizioni, educare al gusto e all'alimentazione consapevole concentrandosi sui prodotti, sull'alimentazione e sulle aziende locali attive sul territorio] sono coerenti con gli obiettivi previsti dall'ipotesi di intervento descritta; inoltre, le attività promosse, didattiche e non, come Master of Food, costituiscono un importante riferimento per la definizione delle azioni, materiali e immateriali, che caratterizzano il progetto. È importante sottolineare anche la stretta connessione tra i prodotti promossi dai presidi *Slow Food* e quelli individuati nei territori connessi al Castello di Santo Niceto, nello specifico prodotti quali carni, miele, vino e olio di oliva.

Dall'analisi sulle aree interessate dalla best practice

presa in esame, è stata riscontrata l'assenza di iniziative simili sul territorio calabrese, fatta eccezione per la presenza di un Presidio *Slow Food* e di Condotte appartenenti all'area grecanica; tra queste ultime si considera opportuno citare quella più vicina all'area oggetto d'interesse, situata a Santo Stefano d'Aspromonte (RC).

### 8. Il modello di gestione

In merito alle diverse azioni da concretizzare per la realizzazione dell'obiettivo cardine del progetto, è stato definito un modello di gestione che possa illustrare tutti gli aspetti di tipo organizzativo e gestionale [17].

Si descrive lo scenario in cui la gestione della struttura sarà di tipo diretto; l'intera organizzazione sarà correlata alla figura del Consorzio del Bergamotto, unico proprietario della struttura, che ne rappresenterà il promotore imprenditore. La realizzazione del polo culturale è correlata all'avvio di diverse attività necessarie per il coinvolgimento non solo delle aziende locali, che dovranno collaborare tra loro e dare il proprio contributo per diffondere la conoscenza dei prodotti, ma anche dei cittadini e dei turisti (vedi Fig. 3).

Per l'individuazione del target di riferimento relativo alle attività da insediare, è stata effettuata un'attenta analisi dei dati riguardanti la popolazione e il turismo riportati nel XIII Rapporto sul Turismo in Calabria, nei rapporti dell'Osservatorio Turistico della provincia di Reggio Calabria e nei rapporti ISTAT, ponendo maggiore attenzione sui comuni di Reggio Calabria, Montebello Ionico e Motta San Giovanni [18].



Fig. 3 - Attività previste dall'ipotesi di intervento  
[fonte: propria elaborazione]



Il target di riferimento è stato così ricondotto, sulla base delle analisi effettuate, non soltanto a turisti come singoli fruitori di diverse fasce d'età, ma anche a famiglie, gruppi (ad esempio scolastici) o insiemi di visitatori business delle diverse aziende.

Il progetto, inoltre, potrà essere di supporto alle diverse associazioni presenti sul territorio, come quelle a carattere musicale o artistico, che potranno svolgere le proprie attività all'interno di adeguate sale per eventi ed esposizioni.

La struttura oggetto d'intervento, collocata nel sito di Arenella (RC), si trova in un avanzato stato di degrado a eccezione di due edifici, posizionati in corrispondenza degli accessi principali, in buono stato di conservazione e, attualmente, adibiti ad uffici. I fabbricati sono caratterizzati da una struttura intelaiata in cemento armato con tamponature in laterizio e copertura a falde in tegole marsigliesi. Definita la localizzazione dell'intervento ed analizzato lo stato di fatto, è stato possibile definire la destinazione d'uso di ogni edificio del sito in esame e la relativa consistenza (vedi Tab.3).

Funzione	Consistenza (mq)
Infopoint castello San Niceto, punto degustazione e vendita	1.400
Infopoint/Biglietteria	300
Sala espositiva/Eventi	880
Sale conferenza	1.200
Aule didattiche	660
Laboratori	260
Uffici	560
Foresteria	70
Deposito merci	390
Parcheggi per visitatori e dipendenti	2.200
Parcheggio pullman	450
<b>TOTALE</b>	<b>8.370</b>

Tab. 3 - Funzioni e consistenza delle aree di progetto  
(fonte: propria elaborazione)

### 9. La verifica di prefattibilità degli interventi

Per la stima dei costi di investimento si considerano diverse categorie riguardanti sia le azioni materiali, che quelle immateriali. È stata attuata una stima sintetica parametrica dei costi riguardanti le opere edili e le sistemazioni esterne; per ricavare il costo unitario di ristrutturazione è stato assunto come riferimento un complesso di tre edifici ad uso uffici/laboratori [18].

Questa scelta è stata dettata dal tipo di funzioni previste per la struttura oggetto di stima, comparabili con quelle definite nell'esempio preso in esame (vedi Fig. 4).

Attraverso i costi parametrici ottenuti è stato possibile calcolare i costi di ristrutturazione degli immobili della struttura presa in esame, ubicata nel quartiere di S. Gre-

gorio del Comune di Reggio Calabria (vedi Fig. 5).



Fig. 4 - Definizione costi parametrici in riferimento all'edificio campione (fonte: propria elaborazione)

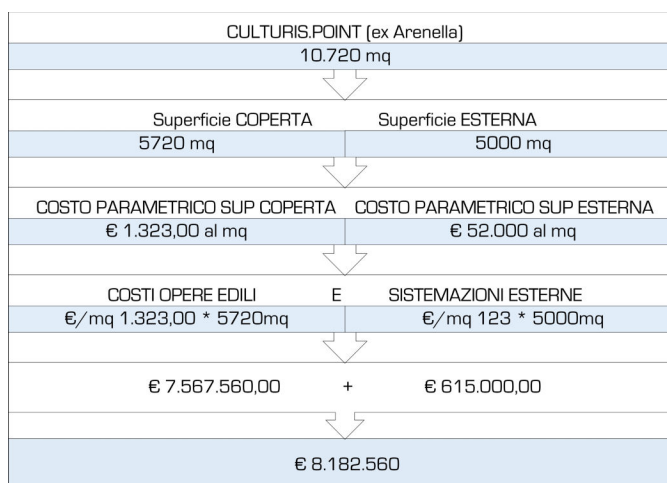


Fig. 5 - Definizione costi per le opere edili e le sistemazioni esterne (fonte: propria elaborazione)

Successivamente, sono stati definiti i costi di investimento relativi alle singole azioni materiali e immateriali (vedi Fig. 6).

Attraverso la stima dei costi e dei ricavi di gestione annui è stato redatto il piano economico - finanziario relativo al modello di gestione profit (vedi Fig. 7).

I risultati emersi dalla verifica di prefattibilità permettono di affermare che un promotore imprenditore, in questo caso il Consorzio del Bergamotto, con il modello di gestione proposto, non potrebbe sostenere l'intera proposta progettuale senza il contributo di terzi. Si potrebbe ipotizzare, come illustrato dal secondo scenario no profit, che un soggetto pubblico possa essere interessato all'iniziativa del soggetto promotore imprenditore e scegliere, in qualità di partner, di cofinanziare il progetto versando

un contributo annuo pari a € 161.710,84 [vedi Fig. 8].

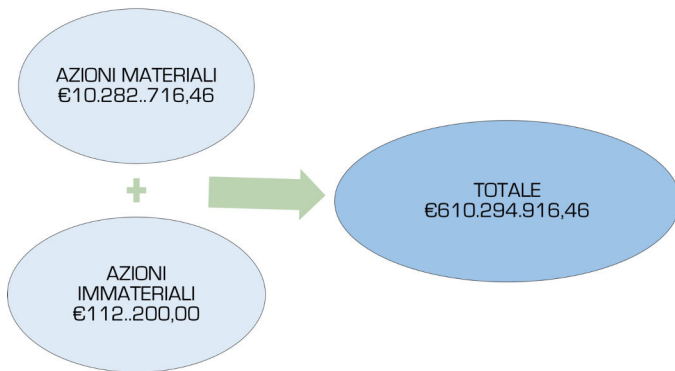


Fig. 6 - Costi di investimento  
[fonte: propria elaborazione]



Fig. 7 - Piano economico-finanziario dello scenario profit  
[fonte: propria elaborazione]



Fig. 8 - Piano  
[fonte: propria elaborazione]

## 10. Conclusioni

Il prodotto locale sta occupando un ruolo sempre più importante all'interno del progetto di valorizzazione dei territori e l'attenzione verso questa risorsa è stata sottolineata anche dall'UNESCO, inserendo la Dieta Mediterranea all'interno della propria Lista come Patrimonio Intangibile dell'Umanità, sottolineandone lo stile di vita, gli aspetti culturali, antropologici e produttivi [10]. La consapevolezza dell'importanza che il prodotto tipico riveste per l'identità e la memoria storica del luogo, di-

venta fondamentale per la costruzione di modelli di sviluppo locale atti a creare un dialogo attivo tra consumatore (turista o cittadino) e produttore locale, nonché tra comunità e patrimonio territoriale.

Gli scenari proposti descrivono il ruolo dei soggetti attivi sul territorio e lo spazio pubblico, come contenitore delle attività previste, caratterizzanti il progetto di valorizzazione territoriale ed essenziali per la creazione di una rete tra le aree oggetto di studio.

Al fine di raggiungere l'obiettivo preposto è necessario, inoltre, definire un sistema di attori pubblici e privati che collaborino per la realizzazione di un progetto sostenibile, impegnandosi sia in termini di risorse economiche che umane. In quest'ottica, gli attori sono le amministrazioni comunali, gli imprenditori locali e le associazioni di volontariato. La complessità di attori locali in gioco diviene garanzia di sostenibilità e autocontrollo della valorizzazione dei beni comuni [20].

## Bibliografia

- [1] De Lorenzo A., *Le Quattro Motte estinte presso Reggio di Calabria. Descrizione, memorie e documenti*. Libro terzo. La motta Anòmeri e la Motta Rossa. Ed. Brenner, Cosenza
- [2] Martorano F., *Calabria Bizantina. Testimonianze d'arte e strutture di territory. La Fortezza bizantina di S. Niceto*. Rubbettino editore
- [3] Cassalia G., Tramontana C., *Un modello applicativo per la valorizzazione del Paesaggio Culturale della Dieta Mediterranea*. In: LaborEst, n. 11, Laruffa editore, Reggio Calabria, pp. 78 - 84, 2015
- [4] Mollica E., *Le aree interne della Calabria: una strategia e un piano quadro per la valorizzazione delle loro risorse endogene*. Rubbettino, Soveria Mannelli, 1996
- [5] Valtieri S., *Il bene culturale come strategia didattica: conoscenza, tutela, valorizzazione e gestione del territorio calabrese*. Falzea Editore, Reggio Calabria, 2002
- [6] Disciplinare per la denominazione di origine protetta "Bergamotto di Reggio Calabria - olio essenziale". Ministero per le Politiche Agricole, Serie generale n.120, 2001
- [7] Disciplinare di produzione dei vini ad Indicazione Geografica Tipica «Pellaro». Ministero per le Politiche Agricole. G.U. 226, 1995
- [8] Disciplinare di produzione DOP "Liquirizia di Calabria". Ministero per le Politiche Agricole. Regolamento CE n. 509/2001, 2001
- [9] Arfini F., Belletti G., Marescotti A., *Prodotti tipici e denominazioni geografiche. Strumenti di tutela e valorizzazione*. Edizioni Tellus, Roma, 2010
- [10] Calabrò F., Della Spina L., *La Dieta Mediterranea: un orizzonte per le politiche a favore delle Aree Interne. Ripartendo dai corpi intermedi della società*. Editoriale. In: LaborEst, n. 5, Laruffa editore, Reggio Calabria, pp. 3 - 4, 2015



- [11] Pellicanò A., *Cultura e sviluppo del territorio: risorse, metodologie ed esperienze formative: alta formazione per la valorizzazione dei beni culturali e ambientali nella provincia di Reggio Calabria*. Gangemi, Roma, 2002
- [12] Calabrò F., Della Spina L., Viglianisi A., *Il miglioramento dell'accessibilità per l'incremento della competitività dell'Aeroporto dello Stretto: il contributo della cultura della valutazione*. In: *Lo Stretto in lungo e in largo*. Prime esplorazioni sulle ragioni di un'area metropolitana integrata dello Stretto di Messina. Edizioni Centro Stampa di Ateneo (CSd'A), 2016
- [13] Valentino P.A., *Dossier generale e guida sulle strategie di valorizzazione integrata delle risorse culturali*. Edizioni Formez, Roma, 2005
- [14] Baldacci V., *Il sistema dei beni culturali in Italia: valorizzazione, progettazione e comunicazione culturale*. Giunti editore, Firenze, 2004
- [15] Bilancia P., *La valorizzazione dei Beni culturali tra pubblico e privato, studio di modelli di gestione integrata*. Franco-Angeli, Milano, 2006
- [16] Santagata, W., *I distretti culturali. Una formula per lo sviluppo sostenibile*. In: *L'offerta culturale. Valorizzazione, gestione, finanziamento*, Roma, Biblink, 2001
- [17] Guido M.R., *Tre dimensioni della valorizzazione: l'esperienza, la partecipazione e la gestione*. In: *Primo Colloquio sulla valorizzazione*, MiBAC, Roma, 2011
- [18] XIII Rapporto sul Turismo in Calabria. Regione Calabria, Osservatorio del turismo, 2014
- [19] Prezzario DEI. Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano). *Tipologie edilizie*, 2004
- [20] Magnaghi A. *Il progetto locale*. Bollati Boringhieri ed., Torino, 2000



**Cultural Industries and Creative Economy:  
the Relationship with Local Development and  
Social Capital**

# INDUSTRIE CULTURALI ED ECONOMIA CREATIVA: IL RAPPORTO CON LO SVILUPPO LOCALE ED IL CAPITALE SOCIALE

Nicola Boccella<sup>a</sup>, Irene Salerno<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Sapienza Università di Roma, Ple Aldo Moro, 5, 00185, Roma, Italia

<sup>b</sup>Università della Basilicata, Via S. Rocco, 3,75100, Matera, Italia

nicola.boccella@gmail.com; irene.salerno74@gmail.com

## Abstract

This paper aims at reflecting on the relationship among creative and cultural industries, creative economy and local development. In addition, the paper focuses on the link between local development, territorial capital and social capital. The essay explores, in the end, some significant works, chosen from the recent literature dealing with the theme of creative economies.

**KEY WORDS:** *Creative Economy, Cultural Economy, Cultural Industries, Creative Industries, Local Development, Social Capital, Territorial Capital.*

## 1. Economia ed industrie culturali e creative. Uno sguardo a concetti e dati recenti

Negli ultimi anni, l'importanza della cosiddetta economia culturale e delle industrie culturali e creative è notevolmente aumentata. Oggi le industrie culturali e creative si configurano come fattori trainanti per la crescita economica, in grado di stimolare anche una nuova economia. Come è noto, il concetto di riferisce non solo al campo della cultura in senso stretto, ma anche ai beni ed ai servizi culturali intesi come nucleo di un nuovo, fecondo e vasto settore che può essere ampiamente riferito alle aree culturali.

L'economia creativa è strettamente legata alle industrie creative e culturali. Il termine industria culturale è stato diffuso fin dagli anni Ottanta del secolo scorso ed è stato riferito a quelle forme di produzione e consumo culturale, che avevano al proprio centro un elemento simbolico o espressivo. Il concetto è stato poi diffuso in tutto il mondo dall'UNESCO, e la sua definizione è andata incorporando gradualmente un'ampia gamma di settori: dalla musica,

alle industrie legate all'arte ed alla scrittura, alla moda e al design, ai media e alla produzione artigianale.

Fin dagli anni Novanta del XIX secolo, tuttavia, è in uso anche il nome delle industrie creative; il termine si riferisce ad una produzione molto vasta che include beni e servizi prodotti dalle industrie culturali e quelle che dipendono dall'innovazione. Dal momento in cui il termine "economia creativa" è stato diffuso, nel 2001, le cosiddette industrie culturali e creative hanno iniziato a generare crescita economica ad un tasso che si è progressivamente incrementato; a livello globale, come evidenziato nel "Creative economy report" (2013) [1], questa economia ha generato "US\$2.2 trillion worldwide in 2000 and growing at an annual rate of 5 per cent".

In Europa è forte l'interesse per le industrie culturali e creative, proprio in quanto esse sono viste come fonte di crescita economica: come sottolineato nel report dello European Creative Industries Summit, "the cultural and creative sectors make up nearly 4.5% of the European economy, thanks to nearly 1.4 million small and medium-sized businesses generating and distributing creative

*content all over Europe. The cultural and creative sectors have shown great resilience during the crisis - they actually continued to grow - while stimulating creativity and innovation spill-overs in other sectors.*

*About 8.5 million people are employed in creative sectors across Europe - and many more if we take into account their impact on other sectors such as tourism and information technology”.*

Concentrandoci, più nel dettaglio, sulla situazione italiana, nel 2014 le imprese del settore culturale e creativo hanno prodotto un valore aggiunto pari a 78,6 miliardi, stimolando altri settori dell'economia in modo tale da incrementare del 15,6% l'intero valore aggiunto nazionale, corrispondente a 227 miliardi di euro; questo dato include i redditi di quella parte dell'economia nazionale direttamente attivata dalla cultura (ad esempio, il turismo). Secondo recenti dati del report di *UnionCamere-Symbola* (2015) [2], tra il 2012 e il 2014, nonostante la crisi globale, le aziende che hanno investito nel settore creativo hanno aumentato il loro fatturato del 3,2% ed hanno incrementato le proprie esportazioni del 4,3%.

Inoltre, emerge che le 443.208 imprese attive nel comparto della produzione culturale - circa il 7,3% delle imprese nazionali - determinano, nel complesso, il 5,4% della ricchezza prodotta in Italia, per un valore pari a 78,6 miliardi di euro. Si arriva alla cifra di 84 miliardi di euro - corrispondenti al 5,8% del valore dell'economia nazionale, se includiamo il valore generato da istituzioni e organizzazioni pubbliche senza scopo di lucro, attive nel campo della cultura.

Particolare attenzione deve essere prestata agli effetti moltiplicatori generati dall'economia della cultura e dal suo impatto positivo sull'occupazione: infatti, le industrie culturali e creative, le istituzioni di tutela del patrimonio storico, artistico e architettonico ed i comparti delle arti e dello spettacolo e delle arti visive, attualmente impiegano 1,4 milioni di persone; tale dato pesa per il 5,9% dell'intera occupazione italiana. Se poi consideriamo anche il settore pubblico e quello delle organizzazioni senza scopo di lucro, abbiamo che oltre 1,5 milioni sono le persone che lavorano in tali ambiti, con un'incidenza del 6,3% sull'intero tasso di occupazione nazionale.

### **2. Le industrie culturali e creative come fattori trainanti lo sviluppo locale. Relazioni con il capitale territoriale ed il capitale sociale**

Il significato ed il peso, dal punto di vista dell'impatto economico, delle economie creative, cui si è fatto cenno nel capitolo precedente, impongono una riflessione sulle politiche nazionali e internazionali di rafforzamento dei legami profondi tra i vari settori della cultura, i territori ed il tessuto socio-istituzionale; ciò al fine di dare ai settori culturali e creativi un ruolo specifico nell'economia dei

territori, facendone motore di modelli di sviluppo economico locale, anche in territori svantaggiati.

Come sottolineato in occasione del vertice europeo delle industrie creative (2015) [3], *“The creative economy is also associated with large cities and/or dominant regions within countries, or even concentrated within cities where a prosperous creative industry sector may be a small enclave surrounded by poverty and social deprivation. The creative economy tends to concentrate today in great world cities that are already central places of financial capital, investment and power or have significant historical legacies of social and cultural mixing. What is more, the centripetal forces have intensified because of convergence and acquisitions at the global corporate level. Emblematic in this regard are the television, media, film and publishing industries. Moreover, more dispersed organizational forms, which are also characteristic of the sector, tend to have their major value-added activities located and/or controlled in the global North. Thus, many forms of creative-economy investment and growth can amplify existing divisions between rich and poor both across and within countries. [...] Yet, development of a creative economy can form an integral part of any attempt to redress inequality, provided that the process also brings about broader structural changes to ensure that creative workers are themselves not disadvantaged in relation to other workers”.*

Per affrontare questi problemi, l'Unione europea ha avviato varie misure e ha stanziato fondi per lo sviluppo del settore culturale e creativo e la creazione di reti capillari a sostegno delle economie delle aree svantaggiate. Emblematico è il caso dei Fondi strutturali nel periodo 2014-2020, intesi a rafforzare i legami tra industrie creative, ambiti multidisciplinari e altre industrie. I programmi di finanziamento europei sono stati progettati per rispondere a queste sfide, come il programma *Creative Europe* in primis, ma anche altri programmi di finanziamento quali *ERASMUS PLUS*, che supporta lo sviluppo delle competenze attraverso l'istruzione e la formazione; il programma *COSME*, che promuove l'imprenditorialità, l'accesso ai finanziamenti e ai mercati per le piccole e medie imprese; *HORIZON 2020*, che mira a promuovere la ricerca e l'innovazione nel campo della cultura e del patrimonio culturale.

A livello nazionale, per rafforzare le industrie creative e culturali è assolutamente necessario incoraggiare lo sviluppo della rete territoriale e le politiche a sostegno dell'economia locale e delle relazioni tra privati e tra settore pubblico e privato. In tutti i lavori che intendono valutare l'economia creativa, i paesi in via di sviluppo sembrano mancare, infatti, di alcune precondizioni in chiave istituzionale e/o legislativa.

Lo sviluppo di tali reti e relazioni comporta l'averne in mente un quadro chiaro sui legami profondi tra sviluppo delle industrie creative e culturali ed il cosiddetto “capi-

tale territoriale” di un paese; questo concetto si lega fortemente a quello di “capitale sociale”.

Come è noto, per entrambi i concetti sono disponibili diverse definizioni; i termini si riferiscono al sistema di risorse territoriali di natura economica, culturale, sociale e ambientale, che assicura il potenziale sviluppo dei luoghi. Il capitale territoriale ha una forte influenza sulla crescita economica. La qualità delle istituzioni e della loro coesione sono elementi di grande importanza per creare condizioni in modo che il capitale territoriale possa esprimere pienamente il suo potenziale.

Ciò significa che è essenziale dirigere le politiche nazionali, guardando alla specificità di ogni territorio, promuovendo la qualità istituzionale. Ciò significa anche studiare le profonde relazioni con il capitale di un determinato contesto [4]. Strettamente legato al concetto di capitale territoriale e in relazione allo sviluppo locale, è l'altro concetto di capitale sociale, ampiamente utilizzato dagli anni Ottanta del XIX secolo in sociologia, economia e nel campo delle scienze politiche; oggi, vi sono numerose definizioni di esso, e non è possibile identificarne una universalmente accettata [5].

In questo contesto e per gli scopi di questo lavoro, il capitale sociale può essere definito come una risorsa redditizia basata sull'esistenza di qualche tipo di relazioni e/o norme sociali, vale a dire come risorsa collettiva e indivisibile e come bene pubblico [6]. Il livello del capitale sociale, in conclusione, determina il grado di coesione sociale, i legami orizzontali e la natura dei rapporti con le istituzioni. Si riferisce pertanto alla spontanea condivisione di un sistema di valori che stabilisce e determina la qualità della società civile ed i legami tra i suoi membri, che si riflettono direttamente sulla qualità delle istituzioni e del tessuto etico di una società [5].

In conclusione, per sviluppare le economie creative legate ai beni di un determinato territorio, è necessario stimolare e rafforzare la rete dei valori e delle relazioni tra gli attori sociali e istituzionali e promuovere politiche a sostegno dello sviluppo locale, basate su nuovi paradigmi che tengano conto dell'importanza del capitale territoriale, ed incentrate sull'aumento del capitale sociale di una collettività umana, ubicata in un determinato territorio. Ciò è particolarmente evidente nel caso di paesi come l'Italia, dove non esiste un'unitaria e forte strategia politica: le politiche della cultura e delle industrie creative, infatti, sono state sviluppate principalmente dalle Regioni. Ciò ha determinato la mancanza di sostenibilità e coerenza degli approcci e delle pratiche evidenziati.

### 3. Uno sguardo alla letteratura

Partendo dai temi di cui si è trattato nei capitoli precedenti, questo lavoro intende delineare un quadro sintetico, ma ampio, circa la recente letteratura internazionale sulle industrie creative e culturali, in Europa e nel mondo.

Tra i lavori che si ritengono interessanti, vi sono: *Creative Economy and Culture Challenges, Changes and Futures for the Creative Industries* di John Hartley, Wen Wen, Henry Siling Li [7]; *Key Concepts in Creative Industries* di John Hartley, Jason Potts, Stuart Cunningham, Terry Flew, Michael Keane e John Banks [8]; *Introducing the Creative Industries. From Theory to Practice* di Rosamund Davies e Gauti Sigthorsson [9]; *The Creative Industries. Culture and Policy* di Terry Flew [10]; *The Cultural Industries* di David Hesmondhalgh [11]; *Creative Industries and Innovation in Europe. Concepts, Measures and Comparative Case Studies* di Luciana Lazzeretti [12]; *Careers in Creative Industries* di Chris Mathieu [13]; *Entrepreneurship for the Creative and Cultural Industries* di Bonita Kolb [14]; *Managing situated creativity in cultural industries*, a cura di Fiorenza Belussi e Silvia Sedita [15]; *Creative Industries and Urban Development. Creative Cities in the 21st Century* curato da Terry Flew [16]; *Creativity in Peripheral Places. Redefining the Creative Industries* di Chris Gibson [17]; *Theorizing Cultural Work. Labour, Continuity and Change in the Cultural and Creative Industries* a cura di Mark Banks, Rosalind Gill e Stephanie Taylor [18].

Vogliamo poi menzionare alcuni lavori in corso di stampa, quali: *Tourism and the Creative Industries. Theories, policies and practice*, curato da Philip Long e Nigel D. Morpeth; *Rethinking Strategy for Creative Industries. Innovation and Interaction* di Milan Todorovic e Ali Bakir, e *Marketing Strategy for Creative and Cultural Industries* di Bonita M. Kolb.

Nel presente paper, intendiamo concentrarci su alcuni di questi lavori, per l'ottica innovativa con cui sono concepiti. Per quanto riguarda il concetto generale di economia creativa, un recente, interessante lavoro è la pubblicazione di Hartley, Wen e Siling Li, *Creative Economy and Culture Challenges, Changes and Futures for the Creative Industries* [7].

Esso analizza in concetto di “industrie creative” estendendo l'idea di innovazione creativa fino ad identificarla come fenomeno globale. L'economia e la cultura creativa perseguono questioni e implicazioni concettuali, storiche, pratiche, critiche ed educative. Gli autori si concentrano sui cosiddetti “tre grandi” o *three bigs*, che sono: *the creative industries are not confined to an elite of trained artists or firms; they encompass (or could encompass) everyone; they are not confined to one sector of the economy; they characterise (or could characterise) everything; they are not a feature of advanced or wealthy*



*countries; they are (or could be) everywhere.*

Inoltre, gli autori analizzano in profondità alcuni concetti chiave, come quello di popolazione, tecnologie, cultura, solo per citarne i più importanti.

Sul concetto di “popolazione”, gli autori osservano che *“The most important element missing from current conceptualisations of creative industries is everyone - the general population, who, since the emergence of digital technologies, social networks and user-created content, can be seen (not just claimed) to be engaging in mass creative productivity, which we call microproductivity, that is a major driver of economic development”*.

In merito al concetto di tecnologia, invece, essi sottolineano come la creatività non possa essere appannaggio di un singolo individuo, ma risieda al contrario nei sistemi: *[...] culture and the economy as systems too, albeit more complex and multiple (systems of systems) than any technology to date. Because of their scale and variability, 'natural' cultural systems are hard to study. Technological systems, on the other hand, are an empirical form of human connectedness that can be studied (Arthur, 2009). Of these, we think two are more important than others. One is very old: cities. The other is very new: the internet. We see urban and digital technologies, their productivity and capacity to create new ideas and to distribute them across whole populations, as a proxy for those same qualities in human culture. It follows that we think the predominant conceptualisation of creative industries has not integrated 'creative production' sufficiently with 'digital networks' or with what we call 'urban semiosis’”*.

Sul concetto di “cultura”, gli autori affermano che nella loro visione la cultura *“is misunderstood and restricted in most public thought about the creative industries. [...] we see culture as a human invention whose function is to produce groups or 'demes' - groups which can survive where individuals do not [...] We argue that what binds these groups is knowledge; and that the 'output' of culture is not heritage, customs, art, or even artefacts (goods and services), but innovation: culture is the mechanism for 'producing newness' in conditions of uncertainty [...]. Thus, for us, culture faces the future. It is the driver of economy, and not the other way around. It needs to be reconceptualised and integrated into economic thought and policy; equally, those devoted to culture and the arts as presently configured need to understand its role in economic evolution.”*

A nostro avviso è particolarmente interessante l'attenzione che gli autori prestano alla necessità di integrare gli studi e gli approcci alle economie creative tenendone in considerazione i legami con lo sviluppo umano. Tale riflessione è imperniata sul concetto di “pianeta”: *“[...] we think something rather larger than the proverbial 'elephant in the room' is missing from most accounts of creative industries, and creativity more generally, whe-*

*ther in its cultural or economic dimension: the planet. It is only since the mid-nineteenth century that 'we' (humans in general) have even known the extent of the planet and what it is made of, where its land and sea masses are located, what its geological, biological and human resources comprise, and how its systems interact. [...] Among the slowest disciplines to 'globalise' their view of their subject matter are the humanities (culture) and social sciences (economics), which retain a local, sectarian or national perspective, rather than seeking ways to understand their object of study as a planetary phenomenon. It would be weird if geologists, oceanographers, environmental scientists, meteorologists or even miners restricted themselves to this or that corner of the world without seeking to understand how and where it connects with others.*

*But the study of meaning-creation and the study of wealth-production (i.e. cultural studies and economics; which this book will treat as integrated) have both remained aggressively parochial. The idea of a planetary cultural system, or creative economy, is almost unthinkable in current circumstances, except by visionaries from other disciplines like Jared Diamond (geography) or E.O. Wilson (biology). [...] In this book, in contradistinction to that, we treat culture as a 'semiosphere' (Lotman, 1990), a dynamic system of differences whose local peculiarities (identities and expression, values, artefacts, actions) can only be explained by means of the dynamics and interactions of the systems that generate them”*.

Un altro lavoro degno di nota è *Creativity in Peripheral Places. Redefining the Creative Industries* di Chris Gibson [17]. Questo libro esplora ulteriormente il tema delle industrie creative, con attenzione a quelle che sono ubicate al di fuori delle grandi città, sorgendo in luoghi che sono fisicamente e/o metaforicamente remoti.

La pubblicazione mira ad esplorare e ridefinire il concetto di creatività come fenomeno economico e culturale, sulla base dell'analisi di numerosi casi, tra cui la produzione di cartoline, la musica classica, l'arte paesaggistica, i tatuaggi, l'hip-hop aborigeno, la scultura in roccia e così via. È interessante notare che secondo gli autori la creatività è legata a una specifica “geografia”, e ciò è evidente nelle aree suburbane, rurali e remote.

Un altro aspetto importante di questo libro risiede nel suo essere fondato su un approccio multidisciplinare; infatti, esso riesce a mettere insieme il punto di vista degli esperti di comunicazione, sociologi ed esperti in ambito culturale, con il punto di vista dei geografi e degli storici, con l'obiettivo di esplorare le caratteristiche della creatività in luoghi diversi dalle grandi città, ad esempio in luoghi “piccoli”, in termini di popolazione o in termini di marginalità produttiva e sociale.

L'autore afferma che *“Examining new industries in previously ignored cities required economic geographers to explore how market logics both similar to and different*



from traditional manufacturing shaped the geographical distribution of economic activities.

On the one hand, new industries such as music, film and fashion were vertically disintegrated, and relied on dense inter-firm transactions. The size, structure and interdependent relationships between creative industry firms encouraged spatial agglomeration in particular districts, usually in large cities [...] other academics (including Allen Scott himself writing recently about the English Lake District) have sought to explore how cultural and creative industries emerge from small, suburban, rural and remote places and are implicated in a range of social. Exploring creative industries in rural and remote places, in socio-economically disadvantaged and suburban places, means researchers cannot take context for granted, unlike in cities where urbanity is a given”.

L'ultima pubblicazione su cui vogliamo concentrarci è *Creative Industries and Developing Countries. Voice, Choice and Economic Growth* di Barrowclough e Kozul-Wright [19]. Questo testo può essere considerato un lavoro interessante in quanto si concentra sulle strategie di sviluppo dei paesi per una migliore e maggiore crescita economica. Sviluppato in tre sezioni, il lavoro analizza l'impatto potenziale che le industrie creative, integrate nell'economia globale, possono avere sullo sviluppo umano. Particolarmente interessante è, a nostro parere, la seconda parte del libro, che introduce un'accurata analisi teorica, illustrando diversi casi di studio - a partire dai paesi sviluppati - analizzando le politiche che possono essere utili ai paesi in via di sviluppo.

## Bibliografia

- [1] United Nations/UNDP/UNESCO, *Creative Economy Report 2013. Special Edition*, 2013. Informazioni su: <http://www.unesco.org/culture/pdf/creative-economy-report-2013.pdf>
- [2] Unioncamere-Fondazione Symbola, *Io sono Cultura. L'Italia della qualità e della bellezza sfida la crisi*, 2015. Informazioni su: [http://www.symbola.net/html/article/iosonocultura\\_ricerca2015](http://www.symbola.net/html/article/iosonocultura_ricerca2015)
- [3] European Creative Industries Summit, *ECIS report*, Brussels, 2015. Informazioni su: <http://ecbnetwork.eu/wp-content/uploads/2015/09/ECIS-2015-Brussels.pdf>
- [4] Brasili C., *Il capitale territoriale nelle regioni europee. Un modello di crescita*. In: The 6th edition of the Workshop UniCredit-Regions "Le regioni italiane: ciclo economico e dati strutturali. I fattori di competitività territoriale", Bologna, 17 June 2014
- [5] Abbafati C., Spandonaro F., *Capitale sociale e qualità dei sistemi sanitari: una prima ipotesi di causazione*. In: *Mecosan*, 78, pp. 3 - 20, 2011
- [6] Cartocci R., *Mappe del tesoro. Atlante del capitale sociale in Italia*. Il Mulino, Bologna, 2007
- [7] Hartley J., Wen W., Siling Li H., *Creative Economy and Culture Challenges, Changes and Futures for the Creative Industries*. Sage Publications, London, 2014
- [8] Hartley J., Potts J., Cunningham S., Flew T., Keane M., Banks J., *Key Concepts in Creative Industries*. Sage Publications, London, 2013
- [9] Davies R., Sigthorsson G., *Introducing the Creative Industries. From Theory to Practice*. Sage Publications, London, 2013
- [10] Flew T., *The Creative Industries. Culture and Policy*. Sage Publications, London, 2011
- [11] Hesmondhalgh D., *The Cultural Industries*. Sage Publications London, 2012
- [12] Lazzeretti L., *Creative Industries and Innovation in Europe. Concepts, Measures and Comparative Case Studies*. Routledge, Abingdon, 2014
- [13] Mathieu C., *Careers in Creative Industries*. Routledge, Abingdon, 2015
- [14] Kolb B., *Entrepreneurship for the Creative and Cultural Industries*. Routledge, Abingdon, 2015
- [15] Belussi F., Sedita S., *Managing situated creativity in cultural industries*. Routledge, Abingdon, 2015
- [16] Flew T., *Creative Industries and Urban Development. Creative Cities in the 21st Century*. Routledge, Abingdon, 2012
- [17] Gibson C., *Creativity in Peripheral Places. Redefining the Creative Industries*. Routledge, Abingdon, 2014
- [18] Banks M., Gill R., Taylor S., *Theorizing Cultural Work. Labour, Continuity and Change in the Cultural and Creative Industries*. Routledge, Abingdon, 2013
- [19] Barrowclough D., Kozul-Wright Z., *Creative Industries and Developing Countries. Voice, Choice and Economic Growth*. Routledge, Abingdon, 2011
- [20] Camagni R., *Regional Competitiveness: Towards a Concept of territorial Capital*. In: Cappello, R., Camagni, R., Chizzolini, B., Fratesi U., *Modelling regional Scenarios for the Enlarged Europe: European Competitiveness and Global Strategies*, pp. 33 - 48, Springer, Berlin, 2008
- [21] Camagni R., *Il capitale territoriale: una tassonomia*. In: *Sviluppo&Organizzazione*, vol. 232, pp. 16 - 21, 2009
- [22] Coleman J.S., *Social capital in the creation of human capital*. In: *American Journal of Sociology*, vol. 94, pp. 95 - 120, 1988
- [23] Hesmondhalgh D., *The Cultural Industries*. Sage Publications, London, 2012



# L'INNOVAZIONE NELLE AREE RURALI: L'AMBIENTE E IL MODELLO DELLA QUINTUPLA ELICA

Vincenzo Provenzano, Massimo Arnone, Maria Rosaria Seminara

Dipartimento Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche, Università di Palermo, Viale delle Scienze, 90100, Palermo, Italia

[vincenzo.provenzano@unipa.it](mailto:vincenzo.provenzano@unipa.it); [massimo.arnone@unipa.it](mailto:massimo.arnone@unipa.it); [mariarosaria.seminara@unipa.it](mailto:mariarosaria.seminara@unipa.it)

## Abstract

In this paper we analyze some specific conditions for local and regional development. Our interest is oriented towards a multidimensional aspect of peripheral and rural areas. The rural areas considered as a productive eco-system reflects a strong relationship between the agriculture and other economic activities, In addition eco-systems must be protected and enhanced to develop innovation models such as the Quadruple and Quintuple Helix, that propose roles and responsibilities for a new regional development trajectory. According to the Quintuple Helix Model and the implementation of the Smart Specialization Strategy, this paper underlines the importance of connecting the innovation process within rural territories.

**KEY WORDS:** Rural Areas, Innovation, Living Lab, Quintuple Helix Model, Smart Specialization Strategy.

## 1. Introduzione

La Smart Specialisation Strategy (S3)<sup>1</sup> promuove l'attivazione di strategie d'innovazione - flessibili e dinamiche - funzionali ad un approccio multilivello e place-based dello sviluppo locale.

Le caratteristiche principali di questo approccio sono le seguenti:

- L'individuazione e la valorizzazione delle potenzialità competitive dei territori, identificazione degli asset caratteristici di ogni regione (strategia place-based);
- Definizione di un numero limitato di priorità su cui intervenire (principio di concentrazione);
- La partecipazione condivisa alla gestione dell'innovazione, con il coinvolgimento degli *stakeholders* presenti nel territorio;
- L'apprendimento continuo basato sui processi di valutazione ex- ante e ex-post della strategia.

La S3 può essere concepita come una soluzione alla possibile frammentazione delle iniziative di sviluppo territoriale, proponendo l'adozione di un approccio sistemico per le politiche di ricerca e innovazione.

A tal fine è necessario sviluppare strategie d'innovazione regionali che valorizzano gli ambiti produttivi di eccellenza, tenendo conto del posizionamento strategico territoriale e delle prospettive di sviluppo in un quadro economico globale. In quest'ambito le regioni europee si sono impegnate nella formulazione di una propria strategia *smart* che dovrebbe differenziarsi, attribuendo un peso diverso a quelle specificità territoriali che possono rendere competitive e attrattive le regioni in un contesto internazionale [2].

<sup>1</sup> Il concetto di *Smart Specialisation* è stato elaborato [1] e utilizzato nell'ambito delle Politiche di Coesione 2014-2020.

## 2. L'evoluzione dei modelli di innovazione e l'ambiente: dalla Tripla alla Quinta Elica passando per la Quarta

Il documento ufficiale dell'Unione Europea "Regional Policy Contributing to Smart Growth in Europe" [3], che introduce la *Smart Specialisation Strategy*, sottolinea come il processo di innovazione è sempre maggiormente concepito come un sistema aperto dove differenti attori collaborano e interagiscono.

È auspicato un sistema di *governance* aperta ed inclusiva volta a sostenere la partecipazione di attori tradizionali e nuovi dell'innovazione. Inoltre, nella guida per l'elaborazione delle *Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*, la Commissione Europea fa esplicito riferimento al modello d'innovazione della "quarta elica" [4], che si basa sull'apertura nei processi di innovazione alla società civile. In tal senso si amplia il modello di innovazione della tripla elica [5], basato sulle relazioni del sistema pubblico, dell'università e delle imprese.

La quarta elica aggiunge un fattore: i cittadini-utenti, che usufruiscono dell'innovazione, e in senso lato si assiste al coinvolgimento della società civile. Elaborare una strategia d'innovazione significa, sotto le ipotesi di questo modello, coinvolgere nella progettazione la società civile. Implementare la strategia richiede il passaggio ad una democrazia della conoscenza.

Nella quadrupla elica l'orientamento all'utenza è considerato un elemento essenziale affinché l'innovazione indichi un cambiamento che acceleri e migliori il modo di concepire, sviluppare, produrre e accedere a nuovi prodotti, processi e servizi industriali, cambiamenti rivolti verso il perseguimento di obiettivi sociali ampi, oltre alla crescita, e ad una migliore qualità della vita.

Un mutamento di paradigma che coinvolge direttamente, nella formulazione delle strategie, l'utente finale e che cambia il ruolo dei giocatori nei processi innovativi. Un'applicazione del modello della quarta elica si è riflessa in questi anni nei Living lab.

I Living lab aprono la conduzione dell'attività di ricerca a contesti di vita reale di città e regioni dove potenziali clienti/utenti cooperano con ricercatori, sviluppatori e progettisti nel processo innovativo. Il trasferimento della ricerca dal chiuso dei laboratori verso contesti di vita reale di città e regioni, facilita l'acquisizione di conoscenza del mercato e la previsione dei bisogni degli utenti in merito a soluzioni innovative beneficiando dei contributi di diversi attori locali (e non solo dei ricercatori).

In questo modo si crea così un ecosistema di *innovazione aperta (open innovation)* in cui finiscono per interagire attivamente, in una rete di *co-creation*, quattro soggetti: amministrazioni pubbliche, enti di ricerca e università, imprese e utenti. Siamo di fronte ad un modello di trasferimento tecnologico che intende promuovere un contributo attivo degli utenti all'innovazione in domini

socio-economici strategici, come energia e ambiente, salute e inclusione, media e creatività in un'ottica di sviluppo sostenibile.

Le prime applicazioni dei living lab hanno riguardato il settore ICT e risalgono agli anni Novanta con l'intento di individuare aree regionali nelle quali si sviluppano progetti per risolvere problemi tangibili su larga scala, riferendosi a un contesto reale in cui gli utenti hanno la possibilità di usare e migliorare le tecnologie [6].

Bergvall-Kareborn [7] definiscono i living lab "*new ways of managing innovation processes. The underlying idea is that people's ideas, experiences, and knowledge, as well as their daily needs of support from products, services, or applications, should be the starting point in innovation*". Liedtke [8] invece li considera: "*a combined lab-/household system, analysing existing product-service-systems as well as technical and socioeconomic influences focused on the social needs of people, aiming at the development of integrated technical and social innovations and simultaneously promoting the conditions of sustainable development (highest resource efficiency, highest user orientation,)*".

Alla luce di queste definizioni i Living lab stanno acquisendo la fisionomia di arene di innovazione o "intermediari dell'innovazione" multistakeholders.

Un'attività imprenditoriale innovativa, per essere definita di successo, deve essere sempre più fondata sulla *collaborative innovation*, un approccio collaborativo nella gestione del progetto di innovazione, in tutte le sue fasi del ciclo di vita (dalla selezione delle idee al lancio del prodotto finito), nel quale assumono un ruolo chiave gli utenti finali che propongono lo sviluppo di tecnologie utili per la società, traducendole in caratteristiche tecnico-funzionali di nuovi prodotti e servizi in collaborazione con le università e centri di ricerca e, mediante il supporto, almeno nella fase iniziale, delle amministrazioni pubbliche.

Questo approccio non interessa la totalità dei clienti, ma soltanto i cosiddetti "Lead Users" [9] ossia coloro che sono in possesso di una capacità innovativa e *vision* lungimirante, in grado di prevedere, immaginare o anticipare nuove modalità di utilizzo di un prodotto o modifiche che potrebbero renderlo maggiormente appetibile.

L'acquisizione di un ruolo sempre più partecipativo nel processo di produzione da parte del consumatore, che abbandona l'identità di fruitore passivo, rende sempre più sfocata la separazione tra le attività di consumo e quelle di produzione (co-creazione). I consumatori che partecipano ai LL sono osservati mentre svolgono diverse attività.

L'Europa ha puntato molto sulla messa in rete delle iniziative esistenti, costituendo l'European Network of Living Labs (ENoLL) per il coordinamento dei progetti in corso. La Spagna, con 47 esperienze al suo attivo, vanta ad oggi le maggiori esperienze, seguita dalla Francia (38 Living Labs).

L'Italia si posiziona terza in Europa, prima di Regno Unito, Finlandia, Germania e Portogallo, con 23 realtà di Living Labs, distribuite soprattutto in Toscana, Emilia Romagna e Lazio.

In termini di domini settoriali in Italia prevale l'uso dei Living Labs per l'industria creativa e l'E-learning.

Diverse sono le esperienze regionali di successo:

- Trentino as a Lab (TasLab), la rete territoriale dell'innovazione in ambito ICT che promuove l'innovazione dei servizi della Pubblica Amministrazione trentina;
- Lunigiana Amica, un'associazione di Produttori Agricoli, finalizzata a mettere in rete i principali anelli della filiera agroalimentare nel comprensorio apuo-lunense-versiliese, (Province di Massa Carrara, Lucca, Parma e La Spezia.);
- Territorial Living Lab per la Sicilia che applicano l'approccio Living Lab alle politiche di sviluppo regionali e alle smart cities;
- Alcotra Innovazione, il progetto per un piano di strategie transfrontaliere tra le Regioni Piemonte, Liguria e Val d'Aosta e le regioni Provence - Alpes-Côte d'Azur e Rhône Alpes;
- il Living Lab di Regione Toscana denominato "Rete P.A.A.S." (Punto di Accesso Assistito ai Servizi e ad internet), con lo scopo di qualificare la domanda di accesso alla rete, ampliando le competenze digitali dei cittadini a scopo inclusivo.

Le esperienze precedentemente indicate hanno sicuramente ampliato la capacità endogena di generare sviluppo, tralasciando, però, un elemento di stock come l'ambiente. Un ulteriore passo, quindi, è rappresentato dal modello della quintupla elica [10], soprattutto in riferimento a modelli di innovazione da attivare in territori rurali. L'elica aggiuntiva sottolinea, infatti, l'importanza dell'ambiente naturale come *asset* per la produzione di conoscenza e di innovazione.

Il modello di innovazione della quintupla elica pone l'attenzione alla necessità di una transizione socio-ecologica della società e dell'economia. L'ambiente naturale è considerato un elemento centrale per la produzione di conoscenza e innovazione, perché fonte insostituibile per la sopravvivenza stessa dell'uomo.

La realizzazione di nuove tecnologie verdi e i processi innovativi che si muovono nella direzione di uno sviluppo sostenibile diventano essenziali per la realizzazione di strategie innovative a lungo termine. La protezione ambientale e di biodiversità spinge la conoscenza e l'innovazione nella direzione di una economia sostenibile e sociale, dove tutti gli attori sono partecipi e responsabili nella formulazione delle strategie di sviluppo locale.

La Commissione Europea (2009)[11], ha identificato la transizione socio-ecologica come una delle principali sfide

per le società e le economie attuali e future. Sono proprio le aree rurali, in quanto territori rimasti ai margini del core-economico, che conservano ambienti incontaminati e biodiversità, luoghi dove sperimentare ed implementare modelli di innovazione che contemplino la quintupla elica. I territori rurali sono il risultato di processi compositi, dove oltre alle dinamiche che originano dal settore primario, assumono rilevanza specifica altre componenti che si integrano e concorrono nell'espressione del sistema territoriale nel suo complesso.

I territori rurali hanno le capacità di utilizzare le risorse naturali in modo integrato, combinando l'identità locale con nuove tecnologie in modo tale da soddisfare le nuove ed emergenti esigenze della società.

Considerare i territori rurali in termini di presenza di biodiversità, di paesaggio, di capitale umano e socio-culturale diviene necessario affinché non prevalga un approccio dicotomico fra città e campagna, ma multidimensionale e che inglobi le diverse caratteristiche dei territori. La pianificazione economica di una strategia RIS3 che contempla la capacità innovativa dei territori rurali, permette di raggiungere una crescita sostenibile e inclusiva, e accrescere nel lungo termine la competitività delle regioni, in rapporto ad *asset* esclusivi e non scambiabili nei mercati.

Una dimensione rilevante nella S3 per lo sviluppo rurale è l'accento posto su un ampio concetto di innovazione di tipo sociale e culturale [12], sfida importante per gli *stakeholders* regionali tradizionali, che solitamente inquadrano l'innovazione nell'ambito industriale [13].

Un approccio innovativo al territorio ottenuto attraverso una combinazione di condizioni materiali e immateriali, ad esempio con una rivalutazione delle risorse naturali locali, una rivalorizzazione di stili di vita dai consumi non omogenei, insieme alle nuove opportunità garantite dalle tecnologie dell'informazione, offre traiettorie per una crescita sostenibile nei territori periferici.

Adottare politiche che scaturiscono da un approccio *place-based* [14] per lo sviluppo rurale, che si concentra sui problemi reali dei territori, come lo spopolamento fisico e produttivo delle aree interne, lo smaltimento e il riciclaggio dei rifiuti, la perdita di produzioni tipiche e tradizionali, ed incentrare i finanziamenti in ambiti che possono avere realmente la capacità di produrre innovazione in territori marginali, conduce verso una competitività nuova, difficile da imitare e che in ogni caso arricchisce e integra i modi tradizionali di creare reddito e opportunità.

Pertanto l'inclusione della quinta elica nei modelli di innovazione destinati ai territori rurali, considerando l'ambiente quale *asset* strategico per lo sviluppo, arricchisce la capacità di lettura di territori con specificità diverse.



### 3. Le potenzialità delle aree rurali in Sicilia

Un esempio può, quindi, essere esplicitato. La RIS3 in Sicilia si è posta come obiettivo il rafforzamento dell'innovazione nei sistemi produttivi regionali, attraverso la supervisione delle aree tecnologiche nelle quali la regione ha competenze distintive, promuovendone l'*upgrading* tecnologico e imprenditoriale.

Alla luce delle considerazioni espresse sull'importanza delle aree rurali e sull'attuazione di processi di innovazione locale che colgono le specificità di questi territori, questa ultima sezione propone una schematica analisi di contesto, utilizzando alcuni indicatori settoriali e ambientali volti a cogliere le peculiarità delle aree rurali in Sicilia rispetto al resto d'Italia (vedi Tab. 1, 2),

Tali specificità possono giocare un ruolo cruciale per lo sviluppo di innovazioni funzionali ad un maggiore sviluppo di aree marginali come la Sicilia, riducendo i gap di sviluppo emersi in molti indicatori e che pongono la Sicilia tra le regioni europee con significativi problemi di convergenza. L'indicatore - Produttività del settore agricoltura - (vedi Tab. 1) evidenzia che la Sicilia si caratterizza per un livello di produttività della forza lavoro nel settore agricolo superiore rispetto al resto dell'Italia.

L'elevata produttività della forza lavoro nell'agricoltura è raggiunta grazie all'operato, in particolare, di alcune aziende agricole leader, localizzate prevalentemente nel territorio ragusano.

La Provincia di Ragusa detiene il primato nazionale per quanto riguarda la produzione agricola lorda vendibile, con il 47% della produzione ortofrutticola e floricola sotto serra: il 6% appena della popolazione siciliana produce più del 20% del reddito agricolo regionale.

L'agricoltura dunque è uno dei motori trainanti dell'intera zona ragusana che si integra pienamente con il suo contesto economico e industriale. Ragusa, inoltre, è la prima città in Italia per esportazioni di merci derivanti dall'agricoltura biologica. A tal proposito l'indicatore - Superficie agricola biologica (SAU) - indica che la Sicilia, rispetto all'Italia, si caratterizza per una maggiore quantità di terreni destinati alla produzione biologica (Vedi Tab. 1).

Indicatori Settoriali	Significato	Sicilia (a)	Italia (b)	(a) / (b) Rapporto %
Produttività del settore agricoltura (valore medio 2009-2011, Mil. Di Euro)	Rapporto tra il valore aggiunto per unità di lavoro in euro	23477,4 €	20897,7	112,34
Superficie agricola biologica (SAU) (2010, ha UAA)	Superficie destinata alla coltivazione biologica	164.440 ha UAA	781.490 ha UAA	21,04
Imprenditori agricoli per classi di età < 35 anni (2010, in percentuale)	Quota di imprenditori agricoli con età inferiore a 35 anni rispetto al numero complessivo di imprenditori agricoli	6,6%	5,1%	129,41

Tab 1 - Indicatori settoriali: Sicilia vs Italia  
(fonte: Elaborazione su dati MIPAF e Rete Rurale Nazionale 2014-2020)

Indicatori Ambientali	Significato	Sicilia	Italia	Sicilia /Italia (%)
Aree Natura 2000 (2011.)	Quota % di superficie territoriale (SAU) e superficie forestale sottoposta allo strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità "Rete Natura 2000".	10,82%	13,30%	81,31
Aree agricole ad Alto Valore Naturale (2011, percentuale di SAU gestite in modo da generare un alto valore naturale)	Quota % di SAU utilizzata per produrre alto valore naturale. Sono aree in cui l'agricoltura presta servizi a tutela della biodiversità e di habitat e specie ad alto valore ecologico	56,72%	51,29%	110,59

Tab. 2 - Indicatori ambientali Aree Rurali: Sicilia vs Italia  
(fonte: Elaborazione propria su dati MIPAF e Rete Rurale)

Si evidenzia, inoltre, un comportamento peculiare: le imprese operative nel settore agricolo guidate prevalentemente da giovani imprenditori con un'età inferiore a 35 anni sono superiori rispetto al resto d'Italia. Con riferimento alle due altre classi di età (tra 35 e 55 anni e oltre 55 anni, non inserite nella tabella 1), la Sicilia non si discosta in modo significativo dal dato nazionale.

Pertanto, da un lato, l'aumento di start-up nel settore agricolo rappresenterebbe una opzione idonea a ridurre il gap di disoccupazione giovanile Sud-Nord, e, dall'altro, la crescita del capitale umano dei giovani risulta fondamentale per trainare uno sviluppo, ideando prodotti e/o servizi innovativi in grado di cogliere le potenzialità ancora inesprese del settore e dei territori di riferimento.

L'Unione Europea, inoltre, ha codificato un apposito strumento, denominato "Area Natura 2000", allo scopo di tutelare le seguenti tipologie di territori:

- zone a protezione speciale
- siti di interesse comunitario secondo la Direttiva Habitat del 21 Maggio 1992

- territori "Natura 2000's network" e a tal fine ha elaborato diversi indicatori ambientali. Osservando il primo indicatore - Aree Natura 2000 - (vedi Tab. 2), emerge che in Sicilia è localizzato quasi l'82% di superficie territoriale e forestale italiana sottoposta allo strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, un dato che sottolinea l'importanza di territori periferici nella traiettoria di uno sviluppo sostenibile. Ciò avvalorava che la conservazione della biodiversità rappresenta una sfida sempre più cruciale negli obiettivi delle specializzazioni intelligenti, soprattutto in questa regione.

Il secondo indicatore - Aree agricole ad Alto Valore Naturale - evidenzia che in Sicilia sono localizzate aree ad alto valore naturalistico in percentuale nettamente superiore rispetto al resto d'Italia (con un distacco di circa 11 punti percentuali). Il valore di queste aree è bene evidenziato dalla definizione di Andersen (2003)[15]: *"quelle aree dove l'agricoltura è la principale (normalmente anche la dominante) forma d'uso del suolo e dove l'agricoltura ospita (o è associata) a un'alta diversità di specie e di habitat, oppure ospita specie la cui preservazione costituisce particolare attenzione e impegno in Europa"*.

In queste aree gli interventi nel settore dell'agricoltura richiedono una maggiore responsabilità per evitare stravolgimenti nella configurazione dei territori, soprattutto laddove si riscontrano habitat, paesaggi naturali e biodiversità di particolare valore. L'intervento dei soggetti pubblici e privati operativi nel settore agricolo deve essere quindi collocato nell'ambito del macro problema della sostenibilità ambientale.

In altri termini, le partnership pubblico-privato dovranno intervenire per ridurre il rischio di abbandono di questo importante patrimonio naturalistico, contribuendo alla segnalazione e ricostruzione di opportunità economiche e di un contesto sociale dinamico. La RIS3, quindi, dovrebbe affiancare alle aree produttive nelle quali la Sicilia ha un tessuto economico e imprenditoriale consolidato in termini di numero di imprese e occupati, altri fattori endogeni, che possano accrescere la competitività territoriale. Tra questi gli indicatori ambientali e settoriali mostrano che l'agricoltura biologica è un settore produttivo che possiede queste caratteristiche.

Pertanto gli investimenti in questo ambito favorirebbero una riduzione dei gap di sviluppo tra le aree urbane e le aree rurali. Inoltre, l'imprenditorialità è favorita dalla presenza di giovani imprenditori agricoli capaci di apportare l'innovazione necessaria per la crescita delle aree rurali. Un ruolo chiave è, quindi, giocato dalle *Keys- Key enabling technology* - che sviluppano soluzioni tecnologiche o miglioramenti che possono rivitalizzare i sistemi produttivi in tutti i settori economici delle attività umane, accrescendo il valore commerciale e sociale di beni e servizi.

#### 4. Conclusioni

L'applicazione della S3 ha portato le regioni italiane ad individuare le specificità territoriali, considerando i punti di forza da poter potenziare attraverso l'attuazione della strategia. La formulazione delle strategie regionali, come ad esempio quella proposta in Sicilia, non considerano a pieno il contesto ambientale di riferimento, come suggerisce il modello di innovazione della quintupla elica.

Questo lavoro ha evidenziato quanto territori periferici possano assumere estrema rilevanza nella progettazione di linee guida a sostegno della maggiore competitività di regioni connotate da preoccupanti ritardi di sviluppo.

L'utilizzo di alcuni indicatori settoriali e ambientali ha evidenziato che il valore di tali aree è riconducibile a diverse specificità: elementi di biodiversità, di paesaggio, tessuto socio-culturale.

L'applicazione della *Smart Specialisation Strategy* in Sicilia ha individuato alcune traiettorie di cambiamento incentrate su una dimensione dell'innovazione di tipo tecnologica e sociale, trascurando, invece, una concezione più ampia, legata all'innovazione ambientale.

L'ambiente, elemento centrale della quintupla elisse, consente di riconoscere e di valorizzare le potenzialità intrinseche delle aree rurali, strumento, ma allo stesso tempo obiettivo, per una efficace applicazione della S3.

Si rafforza, quindi, il legame tra una concezione spaziale della crescita regionale e la *Smart Specialisation Strategy*, associazione oggi debole e alla base anche del lento avvio di questa strategia nei contesti regionali dove ha trovato attuazione.

#### Bibliografia

- [1] Foray D., David P. A. and Hall B., *Smart Specialisation - The Concept*, Knowledge Economists Policy Brief n° 9. European Commission, 2009
- [2] Foray D., David P. A. and Hall B., *Smart specialization From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation*, MTEI Working Paper, 2011
- [3] EC - Commission of the European Communities, *Regional Policy Contributing to Smart Growth in Europe*, COM(2010)553, Brussels, 2010
- [4] Carayannis E. G., Campbell D. F. J., *'Mode 3' and "Quadruple Helix": Toward a 21st century fractal innovation ecosystem*. In: International Journal of Technology Management, 46(3/4), pp. 201 - 234, 2009
- [5] Etzkowitz H., Eydesdorff L. (eds), *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Cassell, London, 1997
- [6] Abowd G.D., *Classroom 2000: An Experiment with the Instrumentation of a Living Educational Environment*. In: IBM Systems Journal, 38(4), pp. 508 - 530, 1999
- [7] Bergvall-Kareborn B., Stahlbroos A., *Living Lab: An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation*. In: International Journal of Innovation and Regional Development, 1(4), pp. 356 - 370, 2009
- [8] Liedtke C., Welfens M.J., Rohn H., Nordmann J., *LIVING LAB: User-Driven Innovation for Sustainability*. In: International Journal of Su-

sustainability in Higher Education, 13(2), pp. 106 - 118, 2012

[9] Von Hippel E., *Lead Users: an Important Source of Novel Product Concepts*. In: Management Science, 32(7), pp. 791 - 805, 1986

[10] Carayannis E.G., Campbell D.F.J., *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology*. In: International Journal of Social Ecology and Sustainable Development 2010,1(1), pp. 41- 69, 2010

[11] EC- European Commission, *The World in 2025. Rising Asia and socio-ecological transition*, European Commission, Brussels, 2009

[12] Pires R., Pertoldi M., Edwards J., Hegyi F.B., *Smart Specialisation and Innovation in Rural Areas*, JRC Report, S3 Policy Brief Series N°. 09/2014

[13] Morgan K., *The Regional State in the Era of Smart Specialisation*. In: Ekonomiaz, 83, pp. 103 - 126, 2013

[14] Barca F., *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy: A Place-Based Approach to Meeting European Union Challenges and Expectations. Independent report prepared at the request of the European Commissioner for Regional Policy*, Danuta Hübner. European Commission, Brussels, 2009

[15] Andersen E., *Developing a high nature value farming area indicator*, Internal report EEA, European Environment Agency, Copenhagen, 2003



# LA QUESTIONE ABITATIVA TRA SOSTENIBILITÀ SOCIALE E DINAMICHE IMMOBILIARI\*

Grazia Napoli<sup>a</sup>, Maria Rosa Trovato<sup>b</sup>, Salvatore Giuffrida<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dipartimento di Architettura, Università di Palermo, viale delle Scienze edificio 14, 90128, Palermo, Italia

<sup>b</sup>Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Catania, viale Andrea Doria 6, 95125, Catania, Italia  
grazia.napoli@unipa.it; mrtrovato@dica.unict.it; sgiuffrida@dica.unict.it

## Abstract

Despite the fall in price on the housing market, many households may have housing affordability problems. In order to measure the housing affordability on the territorial scale, this study proposes a methodology based on: the threshold income; the analysis of the territorial distribution of households' incomes; the analysis of the territorial distribution of the local real estate market prices. This approach is applied to a case study, which consists of a territorial system comprising seven towns located in the south-eastern Sicily (Italy). The results allow us to appraise the gaps between housing prices and income level for household group, as well as for town and urban zone. These data is a valuable tool for the public administrations to better orientate the housing policy, to select the best model of social housing and to design the equitable parameters of social housing projects for each town.

**KEY WORDS:** *Housing Affordability, Real Estate Market, Threshold Income, Ratio Income Approach.*

## 1. Introduzione

Le crisi economiche possono essere anaboliche o cataboliche, creatrici o distruttrici di ricchezza privata e sociale, di forma urbana e territoriale, di plus/minus-valorizzazione dei beni capitali immobiliari.

Le modalità di distribuzione della ricchezza sono diverse a seconda che si tratti di ricchezza reddituale costituita da flussi monetari di redditi, oppure di ricchezza capitale incorporata nel prezzo dei beni capitali, e, come conseguenza, possono indurre un'accentuazione o una riduzione delle condizioni di diseguaglianza e di esclusione sociale. Le analisi sulla questione abitativa e sull'housing affordability, ovvero sulla sostenibilità finanziaria dell'accesso all'abitazione, mostrano che i livelli di criticità sono aumentati per effetto della riduzione del PIL, del valore aggiunto e della domanda aggregata che hanno causato perdita di posti di lavoro ed elevati tassi di disoccupazione. Le politiche abitative, a scala regionale o comunale, si confrontano in questi ultimi anni con declinazioni diverse della questione abitativa in cui sono coinvolti nuovi

gruppi sociali deboli economicamente (famiglie monoparentali, giovani con lavori precari, anziani e, a volte, parte della classe media), rendendo necessaria l'elaborazione di ulteriori strumenti operativi per analizzare e governare i cambiamenti territoriali, economici e sociali, e per ottenere una diffusa equità sociale [1, 2].

## 2. Obiettivi

Questo studio si propone di delineare una metodologia di valutazione dell'*housing affordability* alla scala territoriale, intesa come accessibilità finanziaria all'abitazione, in modo da ottenere un sistema di informazioni da impiegare a supporto del processo decisionale pubblico sulle politiche abitative.

L'obiettivo, in particolare, è quello di individuare la domanda locale e i bisogni sociali corrispondenti alla distribuzione territoriale dei gap reddituali che impediscono l'accesso all'abitazione, in modo da intervenire con tutti gli strumenti che consentono di raggiungere una mag-

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



giore equità sociale.

La metodologia procede attraverso lo studio della distribuzione territoriale della ricchezza reddituale e della ricchezza capitale costituita dai valori degli immobili a destinazione residenziale. Queste due categorie di dati sono combinate al fine del calcolo del reddito soglia, differenziato per fasce di reddito e per localizzazione delle abitazioni, che consentirebbe a un dato soggetto di accedere al mercato immobiliare.

Conoscere la distribuzione spaziale dei gap reddituali costituisce un utile supporto per le amministrazioni pubbliche locali che potrebbero meglio orientare e coordinare i diversi strumenti utilizzabili per affrontare le problematiche abitative, come, ad es., piani urbanistici, progetti di riqualificazione urbana, sussidi a sostegno della locazione, incentivi e agevolazioni fiscali per interventi di *social housing*. I progetti abitativi per ciascuna città, infatti, richiedono specifiche caratteristiche degli interventi in termini di mix di *social housing* e quote di abitazioni destinate alla vendita o alla locazione, di quote di capitali pubblici e privati, ecc., e di selezione dei modelli più efficaci in relazione ad ogni specifico gruppo di abitanti, a basso o medio reddito (ad es. vendita immediata o dilazionata, locazione temporanea o a lungo termine, co-abitazione, ecc.) [3, 4].

La metodologia proposta è stata applicata a un caso studio, costituito da un sistema territoriale formato da sette comuni localizzati nell'area sudorientale della Sicilia, per verificarne l'efficacia operativa.

### 3. Approccio metodologico

L'approccio metodologico adottato in questo studio propone di incrociare i dati provenienti dall'analisi della distribuzione territoriale del reddito con i dati ottenuti rilevando i valori di mercato delle abitazioni, in modo da giungere alla stima dei gap reddituali dei gruppi sociali più vulnerabili.

La metodologia prevede le seguenti fasi:

- analisi della ricchezza reddituale (per comune e per fasce di reddito);
- analisi dei prezzi degli immobili a destinazione residenziale (per comune, zona e tipologia);
- stima del reddito soglia (per fasce di reddito, zona e tipologia);
- analisi dei risultati a supporto di politiche/piani/progetti riguardanti la questione abitativa.

I redditi dichiarati dai contribuenti, articolati in fasce di reddito, sono il risultato dell'elaborazione dei dati ISTAT. In ogni comune sono stati calcolati il reddito medio per dichiarante e il reddito medio per abitante, che consentono di conoscere come, nell'attuale fase di crisi econo-

mica congiunturale, la ricchezza si distribuisce a scala territoriale tra i comuni dell'area di studio, e tra i gruppi sociali in ogni comune.

Il prezzo dei beni immobili varia in funzione di molte caratteristiche, ma, per analizzare e comparare le difficoltà abitative all'interno di un sistema territoriale, la caratteristica posizionale estrinseca è stata considerata la variabile principale che influenza i prezzi delle abitazioni. Questa variabile è differenziata alla scala territoriale per comune, e alla scala urbana per area (centrale, semicentrale, periferica, ed extraurbana) in cui sono localizzati gli immobili. I prezzi unitari delle abitazioni, per comune e per area urbana, possono essere ottenuti da elaborazioni su rilevazioni dirette [5, 6, 7], oppure dalla banca dati dell'OMI (Osservatorio del Mercato Immobiliare), che copre l'intero territorio nazionale.

Il *reddito soglia S* può essere definito come il reddito annuo minimo che assicura l'*housing affordability*, ovvero la sostenibilità finanziaria per un dato soggetto in relazione all'acquisto (o all'affitto) di un'abitazione adeguata alle sue esigenze minime [8, 9].

L'*housing affordability* è sempre una relazione tra soggetto (tipo di famiglia) e oggetto (abitazione) [10] e, quindi, conduce a risultati diversi a seconda dei gruppi sociali analizzati (famiglie di dimensione e/o composizione diverse) e dei prezzi delle abitazioni (localizzate in comuni e zone differenti).

I metodi principali per stimare l'*housing affordability* sono il *ratio income* e il *residual income*. Anche se è stato oggetto di critiche [11, 12, 13], il *ratio income* è diffusamente usato da numerosi enti nazionali e internazionali, tra cui OMI in Italia, *National Association Realtors* (NAR) negli USA, *Housing Industry Association* e *Commonwealth Bank* in Australia [14, 15, 16].

Secondo questo approccio ci sono problemi di sostenibilità finanziaria quando una famiglia spende più di una certa percentuale (*ratio*) del suo reddito per l'abitazione. Il valore di questa percentuale è stabilito empiricamente, e ha subito variazioni nel tempo; attualmente è prevalentemente pari a 30%.

Il *reddito soglia S*, secondo l'approccio del *ratio income*, è calcolato attraverso le seguenti formule:

$$S = \text{rata} / R\% \quad (1)$$

$$\text{rata} = f [i, T, (P * LTV\%)] \quad (2)$$

dove: rata = rata del mutuo;  $R\%$  = percentuale sostenibile del reddito spesa per l'abitazione;  $i$  = tasso di interesse del mutuo;  $T$  = durata del mutuo;  $P$  = prezzo dell'abitazione;  $LTV$  = percentuale del prezzo di mercato coperto dal mutuo.

Il *reddito soglia* è stimato per diverse fasce di reddito dei dichiaranti e per abitazioni localizzate in zone diverse di ogni comune del sistema territoriale [17].

4. Caso studio: il sistema territoriale di Siracusa

La metodologia è applicata, come caso studio, a un sistema territoriale formato dai comuni di Siracusa, Avola, Canicattini Bagni, Noto, Pachino, Rosolini e Portopalo di Capo Passero, localizzati nell'area sud orientale della Sicilia. Il sistema territoriale è caratterizzato da una moderata polarizzazione per la presenza di Siracusa, che si configura come la città principale per popolazione, ruolo amministrativo e attività economiche.

4.1. Distribuzione territoriale della ricchezza reddituale

Ogni crisi economica provoca non soltanto la generale contrazione dei principali indicatori della ricchezza (PIL, valore aggiunto, numero di occupati, ecc.), ma genera anche una diversa distribuzione dei redditi accentuando o attenuando l'equità sociale. Le sfavorevoli condizioni economiche della provincia di Siracusa possono essere descritte attraverso molti indicatori: nel 2013 i disoccupati sono quasi 30.000, il tasso di disoccupazione è pari al +21,6% della forza lavoro, (quasi il doppio della media nazionale che è pari al 12,2%), e il tasso di disoccupazione giovanile (15-24 anni) raggiunge il 55,6%. (18). È inoltre significativo, ai fini di questo studio, rilevare che il 91% dei provvedimenti di sfratto abbia come motivazione la morosità, e che il numero di richieste di esecuzione di sfratto sia consistente (1.080 in un anno). Altro elemento di rilievo è la presenza di 12.413 stranieri residenti perché, pur rappresentando una piccola percentuale della popolazione provinciale (3,1%), costituiscono un gruppo sociale economicamente debole, esposto a problemi abitativi.

Un'analisi dettagliata del reddito annuo è stata effettuata nei sette comuni del caso-studio (vedi Tab. 1) che corrispondono, su base provinciale, al 57% della popolazione e al 59,2% del reddito dichiarato nel 2013.

Comune	Abitanti
SR - Siracusa	118.442
AV - Avola	31.319
CB - Canicattini Bagni	7.184
NT - Noto	23.666
PC - Pachino	22.082
RS - Rosolini	21.532
PR - Portopalo di Capo Passero	3.758
Totale	227.983

Tab. 1 - Popolazione nei comuni del caso studio nel 2013 (fonte: Regione Siciliana)

La Figura (vedi Fig. 1) mostra che il reddito medio annuo dichiarato nella città di Siracusa è sensibilmente più alto dei redditi medi degli altri comuni, che rientrano nella fascia 15.000-20.000 €.

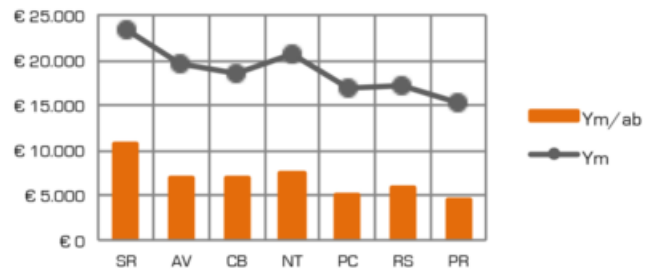


Fig. 1 - Reddito annuo medio per contribuente (Ym) e per abitante (Ym/ab) nei comuni del caso studio nel 2013 (fonte: nostra elaborazione su dati Regione Siciliana)

L'analisi del reddito annuo medio/abitante mostra invece che, ad eccezione di Siracusa, la ricchezza reddituale disponibile pro-capite è molto bassa, e compresa tra 5.000 e 7.000 €.

Se si mettono in relazione le fasce di reddito e le percentuali corrispondenti di dichiaranti risulta evidente che le curve corrispondenti a Siracusa e Noto differiscono dalle altre, perché la percentuale dei dichiaranti nella fascia di reddito 10.000-15.000 € è piuttosto bassa, appena il 16-18%, mentre è maggiormente concentrata nelle tre fasce superiori di reddito, da 15.000 € a 33.500 €, raggiungendo quasi il 50%. All'opposto, gli altri comuni (in particolare Pachino e Rosolini) presentano una forte concentrazione di dichiaranti nelle fasce di reddito basso, con un picco che raggiunge il 31% a Portopalo di Capo Passero, mentre la percentuale nelle tre fasce di reddito più alto oscilla tra il 32 e il 43% (vedi Fig. 2).

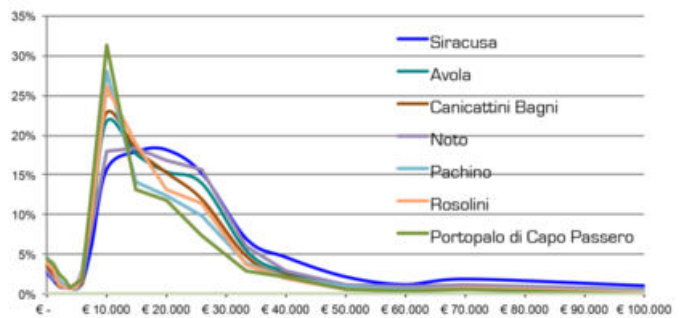


Fig. 2 - Reddito annuo dichiarato per comune e per percentuale di contribuenti nel 2013 (fonte: nostra elaborazione su dati Regione Siciliana)

Se si mettono in relazione le fasce di reddito e le percentuali corrispondenti di dichiaranti, risulta evidente che le curve corrispondenti a Siracusa e Noto differiscono dalle altre, perché la percentuale dei dichiaranti nella fascia di reddito 10.000-15.000 € è piuttosto bassa, appena il 16-18%, mentre è maggiormente concentrata nelle tre fasce superiori di reddito, da 15.000 € a 33.500 €, raggiungendo quasi il 50%.

All'opposto, gli altri comuni (in particolare Pachino e Rosolini) presentano una forte concentrazione di dichiaranti nelle fasce di reddito basso, con un picco che raggiunge il 31% a Portopalo di Capo Passero, mentre la percen-

tuale nelle tre fasce di reddito più alto oscilla tra il 32 e il 43% (vedi Fig. 2).

Per fronteggiare la questione abitativa, la normativa vigente (L. 457/78 e s.m.i.) prevede diverse misure, tra le quali l'assegnazione di edilizia residenziale pubblica a coloro che hanno un reddito familiare inferiore a un importo prefissato che viene aggiornato ogni anno. In Sicilia questo reddito è determinato dall'Assessorato delle infrastrutture e della mobilità, ed è pari a 14.838 € per il 2013. È inoltre disponibile il fondo nazionale per il sostegno all'accesso alle abitazioni in locazione (L.431/98) per erogare sussidi agli stessi soggetti precedentemente definiti. In questo caso il contributo è calcolato in funzione di due fasce di reddito, denominate A e B: il limite reddituale superiore della fascia A è pari alla somma di due pensioni minime del reddito INPS; la fascia B ha come limite superiore lo stesso reddito massimo richiesto per l'assegnazione dell'edilizia residenziale pubblica (art. 11, L. 431/1998 9 dicembre).

#### 4.2. Distribuzione territoriale della ricchezza immobiliare

Le scelte localizzative degli abitanti in un sistema territoriale o in una città dipendono da diversi elementi, come economie di agglomerazione, grado di accessibilità a servizi, infrastrutture, potenzialità di interazione e, specialmente, dal trade-off "costo dell'abitazione/costo di trasporto" (19). Il mercato immobiliare è, però, soggetto a continue tras-in-formazioni dipendenti da come ogni città rielabora in modo creativo i fattori macro economici e micro economici, macro territoriali e micro territoriali, generando trasmutazioni di liquidità e variazioni della di-

stribuzione spaziale e temporale della ricchezza immobiliare (20). Dal 2007, dopo lo scoppio della bolla speculativa, i prezzi degli immobili sono diminuiti in modo sensibile, e per rappresentare la forma monetaria delle città del sistema territoriale siracusano è stata consultata la banca dati OMI, rilevando i prezzi minimi e massimi della tipologia "abitazioni civili" nelle zone B, C, D ed E di ogni comune (I semestre 2013) (21). I prezzi più alti per tutte le zone, come prevedibile, si rilevano nella città di Siracusa; negli altri comuni i prezzi sono più elevati per le abitazioni localizzate nella zona B (che corrisponde sempre all'area centrale della città), specialmente ad Avola e Noto dove il centro storico possiede particolari pregi storico-architettonici.

Il gradiente dei prezzi relativo alle zone B di tutti i comuni presenta una forte inclinazione, soprattutto per la presenza della città di Siracusa, che si distacca per rango urbano dagli altri comuni. Il gradiente delle zone C delle città (aree semicentrali) è meno accentuato, ed è quasi livellato tra i comuni minori. Il gradiente dei prezzi nelle zone D (aree periferiche) è simile a quello delle zone C, anche se si presenta più irregolare.

La distribuzione dei prezzi tra le zone suburbane E dei diversi comuni mostra un grande divario tra i livelli minimi e massimi, perché questi ultimi sono fortemente influenzati dalle qualità ambientali e paesaggistiche che, come nel caso di Siracusa, Pachino e Noto, possono essere molto elevate. I prezzi minimi, invece, non differiscono molto tra le zone e tra i comuni, e oscillano tra 450€/mq e 740€/mq (vedi Fig. 3).

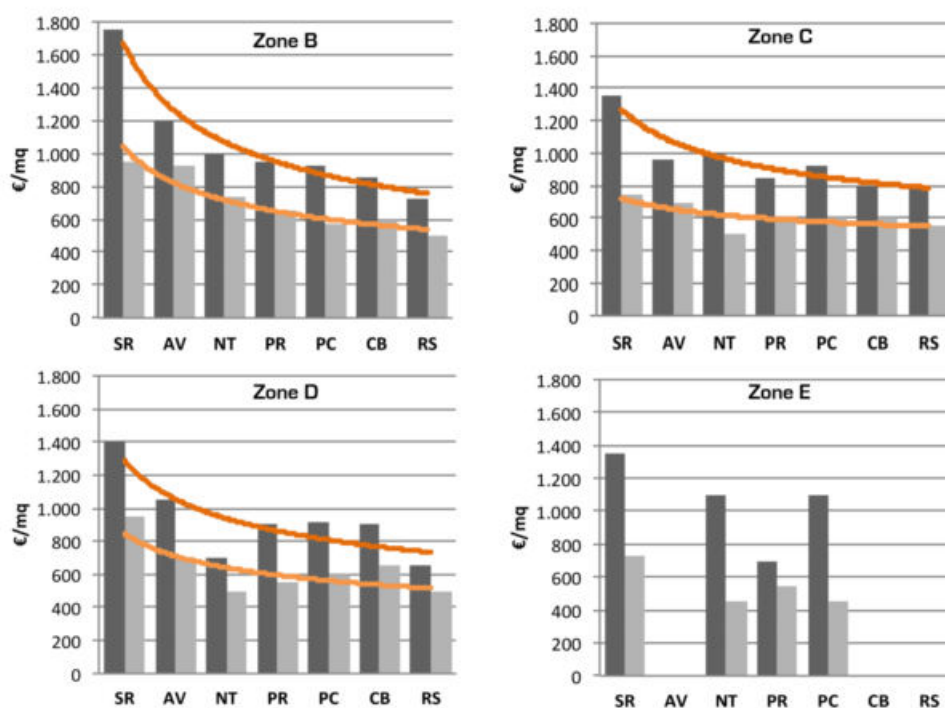


Fig. 3 - Prezzi unitari massimi e minimi, e gradiente dei prezzi delle abitazioni per zona e per comune [fonte: nostra elaborazione su dati OMI, I semestre 2013]

#### 4.3. Distribuzione territoriale del reddito soglia

Le possibilità di accesso al mercato immobiliare locale da parte degli abitanti sono verificate confrontando la distribuzione della ricchezza reddituale con i prezzi delle abitazioni attraverso il reddito soglia.

Il *reddito soglia S* si ottiene applicando le formule (1) e (2) e adottando i valori dei parametri stabiliti convenzionalmente dall'OMI o dalla NAR:  $T$  è fissato in 20 anni,  $LTV$  è pari a 80% (e di conseguenza il 20% del prezzo dell'abitazione deve essere corrisposto in liquidità),  $R\%$  è pari a 30%. Il tasso del mutuo  $i$  e il prezzo dell'abitazione  $P$ , invece, sono variabili e dipendono dall'andamento del mercato finanziario e dalle caratteristiche di ciascun segmento del mercato immobiliare.

Il tasso di interesse del mutuo è stato rilevato direttamente nel mercato ed è pari a 2,58%, mentre i prezzi unitari (minimi e massimi) provengono dalla banca dati dell'OMI (I semestre 2013). Il *reddito soglia S* è stato stimato in ogni comune del sistema territoriale ipotizzando l'acquisto di una abitazione di 80 mq, che è adeguata per una famiglia monoreddito composta da una coppia con due figli, in corrispondenza del prezzo minimo e massimo di ogni zona. In ciascun comune sono stati determinati, quindi, i seguenti *redditi soglia*:  $S_{Bmin}$ ,  $S_{Bmax}$ ,  $S_{Cmin}$ ,  $S_{Cmax}$ ,  $S_{Dmin}$ ,  $S_{Dmax}$ ,  $S_{Emin}$  e  $S_{Emax}$ .

Gli otto redditi soglia sono stati incrociati con le diverse fasce di reddito in modo da conoscere la presenza e l'entità di eventuali gap reddituali per l'acquisto di un'abitazione localizzata in uno specifico luogo (comune e zona), ma anche la percentuale di dichiaranti che hanno quel determinato gap reddituale.

## 5. Risultati

I risultati dell'applicazione della metodologia al caso studio sono rappresentati nella Figura (vedi Fig. 4). Per ogni comune del sistema territoriale è stato costruito un grafico formato da: barre, che indicano le fasce di reddito; percentuali, che indicano quanti dichiaranti rientrano in ciascuna fascia di reddito; linee orizzontali, che rappresentano i redditi soglia necessari per acquistare un'abitazione nelle diverse zone del comune. I grafici consentono, quindi, di visualizzare in quali luoghi, per quali gruppi sociali e per quanti soggetti il reddito è maggiore o minore del reddito soglia  $S$ .

Nel caso della città di Siracusa i dichiaranti che hanno un reddito annuo molto basso (fino a 10.000 €) e che non possono accedere al mercato immobiliare in nessuna zona sono il 15,3%. Coloro che hanno un reddito che rientra nella fascia 10.000-15.000 € sono pari al 15,6% e possono localizzarsi solamente nelle aree periferiche D ed E, dove sono in grado di acquistare abitazioni che hanno i prezzi minimi.

Gli immobili migliori localizzati nelle aree centrali e, in particolare, nel centro storico sono acquistabili solamente da coloro (il 22%) che hanno un reddito annuo superiore a 25.000 €.

Nei comuni di Avola, Noto e Pachino coloro che dichiarano un reddito compreso tra 15.000 e 20.000€ non hanno alcun problema di housing affordability, mentre coloro che hanno un reddito di fascia inferiore possono localizzarsi in ogni zona, ma acquistando le abitazioni ai prezzi minimi.

Nei comuni di Canicattini Bagni, Rosolini e Portopalo di Capo Passero il grado di accessibilità al mercato immobiliare è alto, perché i livelli dei prezzi rilevati sono molto bassi e quasi uniformi tra le zone, in misura tale che, ad eccezione dei soggetti con redditi bassissimi, tutti gli altri gruppi sociali sono potenzialmente in grado di acquistare un'abitazione in qualunque zona, anche centrale.

Considerando l'intero sistema territoriale formato dai sette comuni, risulta che complessivamente il 17,2% dei dichiaranti hanno un reddito molto basso (fino a 10.000 €) e non sono in grado di accedere finanziariamente al mercato immobiliare in nessuna zona di nessun comune, mentre coloro che hanno un reddito fino a 15.000 € (il 16%) possono accedere ad alcune localizzazioni periferiche e a immobili con i prezzi minimi, ai quali corrisponde, inevitabilmente, un basso livello qualitativo delle abitazioni. Aggregando questi due gruppi, risulta che un terzo dei dichiaranti avrebbe diritto a una abitazione residenziale pubblica o, in alternativa, a un sostegno finanziario alla locazione, anche se spesso il parco delle abitazioni pubbliche non riesce a soddisfare tutte le richieste, e il sostegno alla locazione è basso, a causa della scarsa disponibilità di fondi pubblici.

Di conseguenza, una parte di questi gruppi sociali hanno gravi problemi di *housing affordability* perché sono costretti a rivolgersi al mercato immobiliare che condiziona le loro scelte localizzative relegandoli nelle periferie dei comuni marginali del sistema territoriale. All'opposto, il gruppo di coloro che ha un reddito annuo medio-basso (15.000-20.000 €) non ha nessun problema localizzativo, ad eccezione della zona centrale della città di Siracusa, grazie alla diminuzione dei prezzi causata dalla crisi del mercato immobiliare.



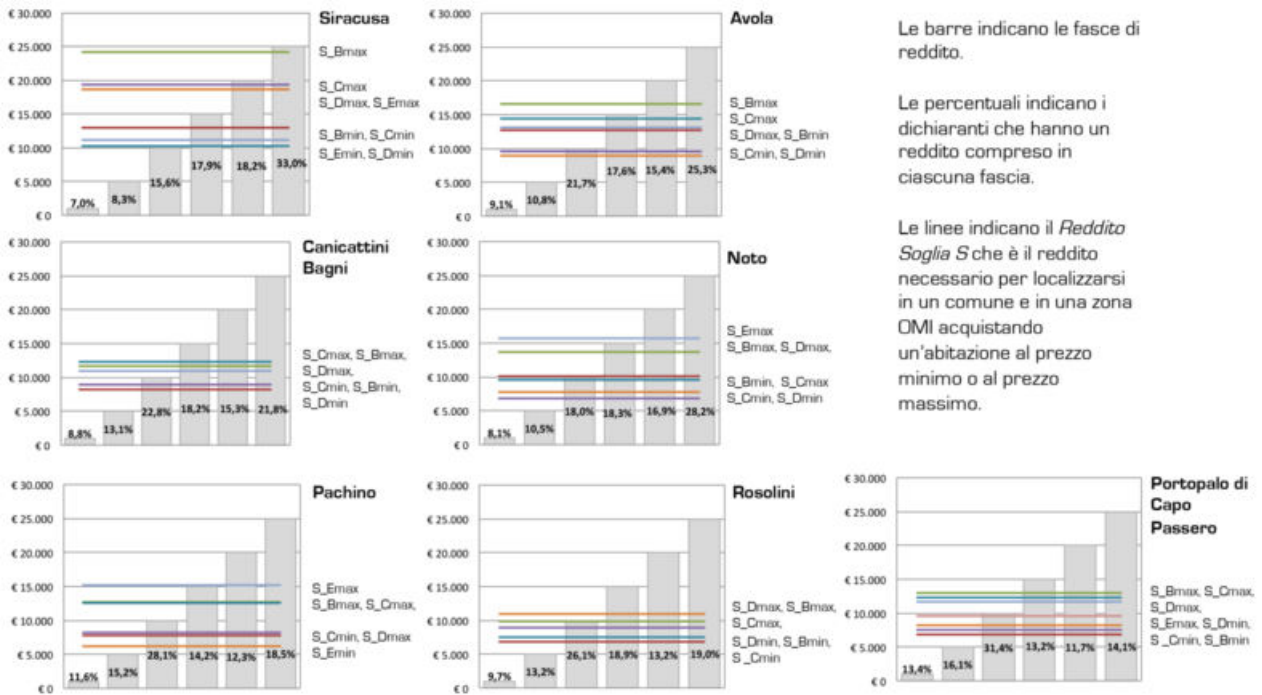


Fig. 4 - Percentuali di dichiaranti per fasce di reddito e reddito soglia S per comune e zona OMI

## 6. Conclusioni

I risultati dello studio mostrano che la crisi economica e del mercato immobiliare ha generato conseguenze ambivalenti nel sistema territoriale analizzato: se da una parte vi sono elevate percentuali della popolazione che guadagnano redditi non allineati con i prezzi di mercato delle abitazioni, dall'altra la diminuzione dei prezzi degli immobili li ha resi sufficientemente bassi per diventare accessibili ai gruppi sociali con reddito medio basso.

La limitata disponibilità di Edilizia Residenziale Pubblica e, anzi, la tendenza alla loro alienazione, orienta molte amministrazioni pubbliche verso la promozione di progetti di *social housing* rivolti a quelle famiglie che una minima disponibilità finanziaria da destinare all'abitazione.

Per queste finalità possono essere usati strumenti legislativi, fiscali, finanziari e amministrativi (D.L. 112/2008 e il D.L. 47/2014) come, ad es., prestiti agevolati, riduzione delle imposte, co-finanziamento, incrementi di cubatura, modificazioni delle destinazioni d'uso e fondi nazionali e fondi di investimento strutturali europei, ecc.

L'applicazione dell'approccio del reddito soglia consente di stimare i gap tra il livello di reddito delle famiglie e i prezzi delle abitazioni, di quantificare la quota di popolazione che ha questi gap, e di conoscerne la distribuzione territoriale e urbana. Queste informazioni possono essere utilizzate dalle amministrazioni locali per definire, in modo mirato, le caratteristiche specifiche che devono possedere i progetti di *social housing* (22) o gli altri strumenti di politica abitativa.

La metodologia proposta può ulteriormente essere affinata in studi successivi, applicandola a un sistema GIS

per visualizzare la distribuzione territoriale dei livelli di reddito e dei *redditi soglia*, e per individuare più facilmente le aree urbane "inaccessibili" a causa dei redditi molto bassi degli abitanti o dei prezzi elevati delle abitazioni.

La valutazione del *reddito soglia*, inoltre, potrebbe includere i costi di trasporto per studiare i potenziali flussi migratori interni al sistema territoriale e potrebbe essere applicata anche al mercato delle locazioni.

## Bibliografia

- [1] Napoli G., Giuffrida S., Trovato M.R., *Fair Planning and Affordability in Urban Policy. The Case of Syracuse (Italy)*. In: Computational Science and Its Applications - ICCSA 2016, Vol. 9789, pp. 46 - 62, Cham (Switzerland), Springer International Publishing, 2016
- [2] Giuffrida S., Napoli G., Trovato M.R., *Industrial Areas and the City. Equalization and Compensation in a Value-Oriented Allocation Pattern*. In: Computational Science and Its Applications - ICCSA 2016, Vol. 9789, pp. 79 - 89, Cham (Switzerland), Springer International Publishing, 2016
- [3] Napoli G., *The Economic Sustainability of Residential Location and Social Housing. An Application in Palermo City*. In: Aestimum, pp. 257 - 277, 2016
- [4] CDP Cassa Depositi e Prestiti, "Report monografico 03 - Social Housing", 2014. Informazioni su: [http://www.cdpsigr.it/static/upload/cdp/cdp-report-monografico\\_social-housing.pdf](http://www.cdpsigr.it/static/upload/cdp/cdp-report-monografico_social-housing.pdf)
- [5] Napoli G., Giuffrida S., Valenti A., *Forms and functions of the real estate market of Palermo. Science and knowledge in the cluster analysis approach*. In: Appraisal: From Theory to Practice. Vol. 9789, pp. 191-202, Cham (Switzerland), Springer International Publishing, 2016
- [6] Napoli G., Giuffrida S., Trovato M.R., Valenti A., *Cap Rate as the Interpretative Variable of the Urban Real Estate Capital Asset: A Comparison of Different Sub-Market Definitions in Palermo, Italy*. In: Buildings, vol. 7(3) - 80, pp. 1 - 25, 2017

- [7] Giuffrida S., Ventura V., Trovato M.R., Napoli G., *Axiology of the historical city and the cap rate. The case of the old town of Ragusa Superiore*. In: Valori e Valutazioni, n. 18, pp. 41 - 55, 2017
- [8] Hulchanski J.D., *The concept of housing affordability: Six contemporary uses of the housing expenditure-to-income*. In: Housing Studies, n.10, pp. 471 - 491, 1995
- [9] Stone M.E., *What is housing affordability? The case for the residual income approach*. In: Housing Policy Debate, n. 17(1), pp. 151 - 184, 2006
- [10] Stone M.E., *A housing affordability standard for the UK*. In: Housing Studies, n. 21, pp. 453 - 476, 2006
- [11] Hancock K.E., *Can pay? Won't pay?' or economic principles of affordability*. In: Urban Studies, n. 30, pp. 127 - 145, 1993
- [12] Stone M.E., Burke T., Ralston L., *"The Residual Income Approach to Housing Affordability: The Theory and the Practise"*. 2011. Informazioni su: [http://works.bepress.com/michael\\_stone/7](http://works.bepress.com/michael_stone/7)
- [13] Heylen K., Haffner M., *A ratio or budget benchmark for comparison affordability across countries?*. In: Journal of Housing and the Built Environment, n. 28, pp. 547 - 565, 2013
- [14] OMI, "Rapporto immobiliare 2015. Il settore residenziale". 2015. Informazioni su: <http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/Pubblicazioni/Rapporti+immobiliari+residenziali/>
- [15] National Association of Realtors NAR, "Housing Affordability Index". 2005. Informazioni su: <http://www.realtor.org>
- [16] HIA/CBA, "Housing Report: A Quarterly Review of Housing Affordability". 2003. Informazioni su: <https://www.commbank.com.au/about-us/news/media-releases/2003/Commonwealth-Bank-HIA-Housing-Report.pdf>
- [17] Napoli G., *Housing affordability in metropolitan areas. The Application of a Combination of the Ratio Income and Residual Approaches to Two Case Studies in Sicily, Italy*. In: Buildings, n. 7(4) - 95, pp. 1 - 19, 2017
- [18] Regione Siciliana, "Annuario Statistico Regionale. Sicilia 2014". 2014. Informazioni su: <http://pti.regione.sicilia.it/>
- [19] Camagni R., *Economia urbana: principi e modelli teorici*. Roma. NIS, 1992
- [20] Rizzo F., *Dalla rivoluzione keynesiana alla nuova economia. Dis-equilibrio, tras-in-formazione e coefficiente di capitalizzazione*. Milano, FrancoAngeli, 2002
- [21] OMI, "Banche dati". 2013. Informazioni su: <http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/>
- [22] Nomisma, "News update. Social Housing. Monitoraggio del Piano Nazionale di Edilizia Abitativa e rassegna di case study, Il Trimestre". 2013. Informazioni su: [www.nomisma.it/fileadmin/User/OMI/Social\\_Housing\\_News\\_Update-Il\\_2013.pdf](http://www.nomisma.it/fileadmin/User/OMI/Social_Housing_News_Update-Il_2013.pdf)



# L'INTERFACCIA PORTO-CITTÀ

Jusy Calabrò

Dipartimento PAU, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Via Salita Melissari, 89124, Reggio Calabria, Italia  
jusy.cal@gmail.com

## Abstract

Assuming that waterfront have always been special places “where land and water meet” [1] nowadays they are mostly places for urban renewal, where conflicts and debates about what their role should be within the urban context emerge. This paper aims at highlight the factors of success involved into urban regeneration initiatives within those transition areas between port and urban functions. The “interface” [2], where port and city communicate, is often a ground characterized by competition, but could be also a possibility for both city and port to grow. The comparison among selected case studies highlights the dynamics involved into those places, from the spatial, institutional and socio-economic points of view, in order to provide a framework useful for the decision-making process toward urban regeneration initiatives performing between port and city related areas. The possible interaction could enhance the innovation [3] and sustainability attempts of regeneration initiatives in those peculiar places, providing added value for the whole urban system.

**KEY WORDS:** *Port, City, Interface, Urban Regeneration, Innovation, Sustainability.*

## 1. Introduzione

Il lavoro di sintesi<sup>1</sup> che segue si articola nel seguente modo: una prima parte introduttiva nella quale vengono individuate storicamente le ragioni del progressivo distacco del porto dalla sua città, con riferimento alla letteratura scientifica, segue una contestualizzazione del fenomeno di rigenerazione dei waterfront urbani; una seconda parte sintetizza i casi studio, individuati come esempi di *best practice* internazionali di rigenerazione urbana legata alle dinamiche di relazione porto-città, approfondite sul campo e fra loro relazionati per comunanza di politiche urbane e strategie di sviluppo; una matrice di comparazione fra di essi mira poi ad evidenziare le dinamiche e i fattori che hanno influenzato le performance di rigenerazione urbana nei casi di studio, dove per rigenerazione urbana si intende un processo di sviluppo che integra gli obiettivi locali di sviluppo economico con le esigenze di trasformazione urbana di aree degradate, nonché prive di significato nel più ampio contesto

urbano, con approcci sostenibili fortemente *place-based*. Le conclusioni sono un tentativo di sintesi di quei fattori-chiave emersi dalle analisi, che influenzano positivamente le operazioni di rigenerazione urbana più performanti fra porto e città.

## 2. La relazione porto-città

Si parla spesso di crisi dell'urbanità come crisi di un modello di interazione sociale, conseguenza di un mutato rapporto con gli spazi urbani e con le loro funzioni. Crisi che si evince in particolar modo negli spazi di transizione, con identità non ben definite, come quelli tra porto e città. Se molti porti si trovano all'interno delle città, come i porti storici, altri mancano di evidenti legami territoriali o funzionali con le aree urbane: ci sono, dunque, città che presentano una forte connessione con il loro porto, per ragioni di contiguità territoriale o storicità di insediamento per esempio, e al contrario, altre in cui

<sup>1</sup> Il paper è sintesi della Tesi di Dottorato dell'autore "The city-port interface: a complex urban area for development".

sia geograficamente, sia economicamente, le due realtà si sono sviluppate indipendentemente [4].

Fra le ragioni della separazione, i cambiamenti economici globali che, con l'incremento dei volumi di traffico e la conseguente esigenza di espansione, hanno determinato da un lato l'espandersi delle aree portuali, dall'altro il loro progressivo distacco dalle città verso uno sviluppo ed una introversione dettata da esigenze sempre più specialistiche. Staccandosi dalla città, non solo spazialmente, chiudendosi ad essa, viene a mancare quello spazio di comunicazione e di transizione funzionale, che spesso si interrompe con barriere fisiche e cesure tali da produrre disvalore urbano e, quindi, degrado [5].

Sebbene molti studiosi concordino sull'importanza dei porti per l'economia di una città, siano essi nel suo centro storico o al di fuori, pochi hanno fornito modelli concettuali per spiegarne le ragioni. Hyauth e B. Hoyle, fra i primi teorici della "relazione porto-città", ne stabiliscono l'importanza nell'ambito di uno sviluppo urbano e territoriale, considerando le differenti dinamiche interattive fra i porti e le loro città [6]. Hoyle, nello specifico, le descrive in sei fasi, dalla stretta associazione alla progressiva separazione, fino alla fase attuale di rigenerazione che ambisce uno sviluppo economico locale sostenibile

Entrambi si rifanno a James Bird<sup>2</sup> [5], ma ne incrementano il modello, dando il giusto peso ai fattori ambientali, sociali ed economici coinvolti nella "segregazione spaziale e funzionale" del cambiamento del paesaggio urbano di waterfront.

### 2.1 La trasformazione dei waterfront

Negli ultimi decenni abbiamo assistito alle profonde conseguenze derivanti dalla trasformazione dei waterfront di molte città sull'acqua, sia in Europa che in Nord America, prodotto di molteplici fattori ambientali, economici e sociali [7], nonché di scelte politiche poco lungimiranti. Risultano essere diverse le risposte da parte dei vari governi locali alla necessità di ripensare le aree porto-città, riconoscendo però il loro valore chiave per l'intero contesto territoriale.

Molte di esse, per esempio, partendo dal ripensamento dell'uso del suolo, al miglioramento degli strumenti gestione urbana, fino alla rinnovata attenzione per le dinamiche ambientali e agli standard di sostenibilità.

L'attività di ricerca qui descritta mira a dimostrare come una relazione proattiva città-porto sia fattore chiave nel perseguimento di uno sviluppo urbano equilibrato della "città liquida" [8].

Nello specifico si tratta di quelle aree di "interfaccia", di interazione fra linguaggi differenti, di transizione specialistica fra porto e città, che si connotano ad un tempo

come luoghi privilegiati di meccanismi estremamente complessi, ma anche come non luoghi, spesso privi di significato nel contesto urbano.

La complessità che ne deriva si declina attraverso rapporti di tipo istituzionale, economico e sociale, sovente prodotto di conflitti fra le autorità portuali, le amministrazioni e gli stakeholders locali.

### 3. I casi di studio

La relazione città-porto è stata approfondita partendo da un'analisi comparata di casi studio internazionali, scelti per comunanza di strategie di sviluppo economico locale, che individua le "policy area" per ogni ambito di intervento, spaziale, istituzionale, socio-economico, che interagendo nell'interfaccia influenzano i tentativi di trasformazione.

*Fort Point District* [9], Boston (MA) - USA: una "Planned Development Area" (PDA), in cui l'obiettivo dell'autorità di gestione dello sviluppo locale (Boston Redevelopment Authority), di concerto con la *community*, guidata da organizzazioni del quartiere strettamente radicate, e dai portatori di interesse operanti nell'area portuale da sempre, hanno contribuito alla realizzazione del 100 Acres Masterplan [10].

Un processo di rigenerazione urbana condiviso che ha restituito alla città un quartiere in cui innovazione e conservazione vanno di pari passo, costituendo emblema di sviluppo e sostenibilità per tutta la Boston Area, tanto da attrarre capitali e imprese, appetibile per localizzazione, ma anche per il suo potenziale rinnovato, ricco di artisti, studi professionali e di una comunità attiva nel sociale.

*North Embarcadero Port Plan area*, in San Diego (CA): un'area in rottura con la maglia urbana, poco armonizzata con il contesto dell'immediato Down-Town, caratterizzata da grandi "parking lots" - aree parcheggio che contribuiscono alla discontinuità e alla mancanza di identità propriamente urbana di questa grande striscia di interfaccia con la città.

Il Piano per la parte nord, L'Embarcadero, è il risultato dello sforzo di cooperazione istituzionale, la San Diego Unified Coast District e la Municipalità, e condivisione con la comunità locale, fra cui quella di Little Italy e dei quartieri di pescatori. Il fine è stato perseguito con buoni standard di sostenibilità e di "liveability" dell'area, che ai cittadini restituisce un grande parco lineare pedonale, completamente aperto al mare e alle sue attività, ma anche agli interessi locali, per un'area appetibile economicamente, e opportunità di sviluppo per l'intero water-

<sup>2</sup> Bird giustifica il progressivo distacco del porto dall'ambito urbano secondo una successione di fasi che corrispondono alla contestuale crescita degli scambi commerciali e alla conseguente specializzazione delle infrastrutture portuali, non considerando però il peso delle altre variabili in gioco.



front.

*Titanic Quarter* a Manchester (UK): rappresenta uno dei più estesi progetti di rigenerazione urbana del waterfront in Europa [11], con i suoi 185 acri sul Lavan River di Belfast. Il processo di rigenerazione ha preservato la storicità dell'area, valorizzandola attraverso i simboli del suo glorioso passato. Il quartiere è considerato emblema della nuova rinascita inglese, trasformato da luogo dimenticato e degradato ad attrattore di innovazione in uno spazio multi-funzionale.

È un quartiere *mixed-use* con un carattere storico fortemente marittimo, essendo stato il bacino entro cui si realizzò il Titanic. La sua rigenerazione si realizza nell'ambito di una visione strategica condivisa fra i maggiori partners del progetto: il City Council, NITB, Titanic Quarter Limited e il Titanic Forum. Il progetto di trasformazione urbana ha mantenuto in parte l'identità originaria del quartiere pur evolvendola a polo attrattore nel contesto urbano, essendo area residenziale e commerciale, ma anche a più ampia scala, grazie alle numerose gallerie d'arte e alle attività per il tempo libero di pregio che attirano turisti e artisti da tutta la regione.

*Kop Van Zuid area* Rotterdam (NL): è un progetto di rigenerazione che si muove nell'ambito di politiche nazionali con elevati standard di flessibilità, sia degli strumenti di piano, sia di negoziazione e ri-negoziazione fra i vari livelli amministrativi verso l'obiettivo della compact-city [12]. Una flessibilità che si muove nell'ambito di una partecipazione pubblica che guida, ma non vincola, fornendo servizi e infrastrutture di connessione, opportunità di localizzazione a mezzo di incentivi, favorendo l'implementazione dei progetti e spingendo verso concrete chance di sviluppo, con il coinvolgimento degli stakeholders locali e della community. Il motto della strategia di sviluppo in effetti è "cooperazione-coordinazione-consulazione-consenso-compromesso" che rappresenta il filo conduttore degli interventi progettuali. Il progetto, supportato da una grande strategia di marketing, mirava a riposizionare la Kop Van Zuid area come luogo glorioso dei docklands di Rotterdam. Questo processo di rigenerazione può considerarsi esempio di come sia il ruolo pubblico, di guida nel perseguire benefici collettivi, che quello del privato, come promotore, siano in sinergia verso l'obiettivo comune, pur uscendo a tratti come esperimento di "privatizzazione delle politiche urbane" [12].

*Hafen City*, Amburgo: è uno dei maggiori esempi di rigenerazione dell'area di interfaccia fra porto e città.

Qui l'area portuale si è progressivamente separata dalla città per la sempre maggiore richiesta di specializzazione al transshipment, divenendo un'entità separata.

L'ex area industriale adesso è parte del centro storico, rappresentandone una sua estensione verso il mare, luogo attrattore di innovazione e promotore di nuovi stili di vita. La rigenerazione urbana dell'interfaccia mantiene il suo carattere storico, rafforzando e implementando nuove funzioni urbane, con un mix di spazi pubblici e residenziali che favoriscono il rapporto con l'acqua.

L'importanza dell'integrazione fra la città e il suo porto fornisce nuovi significati urbani ad un'area che sembrava privata della sua connotazione originaria, e che adesso rappresenta valore aggiunto non solo nel contesto urbano, ma si estende ben oltre ad esso come esempio positivo. Il partenariato è costituito dalla Città di Amburgo e da un'autorità di gestione del processo di implementazione e sviluppo del Masterplan, la HafenCity Hamburg GmbH, responsabile anche dei finanziamenti pubblici, nell'ambito delle leggi nazionali, creata con lo scopo di "mantenere gli assetti peculiari della città e del porto".

#### 4. Le azioni di rigenerazione fra porto e città

Se partiamo dall'assunto per cui l'implementazione di un progetto di rigenerazione richieda sia fondi pubblici che privati, per poter essere sostenibile economicamente e per fornire servizi di alta qualità, con un'efficienza amministrativa e gestionale degli stessi, nonché la promozione turistica e la partecipazione [13] come presupposti di qualità ed efficacia, è vero come nelle aree di interfaccia, in cui competenze istituzionali e interessi economici di varia portata competono, tale commistione di elementi risulti essere tanto difficile quanto imprescindibile.

Gli strumenti di rigenerazione urbana, che si avvalgono di partenariati pubblico-privati per la loro implementazione, sono stati utilizzati in molte aree città-porto, spesso risolvendo il gap di comunicazione istituzionale, con una fase negoziale in cui le parti in gioco stabiliscono ruoli, competenze e vantaggi, e di determinazione spaziale-funzionale, per sopperire alla chiusura e alla staticità di strumenti poco coerenti con le effettive esigenze di dinamismo di tali aree.

Fra i casi esaminati, i due Nord-americani, il Fort Point District e il North Embarcadero, hanno permesso di comprendere metodologie e approcci-guida per azioni di rigenerazione urbana performanti nelle aree di incontro fra città e porto, con forti riferimenti a realtà simili oltre oceano<sup>3</sup>. Dall'analisi si evince come le pratiche di rigenerazione urbana, in quei contesti, seguano strategie di svi-

<sup>3</sup> Titanic Quarter e Hafen City sono citati, nelle interviste condotte ai policy makers, come fra le best practice tenute in considerazione nelle strategie di sviluppo adottate, di cui innovation e sustainability sono i pilastri

luppo locale che si esplicano territorialmente con un mixed-use funzionale, per combattere sia la tendenza alla segregazione spaziale che quella dello spreco di suolo "sprawl", in coerenza con i pilastri dell'approccio sostenibile della *Smart Growth*. Ciò determina un contesto sociale più vivibile e amalgamato, in cui lo stile di vita e la sostenibilità ambientale vengono innalzati.

Il contesto di indagine in Europa invece differisce da quello americano in modo a volte sostanziale, con pesi e misure non paragonabili a quelli d'oltre oceano, con parametri di sostenibilità e una concezione dello sviluppo urbano storicamente agli antipodi: dalla città diffusa americana, alla città densa europea, dalla mixitée funzionale non assimilabile tout court al mixed use statunitense.

Nella fattispecie delle aree di interfaccia, il forte ruolo decisionale dell'Autorità Portuale in Europa, sovente Ente Pubblico, con poteri pianificatori e gestionali e dell'area portuale, determina forti squilibri territoriali, contribuendo alla separazione con il contesto territoriale e urbano di riferimento [14].

Negli States, al contrario, esse sono subordinate agli stessi strumenti urbanistici, rientrando dunque nello stesso ambito di gestione territoriale della municipalità, pur mantenendo funzioni specialistiche ed essendo coerenti alla normativa sovraordinata del Coastal Zone Management (CZM) a livello statale. Dalle analisi sul campo emergono le caratteristiche determinanti di interventi di rigenerazione urbana in contesti così diversi, che hanno tuttavia affrontato le stesse variabili in gioco, proponendosi come esempi di successo nell'ambito di politiche di sviluppo locale.

La messa a sistema delle principali best practice, estrapolate da ogni caso di studio, ha permesso di discernere fra i possibili fattori-chiave determinanti per l'efficacia e l'efficienza di quei processi di rigenerazione urbana nelle aree porto-città.

Un *framework* conclusivo rielabora inoltre le principali discriminanti intervenienti, che favoriscono la comunicazione a tutti i livelli. Lo studio prova come il dinamismo che caratterizza queste aree di transizione specialistica necessita di un elevato grado di interazione, di flessibilità procedurale e di permeabilità spaziale, non perseguibili se non con azioni sinergiche e una comunione di intenti fra istituzioni, forze economiche e comunità locali nell'ambito di una comune strategia di sviluppo.

Fra i fattori che influenzano positivamente la riuscita delle azioni di rigenerazione nelle aree porto-città emergono i seguenti:

- Sinergia: condivisione della trasformazione urbana fra istituzioni e attori locali nell'ambito di una strategia comune di sviluppo economico locale;
- Partecipazione: un processo di inclusione che genera senso di appartenenza, "belonging to", favorendo la sostenibilità degli interventi con un

consenso diffuso;

- Attore Pubblico: non mero iniettore di capitali, o garante di vincoli normativi, ma propositivo nella finalizzazione dell'intervento con un approccio *problem-solving*;
- Strumenti di partenariato [15]: nella forma di veri e propri *agreements*, agiscono da facilitatori nel processo decisionale in quanto definiscono ruoli, responsabilità e benefits di tutti gli attori coinvolti (community compresa).

### 5. Conclusioni

Gli elementi evidenziati potrebbero risultare ridondanti alla luce dei dibattiti e degli studi sulle politiche urbane e sul ruolo dei loro attori, tuttavia essi caratterizzano in modo peculiare e specifico ogni area urbana fra porto e città analizzata.

Le evidenze estrapolate dalle città portuali consentono di attribuire differenti significati e pesi all'interfaccia: in accordo con il loro carattere storico di città sull'acqua, essa può rafforzarne il loro carattere marittimo, oppure divenire opportunità di riqualificazione di quella porzione di città in stato di degrado apportando ad essa nuovi significati. Inoltre, dove città e porto sono considerati/percepiti come istituzioni, come nei contesti europei analizzati, e ruoli e competenze vanno oltre i risultati spaziali, l'immagine dell'interfaccia riflette la lotta di potere fra di esse.

Dove l'interfaccia è considerata alla stregua di un'area urbana di sviluppo, come in USA, il prodotto spaziale è frutto di processi di negoziazione guidati da strumenti tanto flessibili quanto affidabili, che ripartiscono tanto obblighi quanto vantaggi fra gli attori coinvolti, con approcci fortemente market-oriented.

Dalla comparazione dei casi di studio (vedi Tab.1), si riscontra come gli interventi più efficaci risultino essere quelli accomunati da alcuni fattori che si comportano allo stesso modo nel processo di trasformazione urbana, definibili come principi paradigmatici per la rigenerazione delle aree di relazione porto-città:

- l'equilibrio fra forma urbana e obiettivi di crescita economica;
- il grado di coinvolgimento della community locale nel processo di rigenerazione;
- il ruolo attivo delle organizzazioni locali, spesso determinanti nella guida ad un consenso o a un diniego consapevole alle scelte progettuali (ONG- associazioni);
- la condivisione di rischi e benefici fra attori pubblici e privati a mezzo di partenariati o accordi (Agreements) ben definiti (flessibilità dei PPPs in USA);
- il ruolo guida di autorità pubbliche e istituzioni;



- la ratio del distretto urbano (USA);
- il mixed-use funzionale (USA): quartieri life-work-leisure time;
- l'innovazione come chiave per la creazione di poli urbani, attrattori di imprese e promotori di nuovi lifestyles (trasversale ai casi analizzati);
- il senso di appartenenza fortemente mantenuto anche grazie alla preservazione delle principali caratteristiche storico-culturali originarie di quell'area (trasversale ai casi analizzati).

Nello specifico dei porti storici, o dei quartieri strettamente connessi alle attività portuali immediatamente prospicienti ad essi, le indagini e le interviste hanno dimostrato come il particolare coinvolgimento, la partecipazione della community locale, abbiano garantito la sostenibilità, nella sua più ampia accezione, di tutto il processo di trasformazione urbana (Fort Point) frutto di una sinergia di intenti fra molti interessi radicati nell'area. Invece, nei casi in cui l'area portuale abbraccia e sovrasta

la città, la cosiddetta *work-class port*, con un'attività industriale preponderante sulla spazialità dell'insediamento, (Titanic Quarter- Kop Van Zuid e North Embarcadero) il ruolo di public-private partnerships è stato determinante nell'implementazione della strategia di sviluppo e nel raggiungimento dell'integrazione fra funzioni, significati spaziali e dinamiche economiche coinvolte nell'interfaccia.

Le politiche urbane che si muovono nell'ambito porto-città dunque, non possono non tener conto, e non valorizzare, quelle che dovrebbero diventare le "invarianti" in una strategia di rigenerazione urbana che sia sostenibile per le componenti economiche-sociali-ambientali e culturali:

- una strategia comune di sviluppo, fra autorità portuali, cittadine e attori locali coinvolti, per garantire efficacia ed efficienza del processo di rigenerazione, nonché la sua rilevanza a lungo termine nell'ambito di uno sviluppo economico a livello urbano e territoriale;

Policy area - Dimensioni dell'Interfaccia	Comparazione casi di studio: strategie urbane di sviluppo				
	Fort Point	North Embarcadero	Titanic Quarter	Kop Van Zuid area	Hafen City
Spaziale trasporti funzioni servizi mixed-use spazio pubblico	Mixed-use area Riuso magazzini dismessi Ridisegno maglia urbana Ridisegno connessioni con il centro urbano Filter-not filter area Miglioramento spazi pubblici	Orientamento pedonale degli strumenti di piano Miglioramento accessibilità Mixed use funzionale Spina commerciale con attrezzature attività tempo libero Riuso dei grandi parking-lots che connotano fortemente l'area	Mixed use legato da spazi verdi Sviluppo connessioni fra i vari villaggi Adeguamento spazio pubblico Preservazione carattere marittimo Sostenibilità e vivibilità del quartiere	Rigenerazione dell'area dei "docklands" Compact-city: densificazione Crescita del centro urbano Miglioramento connessioni e trasporto intermodale	Quartiere di riferimento per vivibilità e attrattività nel contesto urbano Concentrazione di attività di prestigio Ambiente urbano compatto Miglioramento accessibilità spazi pubblici Carattere marittimo dell'area
Istituzionale Autorità Portuale Città - P.A. Attori Privati Partnerships	Significativo impegno risorse pubbliche a livello statale; Autorità locale di sviluppo territoriale (BRA) a guida del processo di rigenerazione; Supervisione autorità federali; PPPs con ruolo pubblico preminente (stanziamento capitali - incentivi di posizione alle imprese)	The North Emb. Alliance comprende Port District, la Città di S.Diego, la Contea, e Centre City Development (autorità locale di sviluppo urbano) costituiscono la Partnership chiamata Alliance; Un piano strategico incorporato nel Port Master Plan guida la rigenerazione del waterfront; City e Porto hanno Visione comune di sviluppo del waterfront	Autorità portuale e autorità cittadine in cooperazione per promuovere programma di sviluppo integrato fra il Porto di Belfast e il Titanic Quarter; Coinvolgimento attori pubblici e privati: City Council, the NITB, Titanic Quarter Limited e il Titanic Forum	Ruolo centrale della municipalità nell'indirizzare sviluppo infrastrutturale e accessibilità; Elevati standard di flessibilità e autonomia decisionale per la municipalità; Negoziazione e processi di revisione scelte di piano; Coinvolgimento capitali privati attraverso schemi di PPP	Hafen City Hamburg GmbH è l'autorità responsabile della gestione e dello sviluppo del processo di rigenerazione; la GmbH pianifica spazi pubblici, contratta con i real estate e gli stakeholders locali, fornisce servizi di comunicazione; Supervisione pubblica del processo di rigenerazione
Socio-Economico Community Economico Sviluppo Innovazione marketing	Attrazione economie di innovazione mantenendo anche il carattere storico, manifatture locali Partecipazione attiva comunità locale Housing sociale convenzionato	Una gerarchia funzionale definisce standard di qualità e funzioni degli spazi pubblici Partecipazione e inclusione community al processo di sviluppo locale	Caratteristiche distintive della strategia di sviluppo: Preservazione del valore storico Diversificazione attività Attrazione di nuove attività commerciali Aumento occupazione Polo che riflette innovazione e complessità stile di vita	Competitività Attrazione nuovi capitali Processo di partecipazione: "Cooperazione-coordinazione-consultazione e consenso e compromesso" Rigenerazione come "Approccio di rinnovo sociale" che lega sviluppo economico al welfare sociale - Occupazione	Modello per stile di vita: diversità e qualità incoraggiati Area riconoscibile nel contesto urbano; produttrice di valore Supporto all'innovazione Forte attività di marketing: attrarre investimenti Brand sinonimo di affidabilità Conservazione esistente

Tab. 1 - Casi studi (Fonte: Matrice di Comparazione, Propria Elaborazione )



- maggiore flessibilità del processo di pianificazione dell'area di interfaccia con strumenti rispondenti alle sue esigenze di dinamismo, con elementi di connessione e condivisione degli spazi;
- una governance multi-livello che si accordi alle attitudini multi-scalari dell'interfaccia;
- la connotazione ibrida, la sovrapposizione di attività portuali e urbane, se sovente è considerata punto di debolezza, dall'altro è opportunità per nuove centralità urbane;
- l'interfaccia come interlocutore privilegiato di innovazione funzionale, potenziale modello di un nuovo concetto di vivere lo spazio casa-lavoro-tempo libero.

Gli esempi internazionali qui trattati rappresentano il risultato della messa in pratica di teorie e politiche urbanistiche su quella necessità di flessibilità e di concertazione nelle pratiche di piano che raramente trovano terreno fertile sul territorio italiano proprio per la costrizione procedurale di strumenti mancanti di un'attitudine trasversale ai vari livelli.

Da qui emerge il ruolo potenziale che il partenariato pubblico-privato potrebbe assumere, come inteso nei contesti internazionali, consentendo il superamento di quella rigidità formale che, per la sua natura flessibile e negoziabile [16] catalizzando interessi privati e obiettivi pubblici in un accordo circostanziato, un "agreement" con oneri e onori, con responsabilità e benefici condivisi, si fa promotore di implementazione di interventi di trasformazione urbana dalla sostenibilità diffusa e con un buon potenziale innovativo.

La partecipazione dell'attore pubblico, come guida al processo di trasformazione urbana, in cooperazione con Autorità di gestione create ad hoc, si è dimostrata poi determinante per la riuscita delle iniziative: tavoli di lavoro, feed-back costanti, coinvolgimento attivo delle comunità e delle organizzazioni locali sulla vision dei progetti di rigenerazione e di sviluppo locale proposti, hanno contribuito progetti condivisi, con un consenso diffuso e consapevole, che ha restituito importanti parti di città, ma anche di vita, ai suoi legittimi fruitori. C'è da dire che, in contesti più vicini a noi, il rischio costante per aree di transizione fra poteri, funzioni e forme, è quello di diventare terreno di scontro politico, per l'affermazione di questa o quella visione di crescita, che può risultare immobilizzante per la finalizzazione delle iniziative.

D'altra parte spesso si opta per azioni a breve termine, supportate da progetti puntuali fini a sé stessi, privi di una logica preordinata, che non rispecchiano però un effettivo riconoscimento del potenziale di innovazione economica, urbana e sociale dell'interfaccia porto-città.

L'analisi effettuata suggerisce perciò che esse siano considerate progettualmente come luoghi complessi, in cui le operazioni di rigenerazione urbana, per la loro natura olistica, consentono di valorizzarne l'inclinazione multifunzionale con un approccio integrato, tale da affrontare le dinamiche trans-scalari, inter-istituzionali e socio-economiche che le contraddistinguono.

### Bibliografia

- [1] Bunce S., Desfor G., Introduction to *Political ecologies of urban waterfront transformations*, Cities, Vo. 24, No. 4, p. 251 - 258, 2007
- [2] B. S. Hoyle, *The Port-City interface: trends, problems and examples*, Geoforum, vol. 20, n. 4, pp 429 - 435, 1989
- [3] Carta M., *Creative City. Dynamics, Innovations, Actions*, Barcelona, 2007
- [4] Hayuth Y., *The port-urban interface: an area in transition*. In: Area, vol. 14, n. 3, pp. 219 - 224, 1982
- [5] Daamen T., *Sustainable development of the European port-city interface*. In: ENHR-conference, pp. 25 - 28, June, 2007
- [6] Wiegmans B. W., Louw E., *Changing port-city relations at Amsterdam: A new phase at the interface?*, 2010
- [7] Kotval Z., Mullin J. R., *The changing port city: Sustainable waterfront revitalization*. *Journal of Town and City Management*, 1(1), pp. 23 - 38, 2010
- [8] Carta M., *Dal waterfront alla città liquida. Waterfront d'Italia. Piani, politiche, progetti*, FrancoAngeli, Milano, 2010
- [9] C. Cavelli, *The Fort Point District Plan*. In: Schacter, Busca, Hellman, Ziparo, "Boston in the 1990's", pp. 166, Gangemi, 1994
- [10] Boston Redevelopment Authority, Fort Point Channel Working Group, "The Fort Point District: 100 Acres Master Plan", 2006
- [11] Smith M., *Titanic Quarter: Building the future from the past*. In: Urbanistica, 148/11
- [12] McCarthy J., *Reconstruction, regeneration and re-imaging: the case of Rotterdam*. In: Cities, 15(5), pp. 337 - 344, 1998
- [13] Papatheochari D., *Examination of Best Practices for Waterfront Regeneration*. In: Littoral 2010-Adapting to Global Change at the Coast: Leadership, Innovation, and Investment (p.02003). EDP Sciences, 2011
- [14] Daamen T., Vries I., *Governing the European port-city interface: institutional impacts on spatial projects between city and port*. In: Journal of Transport Geography, 2012
- [15] Hodge G. A., Greve C., *PPPs: The passage of time permits a sober reflection*. In: Journal compilation Institute of Economic Affairs Published by Blackwell Publishing, Oxford, pp. 33 - 39, 2009
- [16] Reuschke D., *Public- Private Partnerships in Urban Development in the United States*, NEURUS- Network of European and US Regional and Urban Studies, 2001





*The Space Syntax Analysis for Interpreting and Predicting Pedestrian Movement in Public Space*

# DECODIFICA E PREVISIONE DEI MOVIMENTI PEDONALI NEGLI SPAZI PUBBLICI ATTRAVERSO L'ANALISI SPAZIALE SINTATTICA

*Klio Monokrousou, Maria Giannopoulou*

*Dipartimento di Ingegneria Civile, Democritus University of Thrace, Xanthi, Grecia*

*kmonokrousou@gmail.com*

## Abstract

The modern perception of urban planning is directed towards promoting pedestrian movement and, at the same time, limiting the excessive use of automobiles. Creating quality and sustainable urban environments has always been a challenge for urban planners and designers. For understanding how pedestrian movement is generated in relation to the urban layouts and for predicting this movement in public spaces, GIS database, statistical methods as well as space syntax approaches are used and tested in the case of the Municipality of Athens. This paper is part of a wider research that intends to interpret the characteristics of the public space in order to create, through more holistic approaches, a methodological framework for decision-making analysis towards sustainable urban planning. In particular, this paper attempts to: (a) interpret and predict densities of pedestrian movement through the effective study of configuration characteristics and syntactic properties of urban space; (b) identify inconsistencies and limitations in the prediction of pedestrian movement; (c) propose a methodological framework to overcome these limitations. Correlation analysis is also performed between the results of axial and segment analysis to establish the syntactic analysis that better simulates the pedestrian movement.

**KEY WORDS:** *Pedestrian Movement, Space Syntax Limitations, Syntactic Analysis, Sustainable Urban Planning.*

## 1. Introduzione e concetti base

Gli spazi pubblici giocano un ruolo base nello sviluppo ambientale economico e sociale della città e costituiscono cause o fonti di qualità della vita e sostenibilità [1].

Nella moderna percezione della pianificazione urbanistica, quando ci si riferisce agli spazi pubblici esso viene considerato un sistema spaziale continuo ed integrato, dove ogni elemento (centro cittadino, parco, campi di gioco, spazio aperto di quartiere nelle aree residenziali etc.) è connesso in una definita modalità con gli altri componenti, così come viene condizionato dalle caratteristiche sociali ed economiche dell'intera rete.

In tal modo, le strade come connettori fra spazi pubblici, dovrebbero essere considerate, analizzate, trattate e progettate come spazi pubblici esse stesse. In questo particolare sistema, la struttura del tessuto urbano condiziona il comportamento umano, cioè il modo in cui le persone si muovono e lavorano nello spazio urbano.

Da un lato, le proprietà sintattiche della rete urbana determinano l'accessibilità a specifici luoghi e allo stesso tempo influenzano l'ubicazione di specifici utilizzi e attività del territorio; d'altra parte, le modalità del traffico pedonale interferiscono direttamente con la collocazione di specifici utilizzi del territorio.

Le caratteristiche di configurazione dello spazio urbano, così come il loro impatto sulle attività, spostamenti e condotte pedonali possono essere efficacemente studiate attraverso l'approccio sintattico spaziale. In relazione a parecchi studi su un vasto campione di città differenti per forma, struttura, dimensione e cultura, la teoria dello spazio sintattico può efficacemente interpretare e prevedere le densità del traffico pedonale come configurazione spaziale fortemente correlata con la mobilità pedonale osservata. In molti casi viene stabilita una relazione proporzionale tra il più importante parametro sintattico spaziale, per esempio l'integrazione e la densità pedonale [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Altri studi mostrano che anche altri fattori influenzano le scelte della mobilità pedonale per esempio utilizzi territoriali, diversità nell'utilizzo del territorio, connettività, densità di popolazione altezza media delle costruzioni [9, 10, 11, 12]. Questo studio cerca di utilizzare l'analisi sintattica per ricercare questa correlazione nella Municipalità di Atene, in Grecia, poichè questa area è un sistema molto denso in termini di popolazione e abbastanza complesso in termini di uso del territorio.

L'obiettivo, nel suo complesso è interpretare la densità del traffico pedonale, così come identificare le incongruenze e le limitazioni nella previsione del traffico pedonale e proporre modalità per superarle, così come sviluppare un approccio metodologico decisionale per una pianificazione urbana sostenibile.

## 2. L'esecuzione dell'analisi sintattica per la Municipalità di Atene

### 2.1 Il caso di studio: la Municipalità di Atene

La municipalità di Atene, che è parte della capitale della Grecia, è la più grande municipalità del paese.

L'area di studio ha una popolazione di circa 665 mila abitanti, un'area di 39 chilometri quadrati e una densità di popolazione di 17.000 abitanti per chilometri quadrati, che la rendono una delle più dense aree abitate del mondo sviluppato. La municipalità di Atene è stata strutturata durante centinaia e centinaia di anni e deve la sua attuale complessità precisamente per questo suo lungo cammino di sviluppo e trasformazione.

Lo sviluppo postbellico di Atene urbano, socio economico e abitativo la ha condotta all'attuale sbilanciato sovrappopolamento, così come le attività, i servizi e le opportunità di lavoro. Come risultato, nella grande area metropolitana di Atene si è accumulata quasi metà della popolazione della Grecia, determinando un significativo cambiamento spaziale nel panorama della città.

L'esplosivo sviluppo residenziale insieme al forte sfruttamento dello spazio pubblico ha prodotto, come risultato rispetto alla morfologia, un tessuto urbano molto fitto attorno ai vari centri cittadini e alle numerose colline intorno alla città (vedi Fig. 1). Questa espansione del tessuto urbano ha condotto ad un incremento dell'uso dell'automobile. La principale rete di strade che si è sviluppata nel corso degli anni include sia un'irregolare configurazione di strade nelle parti centrali della città e una disposizione assiale delle strade principali dietro il centro e verso la periferia.

Questo sviluppo ha ulteriormente condotto ad un'espansione lineare del commercio, dell'amministrazione e delle altre attività. Questo modello ha prodotto come risultato un investimento nella costruzione di strade aggiuntive e di ulteriori aree di parcheggio invece di migliorare i servizi

di trasporto pubblico, e, insieme alla carenza di un regolato trasporto su strada, l'uso del mezzo privato è stato ulteriormente incoraggiato, determinando un eccessivo incremento del volume di traffico. L'attuale masterplan di Atene mira a cambiare queste tendenze e rafforzare il ruolo del trasporto pubblico e del traffico pedonale.

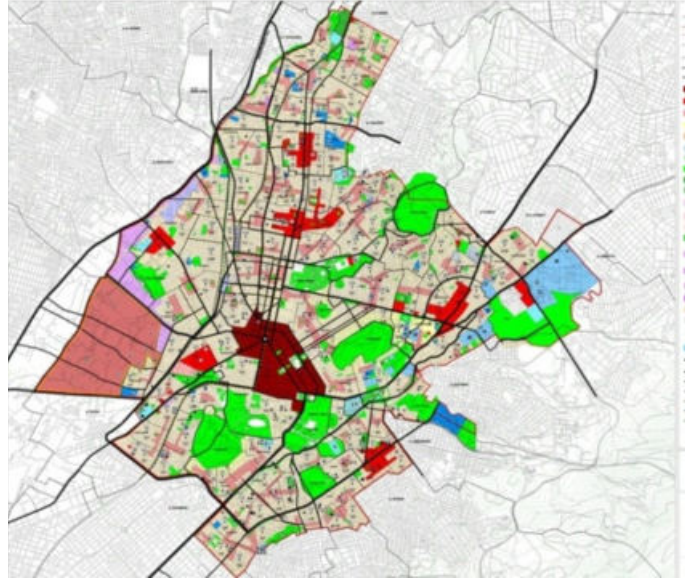


Fig. 1 - Masterplan di Atene, Attica (proposta)  
(fonte: IORSA 2011)

### 2.2 Metodologia

Per interpretare e prevedere la densità del traffico pedonale, è stata compiuta l'analisi sintattica come primo approccio nell'area di studio. La fase iniziale dell'analisi comprende la raccolta dati, che è una parte molto importante di questo studio.

Sulla base della rete urbana stradale, un open data stradale è stato ricavato attraverso l'*Open Street Map* (OSM) ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)), e la mappa assiale si è generata in automatico, usando un'estensione open source di ArcGIS 10.2, l'*Axwoman* 6.3. In questa fase è stata configurata la mappa assiale, ed ogni strada è stata rappresentata nella mappa attraverso un asse.

Successivamente, le linee assiali sono state importate tramite una piattaforma software open source - DEPTHMAP - in modo da strutturare un'analisi completa dei differenti spazi sintattico - spaziali.

Le differenti variabili sono state stimate attraverso il software DEPTHMAP, incluse la misura della connettività, che è il numero di elementi che sono connessi a un determinato elemento; la misurazione dell'integrazione, che è la distanza di un elemento da tutti gli altri in rapporto al numero degli elementi nel complesso del sistema; e la misurazione della scelta, che indica quanto spesso un elemento viene attraversato, quando vengono calcolati i percorsi più brevi fra elementi [13].

Per l'analisi sintattica, è stata effettuata innanzitutto un'analisi assiale attraverso DEPTHMAP e sono state

calcolate e raffigurate in grafi la valutazione della connettività, dell'integrazione e della scelta. Quindi è stata condotta un'analisi segmentaria con DEPTHMAP in cui, per effettuare la misurazione dei grafi, non sono stati contati i passaggi fra un elemento e l'altro, ma le inclinazioni fra i punti di intersezione degli elementi. I vantaggi dell'analisi segmentaria sono che è più dettagliata di un'analisi assiale e che vi è maggior correlazione con l'osservazione del traffico pedonale [13]. Per l'analisi segmentaria sono state effettuate tre tipologie di analisi; analisi metrica, analisi topologica e analisi angolare. La differenza base tra i metodi è il tipo di distanza quando calcoliamo il percorso più breve fra due segmenti arbitrari. Per le analisi metriche e topologiche è calcolata la variabile di profondità media invece dell'integrazione. Dopo l'analisi, viene calcolata automaticamente la misura dell'integrazione, attraverso una formula che divide la totalità dei nodi dalla misura della profondità media per ogni linea assiale.

Come fase finale, sono stati effettuati calcoli statistici, in modo da stimare le correlazioni tra i risultati dell'azione assiale e quelli dell'analisi segmentaria, in modo da stabilire il tipo di analisi più adatto per prevedere le densità del traffico pedonale.

### 2.3 Risultati

Inizialmente la mappa assiale viene automaticamente generata e presentata nella figura 2 (vedi Fig. 2a). Successivamente, l'analisi assiale include la produzione della mappa di integrazione globale della municipalità ed è presentata nella figura 3 (vedi Fig. 3a). Le linee rosse mostrano le strade con i più alti valori di integrazione, mentre le linee blue mostrano quelle più marginali. Il nucleo di integrazione, mostrato nelle linee rosse, arancioni e gialle, mostra uno sviluppo assiale di penetrazione da molte parti, mentre prende la forma di una rete fitta



Fig. 2a - Mappa assiale della Municipalità di Atene



Fig. 2b - Mappa dell'integrazione complessiva della Municipalità di Atene

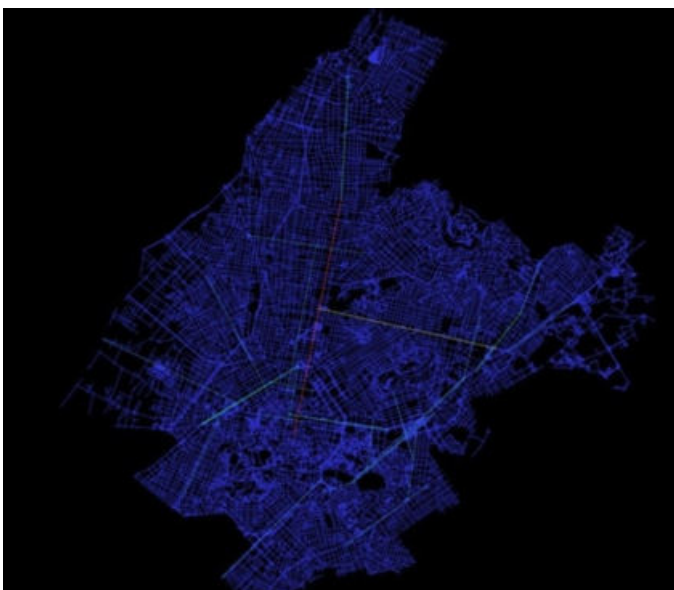


Fig. 3a - Mappa di scelta della Municipalità di Atene



Fig. 3b - Mappa di integrazione locale [raggio = 3] della Municipalità di Atene



oltre la parte storica e il distretto centrale degli affari (CBD). Gli spazi marginali, raffigurati con le linee in verde, blue chiaro e blue scuro, tendono a raggrupparsi nella periferia, coprendo maggiormente la parte esterna all'area centrale. La mappa di scelta della municipalità viene presentata nella figura 3 (vedi Fig. 3a), con i valori di scelta più alta nel colore rosso e quelli più bassi in blue.

Secondo Hillier [14], le densità dei pedoni sulle linee nelle aree locali possono solitamente essere meglio previste calcolando un'integrazione nel sistema di massimo tre linee per ognuna, la scala locale della mappa di integrazione (raggio=3) è stata creata e mostrata nella figura 3 (vedi Fig. 3b). Nell'analisi è stato esposto come le misurazioni dell'integrazione e della scelta hanno avuto i loro più alti valori in circa gli stessi viali o strade, secondo le proprietà sintattiche dello spazio urbano.

I risultati delle analisi segmentarie sono in alcuni casi simili, ma in altri abbastanza differenti. In particolare, i risultati dell'analisi topologica dell'analisi segmentaria appaiono in stretta relazione con l'analisi assiale, mentre i risultati dell'analisi metrica differiscono in maniera significativa. Ciò è più visibile quando si guarda alla correlazione tra l'analisi assiale e l'analisi segmentaria.

Analisi	Scelta (tra interessi)		Integrazione (vicinanza)	
	Totale	Media	Totale	Media
Metrica	0.44	0.12	0.21	0.37
Topologica	0.74	0.92	0.23	0.99
Angolare	0.59	0.50	0.20	0.80

Tab. 1 - Coefficienti di correlazione (valori R2) di scelta e Correlazione per studiare la correlazione fra l'analisi segmentaria e l'analisi assiale

Nella tabella (vedi Tab. 1), i coefficienti di correlazione (R2) sono calcolati per tutte le coppie di misurazione per esempio scelta nell'analisi assiale con scelta nell'analisi metrica segmentaria. Dalla tabella illustrata si ricava che per la misurazione della scelta, tanto per il totale che per la media, il riepilogo della analisi topologica mostra una stretta correlazione fra l'analisi assiale e l'analisi segmentaria, rispettivamente  $R2=0,74$  e  $R2=0,92$ .

Similmente si applica a una più ampia gamma per le somme totali della media della misurazione dell'integrazione ( $R2 = 0,99$ ). Al contrario, la correlazione nell'analisi metrica è bassa per entrambe le rilevazioni, scelta e integrazione, in entrambi i totali ( $R2=0,44$  e  $R2=0,21$ ) e le somme totali della media ( $R2=0,12$  e  $R2=0,37$ ).

Riguardo alla correlazione nell'analisi angolare, i valori R2 mostrano debole correlazione sia nella somma ( $R2=0,59$ ) che nelle somme totali della media ( $R2=0,50$ ). Come per la valutazione dell'integrazione nell'analisi angolare, i totali delle somme mostrano debole correlazione ( $R2=0,20$ ), mentre il rispettivo valore medio mostra forte correlazione ( $R2=0,80$ ).

Così nello specifico caso di studio, l'analisi segmentaria topologica appare simulare meglio l'analisi sintattica dello

spazio urbano, e così prefigura le densità del traffico pedonale.

### 3. Limitazioni nella prefigurazione delle densità del traffico pedonale

La coincidenza geografica del centro storico della città con il centro degli affari, e in particolare essendo la precedente facente parte della più recente implica la formazione di uno sviluppo urbano molto vivibile nel cuore della città. Riguardo al centro della città, le elevate densità del traffico pedonale caratterizzano le strade che possono essere adeguatamente analizzate nei termini sintattici dalla stessa modalità di integrazione, che copre in maniera intensa l'intera area centrale.

Tuttavia, la correlazione fra i valori di integrazione e le densità di movimenti pedonali che è stata empiricamente osservata non è considerevole per aree particolari dello studio, per esempio Hermou Street che è una significativa strada pedonale commerciale di Atene o Adrianou Street, che è una strada importante come attrazione turistica. Ulteriori incoerenze sono state osservate nell'area periferica, dove i valori di integrazione sono bassi (vedi Fig. 2b), sebbene certe strade mostrino densità molto alte di traffico pedonale. Queste strade ospitano specifici usi del territorio e attività che attraggono i pedoni, per esempio attività commerciali, servizi amministrativi, etc...

La maggiore incoerenza della misura dell'integrazione delle densità pedonali rispetto all'osservazione empirica appare in: (a) le maggiori strade commerciali (per esempio Hermou. Athina, Ifestou) (b) strade e piazze che ospitano caffè popolari, bar e ristoranti (per esempio Skoufa Street in Kolonaki, Agion Anargyron a Psri, Heraclion street a Thissio), (c) strade di interesse storico e turistico (Apostolou Pavlou, Adrianou street, etc.) e (d) strade che ospitano utilizzi popolari del territorio che attraggono pedoni per esempio corti, musei, università, stazioni principali degli autobus etc... Queste incoerenze possono essere parzialmente interpretate a causa dell'irregolare tessuto urbano, specialmente nell'area storica della città. In ogni caso, in questi spazi, in particolare, l'alta densità dei movimenti pedonali non può essere completamente interpretata attraverso l'integrazione o altre variabili spaziali sintattiche, poiché anche altri fattori influenzano le scelte del traffico pedonale.

Un significativo fattore è l'esistenza di utilizzi del territorio e di attività che fungano da attrattori di traffico pedonale. In altre parole, non è solo la sintassi di questi spazi che determina il traffico pedonale, ma anche altri fattori.

Simili conclusioni sono state effettuate in altri studi, come per esempio nel lavoro di Ozbil e altri [12], dove l'osservazione dei dati ad Atlanta ha fornito meno forti correlazioni rispetto a quelle preventivamente ottenute da simili studi a Londra [6] o in città greca [7].



## 4. Conclusioni e ulteriori ricerche

Questo elaborato esplora le proprietà sintattiche di un tessuto urbano in modo da interpretare e prevedere con accuratezza le densità di traffico pedonale, in modo da determinare uno strumento metodologico decisionale indirizzato ad una pianificazione urbana sostenibile.

L'inefficacia del quadro sintattico nell'interpretare le densità di traffico pedonale in particolari strade ed aree è dovuta al fatto che il traffico pedonale è studiato esclusivamente dentro il contesto di proprietà sintattiche e di impianti del sistema urbano, senza prendere in conto altri fattori spaziali che influenzano le scelte dei pedoni. Tuttavia, la ricerca empirica mostra come particolari usi ed attività del territorio tendono ad attrarre pedoni nell'area locale al di là di quel che suggeriscono la loro collocazione sintattica e le loro caratteristiche all'interno del sistema spaziale di un'area più larga o della città. Sulla base di questa percezione, l'area di studio può essere considerata come un sistema di "attrattori", per esempio usi del territorio che attraggono traffico pedonale.

Un'ulteriore sfida è quantificare la misura dell'attrazione, attraverso particolari 'pesi' dei valori in relazione al significato di ogni attrattore; un esplicito modo per implementare ciò è ottenere dati sulla media dei visitatori per settimana o per mese e creare un indicatore di prossimità per lo specifico uso del territorio.

Un approccio più generico consiste nello sviluppare una formula che calcoli, dentro uno specifico intervallo, l'indicatore di prossimità di una specifica categoria di uso dei territori, sebbene questo metodo, una mappa della dimensione di prossimità, possa essere prodotto e incorporato nella mappa di integrazione di uno spazio sintattico in modo da prevedere in maniera efficiente il traffico pedonale ed eliminare le incoerenze.

Un'ulteriore ricerca include come area di lavoro nella modalità di osservazione del traffico pedonale in un campione mirato di strade, anche se 'porte' strategiche dell'area di studio, in modo da verificare i risultati della simulazione. Infine, naturalmente, l'analisi delle simulazioni in altre aree di studio è importante per determinare la validità dello strumento metodologico.

## Bibliografia

- [1] Chiesura A., *The role of urban parks for the sustainable city*. In: Landscape and Urban Planning, pp. 129 - 138, 2004
- [2] Talav Era R., *Improving pedestrian accessibility to public space through Space Syntax Analysis*. In: Proceedings: 8th International Space Syntax Symposium Santiago, PUC, Paper ref no 8223. pp. 1 - 16, 2012
- [3] Law S., Chiaradia A., Schwander C., *Towards a multi-modal Space Syntax analysis*. In: Proceedings: 8th International Space Syntax Symposium Santiago, PUC, Paper ref no 8021, pp. 1 - 20, 2012
- [4] Topçu M., Topçu K.D., Kubat A.S., *Movement Economy Dependent of Urban Design*. In: Proceedings: 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul. pp. 1 - 6, 2007
- [5] Read S., *Flat City: space syntax derived urban movement network model*. In: 5th Space Syntax Symposium, Delft, 2005
- [6] Hillier B., Penn A., Hanson J., Grajewski T., Xu J., *Natural movement or configuration and attraction in urban space use*. In: Environment and Planning B: Planning and Design, Pion, Brondesbury, Vol. 20, pp. 29 - 66, 1993
- [7] Peponis J., Hadjinikolaou E., Livieratos C., Fatouros D.A., *The Spatial core of urban culture*. In: Ekistics, n. 334 - 335, pp. 43 - 55, 1989
- [8] Hillier B., Burdett R., Peponis J., Penn A., *Creating Life: or does architecture determine anything?* In: Architecture and Behaviour, special issue on the work of the Unit for Architectural Studies, Bartlett School of Architecture and Planning, University College London, pp. 233 - 250, 1987
- [9] Choi E., Koch D., *Movement and the connectivity of streets: A closer look at route distribution and pedestrian density*. In: Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, pp. 1 - 11, 2015
- [10] Choi E., Sardari Sayyar, S., *Urban diversity and pedestrian behavior - Refining the concept of land-use mix for walkability*. In: Proceedings of the 8th International Space Syntax Symposium, Paper ref no. 8073, pp. 1 - 15, 2012
- [11] Fatah Gen Schieck A., Briones C., Mottram C., *Exploring the Role of Place within the Urban Space: The Urban Screen as a socialising platform*. In: Mediacity: Situations, Practices and Encounters, by Frank Eckardt et al. ISBN 978-86596-182-2. pp. 285 - 294, 2008
- [12] Özbil, A., Peponis, J., *Modeling Street Connectivity and Pedestrian Movement According to Standard GIS Street Network Representations*. In: Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, İstanbul, p. 1-10, 2007
- [13] Hillier B., Lida S., *Network effects and psychological effects: a theory of urban movement*. In: Proceedings: 5th International Space Syntax symposium, pp. 553 - 564, 2005
- [14] Hillier B., *Cities as movement economies*. In: Hillier, B. Space is the machine, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 111 - 137, 1996
- [15] Organization for the Master Plan and Environmental Protection of Athens (ORSA), *Strategic Plan for Athens - Attica 2021*, 2011



# DRONI PER LA MODELLAZIONE 3D E PER L'INDIVIDUAZIONE DEGLI AMMALORAMENTI NELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI\*

*Vincenzo Barrile, Antonino Fotia, Giovanni Leonardi, Rocco Palamara*

*Dipartimento DICEAM, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Feo di Vito, 89122, Reggio Calabria, Italia*

*vincenzo.barrile@unirc.it; ing.fotia@gmail.com; giovanni.leonardi@unirc.it; rocco.palamara@unirc.it*

## **Abstract**

The deteriorations of road infrastructure, that is, the loss of initial performance in the aftermath of vehicular traffic, both in the assessment of functional status and in natural agents (frost-thaw, earthquake, salty, etc.) has led to the need for development of non-destructive tests designed to provide useful elements without damaging the work. In view of this criticality, it is necessary to devise an effective pavement maintenance management system with respect to economic constraints with the aim of ensuring adequate standards. In this respect, this note deals with a system for the production of 3D models based on the acquisition of digital images, by means of an automatic flight drone, applied to the analysis of a road infrastructure located in the territory of the Province of Reggio Calabria. Later processing of images was carried out via commercial software, based on special Structure from Motion (SfM) techniques. The SfM is a significant advance in the field of both aerospace and terrain, with results, timing and quality, comparable to those obtainable through more traditional data acquisition methods.

**KEY WORDS:** *Drones, Road Pavement, Maintenance.*

## **1. Introduzione**

Nel corso degli ultimi anni si sono resi disponibili degli algoritmi per la ricostruzione 3D attraverso immagini di cui si è fatto largo uso sia nel campo della Geomatica, per la restituzione di modelli DEM, che in ambito archeologico per la modellazione dei beni culturali [1], tuttavia nel campo delle infrastrutture, risulta essere un tema emergente, non ancora pienamente sviluppato [2, 3, 4]. La SfM è stata utilizzata con successo in una vasta gamma di applicazioni, per generazione di fotogrammetrie, rilievo e mappature topografiche, per attività di controllo, nonché per la valutazione dei danni a seguito di catastrofi [5, 6, 7, 8].

Diversi studi hanno evidenziato la precisione e l'efficienza di questa tecnica, mettendo in risalto pregi e difetti.

Lo studio qui condotto è finalizzato allo sviluppo di un approccio scientifico indirizzato alla modellazione 3D di un'opera infrastrutturale volta non solo alla ricostruzione geometrica, ma anche all'individuazione visiva degli ammaloramenti superficiali, nonché ad una analisi globale sullo stato di conservazione dell'opera.

Nell'individuazione delle cause di degrado bisogna tenere conto delle condizioni di esercizio e, naturalmente, dei materiali costituenti l'opera. In linea generale è possibile individuare alcune cause tipiche di degrado, riassunte brevemente nei seguenti punti principali: aggressività dell'ambiente, durabilità dei materiali, errori o carenze da

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

imputare alla realizzazione.

Le indagini non distruttive risultano quindi un ottimo strumento per la valutazione dello stato di conservazione delle opere e per la determinazione delle proprietà fisiche e meccaniche degli elementi strutturali che ne compongono l'opera, nonché per l'ottenimento di informazioni dettagliate sul rilievo geometrico delle strutture e sugli elementi presenti (segnaletica orizzontale e verticale guardrail, ... etc) [9].

Peraltro l'impiego del Laser Scanner è una tecnica ormai consolidata per la modellazione delle strutture e ha ormai raggiunto risultati interessanti e precisioni notevoli [10]. Attraverso tale tecnica, partendo da una sorgente laser, è possibile effettuare la scansione finalizzata al rilievo delle coordinate tridimensionali di un numero elevatissimo di punti (nuvola di punti), in modo automatico, consentendo la ricostruzione tridimensionale dell'oggetto o della superficie di interesse.

Recentemente, attraverso la SfM che ricalca quanto avviene per la fotogrammetria stereoscopica (dove la generazione della struttura 3D viene risolta e definita attraverso la sovrapposizione di immagini), la ricostruzione della scena, il posizionamento e l'orientamento della telecamera vengono risolti automaticamente dal software utilizzato per l'elaborazione, velocizzando i tempi di lavoro e abbattendone i costi [11, 12, 13, 15, 16].

## 2. Oggetto dello studio

Per la presente nota è stato rilevato un ponte in c.a. sito al km 517,20 della SS 18 nel Comune di Villa San Giovanni in provincia di Reggio Calabria (vedi Figg. 1a, 1, b, 2). L'opera scelta è costituita da una struttura in muratura, composta da tre campate con luce 6,60 m e due pile larghe 1,50 m con una lunghezza e una larghezza rispettivamente di 27 m e di 6,30 m.

A tale struttura, a seguito di adeguamento e ampliamento della sezione stradale, ne è stata affiancata una nuova in c.a., sempre a tre campate, con luci di 7,20 m, larghezza pari a 4,20 m e, anch'essa, lunghezza di 27 m. Sono riscontrabili in maniera diffusa, per quanto riguarda l'opera in muratura, elementi mancanti o rotti, tracce di efflorescenza e un degrado generale dovuto al tempo e ad una scarsa manutenzione.

La parte in c.a. presenta tratti affetti da dilavamento del calcestruzzo, efflorescenze, espulsione del copriferro, riprese di getto, ammaloramenti, questi imputabili ad una non corretta esecuzione dell'opera. La pavimentazione stradale presenta invece uno stato di usura accentuato, con fessurazioni longitudinali, ondulazioni e buche.



Fig. 1a - Inquadramento del ponte sito in Villa San Giovanni  
(fonte: propria elaborazione)

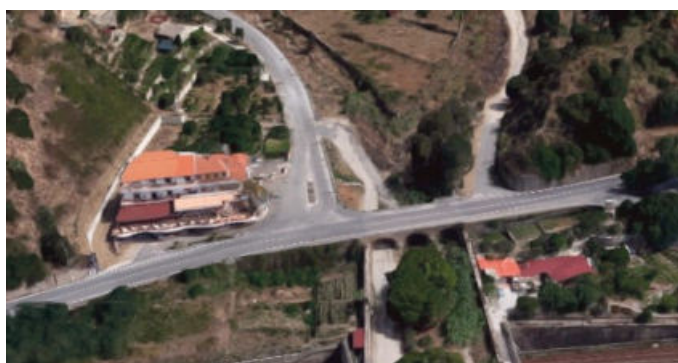


Fig. 1b - Inquadramento del ponte sito in Villa San Giovanni  
(fonte: propria elaborazione)



Fig. 2 - Particolare del ponte di Villa San Giovanni  
(fonte: propria elaborazione)



### 3. Gli Aeromobili a Pilotaggio Remoto

Ormai nell'accezione comune si associano al termine APR i velivoli multi-pala che più comunemente sono reperibili sul mercato, anche se, a rigore, il termine si estende a qualunque mezzo capace di spostarsi con un elevato livello di autonomia nel controllo del proprio comportamento in relazione alle situazioni ambientali in cui si muove. Questa tipologia di droni esiste ormai da parecchi anni sul mercato ma, al momento, le novità che li portano alla ribalta sono:

- il crollo dei prezzi e la grande varietà di modelli disponibili;
- la loro maggiore affidabilità e versatilità;
- la loro conseguente diffusione decisamente più capillare.

Attualmente, infatti, un APR in grado di effettuare rilievi fotografici utili per gli obiettivi di ricostruzione analizzati nel presente articolo, ha costi anche inferiori al migliaio di euro, risultando così fruibile da un sempre maggiore numero di professionisti.

Il loro basso costo impatta anche sul costo di rilievo, che diviene decisamente più economico rispetto a quelli legati all'utilizzo di strumenti di ingegneria più tradizionali, ed è auspicabile che la cultura inerente detti velivoli divenga sempre più parte della formazione universitaria, come già lo sono gli altri strumenti.

Tuttavia è importante sottolineare come i droni non siano dei semplici aeromodelli, e richiedono una preparazione all'uso e alla loro manutenzione professionale. Inoltre, il loro utilizzo è regolato in modo stringente in gran parte del mondo occidentale, e ogni rilievo deve essere fatto nel rispetto delle norme vigenti, come nel caso italiano, con il regolamento emesso da ENAC e recentemente aggiornato. L'imperizia e la negligenza possono portare a operare in modo pericoloso per sé e per gli altri, rischiando anche di incorrere in reati sia di tipo amministrativo che di tipo penale.

### 4. Rilievo e ricostruzione delle opere attraverso SfM

Il principio sul quale si fonda la SfM ricorda quanto accade per la fotogrammetria stereoscopica digitale, in quanto, la generazione del 3D avviene per sovrapposizione di immagini. Sia il posizionamento che l'orientamento della camera viene, in maniera automatica, risolto dal software impiegato, mediante particolari algoritmi, e la ricostruzione del modello avviene per mezzo di nuvola di punti. Poiché punti notevoli (*tie points*) e target vengono individuati dal software in maniera del tutto automatica, occorre avere cura che gli scatti vengano effettuati in modo tale da garantire un elevato grado di sovrapposizione e quindi un'adeguata qualità del modello.

Il flusso di lavoro per l'ottenimento di una nuvola di punti e del relativo modello risulta essere molto semplice.

Attraverso l'algoritmo SIFT (*Scale Invariant Feature Transform*) [17], vengono individuati ed estratti i punti notevoli presenti negli scatti fotografici per mezzo di operatori di interesse che, all'interno di particolari zone della scena inquadrata, identificano i punti con uguali caratteristiche di illuminazione, colore, rotazione, etc...

Una volta individuati i punti omologhi, questi vengono accoppiati attraverso l'operazione di matching, utilizzando il concetto di distanza euclidea. Individuato un punto nella prima scena avente determinate caratteristiche (luminosità, colore, ecc.), l'omologo nella scena successiva risulta essere quello che maggiormente si avvicina a quello in esame. La fase successiva prevede la generazione del modello 3D, determinando i parametri di orientamento interno della camera utilizzata per le riprese.

Il bundle adjustment ha il compito di limitare gli errori in fase di ricostruzione. Ultima fase è la generazione del modello attraverso una nuvola densa. Qui vengono utilizzati gli algoritmi di dense image matching. Vengono distinti in due tipi, algoritmi di *area based matching* (AMB), che lavorano sul confronto statistico dell'intensità di grigio presente nelle varie foto e che non prevedono l'estrazione delle feature trattando, appunto, l'intensità del grigio; e algoritmi di *feature based matching* (FBM) che prima ricercano le feature comuni e successivamente eseguono l'estrazione. La combinazione di entrambi garantisce risultati ottimali, ma allunga notevolmente i tempi di elaborazione. Per l'acquisizione delle foto da utilizzare nella ricostruzione 3D è stato impiegato il drone Mavic Pro della DJI equipaggiato con una fotocamera stabilizzata 4k con sensore da 12 Mpx che, grazie alle sue caratteristiche tecniche e alla maneggevolezza nell'impiego, ben si presta ad usi di questo tipo.

I voli per i diversi rilievi sono stati impostati in modalità automatica, grazie alla redazione di piani di volo a 20, 25 e 30 m, con camera ortogonale e inclinata a 70°.

La possibilità del controllo in tempo reale del drone attraverso una ground station ha permesso di avere riprese dettagliate e precise delle opere indagate, monitorando la posizione, la quota e lo stato del dispositivo (Vedi Figg. 3a, 3b).



Fig. 3a - Screen dello schermo della ground station con piano di volo (fonte: propria elaborazione)





Fig. 3b - Screen dello schermo della ground station con piano di volo  
(fonte: propria elaborazione)

Nello specifico sono stati effettuati un numero di scatti congrui alla generazione del modello, integrando, ove si sia reso necessario, agli scatti eseguiti dal drone ulteriori scatti con presa da terra. Nelle tabelle (vedi Tab. 1) vengono riportati i dati relativi al modello delle opere rilevate. Per le operazioni di ricostruzione è stato utilizzato il software Agisoft PhotoScan, software commerciale a basso costo prodotto dalla Agisoft LLC di San Pietroburgo (Russia), che permette la generazione di nuvole dense, di mesh e di texture di alta qualità. Il flusso di lavoro è completamente automatico sia per quanto riguarda l'orientamento delle immagini, sia per la generazione e ricostruzione del modello. Il modello generato può essere esportato per essere gestito ed eventualmente trattato con software esterni (vedi Figg. 4, 5). Tutti i processi possono essere eseguiti con vari livelli di precisione, e diversi parametri possono essere impostati al fine di migliorare il risultato finale.



Fig. 4 - Texture del ponte di Villa San Giovanni rilievo da drone  
(fonte: propria elaborazione)



Fig. 5 - Texture del ponte di Villa San Giovanni rilievo da drone  
(fonte: propria elaborazione)

N° Foto	322	N° Facce	22042863
N° Punti Nuvola Rada	2218887	N° Vertici	11022176
N° Punti Nuvola Densa	100768566	Tempo rilievo	1,00 h
Tempo elaborazione	27,80 h		

Tab. 1 - Riepilogo caso studio ponte di Villa San Giovanni  
(fonte: propria elaborazione)

In relazione alle caratteristiche superficiali della pavimentazione è facile osservare come l'esplorazione del modello 3D restituito (previa applicazione di un filtro colore per meglio evidenziare le variazioni cromatiche) permette, anche attraverso la semplice analisi visiva, di individuare le macro lesioni e l'assenza di segnaletica orizzontale e verticale, a secondo della qualità della camera installata e quindi alla sua risoluzione (vedi Fig. 6).



Fig. 6 - Cambio cromatico per far risaltare le difettosità all'analisi visiva  
(fonte: propria elaborazione)

Per un'individuazione degli ammaloramenti superficiali il modello 3D può essere filtrato e segmentato, attraverso l'utilizzo di un semplice algoritmo automatico di fotointerpretazione, (utilizzando dei filtri colore che permettono di segmentare pixel per pixel l'immagine in funzione delle variazioni cromatiche presenti nell'immagine) che permette di evidenziare zone dell'asfalto con colorazioni differenti (difettosità macro o buche) e quindi segmentare la zona (vedi Fig. 7).

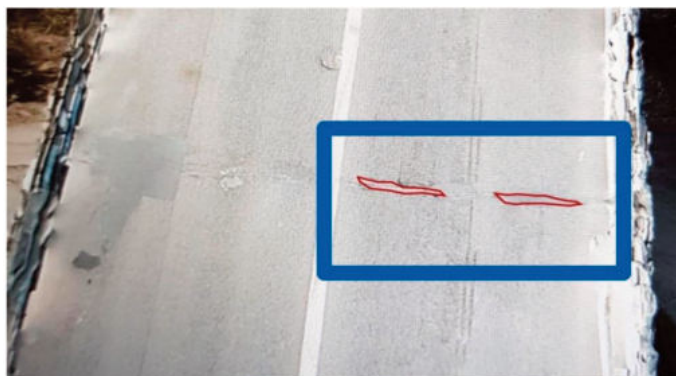


Fig. 7 - Individuazione delle difettosità (buche) su una porzione limitata del modello attraverso segmentazione con filtro colore  
[fonte: propria elaborazione]

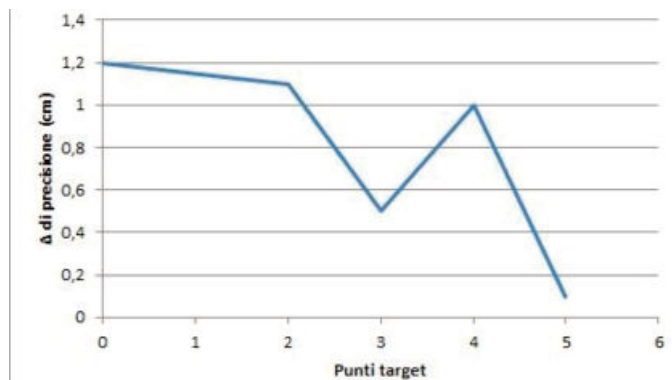


Fig. 9 - Variazione di precisione rispetto al rilievo topografico tradizionale  
[fonte: propria elaborazione]

### 5. Confronto con TLS

Per verificare in termini di precisione metrica e visibilità cromatica quanto ottenuto dalla combinazione di APR e PhotoScan, l'utilizzo della più collaudata tecnica laser scanning ha permesso di ricostruire per altra via un modello 3D del ponte di Villa San Giovanni mediante nuvola di punti, ed effettuare un confronto in termini di precisione, tempi e costi di modellazione fra le due metodologie *image based* e *range based*.

Per la scansione dell'opera è stato utilizzato un laser scanner terrestre Riegl LMS-Z420i. Il rilievo si è strutturato con la scelta delle posizioni dello strumento, il suo set-up, la sua calibrazione. Segue l'acquisizione dei dati e la fase di elaborazione dei dati con la registrazione delle nuvole di punti, la filtrazione, la pulizia dei dati, la modellazione e la creazione della mesh tridimensionale (vedi Fig. 8).



Fig. 8 - Modello 3D restituito da Laser scanner  
[fonte: propria elaborazione]

La valutazione delle precisioni delle due metodologie di rilievo utilizzate nella presente nota si è basata sul rilievo di target (collocati sia sulle facciate del ponte sia sul manto stradale) e sulla variazione della precisione dei risultati ottenuti rispetto ad un rilievo topografico tradizionale con stazione totale automatizzata di alta precisione, Leica TCRA 1201 (vedi Fig. 9).

### 6. Conclusioni

Nel presente lavoro il rilievo con APR e l'approccio SfM sono stati utilizzati per il rilievo di un'opera d'arte sita in provincia di Reggio Calabria. L'approccio SfM ha i suoi punti di forza nella rapidità, nel basso costo e nella procedura altamente automatizzata per la produzione di modelli 3D. I tempi di elaborazione risultano notevolmente influenzati dalla potenza di calcolo a disposizione. Con riferimento all'approccio SfM, va evidenziato che, con opportuni accorgimenti in fase di rilievo (scelta del tipo di fotocamera, numero e posizione degli scatti, luminosità e contrasto) la nuvola di punti e, di conseguenza, il modello che ne deriva, risultano avere una precisione del tutto paragonabile a quanto ottenibile attraverso il rilievo TLS, ottenendo, nei casi in esame, errori massimi nell'ordine di  $\pm 3$  cm rispetto al dato reale.

Nella generazione delle nuvole di punti è stata riscontrata una sovrabbondanza di informazioni che, in alcuni casi, si è tradotta nella produzione di "rumore" all'interno della generazione del modello. Ancora, la tecnologia SfM/APR può essere utilizzata con successo per una prima valutazione visiva delle condizioni della pavimentazione stradale, permettendo di individuare sia la presenza di macroammaloramenti, che fornendo informazioni sulla presenza di segnaletica orizzontale e verticale.

Questa nota vuole dunque presentare una metodologia economica e speditiva per avere informazioni immediate e a basso costo sullo stato generale della pavimentazione e sulla presenza di elementi stradali (segnaletica orizzontale e verticale, guardrail, etc...).

Ovviamente l'utilizzo di macchine attrezzate permetterebbe di avere una precisa, dettagliata e metricamente certa valutazione sia dello stato funzionale dello stato di efficienza della segnaletica soprattutto orizzontale, con costi e tempi di acquisizione e restituzione maggiori.

## Bibliografia

- [1] Bae H., Golparvar-Fard M., White J., *High-precision vision-based mobile augmented reality system for context-aware architectural, engineering, construction and facility management (AEC/FM) applications*. In: Visual. Eng., vol. 1 (1), pp. 1-13, 2013
- [2] Barrile V., Critelli M., Lamari D., Meduri G.M., Pucinotti R., Ricciardi A., *Applicazione di Sistemi di Scansione 3D e Fotogrammetrici al caso di un Ponte in C.A.*. In: Atti 16° Convegno Aipnd, Milano, 21-23 Ottobre, 2015
- [3] Barrile V., Lamari D., Gelsomino V., Sensini P., *Modellazione 3D tramite Droni per Monitoraggi e Controlli*. In: 61° Convegno Nazionale Sifet, 8 - 10 Giugno, Lecce, 2016
- [4] Barrile V., Lamari D., Gelsomino V., Sensini P., *I Droni e la Computer Vision per la modellazione 3D e individuazione degli ammaloramenti nelle infrastrutture*, Asita, 2016
- [5] Bhatla A., Choe S., Fierro O., Leite F., *Evaluation of accuracy of as-built 3D modeling from photos taken by handheld digital cameras*. In: Autom. Construct., vol. 28, pp. 116 -127, 2012
- [6] Dai F., Dong S., Kamat V., Lu M., *Photogrammetry assisted measurement of interstory drift for rapid post-disaster building damage reconnaissance*. In: J. Nondestr. Eval., vol. 30 (3), pp. 201 - 212, 2011
- [7] Dai F., Feng Y., Hough R., *Photogrammetric error sources and impacts on modeling and surveying in construction engineering applications*. In: Visual. Eng., vol. 2 (1), 2014
- [8] Dai F., Lu M., *Assessing the accuracy of applying photogrammetry to take geometric measurements on building products*. In: J. Construct. Eng. Manage., vol. 136 (2), pp. 242 - 250, 2010
- [9] Dai F., Rashidi A., Brilakis I., Vela P., *Comparison of image-based and time-of-flight-based technologies for three-dimensional reconstruction of infrastructure*. In: J. Construct. Eng. Manage., vol. 139 (1), pp. 69 - 79, 2013
- [10] Golparvar-Fard M., Bohn J., Teizer J., Savarese S., Peña-Mora F., *Evaluation of image-based modeling and laser scanning accuracy for emerging automated performance monitoring techniques*. In: Autom. Construct., vol. 20 (8), pp. 1143 - 1155, 2011
- [11] Klein L., Li N., Becerik-Gerber B., *Image-based verification of as-built documentation of operational buildings*. In: Autom. Construct., vol. 21, pp. 161 - 171, 2012
- [12] Koch C., German Paal S., Rashidi A., Konig M., Brilakis I., *Achievements and challenges in machine visionbased inspection of large concrete structures*. In: Advan. Struct. Eng., vol. 17 (3), pp. 303 - 318, 2014
- [13] Luhmann T., Tecklenburg W., *Hybrid photogrammetric and geodetic surveillance of historical buildings for an urban tunnel construction*. In: International Workshop on Recreating the Past Visualization and Animation of Cultural Heritage, 2001
- [14] Malhotra V.M., Carino N.J., *CRC Handbook on Nondestructive Testing of Concrete*, CRC Press, 1991
- [15] McCoy A., Golparvar-Fard M., Rigby E., *Reducing barriers to remote project planning: comparison of low-tech site capture approaches and image-based 3D reconstruction*. In: J. Architect. Eng., vol. 20 (1), 2014
- [16] Zhu Z., Brilakis I., *Comparison of optical sensor-based spatial data collection techniques for civil infrastructure modeling*. In: J. Comput. Civil Eng., vol. 23 (3), pp. 170 - 177, 2009
- [17] Lowe D., *Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints*. In: International Journal of Computer Vision, vol. 60 (2), pp. 91-110, 2004



# IMPIANTI ENERGETICI E FILIERA DI APPROVVIGIONAMENTO DI BIOMASSE LEGNOSE NEL SUD ITALIA

*Diego Russo, Giorgio Macri, Alessandro De Rossi*

*Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Feo di Vito, 89122, Reggio Calabria, Italia*

*diego.russo@unirc.it; giorgio.macri@unirc.it; alessandro.derossi@unirc.it*

## **Abstract**

The underlying thesis of this study is that the biomass for energy purposes, coming from farms, forestry, timber industry and Short Rotation Forestry (SRF) for energy, can provide various environmental and socio-economic benefits. First of all, the production of forest biomass for energy involves the reduction of CO<sub>2</sub> emissions and the improvement of forest functions, such as hydrogeological and biodiversity conservation. Moreover, forest biomass consumption could contribute to the socio-economic development of rural areas, through the restoration of agro-forest activities and technological advances in the bio-energy field. In the last ten years in Italy several companies of the bioenergy industry, attracted by Government subsidies planned to build dedicated power that use biomass as their main fuel. The primary goal of this study is to analyse the local forest wood supply chain. Therefore, field surveys have been done in order to classify the management and the characteristics of the woodchips supply chain (wood sub-product availability, forest enterprises, working systems, forest woodchips quality).

**KEY WORDS:** *Biomass, Wood Supply Chain, Forest, Energy.*

## **1. Introduzione**

I contributi pubblici erogati negli ultimi quindici anni per la messa in opera di centrali dedite alla conversione energetica delle biomasse, giustificati per conseguire il risparmio di combustibili fossili, la riduzione delle emissioni di carbonio e la valorizzazione di aree marginali e di sottoprodotti agro-forestali, sono stati significativi [1].

In particolare, nell'Italia meridionale è stata promosso l'utilizzo del legno quale fonte energetica rinnovabile con fondi strutturali europei, piani di sviluppo rurale, progetti energetici, e con fondi regionali e provinciali.

La biomassa può essere utilizzata per produrre calore ed energia attraverso diverse soluzioni impiantistiche: mediante combustione diretta, tramite pirogassificazione, ecc. [CE, ST, GT, CC] [2, 3].

L'installazione di questi impianti e lo sviluppo della filiera di approvvigionamento del legno per fini energetici è dovuta alle grandi disponibilità di superfici forestali che le regioni del Sud Italia dispongono.

In particolare, ogni anno, l'incremento medio del volume del legno in Calabria (pari a 6-8 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>) supera, e talvolta raddoppia, l'aumento stimato di altre foreste presenti in tutta l'Italia e l'estensione della superficie forestale del 40,6% supera la copertura media nazionale, del 34,7%. Di conseguenza, i boschi in Calabria riescono a fornire numerosi settori dell'industria del legno.

L'importo annuo medio di legname lavorato è di 668 912 m<sup>3</sup> [4], circa l'8,5% del totale nazionale e il 37% del totale del legname raccolto nell'Italia meridionale, dove, secondo il database statistico nazionale [4], la richiesta di legname per scopi energetici è aumentata fortemente.

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



L'attuale dinamismo crescente del mercato del legname in Calabria ha portato dunque allo sviluppo e al miglioramento delle tecnologie in grado di aumentare la produttività in tutte le fasi del ciclo di approvvigionamento [5]. I sistemi di lavoro in bosco si basano principalmente sull'utilizzo di trattori agricoli, talvolta dotati di macchine forestali specifiche come argani, gru idrauliche, pinze da esbosco, ma anche l'uso di animali da tiro è ancora utilizzato in ambienti sensibili [6].

Gli assortimenti legnosi della Calabria sono prevalentemente destinati per impieghi strutturali in edilizia, per materiali da costruzione, alla produzione di energia e per imballaggio. Pertanto, grazie ai contributi pubblici e alle risorse che il territorio forestale offre in Calabria, sono attive diverse centrali per la produzione di energia elettrica alimentate a biomasse di legno [7].

Come conseguenza, la raccolta del legno per scopi energetici in regione è stata stimolata con un aumento esponenziale della domanda. La Figura (vedi Fig. 1) evidenzia infatti un incremento della raccolta di energia da legno dal 2002 al 2009.

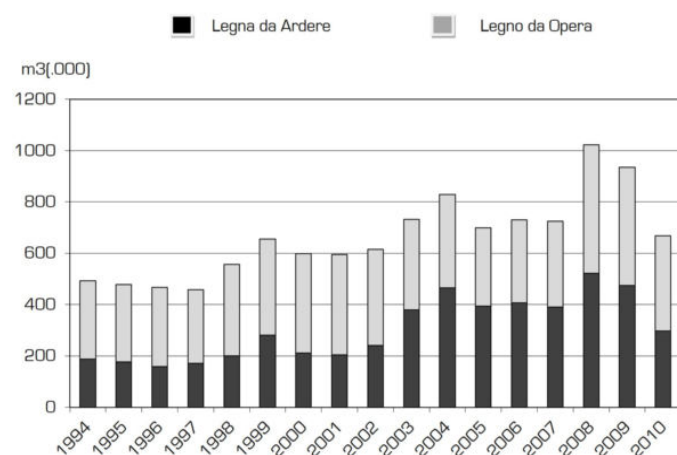


Fig. 1 - Raccolta del legno in Calabria (fonte: propria elaborazione)

A tal fine riveste un ruolo primario una corretta organizzazione della filiera foresta-legno-energia, affinché si possano garantire continue forniture di "combustibile verde" a questi impianti. Un valido sistema di approvvigionamento del legno è una sequenza di varie fasi, tra cui la raccolta, la trasformazione e il trasporto, con l'obiettivo di trasformare la biomassa legnosa forestale in combustibile economicamente e ambientalmente valido per far sì che questa risorsa dalla foresta giunga agli impianti di trasformazione [5].

La possibilità di utilizzare la biomassa forestale per la produzione di energia può essere realizzata solo se la sua fornitura è economicamente fattibile.

L'approvvigionamento di legname a basso costo in zone montuose dipende dai costi di raccolta, dalla cippatura e dal sistema di trasporto. Poiché l'efficienza delle operazioni forestali può dipendere anche dalle caratteristiche della rete viaria forestale, l'interfaccia di raccolta e

di trasporto di biomasse possono essere influenzate anche dalle caratteristiche della rete stradale.

Per tale motivo, questo lavoro vuole focalizzare il sistema di approvvigionamento degli impianti alimentati da biomasse legnose, confrontandolo con la disponibilità di biomassa presente sul territorio.

Secondo Smeets & Faaij [8], possono essere utilizzati cinque tipi di potenziali quantificazione della biomassa forestale: "teorico", "tecnico", "economico", "ecologico-economico" e "ecologico". La quantificazione "teorica" rappresenta la massima disponibilità e fornisce solo un'idea sul potenziale di una zona.

## 2. Catena di approvvigionamento di legno nel sud Italia

Attualmente, in Calabria sono attivi 4 grandi impianti di produzione di energia elettrica. In questo studio tre sono stati considerati e la loro catena di approvvigionamento è stata analizzata.

Due delle tre centrali energetiche alimentate a legno sono situate in provincia di Crotone, più precisamente in Cutro (16 MWe) e Strongoli (46 MWe), lungo la parte orientale della Calabria, sulla costa del Mar Ionio.

L'altro impianto energetico alimentato a legno è situato a Rende (14 MWe), nella parte tirrenica della regione.

Gli impianti presentano diverse caratteristiche dimensionali e impiantistiche; la tabella (vedi Tab. 1) riporta i dati principali. La domanda annua di legno di questi tre impianti raggiunge 750 000 t (contenuto di umidità,  $w = 50\%$ ) con una richiesta oraria totale di cippato di circa 93 t ( $w = 50\%$ ). Il cippato da bosco rappresenta il 35-40% dell'intera domanda di legno.

La restante quantità di cippato è fornita da parte delle industrie del legno locali e dei residui agricoli o di importazione estera (vedi Fig. 2).

L'obiettivo primario di questo studio è di approfondire la filiera di approvvigionamento di biomassa forestale.

Impianto	Luogo	Potenza MWe	Domanda di cippato di legno	
			t/h ( $w = 50\%$ )	t/y ( $w = 50\%$ )
-	-	MWe	t/h ( $w = 50\%$ )	t/y ( $w = 50\%$ )
A	Cutro	16.5	20	160 000
B	Strongoli	46.0	57	460 000
C	Rende	14.0	16	130 000

Tab. 1 - Le principali caratteristiche degli impianti (fonte: propria elaborazione)

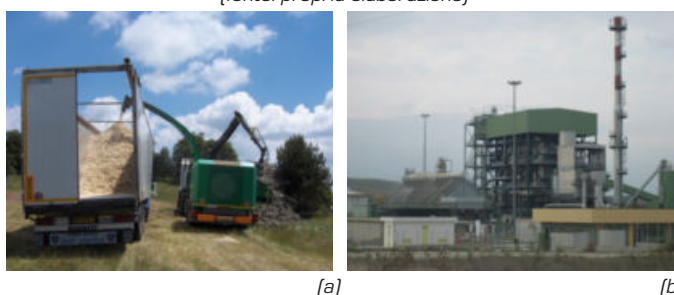


Fig. 2 - Cippatrice mobile [a] e impianto energetico di legno a Strongoli [b] (fonte: propria elaborazione)

### 3. Materiali e metodi

Nella fornitura di biomasse legnose, l'offerta forestale rappresenta spesso la soluzione più costosa se raccolta o trasportata senza una corretta pianificazione.

Pertanto, è necessario gestire la produzione di legno con una fornitura economicamente efficiente per aumentare la produttività e ridurre i costi.

Per identificare la situazione attuale della filiera di approvvigionamento in Calabria, il primo passo ha riguardato l'individuare catena di approvvigionamento del cippato. Sono state così evidenziate due diverse modalità di approvvigionamento, distinte per tipologia di assortimento prodotto. Inoltre, lo studio ha individuato la quantità "teorica" della massa legnosa disponibile [8] da aree forestali locali entro una distanza di fornitura di 150 km.

Infatti, la quantificazione della biomassa forestale "teorica" è stata utilizzata per valutare le curve di offerta di disponibilità di biomassa. L'approccio utilizzato per l'analisi dell'offerta è stato quello di valutare l'offerta annuale in relazione alla distanza di fornitura con i costi di trasporto dipendenti fortemente dal tempo di percorrenza, funzione della distanza e delle tipologie di strada.

Le indagini sulle forniture sono sostanzialmente sostenute da un'analisi basata sul GIS: per questo è stata utilizzata la quantità "teorica" cumulativa per la produzione di legno rispetto alla distanza dell'impianto dalla zona delle risorse boschive [9]. Pertanto, in questo studio, dopo la stima della disponibilità della biomassa forestale, l'analisi di approvvigionamento ha considerato una distanza di trasporto fino a 150 km.

Lo studio è stato basato su un'analisi GIS e sui dati relativi alla copertura dell'uso del suolo. Per ogni ettaro forestale produttivo è stata considerata una disponibilità media di 2,7 t (w = 50%).

Le operazioni di cippatura sono state analizzate sia all'imposto, in aree fuori dal bosco dove i residui delle lavorazioni forestali vengono trasformati in cippato e caricati sugli autotreni, e sia presso gli impianti energetici [10, 11]. Infatti, le centrali si avvalgono generalmente di ditte esterne per le operazioni di cippatura e di movimentazione delle biomasse e del cippato all'interno delle aree di stoccaggio.

Le produttività del sistema di lavoro sono state monitorare e collegate alle tipologie di macchina, alla loro potenza, ai sistemi di alimentazione e al tipo di materiale legnoso [12, 13].

### 4. Risultati

Gli studi sui tempi di lavoro e di approvvigionamento hanno riguardato la raccolta e produzione di cippato dagli ambiti forestali. I residui forestali legnosi sono stati immagazzinati in cataste aventi una dimensione media: lunghezza 35

metri, larghezza da 3 a 4 metri e altezza fino a 2,5 metri. La cippatrice procedeva così a tritare le cataste e riempire direttamente gli autocarri (in media con una capacità di 78 m<sup>3</sup>). Dall'analisi del tempo di lavoro le operazioni di taglio hanno presentato una produttività di 15 t / h.

Il costo di approvvigionamento è stato stimato in base alle indicazioni delle imprese e ai costi di trasporto. Il costo di trasporto tramite camion e rimorchio è stato fissato in 90 € / h. Il costo di trasporto (unidirezionale) è quindi fissato a 0,14 € / km per tonnellata (w = 50%) per il legno di energia e nel caso di trasporto di legno a 0,18 € / km per tonnellata (w = 50%).

Il costo dell'approvvigionamento è stato anch'esso correlato alle distanze di fornitura e alle caratteristiche delle centrali elettriche. Il prezzo di produzione presso cantiere forestale di biomassa è stato definito a 26 € / t (w = 50%). Nella Figura (vedi Fig. 3) viene presentata la curva di approvvigionamento della biomassa forestale per le centrali elettriche esaminate.

Le curve (vedi Fig. 4) sono calcolate in base alla distribuzione dell'area forestale e alla localizzazione delle centrali in relazione alla rete stradale. L'importo del potenziale forestale si suppone in 2,8 t / ha all'anno (contenuto di umidità, w = 50%).

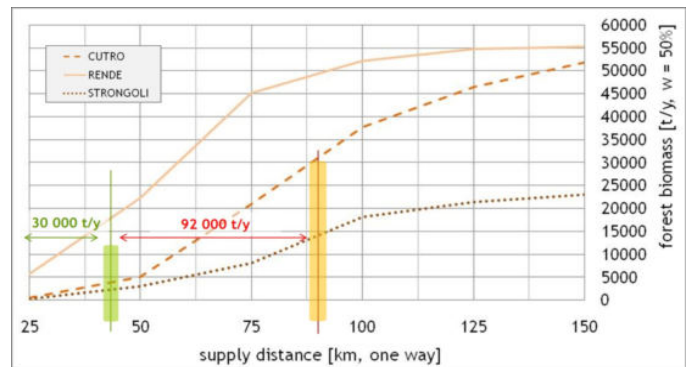


Fig.3 - Diverse superfici forestali disponibili in relazione alla viabilità (fonte: propria elaborazione)

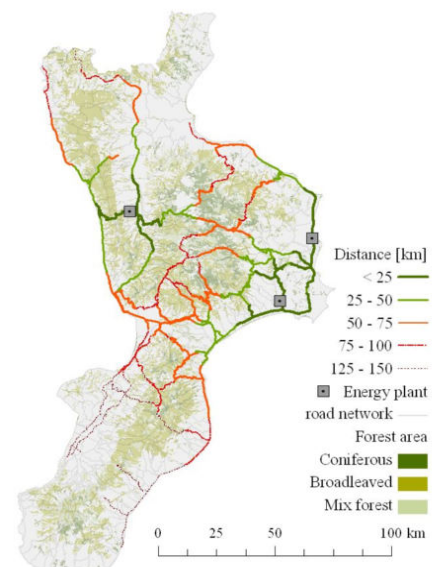


Fig.4 - Potenziale di biomassa forestale in relazione alla distanza di fornitura (fonte: propria elaborazione)

### 5. Conclusioni

Lo studio dei diversi sistemi di produzione dimostra che molti segmenti della filiera della biomassa stanno garantendo un approvvigionamento continuo delle biomasse medesime a tali impianti.

Ciò è possibile in quanto numerosi imprenditori hanno in pochi anni cambiato sistemi e metodi di utilizzazione, apportando nuovi processi di trasformazione al loro ciclo tecnologico con investimenti mirati nel settore energetico. Sono stati così favoriti: sistemi con esbosco ad albero intero ed allestimento all'imposto, uso di *forwarder* anche per la raccolta di ramaglia e cimali, cippatura sul letto di caduta o a bordo strada con cippatrici autonome, integrazione tra ditte di utilizzazione con imprese specializzate nell'allestimento di cantieri di cippatura e di raccolta di biomassa, ammodernamento degli impianti di raccolta e stoccaggio lungo tutti i cicli di trasformazione del legno.

In Calabria la domanda di legname per scopi energetici è elevata, e viene soddisfatta parzialmente dalle imprese forestali locali. I sistemi di approvvigionamento attuali possono essere costosi se manca una corretta pianificazione durante le fasi di raccolta e di trasporto.

L'aumento della produttività locale della biomassa può consentire una maggiore economia dell'intero sistema e gli eventuali investimenti su attrezzature, macchine e impianti possono trovare un giusto ammortamento se programmati con accuratezza al fine di promuovere le economie locali.

In questo studio, utilizzando la mappatura delle risorse geografiche e l'analisi dei costi, sono stati analizzati i costi della fornitura di legno dai boschi calabresi agli impianti energetici per i tre siti selezionati in Calabria.

Infatti, grandi quantità di biomasse vengono trasportate per lunghe distanze in tutta la Calabria e l'analisi di approvvigionamento ha evidenziato che entro una distanza di 150 km l'offerta di legno di energia forestale non è sufficiente e anche poco remunerativa.

La distanza massima di approvvigionamento a costi efficaci, infatti, non deve superare i 50 km.

Quando la cippatura viene eseguita presso l'impianto energetico, la distanza di approvvigionamento può raggiungere anche i 160 km. Ciò dipende dal costo di cippatura: l'operazione presso l'impianto presenta generalmente un costo più basso e una produttività più elevata.

Allo stesso tempo la catena di approvvigionamento può presentare problematiche future se il prezzo di conferimento tende a ridursi a causa di possibili riduzioni dei contributi pubblici [15].

Il modello presentato potrebbe essere migliorato aggiungendo una maggiore precisione ai dati geografici sulla produzione forestale e indagando sui costi di raccolta e di trasporto.

Raccogliendo tutte le informazioni e integrandole da modelli produttivi per la stima dei costi e dei sistemi viari, l'analisi potrebbe fornire una completa disamina del sistema di approvvigionamento.

Tuttavia, il miglioramento della risorsa forestale in Calabria non può essere raggiunto solo attraverso un incremento generale in termini di fornitura di legno, ma dovrebbe basarsi piuttosto su una riorganizzazione della gestione della stessa area forestale, che potrebbe favorire una fornitura costante e produttiva di legname che risponde alle esigenze del mercato del cippato.

L'aumento della produttività, sia per le aziende forestali che per tutte le aziende in legno, è dovuto alla costante ricerca dell'efficienza produttiva, alla corretta selezione delle macchine e all'integrazione tra i diversi comparti della filiera [16].

### Bibliografia

- [1] Proto A.R., Zimbalatti G., *L'impiego delle biomasse in Calabria per la produzione di energia elettrica*. In: Alberi e Territorio n°4 Luglio/Agosto 2008, pp.12 -1 7, Ed. EDAGRICOLE, 2008
- [2] Bocci E., Sisinni M., Moneti M., Vecchione L., Di Carlo A., Villarini M. *State of art of small scale Biomass Gasification Power System: A Review of the different Typologies*. In: Energy Procedia, vol. 45, pp. 247 - 256, 2014
- [3] Moneti M., Delfanti L.M.P., Marucci A., Bedini R., Gambella F., Proto A.R., Gallucci F., *Simulations of a plant with a fluidized bed gasifier WGS and PSA*. In: Contemporary Engineering Sciences, vol. 8(31), pp. 1461 - 1473, 2015
- [4] ISTAT, 2013. Wood fellings and removals on forest, by use and region, National Institute of Statistics. Informazioni su: <http://www.istat.it/agricoltura/datiagri/foreste/elefor.html>
- [5] Proto A. R., Zimbalatti G., Teti N., *La Calabria e la Filiera Foresta-Legno*. In: L'Italia Forestale e Montana, vol. 66 (6), pp. 491 - 497, 2011
- [6] Verani S., Sperandio G., *Coppice wood harvesting in South Italian regions: first results*. In: World Machinery, vol. 6, pp. 30 - 34, 2003
- [7] Zimbalatti G., Proto A.R., *Produzione e prima lavorazione del legno in provincia di Reggio Calabria*. Volume pubblicato dalla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Reggio Calabria, pp. 180, 2009
- [8] Smeets E., Faaij A., *Bioenergy potentials from forestry in 2050: an assessment of the drivers that determine the potentials*. In: Climate Change, vol. 81 (3-4), pp. 353 - 390, 2007
- [9] Macrì G., Zimbalatti G., Russo D., Proto A.R., *Measuring the mobility parameters of tree-length forwarding systems using GPS technology in the Italian Apennines*. In: Agronomy Research, vol. 14, 2016
- [10] Emer B., Grigolato S., Lubello D., Cavalli R., *Comparison of biomass feedstock supply and demand in Northeast Italy*. In: Biomass & Bioenergy, vol. 35(8), pp. 3309 - 3317, 2011
- [11] Olsen E.D., Kellogg L.L., *Comparison of time study techniques for evaluating logging production*. In: Transactions of the ASAE, vol. 26(6), pp. 1665 - 1668, 1983
- [12] Zimbalatti G., Proto A.R., Abenavoli L., *Impianti e cicli produttivi in segherie calabresi*. In: Atti del VIII Convegno AIIA L'ingegneria agraria per lo sviluppo sostenibile dell'area mediterranea, Catania 27-30 giugno, 2005
- [13] Proto A.R., Barreca P., Benalia S., Bernardi B., Zimbalatti G., En-

*vironmental management systems and the sawmills in Calabria.* In: Atti dell'International Conference Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems, Ragusa, 3 - 6 Settembre, 2012

[14] Proto A.R., *Valorizzazione energetica delle risorse forestali e agricole in provincia di Reggio Calabria.* Abramo Editore, maggio, pp. 283, 2013

[15] Proto A. R., *Certificazione forestale, strumento di mercato.* In: *Selva Brutia: reddito ed energia dalla filiera foresta-legno.* Supplemento a L'Informatore Agrario n.4/2014 del 30 gennaio/5 Febbraio. Editore L'Informatore Agrario, 2014

[16] Zimbalatti G., Giametta F., *Prospettive di meccanizzazione delle utilizzazioni forestali in Calabria.* In: *Il ruolo della meccanizzazione per il rilancio della selvicoltura in Calabria,* Reggio Calabria, 24 aprile 2002, pp. 57 - 66, 2002





*An Assessment of Potential Residual Biomass  
Production in Province of Reggio Calabria*

# DISPONIBILITÀ DI BIOMASSE VEGETALI IN PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

*Andrea R. Proto, Lorenzo M. M. Abenavoli, Francesco Iannelli*

*Dipartimento di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Feo di Vito, 89122, Reggio Calabria, Italia*

*andrea.proto@unirc.it; laben@unirc.it; francesco.iannelli@unirc.it*

## Abstract

The biomass for energy purposes, coming from agricultural firms and forestry industry for energy, can provide various environmental and socio-economic benefits. Among all renewable energy sources, agro-forestry biomass represents both an important alternative source to fossil fuels and an opportunity for the socio-economic development of various marginal mountain areas. This survey aims at estimating the potential revenue in province of Reggio Calabria, which is showing a great interest in biomass production.

**KEY WORDS:** *Renewable energy, Biomass, Residues.*

## 1. Introduzione

I motivi di natura ambientale, sociale ed economica spingono a ridurre le emissioni dei gas climalteranti con la necessità di raggiungere una futura indipendenza energetica. I finanziamenti pubblici erogati in Italia fin dall'inizio del 2000, motivati dall'entrata in vigore del protocollo di Kyoto, per favorire la conversione energetica delle biomasse, giustificati per conseguire il risparmio di combustibili fossili, la riduzione delle emissioni di carbonio e la valorizzazione di aree marginali e di sottoprodotti agro-forestali, sono stati significativi. Infatti, la ricerca e l'utilizzo di fonti alternative rispetto ai combustibili fossili rappresentano un'indiscussa priorità a scala mondiale, ed è un argomento che in modo sempre più inderogabile rientrano nell'agenda delle scelte politiche [1].

Inoltre, lo sviluppo di filiere agro-energetiche può rappresentare oggi per il settore agricolo e forestale una nuova possibilità d'integrazione delle produzioni tradizionali, con positive ricadute in termini economici e, in generale, nella riqualificazione del ruolo svolto dal settore agricolo e fo-

restale nella tutela dell'ambiente e nella salvaguardia del territorio [1].

Per tale motivo, tra le varie fonti energetiche disponibili, si è ritenuto fondamentale esaminare il tema delle agro-energie, al fine di valutare le potenzialità energetiche ed ambientali delle biomasse in provincia di Reggio Calabria. La stima delle biomasse residuali rappresenta un'importante operazione alla base della pianificazione energetica dell'impiego della risorsa stessa. È importante, infatti, comprendere quali siano le potenzialità delle biomasse per l'energia e se queste possano significativamente incidere sul bilancio energetico di un territorio in modo economicamente sostenibile e rinnovabile nel tempo [2].

L'agricoltura della Provincia di Reggio Calabria presenta delle caratteristiche peculiari, che la differenziano dalle altre province calabresi ed italiane. Si tratta di un'agricoltura praticata principalmente in aree marginali, con pochi elementi innovativi [3], e basata essenzialmente su due grandi comparti (olivicoltura e agrumicoltura), ripartiti in due diverse aree (ionica e tirrenica).

La maggior parte delle attività produttive è concentrata

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

lungo la costa, nella zona di pianura e della prima collina. L'uso del suolo evidenzia distintamente la fascia urbana che corre, senza soluzione di continuità, lungo la costa allargandosi in prossimità della città di Reggio Calabria e frammentandosi in nuclei abitati sempre più piccoli e meno frequenti, procedendo dalla costa verso la collina e la montagna.

Il legame tra territorio e produzione agricola e forestale caratterizza l'identità della provincia reggina, un'identità appunto che si fonda su fattori socio-economici e storici a spiccato carattere rurale [4].

La superficie rurale costituisce il 94% dell'intero territorio provinciale (299.592 ha), mentre la superficie agricola totale costituisce il 55% di quella territoriale [5].

La rimanente parte di territorio è costituita da superfici boscate, macchia mediterranea, altre superfici di ambito rurale e dalle aree urbane ed antropizzate in genere [5]. Tali vocazionalità in alcuni casi hanno subito un forte decremento in considerazione delle aree investite, nonostante abbiano assunto da sempre un legame storico con il territorio.

Altre classi produttive secondarie, per consistenza, sono le produzioni orticole a pieno campo ed in serra, il settore vitivinicolo, le aree destinate a seminativi e alcune produzioni trasformate, di origine sia orticola che zootecnica. Le problematiche emerse dal settore agricolo si possono ritrovare tranquillamente nel settore forestale, ove a fronte di una importante estensione territoriale tra le fasce collinari e montane della provincia, gli ostacoli legati alla forte frammentarietà della proprietà privata, la bassa specializzazione di numerose imprese legate alla Filiera Foresta-Legno e il basso valore aggiunto alle produzioni legnose rallentano lo sviluppo integrato di una importante economia rurale [6].

Tale contesto è particolarmente radicato ed articolato nel territorio provinciale, anche per ragioni legate storicamente alla filiera Foresta - Legno [7]. La provincia di Reggio Calabria è caratterizzata da una massiccia diffusione di Faggete che si ritrovano per una superficie di 22.014 ha, successivamente i boschi di Leccio coprono una superficie di 16.044 ha ed in terzo luogo si nota una certa presenza di Castagneti, la cui superficie nella provincia raggiunge gli 11.194 ha [8].

Il settore forestale, più di altri, soffre difficoltà contingenti e strutturali nella competizione sul mercato; infatti, le imprese immettono sul mercato un prodotto ormai consolidato, tradizionale ed in stile, ma pagano da un lato la crescente concorrenza, dall'altro un ritardo nell'innovazione del prodotto [9].

## 2. Materiali e metodi

Per stimare la biomassa agro-forestale in provincia di Reggio Calabria sono state realizzate due diverse tipologie di analisi, specifiche per il settore forestale e per quello agricolo. Infatti, stimare la disponibilità dei residui agricoli è un'operazione complessa, soprattutto a causa delle differenze in resa, tipologia e umidità tra le diverse colture. Per avere a disposizione dati e parametri il più possibile attendibili e relativi ad una particolare area geografica, è stato necessario eseguire un lavoro di raccolta di dati sulla quantità dei residui derivanti dalle singole colture e dall'area in esame. I valori che caratterizzano una coltura dipendono, infatti, strettamente da fattori come le condizioni climatiche della zona, la fertilità del terreno, il sistema produttivo e la tecnologia utilizzata.

Anche per la stima della disponibilità forestale, soprattutto in Calabria dove le foreste sono frequentemente situate in aree montane e spesso soggette a vincoli ambientali, sono stati definiti dei criteri di accessibilità per arrivare al potenziale forestale prelevabile [8].

### 2.1 Valutazione del potenziale di biomasse di origine agricola

Le quantità dei residui delle varie filiere produttive del settore agricolo in provincia di Reggio Calabria, potenzialmente destinabili a uso energetico, sono state determinate sulla conoscenza del rapporto esistente tra produzioni principali e prodotti di scarti di tali produzioni [10, 11, 12, 13]. Per ciascuna produzione agricola è stato necessario conoscere le quantità commercializzate e le superfici investite all'interno della provincia di Reggio Calabria.

L'indagine, così, ha individuato le tipologie e i quantitativi di biomassa residuale agricola potenzialmente disponibili attraverso la determinazione, a livello provinciale, dei rapporti ponderali esistenti fra il prodotto agricolo principale e il residuo ad esso associato, considerando nei calcoli le colture erbacee ed arboree tipiche della provincia reggina.

Per tale stima è stato adottato l'indice di relazione tra produzioni agricole e biomassa residuale associata, pubblicato nel 2009 da Cioffi [11]. Una volta individuato l'indice di conversione per ciascuna coltura agricola dai valori indicati da Cioffi, lo studio ha raccolto le informazioni statistiche disponibili degli ultimi 5 anni sull'agricoltura in merito a superfici agricole investite e alle produzioni ottenute e pubblicate dall'ISTAT.

Gli indici rilevati sono stati i seguenti:

- per i singoli cereali (frumento tenero e duro, orzo, avena, mais da granella), il rapporto esistente tra quantitativi di granella prodotta e paglia, per il mais si è fatto riferimento all'indice degli stocchi;
- per le colture arboree (olivo, vite, agrumi), il rapporto esistente fra produzione e potature.

Nel caso delle colture erbacee, la resa in granella variava tra le diverse specie cerealicole, considerate secondo i seguenti rapporti:

- Frumento tenero (0,25 t paglia/ha / 0,25 t granella/ha = 1);
- Frumento duro (0,2 t paglia/ha / 0,2 t granella/ha = 1);
- Orzo (0,3 t paglia/ha / 0,25 t granella/ha = 1,2);
- Avena (0,12 t paglia/ha / 0,3 t granella/ha = 0,4);
- Mais da granella (0,1 t di residui vegetali/ha / 0,9 t granella/ha = 1,11).

Nel comparto agrumicolo, gli agrumeti presi in esame presentavano in genere sestri di impianto 6 x 4 o 5 x 5. I valori di riferimento per ciascuna specie sono stati:

- Clementino (0,83 t residui potatura/ha / 0,3 t clementine/ha = 0,28).
- Mandarino (0,3 t mandarino-clementina/ha = 0,28).
- Arancio (0,15 t residui 0,83 t residui potatura/ha potatura/ha / 0,4 t arance/ha = 0,375).
- Bergamotto (0,5 t residui potatura/ha / 0,1 t bergamotti/ha = 0,50).

Nel settore olivicolo è stato assunto il rapporto tra quantità dei residui di potatura e quantità di olive prodotte pari a 0,95. Pertanto, grazie ai coefficienti di conversione tarati per ciascuna coltura da Cioffi (2009) [11], è stato possibile stimare la quantità di biomassa disponibile conoscendo la produzione ottenuta.

Nella successiva tabella (vedi Tab. 1), oltre alle diverse colture erbacee considerate nello studio in oggetto, è stato riportato il quantitativo di biomassa potenzialmente ritraibile ad un'umidità del 15%, soglia utile per essere impiegata tale biomassa nei processi di combustione.

## 2.2 Valutazione del potenziale di biomasse di origine forestale

Per il settore forestale, l'indagine si è basata sulla realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale in grado di definire le caratteristiche in situ di ciascun'area e le relazioni reciproche che intercorrono tra le aree che presentano disponibilità di risorse forestali e le aree che presentano disponibilità di servizi. Sono stati inoltre presi in considerazione tutti gli elementi che possono ostacolare le utilizzazioni forestali (pendenza, accidentalità, quota, distanza di esbosco) e i processi di accrescimento (specie, densità delle piante, età, etc...).

Conoscendo pertanto l'estensione e le diverse tipologie di soprassuolo forestale, mediante appunto l'utilizzo dei dati dell'Inventario Forestale, della cartografia fornita dalla Provincia di Reggio Calabria e di alcune cartografie elaborate appositamente, è stato così possibile determinare la localizzazione delle risorse, la tipologia delle

stesse e l'accessibilità al soprassuolo forestale [8]. Si evidenzia come, per ciascuna tipologia forestale, la biomassa rappresenta un prodotto di scarto delle utilizzazioni forestali e quindi la stima di biomassa ritraibile identifica sempre una minima parte del prodotto primario "legno". Per esempio, in un bosco di faggio, governato a fustaia, la biomassa rappresenta solo il 10% del prodotto legno ritraibile, proprio perché da tale faggeta il prodotto primario sarà sicuramente rappresentato da legname da opera, con una percentuale vicina al 60-70%, mentre il 20-30% sarà costituito da legna da ardere. Per la stima di tali percentuali sono stati presi in considerazione alcuni studi del settore, riportati opportunamente in bibliografia [12-14].

La prima fase dell'elaborazione G.I.S. è stata finalizzata all'individuazione delle aree boscate dove il prelievo di biomassa, tramite taglio e/o ceduzione, si presenta compatibile con gli indirizzi normativi di salvaguardia ambientale [8]. A tale fine, sono state individuate le aree che non si presentano idonee al taglio e/o ceduzione dei boschi:

- Zone A e B del Parco Nazionale dell'Aspromonte;
- Zone A e B del Parco Regionale delle Serre;
- Siti d'interesse Comunitario, Nazionale e Regionale;
- Zone di Protezione Speciale;
- Aree soggette a Vincolo Archeologico;
- Aree percorse dal fuoco;
- Aree classificate dal Piano di Assetto Idrogeologico in classe R3 e R4 per quanto concerne il rischio inondazione;
- Aree classificate dal Piano di Assetto Idrogeologico in classe R3 e R4 per quanto concerne il rischio frana;
- Aree classificate dal Piano di Assetto Idrogeologico in classe 3 e 4 per quanto concerne la pericolosità di frana;
- Aree con pendenza superiore al 70%.

Successivamente tali informazioni sono state incrociate con la carta dell'Uso del Suolo prodotta dall'ARSSA (scala 1:10.000), che ha così permesso di identificare i boschi idonei al taglio e/o ceduzione. Individuati i soprassuoli idonei, nella fase successiva del lavoro è stata stimata la quantità annua di biomassa in tali aree secondo la produttività specifica per ciascuna tipologia forestale. Si ricorda che in tale progetto si ipotizza l'uso di biomassa agroforestale, cioè prodotti di scarto e residui di lavorazioni primarie. La stima della produttività delle varie tipologie forestali è stata effettuata mediante i dati forniti dall'ultimo Inventario Forestale Nazionale in cui vengono riportati i valori di incremento annui ( $m^3/ha$ ) per ciascuna tipologia forestale considerata [15].

## 3. Risultati

Per quanto riguarda le colture arboree (agrumi, olivo, vite), la biomassa ottenibile deriva principalmente dalle operazioni di potatura, realizzate con un turno in prevalenza annuale. Per quanto concerne gli agrumi, sono state considerate le principali produzioni annue registrate dall'ISTAT. Da questi dati si evince che la potatura di una vastissima area di produzione, come è appunto quella degli agrumi, può rappresentare un importante bacino di produzione e raccolta di biomasse.

Lo stesso discorso vale chiaramente per la coltura dell'olivo; infatti in provincia la superficie olivicola supera i 50.000 ha ed anche in questo caso, se si vuole considerare solo la biomassa prodotta dalla fase di potatura, trascurando i prodotti di scarto derivanti dalla fase di trasformazione e produzione di olio potenzialmente impieghi anch'essi per uso energetico, è evidente come il settore agricolo rappresenta la fonte primaria di biomasse legnose destinabili per scopi energetici. Dalle tabelle (vedi Tabb. 1, 2) si evince chiaramente come la disponibilità annua di biomasse provenienti da colture arboree, ed in particolare dalla sola fase di potatura, supera di gran lunga le 270.000 tonnellate di sostanza secca (umidità 40%).

	Superficie in produzione ha	Produzione t./anno	Disponibilità biomassa t.s.s./anno umidità 40%
Arancio	14.220	624.800	140.580
Mandarino	1.400	35.055	5.889
Bergamotto	1.449	24.855	7.457
Clementine	2.552	83.411	14.013
Limoni	846	21.819	3.945
Vite	2.414	12.679	3.043
Olivo	56.100	363.050	98.024
<b>Totale Annuo</b>			<b>272.951</b>

Tab. 1 - Stima biomasse da colture arboree  
(fonte: propria elaborazione)

Per quanto riguarda l'approvvigionamento da parte dei boschi provinciali, le diverse percentuali di destinazione d'uso finale sono state ottenute sia da un'attenta indagine bibliografica [12,14, 16] e sia attraverso le informazioni ottenute da numerose imprese forestali operanti in provincia. Per i boschi di faggio, gli assortimenti ritraibili ipotizzati sono costituiti per il 70% da legname da opera per falegnameria e sfogliatura, suddivisi in parti uguali tra segati di I e II scelta, per il 20% da legna da ardere e il solo 10% destinato per biomasse [14].

Dai boschi di abete si ottengono tronchi da opera in misura pari al 70% della massa, mentre il restante 30% fornisce biomassa per usi energetici.

Nei boschi misti, abete-faggio, si ricavano gli stessi assortimenti previsti per i boschi di faggio e per quelli di abete, la cui ripartizione percentuale dipende dal peso della singola specie.

<sup>1</sup> Espressa in tonnellata sostanza fresca.

<sup>2</sup> Espressa in tonnellata sostanza secca [7].

Tipologia d'Uso	Produzione biomassa m <sup>3</sup> /ha	Produzione Totale <sup>1</sup> t/ha	Produzione Totale <sup>2</sup> [7] t/ha
Castagneti da frutto	0,217	158,4	95,2
Boschi di leccio	0,333	2.406,6	1.444,0
Boschi di querce caducifoglie	0,384	1.962,5	1.177,5
Boschi di faggio	0,576	5.109,7	3.065,8
Boschi di castagno	0,465	2.962,5	1.777,5
Boschi ripali	0,6	933,6	560,2
Impianti misti di latifoglie esotiche	4,12	10.931,2	6.558,7
Impianti misti di latifoglie native	0,5	230,4	138,2
Boschi di pino laricio	1,29	76,6	46,0
Boschi di abete bianco	1,299	266,5	159,9
Boschi di pini mediterranei	0,987	282,5	169,5
Boschi di conifere, puri o misti	2,19	1.293,0	775,8
Boschi misti di faggio e abete b.	1,12	254,0	152,4
Boschi faggio con pino laricio	0,98	67,0	40,2
Impianti artificiali misti	1,05	254,2	152,5
<b>Totale biomasse disponibile</b>		<b>27.188,7</b>	<b>16.313,4</b>

Tab. 2 - Stima di biomassa dal settore forestale  
(fonte: propria elaborazione)

Tuttavia sono stati considerati tronchi da opera per il 60%, legna da ardere per il 20% e biomasse per usi energetici per il restante 20%. Identificata la percentuale di biomassa ottenibile da ciascuna tipologia forestale e seguendo la considerazione che nessun bosco in provincia di Reggio Calabria può al momento essere destinato interamente a biomasse, sia per salvaguardare la diversità degli assortimenti legnosi da essi ritraibili, e sia perché mancano impianti a colture energetiche dedicate (*Short Rotation Forestry*), lo scenario che emerge identifica uno stato attuale in cui le potenzialità dei boschi reggini non sono del tutto espresse.

Infatti, la biomassa ottenibile annualmente dai boschi reggini, avente un'umidità pari a circa 40%, non raggiunge le 17 mila tonnellate di sostanza secca (vedi Tab. 2).

Per vedere aumentare la produzione di biomassa forestale, pertanto, sarà necessario intervenire sul recupero



di aree abbandonate col rimboschimento di specie idonee. Inoltre, occorrerà sempre vigilare affinché un'eccessiva domanda di biomassa non spinga l'impresa boschiva e/o il proprietario del bosco a convertire la destinazione d'uso finale dei prodotti legnosi in biomassa, disperdendo così il valore reale degli assortimenti legnosi ritraibili primari (vedi Fig. 1).

**Aree idonee per la produzione e/o raccolta di biomassa per uso energetico**

- Aree agricole
- Aree boscate idonee al prelievo di biomassa
- Zone non idonee al prelievo di biomassa dalle aree boscate

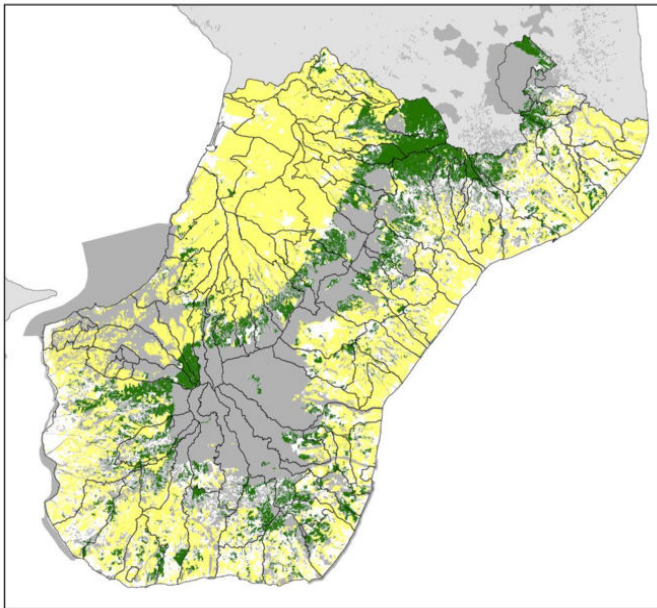


Fig. 1 - Copertura del suolo della provincia di Reggio Calabria  
(fonte: [5])

### 3. Conclusioni

Dall'analisi del settore agricolo e di quello forestale si stima che la biomassa ritraibile annualmente in provincia di Reggio Calabria sia di circa 290.000 t. di sostanza secca destinata ad usi energetici. Dai dati raccolti è chiaro come la principale fonte di biomassa è garantita dal comparto agricolo ed in particolare dalla filiera agrumicola e da quella olivicola. Questo è un importante punto di riferimento da prendere in considerazione per un'eventuale localizzazione di uno o più impianti di produzione di energia elettrica destinati ad utilizzare le biomasse agro-forestali prodotte in provincia [1].

E' importante sottolineare che in entrambi i settori di approvvigionamento di biomassa (agricolo e forestale), la gestione del territorio deve rivestire un ruolo primario. Infatti, senza una corretta gestione e salvaguardia non sarà possibile garantire una fornitura di biomassa così stimata.

Saranno necessari pertanto interventi diretti non solo a sostenere una corretta opera di raccolta e produzione di cippato, ma anche e soprattutto azioni di sostegno verso gli imprenditori che vorranno investire in un prodotto di

scarto che poco tempo prima sarebbe stato destinato sicuramente alla "bruciatura in campo" all'interno della stessa azienda agro-forestale in qualità di rifiuto [1].

Gli interventi di sostegno possono riguardare ad esempio contributi per l'acquisto di macchine specifiche per il recupero e trasformazione di biomasse, oppure per investire in opere di divulgazione inerenti la valorizzazione della biomassa agro-forestale.

Ciò al fine di ottimizzare al meglio uno scarto che può rappresentare una valida fonte di reddito secondaria. In particolare, considerate le numerose aziende agricole operanti in provincia di Reggio Calabria (agrumicole ed olivicole in primis), si può intervenire con una politica di sostegno per favorire la filiera dell'autoconsumo in modo da sostituire apparecchi termici obsoleti e di bassa efficienza termodinamica, migliorando non solo la qualità ambientale, con la riduzione delle emissioni in atmosfera, ma anche il bilancio aziendale e facendo inoltre risparmiare le aziende sui costi di acquisto di combustibili fossili vista l'autoproduzione energetica [1].

### Bibliografia

- [1] Proto A.R., *Valorizzazione energetica delle risorse forestali e agricole in provincia di Reggio Calabria*. Abramo Editore, maggio 2013, pp. 283, 2013
- [2] Proto A.R., Zimbalatti G., *L'impiego delle biomasse in Calabria per la produzione di energia elettrica*. In: Alberi e Territorio n°4 Luglio/Agosto 2008, pp. 12 - 17, Ed. EDAGRICOLE, 2008
- [3] Mauro S., Tripodi G., Piano Strutturale Comunale, Documento preliminare e relazione di piano, Relazione agro-pedologica preliminare, 2010
- [4] Iannelli F., Postorino G., Piano faunistico venatorio provinciale (PFVP), valutazione ambientale strategica (V.A.S.), rapporto ambientale preliminare. Provincia di Reggio Calabria, Settore 15, Servizio 1, pp. 76, 2010
- [5] AA.VV., Analisi di contesto ed obiettivi generali, Rapporto d'area provinciale, P.I.S.L. Progetti integrati di sviluppo locale. Ufficio di Piano, Provincia di Reggio Calabria, Settore 14, pp. 195, 2011
- [6] Proto A. R., Zimbalatti G., Teti N., *La Calabria e la Filiera Foresta-Legno*. In: L'Italia Forestale e Montana, vol. 66 (6), pp. 491 - 497. Informazioni su: <http://dx.doi.org/10.4129/ifm.2011.6.01>, 2011
- [7] Zimbalatti G., Proto A.R., *Produzione e prima lavorazione del legno in provincia di Reggio Calabria*. Volume pubblicato dalla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Reggio Calabria, pp. 180, 2009
- [8] Proto A.R., Iannelli F., Gironda L., Giordano A.A., *Valutazione delle potenzialità energetiche della provincia di Reggio Calabria ritraibili dall'impiego di biomasse forestali ed agricole*. Indagine di ricerca finanziata dalla Provincia di Reggio Calabria nell'ambito della convenzione. "Provincia di Reggio Calabria (Settore 15) - Dipartimento STAfA - Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria", 2010
- [9] Zimbalatti G., Proto A.R., *La filiera legno in provincia di Reggio Calabria*. In: Atti del IV Convegno AISSA, Mosciano Sant'Angelo (TE), 5 - 6 dicembre, 2006
- [10] AIIA - ENEA, *Valutazione del potenziale energetico da biomassa nelle regioni italiane*, 1996
- [11] Cioffi A., *Rilievo indici di relazione tra produzioni agricole e biomassa residuale associata, analisi del mercato della biomassa resi-*

duale nelle province delle regioni: Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna. Report Ricerca Sistema Elettrico Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA - RSE/2009/50, pp. 74, 2009

[12] Giordano A., Studio di un impianto per la valorizzazione energetica di biomasse agro-forestali. Tesi di Laurea - Facoltà di Agraria - Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, 2008

[13] Motola V., Colonna N., Alfano V., Gaeta M., Sasso S., De Luca V., De Angelis C., Soda A., Braccio G., *Censimento potenziale energetico biomasse, metodo indagine*. In: atlante Biomasse su WEB-GIS. Report RSE/2009/167, pp. 141, 2009

[14] Marciandò C., Stillitano T., *Analisi del valore potenziale legnoso - area leader reggino versante tirrenico*. In: Università degli studi Mediterranea di Reggio Calabria. Centro Stampa d'Ateneo, pp. 341 - 368, 2008

[15] Tabacchi G., De Natale F., Di Cosmo L., Floris A., Gagliano C., Gasparini P., Genchi L., Scrinzi G., Tosi V., *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC), 2007 - Le stime di superficie 2005 - Prima parte*. MiPAF - Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, CRA - ISAFSA, Trento, 2007

[16] AA.VV., *Potenzialità dell'utilizzo di biomasse e di residui*. In: Consorzio LEAP - Laboratorio Energia Ambiente Piacenza - Regione Emilia Romagna, pp. 25, 2006

