

# 06.

Donato Di Ludovico, Piero Properzi

## Reti fisiche, infrastrutture virtuali

### **Il reticolo consortile di bonifica e irrigazione. Una infrastruttura fisica e virtuale**

E. Alessi Celegon, P. Fanton, A. Fiume\*, S. Anghinelli e S. Lodrini\*\*

#### **Introduzione**

L'articolo intende indagare le diverse caratteristiche e valenze che portano il reticolo consortile dei comprensori di bonifica, irrigazione e di tutela del territorio rurale ad essere concepito sia come rete fisica che come infrastruttura virtuale. Dopo una disamina di tipo teorico, un esempio concreto, tratto dagli interventi contenuti in un Piano comprensoriale della Regione Lombardia, consente di porre in luce ed evidenziare in modo tangibile quanto precedentemente esposto. Il contributo conclude con l'importanza di attivare un monitoraggio costante di tali infrastrutture che sappia cogliere e valorizzare appieno le diverse valenze di cui sono portatrici.

#### **Il reticolo consortile: una rete fisica**

Considerando il reticolo consortile dal punto di vista della rete fisica, emerge da subito lo scopo primario per il quale queste infrastrutture vengono realizzate già dai tempi antichi: irrigazione dei territori agricoli e allontanamento delle acque in eccesso dagli stessi, compiti spesso assolti da un unico reticolo. Nel tempo, tali basilari mansioni si sono ampliate fino a garantire, in collaborazione con gli altri enti presenti sul territorio molteplici obiettivi e funzioni: la sicurezza idraulica del territorio; l'uso plurimo e la razionale utiliz-

zazione a scopo irriguo delle risorse idriche; la provvista, la regimazione e la tutela quantitativa e qualitativa delle acque irrigue; il risparmio idrico; l'attitudine alla produzione agricola del suolo e lo sviluppo delle produzioni agro-zootecniche e forestali; la salvaguardia e la valorizzazione del territorio. Ultimamente, in particolare, con il nuovo piano comprensoriale di bonifica e di irrigazione concepito dalla Regione Lombardia, si riconosce il reticolo consortile quale importante segno geografico del territorio con una funzione fondamentale di tipo ecologico-ambientale-paesaggistica e culturale. Le diverse valenze del reticolo consortile inteso come rete fisica mettono in gioco degli spazi e dei territori a geometria variabile che portano a deformare la larghezza e lo spessore del reticolo stesso, rappresentato sulla carta come una infrastruttura fisica lineare. Pensare al reticolo idrico in termini di irrigazione porta infatti ad associare a esso i territori agricoli che serve in termini di approvvigionamento idrico; la sua funzione di bonifica e difesa idraulica del suolo porta a mappare le aree soggette a fenomeni di allagamento che il reticolo dovrebbe salvaguardare. Approcciarsi ad un reticolo consortile dal punto di vista della sua funzione ecologico-ambientale-pa-

esaggistica significa ampliare lo spessore del suo tratto fino a comprendere la vegetazione e gli alberi presenti sulle sue rive e a scendere sotto il piano campagna per indagarne il grado di naturalità del fondo e la tipologia del rivestimento spondale. Percorrere il reticolo consortile fruendo dei suoi aspetti ricreativi ad esempio attraverso l'utilizzo delle piste ciclabili realizzate lungo le strade alzaie e la visita delle numerose opere idrauliche aperte al pubblico, ne fa apprezzare la valenza storica e culturale locale e regionale.

### **Il reticolo consortile: una rete virtuale**

Il reticolo consortile può essere al tempo stesso considerato una infrastruttura virtuale per le numerose dimensioni di analisi e di indagine che su di esso trovano fondamento e applicazione. Lungo il suo corso infatti, e in linea con le direttive europee di risparmio della risorsa idrica e di miglioramento della qualità della stessa, trovano ospitalità strumenti di rilievo e controllo di diversi parametri utili alla tutela e valorizzazione del territorio quali la portata derivata dalle opere di presa per il monitoraggio dei volumi destinati all'irrigazione, la portata restituita ai corsi d'acqua principali anche ai fini della salvaguardia dei territori di valle, la qualità delle acque per valutazioni quanti-qualitative dello stato chimico e biologico delle acque e considerazioni ecologiche legate ad esse. Sempre più spesso inoltre, lungo i reticoli consortili vengono installati piccoli e medi impianti idroelettrici in grado di sfruttare i salti naturali che caratterizzano queste infrastrutture d'acqua al fine di ricavarne energia rinnovabile e pulita. La stessa manutenzione ordinaria, periodicamente eseguita dai Consorzi sul proprio reticolo, pur rientrando tra le attività istituzionali del Consorzio, assume una recente e nuova accezione in Regione Lombardia (D.g.r. 238/2018) perché connessa alla redazione di un Piano di manutenzione che per tratto o canale dovrà indagare le prestazioni delle opere consortili per ciascuna possibile funzione del reticolo di bonifica e irrigazione (idraulica, di smaltimento dei deflussi, paesaggistica, ecologica, ricreativa e storica) e identificare le azioni da intraprendere per mantenere o migliorare tali prestazioni.

Il reticolo consortile costituisce, inoltre, il dominio su cui i Consorzi di bonifica mettono in atto le loro strategie di gestione del

territorio attraverso azioni dirette e indirette che, come anticipato, sono contenute nel Piano comprensoriale di bonifica, irrigazione e tutela del territorio rurale, lo strumento di pianificazione strategica consortile che ha valenza decennale.

La realizzazione di tali azioni sul reticolo consortile costituisce una ulteriore dimensione virtuale; in particolare l'applicazione di tecniche prese in prestito ad altre discipline (PMBOK Sixth Edition, Project Management Institute) per il monitoraggio e controllo delle azioni di piano mette in luce come il reticolo può essere caratterizzato da un programma di controllo dell'attuazione degli interventi del piano non solo dal punto di vista fisico (l'effettiva realizzazione dell'azione pianificata), ma anche con riferimento a dimensioni altre quali gli obiettivi specifici che tali azioni mirano a raggiungere e i costi sostenuti e i tempi di realizzazione per il raggiungimento degli stessi.

### **Un intervento tratto da un piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale della Regione Lombardia**

Nei comprensori di bonifica e irrigazione lombardi, l'attività si svolge sulla base del piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale (LR 31/2008). Tale documento è stato recentemente redatto da tutti i Consorzi lombardi seguendo le indicazioni contenute nelle Linee Guida emanate dalla D.G.R. 4110/2015. Il piano è adottato dal Consorzio e approvato dalla Regione ed è accompagnato nella sua stesura dalle procedure di Valutazione Ambientale Strategica e di Valutazione di Incidenza.

Questa architettura ha consentito di inquadrare il singolo intervento previsto dal piano in un quadro di senso e di pianificazione strategica più ampio e in un processo di continuo monitoraggio della sua attuazione e delle ricadute in termini ambientali e territoriali.

Prendendo ad esempio uno degli interventi contenuti nel Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca, è possibile porre in luce le diverse valenze del reticolo idrico consortile sopra esposte.

L'azione di piano 13, in presenza di una criticità legata a possibili allagamenti, prevede

la realizzazione di un diversivo del Torrente Morla a protezione degli abitati di due Comuni oggi esposti a rischio idraulico.

L'intervento risponde a tre obiettivi: protezione dei centri urbani mediante opere idrauliche di collettamento, diversione o laminazione delle portate; ripristino o adeguamento dei collettori ad uso promiscuo, con particolare riferimento ai canali e alle rogge posti a valle dei comprensori irrigui, chiamati a raccogliergli il apporto di piena e a recapitarli nella rete principale; risoluzione delle criticità localizzate della rete di colo, dovute a sezioni di deflusso localmente insufficienti, quote spondali irregolari, manufatti non adeguati, instabilità delle sponde.

La figura seguente mostra l'infrastruttura lineare come rete fisica presente sul territorio, la sua relazione con gli ambiti urbani che intende proteggere dal rischio idraulico (siano essi esistenti o di previsione) e il suo inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico.

Con riferimento alla funzione di protezione degli abitati l'intervento ambisce a mettere in sicurezza una area allagabile di circa 200 ha che coinvolge una popolazione di 2000 residenti. A questa popolazione sono da sommare gli abitanti teorici previsti dai nuovi ambiti di trasformazione.

Collocandosi in un'area di pregio ambientale e naturalistico, tutelata dalla Rete Ecologica Regionale, con particolare riferimento agli elementi di I livello, necessita di alcune misure di riduzione e di mitigazione degli impatti quale l'inserimento di fasce e filari alberati e vegetazione spondale che portano il reticolo ad essere anche un elemento lineare di connessione ecologica. L'intervento potrebbe inoltre essere occasione per realizzare percorsi ciclopedonali attrezzati con arredo e aree di sosta in un'ottica di fruizione, valorizzazione e promozione del paesaggio.

L'intervento 13, al momento della redazione del Piano Comprensoriale, risulta privo di finanziamenti interni da parte del Consorzio; questo implica che il Consorzio di bonifica dovrà reperire dei finanziamenti, probabilmente derivanti da fonte esterna, per poter realizzare l'intervento e quindi raggiungere l'obiettivo specifico di messa in sicurezza di 200 ha di territorio equivalente a 2000 abitanti residenti. Le dimensioni virtuali associate al reticolo, per questa specifica azione, che possono essere identificate sono: tenere

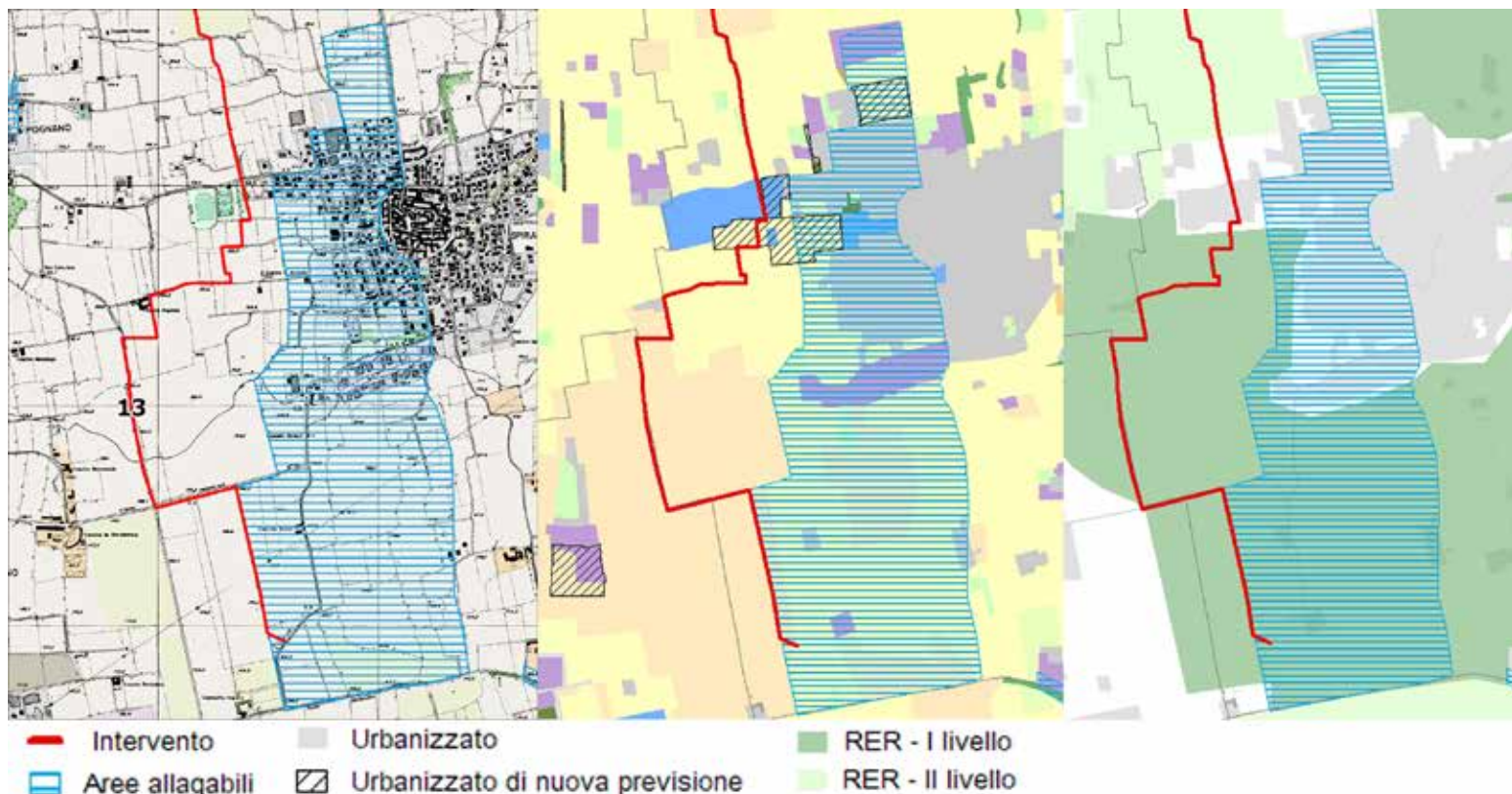


Figura 1– L'intervento 13 del Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca

aggiornato lo stato di disponibilità di finanziamenti, associare nuovi finanziamenti qualora presenti ai tratti di reticolo oggetto dell'azione di piano, pianificare quando l'azione verrà realizzata e come il finanziamento verrà speso nel tempo e infine monitorare la spesa reale e il raggiungimento dell'obiettivo specifico pianificato. La fase di controllo, inoltre, qualora la spesa reale e il raggiungimento dell'obiettivo specifico dovessero discostarsi dall'atteso, consentirà ai tecnici di poter prendere delle decisioni anche attraverso azioni correttive per fare in modo di perseguire i risultati previsti. Le eventuali azioni correttive costituiscono di fatto una ulteriore dimensione virtuale associata al reticolo consortile.

### Il monitoraggio dei reticoli consortili

Quanto esposto finora pone l'accento sull'importanza di un monitoraggio degli interventi previsti nei piani comprensoriali di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale, non solo per verificare l'attuazione o meno di ogni singolo intervento, ma per controllarne le ricadute in termini di obiettivi raggiunti, costi, impatti ambientali, misure di riduzione e mitigazione intraprese. A tal fine il Piano Comprensoriale prevede un'azione dedicata alla organizzazione e al mantenimento di

una struttura consortile preposta, tra le altre cose, al monitoraggio e controllo dell'esecuzione del piano (avanzamento delle azioni di piano e raggiungimento degli obiettivi specifici), all'identificazione delle eventuali azioni correttive che devono essere messe in atto per allineare il reale al pianificato, alla verifica dei relativi impatti ambientali stimati, al rilievo delle variazioni urbanistiche e territoriali di contesto nel comprensorio che possono avere potenziali effetti sulle azioni di piano e alla proposta di studi e approfondimenti da eseguire sul reticolo stesso per aumentare la conoscenza delle dinamiche fisiche e virtuali legate alle molteplici funzioni che il reticolo di bonifica e irrigazione svolge. L'ufficio di piano, nome della struttura consortile preposta alle funzioni descritte, sarà il primo concreto passo verso la formalizzazione delle diverse anime del reticolo consortile e l'acquisizione di una maggiore consapevolezza dell'interazione tra le stesse al fine di rendere in modo chiaro e trasparente come il reticolo, nelle sue molteplici funzioni, segna e viene segnato da ciò che lo circonda.

### Note

- \* i4 Consulting S.r.l., info@i4consulting.it
- \*\* Percorsi Sostenibili, stefania.anghinelli@fastwebnet.com, sara.lodrini@polimi.it

### Bibliografia

- Project Management Institute – PMI (2011), Practice Standard for Earned Value Management, Second Edition, ISBN 978-1-935589-35-8, Pennsylvania, USA.
- Project Management Institute – PMI (2017), A guide to the Project Management Body of knowledge (PMBOK Guide), Sixth Edition, ISBN 978-1-62825-184-5, Pennsylvania, USA.
- ISPRA (2017), Linee guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della VAS, Manuali e Linee Guida 148/2017, ISBN 978-88-448-0813-6, ISPRA, Italia.

# La prospettiva cibernetica sulla città

Claudia Chirianni \*

## Out of Control

“The world of the made will soon be like the world of the born: autonomous, adaptable, and creative but, consequently, out of our control”

Kevin Kelly, 1995

### *Dalla città-macchina alla città-organismo*

A metà del '900 era opinione comune che i processi sociali e urbani fossero assimilabili al funzionamento di una macchina e tale metafora ha guidato le scelte dei pianificatori per vari decenni. Negli ultimi quarant'anni circa, le Scienze della Complessità hanno portato ad un cambiamento radicale nella metafora, nel pensare cioè città e società non come macchine ma come organismi. Questo rappresenta anche un passaggio dall'idea di città come manufatto al pensare ad essa come un sistema che si evolve, cresce e cambia con modalità che potrebbero essere dirette e gestite ma difficilmente imposte con una pianificazione dall'alto (Batty, 2007).

Il primo passo verso questo cambiamento di metafora è rappresentato dall'opera di Jane Jacobs, *Morte e Vita delle Grandi Città Americane* (1961) che lancia un'accusa nei confronti delle politiche urbane degli anni '50 e '60. Nell'ultimo capitolo del libro, intitolato "The Kind of Problem the City Is", Jacobs fornisce una base concettuale per le sue argomentazioni definendo la città in termini di complessità organizzata, facendo propria la definizione che il matematico Warren Weaver postulò nel 1948. Le idee circa la complessità nella scienza erano nuove all'epoca, e Jacobs ha prontamente realizzato la loro importanza per la comprensione delle città attraverso la sua fortunata associazione con la teoria formulata da Warren Weaver (Betencourt, 2013). In questo modo ha identificato nel confine tra totale ordine (meccanico) e totale disordine (caotico) il campo proprio del problema urbano.

### *L'approccio sistemico al problema urbano*

La pianificazione è sempre stata motivata principalmente dalla necessità di attenuare i problemi urbani, come la povertà, le malat-

tie, la violenza, la congestione, ecc. Da questa esigenza è nata una tradizione che vede più direttamente le città come un insieme di problemi da gestire e, se possibile, da riprogettare del tutto. Le sue strategie di problem solving sono in gran parte definite dalle idee della Teoria del Controllo elaborata nell'ambito della Teoria dei Sistemi Generali (Betencourt, 2013). Attraverso gli anni '50 e '60, svariate discipline, tra cui anche l'architettura e la pianificazione urbanistica, hanno sviluppato ciascuna la propria gamma di approcci sistemici come base per consolidare la loro struttura e pratica. I sistemi sono stati concepiti come aventi sottosistemi legati tra loro da interazioni, invocando così l'idea di un network, ma ricorsivamente ordinati, invocando l'idea di gerarchia. I processi che agiscono attraverso le interazioni dei sottosistemi mantengono tali sistemi in equilibrio tramite un controller, un sottosistema specifico incaricato di coordinare tutti gli altri (Batty, 2007). Riportato all'urbanistica, tale approccio sistemico vede la città come il sistema da ordinare grazie al controller (la pianificazione) che agisce per riequilibrare il sistema che si è allontanato dai suoi obiettivi. Ciò di cui questo approccio non tiene conto è che la città non è mai un sistema in equilibrio, in quanto cresce e muta continuamente in modo non prevedibile.

Essa è un sistema complesso, a sua volta costituito da sistemi in co-evoluzione, le cui trasformazioni nel tempo sono determinate da interazioni locali dei singoli agenti che li compongono. La pianificazione, in quanto espressione del "sistema istituzioni", non è più vista come la soluzione al problema, ma è essa stessa parte del problema.

### *Il ruolo del progettista*

Dunque la Scienza della Complessità ci dice che la città è espressione di processi bottom-up sostanzialmente spontanei che la pianificazione tradizionale non riesce di fatto a governare. Se da un lato però è facile riconoscere il fallimento di quest'ultima soprattutto nelle nostre periferie, dall'altro è ovvio chiedersi se una crescita "spontanea" non darebbe vita ad un'incontrollabile e indefinita proliferazione di slums. Molto del carattere di diversificazione e eterogeneità delle città è dato proprio dal fatto che nelle epoche pre-industriali queste crescevano in modo graduale e stratificato. Oggi tuttavia i

processi di inurbamento avvengono a ritmi esponenzialmente più sostenuti e richiedono un supporto infrastrutturale di cui solo la comunità, nella figura delle istituzioni, può farsi carico in quanto prevede una visione di insieme. Qual è allora il ruolo del progettista in questa prospettiva?

“For those involved in planning practice it may look like the complex systems perspective on the spatial city leaves too much unspecified. In particular, it says nothing about some of the elementary choices in planning such as the shapes of streets or neighborhoods, houses and buildings, specific uses of space, zoning, etc. That planning should leave many of these choices unspecified, to be developed locally by individuals, organizations and communities, is an altogether more radical statement. However, both urban history and fundamental scientific concepts about how complex systems are created and evolve suggests just that” (Betencourt, 2013, p. 11).

Ai progettisti viene chiesto dunque di perdere il controllo sulle loro opere, o piuttosto di modificare il modo in cui esso viene esercitato. Vale a dire che il progetto dovrebbe essere finalizzato non a produrre un oggetto finito ma piuttosto a innescare una processualità che accoglie e beneficia della creatività della comunità che il progetto stesso ospiterà. Un progetto, quindi, non più prescrittivo ma mirato ad orientare l'evoluzione spontanea del sistema città, che fa della flessibilità (o meglio, adattività) e dell'indeterminatezza i punti di forza di una progettazione aperta e condivisa. In realtà, come vedremo, questa ricerca in campo architettonico inizia molto prima che la questione della Complessità venisse formalizzata in ambito scientifico. Le prime idee circa la possibilità di un'architettura user-driven si affermano col Movimento Moderno, nel contesto della ricerca condotta in quegli anni su funzione, flessibilità, serialità.

## Da Flessibilità ad Adattamento

Il XX secolo ha assistito ad una continua ricerca, in ambito architettonico, di idee, tecniche e strategie per rendere gli edifici, ed in particolare gli spazi domestici, flessibili, capaci cioè di adattarsi a bisogni e condizioni mutevoli.

La più comune applicazione del concetto di flessibilità nel Movimento Moderno prevedeva l'uso di pareti scorrevoli e mobilio

pieghevole. Questo tipo di flessibilità, che Adrian Forty definisce flexibility by technical means (Forty, 2004) risulta in realtà estremamente deterministica o, come la definiscono Schneider e Till, "hard" in quanto fa uso di elementi tecnici che predeterminano in modo specifico gli usi degli spazi (Schneider e Till, 2007). Essa rappresentava quindi un'estensione del funzionalismo, in quanto dava agli architetti l'illusione di estendere il proprio controllo sull'edificio anche dopo il periodo di loro reale responsabilità, la fase progettuale (Forty, 2004). Tuttavia, già a partire dal secondo dopoguerra, tale ricerca portò un numero sempre crescente di architetti e ricercatori a sperimentare l'applicazione della cibernetica all'ambiente costruito, utilizzando concetti ad essa legati, quali indeterminatezza, feedback di informazioni, auto-regolazione e adattamento, per immaginare architetture "aperte" suscettibili di modificazioni da parte degli utenti.

#### *La rilevanza architettonica della Cibernetica*

Il termine Cibernetica fu introdotto da Norbert Wiener che lo definì "lo studio scientifico del controllo e della comunicazione nell'animale e nella macchina" (Wiener, 1948).

La possibilità di equiparare organismi viventi e macchine, secondo una prospettiva cibernetica, era giustificata dal fatto che entrambe le entità potevano essere viste come macchine auto-regolatrici, in grado di controllare (o meglio ridurre) l'entropia attraverso un feedback di informazioni.

Nel suo articolo "The Architectural Relevance of Cybernetics", pubblicato in *Architectural Design* 9 (1969), Gordon Pask, uno dei pionieri della cibernetica e della sua applicazione all'architettura, sostiene l'affinità sostanziale tra le due discipline. Secondo Pask, questa affinità non è limitata alla diffusione di progettazione assistita da computer (che implica l'applicazione di un metodo cibernetico alla progettazione architettonica), ma è piuttosto giustificato sulla base del nuovo punto di vista su macchine ed organismi portati dalla cibernetica, con la tendenza ad identificarli sulla base della loro natura sistemica: "[...] Architects are first and foremost system designers who have been forced, over the last 100 years or so, to take an increasing interest in the organisational (ie, nontangible) system properties of development, communication and control" (Pask, 1969, p.69).

Tale approccio sistemico all'architettura permise, in un momento storico in cui andavano sempre più affermandosi correnti di opposizione e negazione del funzionalismo moderno (prima tra tutte la Tendenza italiana), di recuperare nel lavoro di molti architetti e ricercatori interessati alla cibernetica il concetto di funzione, ma da un punto di vista completamente diverso. Secondo la prospettiva cibernetica, la flessibilità non era più estensione del funzionalismo, ma una proprietà dei sistemi architettonici. A partire dagli anni '60 i concetti di flessibilità e funzione vengono infatti progressivamente sostituiti da quelli di adattamento e comportamento. Come afferma Pask: "The concept of functionalism can be usefully refined in a humanistic direction. (...) a building cannot be viewed simply in isolation. It is only meaningful as a human environment. It perpetually interacts with its inhabitants (...) structures make sense as parts of larger systems that include human components and the architect is primarily concerned with these larger systems; they are what architects design. I shall dub this notion architectural 'mutualism' meaning mutualism between structures and men or societies" (Pask, 1969, p.70). Dunque, secondo un punto di vista cibernetico, la questione della flessibilità riguarda la mutua interazione tra architettura e abitanti. Ed è proprio nel modo in cui veniva gestita tale interazione, nonché la capacità di manipolazione degli spazi da parte dell'abitante (vale a dire nel modo in cui veniva intesa la flessibilità dell'opera) che è possibile rintracciare nelle sperimentazioni architettoniche degli anni '60 e '70 l'evoluzione dei concetti relativi alla cibernetica.

In una prima fase infatti (1945-60), i sistemi cibernetici cosiddetti del primo ordine erano caratterizzati da autoregolazione, cioè la proprietà omeostatica che garantisce controllo e stabilità attraverso cicli di feedback negativi, perseguendo costantemente un obiettivo di equilibrio attraverso l'eliminazione di possibili eventi imprevisti. Possiamo riscontrare queste caratteristiche nella ricerca di Yona Friedman, in particolare nel suo testo *Towards a Scientific Architecture*. Qui Friedman ipotizzò un processo architettonico in cui l'architetto costruisce liste combinatorie di configurazioni spaziali volte a risolvere il problema della connessione degli spazi. Perseguendo un'idea di design guidato

dall'utente, propose l'uso di una macchina, il FLATWRITER (Friedman, 1971), che avrebbe consentito all'utente finale di accedere a queste liste per configurare la propria casa. Il sistema, operante sui circuiti di feedback negativi, agiva per correggere eventuali "errori": si trattava dunque di cibernetica di primo ordine (Yiannoudes, 2016).

La seconda ondata di teorie cibernetiche (cibernetica di secondo ordine), esplorando le potenzialità del feedback positivo e la capacità di auto-organizzazione dei sistemi, avvicinandosi ad una prima concettualizzazione dei sistemi adattativi (sociali e ambientali). L'esempio più noto di applicazione di cibernetica di secondo ordine all'architettura è il Fun Palace di Cedric Price (1961-1974), una mega-struttura con funzioni ricreative ed educative, composta da una struttura modulare all'interno della quale gli spazi erano definiti da elementi mobili e flessibili. Gli utenti stessi potevano cambiare la configurazione di questi spazi grazie a un sistema di feedback cibernetico (positivo) creato dallo stesso Gordon Pask (Yiannoudes, 2016).

#### *Computer aided participatory design*

Pertanto, come abbiamo visto, i concetti legati alla cibernetica furono estremamente utili per definire un approccio alternativo non solo al tema della flessibilità, ma anche a quello della partecipazione in architettura. A partire dal 10° Congresso Internazionale di Architettura Moderna (CIAM), teatro dell'esplosione della critica al riduzionismo funzionalista del Movimento Moderno, la proposta del Team X di associare scala urbana e domestica in una struttura relazionale centrata sull'abitante umano divenne infatti il centro del dibattito circa il coinvolgimento dell'utente nella progettazione che caratterizzò gli anni a seguire. L'idea di una progettazione partecipata, che affonda le sue radici nell'opera di Patrick Geddes (1915), fu ripresa da architetti e ricercatori nel corso degli anni '60 e '70, in un periodo di grandi lotte e tensioni sociali, come pratica progettuale radicale. Questa stagione, che ebbe come grande protagonista Giancarlo De Carlo, vide nascere una metodologia progettuale improntata al dialogo, all'ascolto e all'interpretazione dei desideri degli utenti attraverso l'uso di questionari e interviste.

Negli stessi anni, tuttavia, si faceva strada un approccio metodologico alternativo, più

orientato ad un'idea di partecipazione diretta, che vedeva nelle nuove tecnologie digitali lo strumento atto non solo a mediare il rapporto tra progettista e utente, ma a conferire all'utente stesso la capacità di tradurre in progetto i propri desideri e idee senza l'aiuto di un mediatore "esperto".

Nel settembre del 1971 ebbe luogo a Manchester la conferenza intitolata "Design Participation", durante la quale designer, architetti e urbanisti presentarono idee per nuovi strumenti computazionali e tecnologici e metodi di progettazione che avrebbero consentito ad "ampie sezioni della società di partecipare attivamente ai processi di pianificazione e progettazione" (Cross, 1972).

Tra i partecipanti alla conferenza vi fu anche lo stesso Yona Friedman, in quegli anni tra i promotori più convinti di un'idea di architettura in cui, grazie all'uso di tecnologie digitali, il progettista rinuncia all'autorialità a favore della partecipazione, al fine di ottenere una "democrazia architettonica" (Friedman, 1975). Tali tecnologie sono infatti risultate le più idonee a gestire l'indeterminatezza e imprevedibilità che i concetti di flessibilità e partecipazione implicano.

### **Pensiero procedurale**

Non sorprende che le ricerche sopracitate siano state tra i primi esempi di progettazione computazionale: infatti l'applicazione della logica computazionale all'architettura ha offerto nuove possibilità per la gestione del processo progettuale, ridefinendo la modalità di controllo sui sistemi compositivi, migliorando l'integrazione tra diverse scale e fasi e affrontando la questione dell'imprevedibilità all'interno del processo di progettazione. I linguaggi di programmazione hanno permesso e incoraggiato un nuovo modo di pensare, un pensiero procedurale con un linguaggio specifico.

Il termine letteratura procedurale è stato introdotto per la prima volta da Michael Mateas per descrivere questo potenziale come la capacità di leggere e scrivere processi e dare origine a un'estetica ed una rappresentazione del mondo procedurali. "With appropriate programming, a computer can embody any conceivable process; code is the most versatile, general process language ever created" (Mateas, 2008, p.80). Quindi la programmazione non è solo uno strumento tecnico, è un modo di rappresentare / descrivere il mondo

attraverso algoritmi: in quanto linguaggio procedurale non offre una visione unica e inalterabile degli eventi che è chiamato a descrivere, ma una gamma di opzioni possibili. L'interazione tra uomo e macchina può portare alla definizione di sistemi compositivi aperti altrimenti impensabili. Il programma, sviluppato dal progettista per descrivere i comportamenti / processi del sistema, è implementato dal computer che restituisce un insieme potenzialmente infinito di risultati possibili, comparabili e inattesi: una "classe" di opere. È stato questo potenziale che ha indotto molti artisti degli anni '50 e '60 a preferire i computer ai mezzi tradizionali.

### *Il rapporto Autore-Interprete*

Nel 1962 Bruno Munari organizzò una mostra intitolata "Arte Programmata" nel negozio Olivetti di Milano. La definizione "arte programmata" apparve poco prima su *Almanacco Letterario Bompiani 1962* (dedicato alle possibili applicazioni del linguaggio elettronico ai linguaggi creativi) in un testo di Umberto Eco (che scrisse l'introduzione al catalogo della mostra) intitolato "La Forma del Disordine" (Eco, 1961). In questo testo Eco sottolineava come un lavoro derivato da più permutazioni programmate di un elemento di base non è il risultato migliore, ma la coesistenza di tutti gli output possibili. "Programmazione", in questo contesto, significava qualcosa che non era una stretta derivazione dal linguaggio informatico, ma questo era particolarmente preso in considerazione nei suoi effetti sul linguaggio comune e artistico. La parola "programmazione" suggeriva soprattutto l'idea che una premessa programmabile potesse portare a un risultato inaspettato (Meneguzzo, 2012). Il critico d'arte Filiberto Menna osservò che i principi fondanti di Arte Programmata, che accoglie il caso senza sacrificare l'intervento pertinente dell'artista, possono essere applicati al design e all'urbanistica, e propose un parallelo tra il pensiero di Eco e le riflessioni sviluppate da Bruno Zevi durante un dibattito sul tema "Arte e società" organizzato dall'Istituto di filosofia a Roma nel 1962 (Menna, 1963). Zevi ha infatti osservato come la pianificazione urbana si sia dimostrata inefficace proprio per la sua incapacità di assorbire le trasformazioni impreviste della città e quindi ha suggerito di adottare una logica del piano aperto come espressione di un metodo di pia-

nificazione continua, che non si cristallizza in un disegno definitivo (Zevi, 1963). Questa idea di piano aperto è nata evidentemente sotto l'influenza del libro *Opera Aperta* scritto da Umberto Eco e pubblicato lo stesso anno. Eco, in questo libro, ha visto l'integrazione tra metodi scientifici e artistici come la ragione ultima della ridefinizione della dialettica lavoro-interprete che caratterizza la ricerca artistica contemporanea. Secondo Eco "La poetica dell'opera 'aperta' tende, come dice Pousseur, a promuovere nell'interprete 'atti di libertà cosciente', a porlo come centro attivo di una rete di relazioni inesauribili, tra le quali egli instaura la propria forma, senza essere determinato da una necessità che gli prescrive i modi definitivi dell'organizzazione dell'opera fruita" (Eco, 1962, p.35). Un'opera aperta è un lavoro non concluso, che viene completato dall'interprete quando ne fruisce esteticamente. Quindi l'esperienza estetica dell'opera è integrata nel processo creativo stesso, un processo che si stabilisce a partire dall'interazione tra autore e interprete. Secondo Eco ogni opera d'arte è aperta, perché è soggetta all'interpretazione da parte del pubblico. La differenza con l'arte del passato è che l'artista contemporaneo non si limita più ad essere passivamente soggetto a tale condizione di apertura, ma lo eleva a un programma espressamente ricercato. Un programma che diventa ancora più esplicito in quella sottocategoria di opere aperte che sono opere in movimento, opere cioè suscettibili di trasformazioni e in grado di assumere configurazioni non previste dall'artista in quanto determinate da agenti esogeni.

Questo non implica l'abbandono alla casualità totale. Un'opera in movimento, infatti, è la possibilità di numerosi e diversi interventi personali, ma non è un invito amorfo alla partecipazione indiscriminata. L'invito offre al fruitore l'opportunità di un inserimento orientato verso qualcosa che rimane sempre il mondo inteso dall'autore (Eco, 1962, p.58). Pertanto, una certa quantità di controllo è sempre presente e forse necessaria. La "perdita di controllo" precedentemente menzionata può verificarsi in momenti diversi del processo di progettazione, implicando il coinvolgimento di vari tipi di interpreti. La scelta dell'interprete e il momento del suo intervento al processo definiscono il margine di errore (come una deviazione dalla previsione iniziale) che l'autore è disposto ad



accettare. Pertanto, il controllo è ancora esercitato, ma in un modo diverso, cioè creando il sistema di regole e vincoli generali entro cui il potenziale interprete è libero di agire.

#### *Architettura evolutiva*

Negli ultimi anni l'architettura ha studiato diversi nuovi modi e strategie per affrontare l'indeterminatezza e la complessità dei sistemi sociali adattivi e incoraggiare il coinvolgimento delle comunità come interpreti. Esempio emblematico ne è il progetto di Elemental Quinta Monroy in cui la stessa comunità ospitata viene chiamata a completare il progetto, diventando di fatto l'interprete. La soluzione progettuale proposta da Aravena, che risponde in prima istanza al problema del budget limitato da destinare all'opera, trova nel non finito una strategia di appropriazione del territorio e di espressione identitaria. Resta il dubbio che il non-finito offerto dall'autore non sia la soluzione più adatta a garantire la migliore qualità architettonica, che non rappresenti cioè quel sistema di regole e vincoli generali atti a facilitare e massimizzare le capacità creative dell'interprete. L'idea di un'architettura evolutiva e adattativa, che accetta le inevitabili manipolazioni da parte degli utenti nel tempo, sconvolge le modalità operative tradizionali della progettazione, poiché implica una perdita di controllo sulla definizione formale dell'ambiente costruito. Tuttavia, lo sviluppo della cibernetica e delle tecnologie digitali ci ha permesso di definire nuovi metodi di controllo sul processo di progettazione, che non si contrappongono ma anzi utilizza i concetti di imprevedibilità e indeterminatezza, interpretando le nuove conoscenze relative al comportamento di Sistemi Sociali Adattivi. Come nota Pask, "systems, notably cities, grow and develop and, in general, evolve (...) An immediate practical consequence of the evolutionary point of view is that architectural designs should have rules for evolution built into them if their growth is to be healthy rather than cancerous. In other words, a responsible architect must be concerned with evolutionary properties; he cannot merely stand back and observe evolution as something that happens to his structures"(Pask, 1969, p.71).

Tale sistema di regole evolutive è di fatto un sistema generativo che solo le tecnologie digitali ci permettono oggi di progettare e gestire.

#### **Conclusioni**

Dunque, negli ultimi decenni, sulla base delle nuove conoscenze relative alla natura complessa dei processi urbani e dei sistemi sociali, e dell'imprevedibilità della loro evoluzione, ha guadagnato terreno nella ricerca architettonica l'idea che i progettisti debbano fare un passo indietro, favorendo un maggior coinvolgimento degli utenti finali. Gli studiosi di Sistemi Sociali Adattivi infatti, non solo incoraggiano un approccio bottom-up alla progettazione, ma affermano anche che molte delle scelte relative al layout finale degli interventi urbani e architettonici debbano rimanere non specificate in modo che possano essere sviluppate localmente da individui, comunità, organizzazioni, in base ai loro obiettivi e bisogni reali.

Le proposte in merito alla possibile partecipazione degli utenti al processo progettuale si sono succedute a fasi alterne a partire dagli anni '60, con risultati che spesso tradiscono le intenzioni.

Il dialogo, che rappresenta il fulcro concettuale della progettazione partecipata, viene spesso visto semplicemente come comunicazione da parte dei destinatari dei propri desideri o bisogni all'architetto/pianificatore. Eppure, come De Carlo aveva affermato con grande anticipo sui tempi:

"Non si tratta soltanto di esigenze pratiche, ma anche di esigenze creative. Un'opera di architettura, oltre a migliorare le condizioni materiali dei suoi destinatari, deve essere un supporto al loro bisogno di comunicare rappresentando se stessi. Perciò la struttura dell'opera deve essere congegnata in modo da consentire continui adattamenti e sempre nuove trasformazioni, che possano sostanzialmente col progetto come veri e propri prolungamenti del progetto" (De Carlo, 2015, p.71)

Per quanto infatti negli ultimi anni vi siano stati diversi tentativi di accogliere la creatività di individui e comunità nel processo progettuale (come nel caso di Quinta Monroy di Elemental), sembra che ancora non sia stato individuato un modo efficace per conciliare questa libertà con la qualità architettonica, vale a dire individuare una metodologia progettuale che sia in grado di orientare e massimizzare la qualità degli interventi creativi degli utenti. Tuttavia lo sviluppo delle tecnologie digitali e la diffusione e applicazione dei linguaggi di programmazione nell'ambito dell'Arte e dell'Architettura, hanno permesso non solo l'appropriazione dei concetti

di interazione, partecipazione, feedback, imprevedibilità, interferenza, indeterminatezza e processualità in questi contesti, ma anche la possibilità di controllarli ed usarli fino a delineare una nuova Estetica e modalità creativa che si fonda proprio sull'interazione (imprevedibile) tra opera e pubblico.

#### **Note**

\* Dipartimento di Architettura, Università di Napoli Federico II, claudia.chirianni@unina.it

#### **Bibliografia**

- Batty, M. (2010), "Complexity in City Systems: Understanding, Evolution, and Design", UCL Working paper
- Bettencourt, L. M. A. (2013), The Kind of Problem a City Is, Santa Fe Institute, SFI Working Paper
- Cross, N. (ed) (1972), Design participation: proceedings of the Design Research Society's conference. Academy Editions, London
- De Carlo, G. (2015), L'architettura della partecipazione, Quodlibet Habitat; Testo originale: An Architecture of Participation, Royal Australian Institute of Architects, 1972
- Eco, U. (1961), "La Forma Del Disordine", in Morando, Sergio, ed., Almanacco Letterario Bompiani 1962: le applicazioni dei calcolatori elettronici alle scienze morali e alla letteratura, Bompiani, 174-188
- Eco, U. (1962), Opera Aperta, Bompiani
- Forty, A. (2004), Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture, Thames&Hudson
- Friedman, Y. (1971), "The Flatwriter: choice by computer", Progressive Architecture 3, 98-101
- Friedman, Y. (1975), Toward A Scientific Architecture, trans. Cynthia Lang, The MIT Press
- Geddes, P. (1915), Cities in evolution: an introduction to the town planning movement and to the study of civics, Williams & Norgate
- Jacobs, J. (1961), The Death and Life of Great American Cities, New York: Random House
- Kelly, K. (1995), Out of Control: The New Biology of Machines, Social Systems and the Economic World, Perseus Books
- Mateas, M. (2008), "Procedural Literacy: Educating the New Media Practitioner", in Davidson D., Beyond Fun, ETC Press, 80-96.
- Menna, F. (1963), "Attualità e utopia dell'arte programmata", Film Selezione n.15/16, Editori Riuniti, 79-87
- Meneguzzo, M. (2012), "L'importanza di chiamarsi programmati", in Meneguzzo, M.; Morteo, E.; Saibene, A.; ed., Programmare L'arte: Olivetti e le neoavanguardie cinetiche, Johan & Levi editore, 21-28

Pask, G. (1969), "The Architectural Relevance of Cybernetics", in *Architectural Design* 9  
Schneider, T. and Till, J. (2007), *Flexible Housing*, Architectural Press

Weaver, W. (1948), "Science and Complexity", in *American Scientist*, 36: 536-544

Wiener, N. (1948), *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge, MA: The Technology Press

Yiannoudes, S. (2016), *Architecture and Adaptation: From Cybernetics to Tangible Computing*. New York: Routledge.

Zevi, B. (1963), "Architettura e Società", *De Homine*, n.5-6, Sansoni, 118-128.

## **Infrastrutture verdi per la rigenerazione urbana e territoriale**

### **La politica di mitigazione dell'effetto isola di calore urbana nella città di Boston**

Silvia Cioci\*

#### **Le infrastrutture verdi come strumenti di mitigazione**

L'urbanizzazione è causa dell'aumento delle temperature nelle città e nei centri urbani rispetto alle aree rurali circostanti. La forma urbana di una città è in grado di intrappolare, immagazzinare e rilasciare lentamente le radiazioni solari, l'effetto isola di calore urbano (UHI-Urban Heat Island) è considerato l'esempio meglio documentato di modificazione climatica antropogenica (Arnfield, 2003). Le previsioni future sui cambiamenti climatici presagiscono una crescita della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore che porteranno conseguentemente ad un aumento della mortalità legata a questo fenomeno (Jenkins, Hall, Glenis, Kilsby, McCarthy, Goodess, Birkin, 2014; Oleson, 2012; Kovats & Hajat, 2008).

L'effetto UHI viene affrontato attraverso la pianificazione delle infrastrutture verdi che predilige strategie quali l'aumento della vegetazione e l'implementazione di riconessioni territoriali che favoriscano spostamenti sostenibili. La ricerca che studia la relazione tra vegetazione e temperatura dell'aria, infatti, ha dimostrato come la vegetazione fornisca effetti combinati di una riduzione consistente della radiazione e una riduzione della temperatura dell'aria (Bowler, Buyung-Ali, Knight e Pullin, 2010; Scudo, de la Torre, 2003: 64-75, 155-172; Kurn, Bretz, Huang e Akbari, 1994; Scott, Simpson e McPherson, 1999).

Modello d'esempio rispetto ad altri contesti territoriali, la città di Boston insieme al Trust for Public Land (TPL)<sup>1</sup> ha lanciato nel 2015 un progetto pilota per informare e favorire la pianificazione di infrastrutture verdi (GI) con lo scopo di raggiungere obiettivi di resilienza e mitigare gli effetti dell'UHI delle aree altamente densificate della metropoli bostoniana.

#### *Area di Studio*

Dopo un processo durato due anni, che ha coinvolto migliaia di cittadini, il 7 marzo 2017, Boston - la città più grande del Massachusetts e del New England - ha pubblicato il piano di azione e visione "Go Boston 2030" (Vision and action plan, 2017) che prevede una serie di audaci iniziative di pianificazione per la città per i prossimi 5, 10 e 15 anni. Il vision and action plan, presenta un progetto a lungo termine che mira al miglioramento della sicurezza delle infrastrutture prediligendo una mobilità sostenibile. Attraverso il potenziamento di soluzioni resilienti volte a preparare la città ai repentini cambiamenti climatici, il Piano ha come obiettivo la salvaguardia degli habitat e dei servizi ecosistemici territoriali con lo scopo di facilitare l'accesso agli spazi verdi e aperti, urbani e metropolitani. Nel seguente scritto vengono illustrati i due progetti proposti dal dipartimento dei trasporti della città di Boston (MassDot, 2018) in collaborazione con la Metropolitan Area Planning Council (MAPC, 2018)<sup>2</sup> a livello di scala urbana: "Boston Green Links" e a livello di scala regionale: "Land Line".

#### *Boston Green Links & Landline network*

La città-regione di Boston è ricca di paesaggi naturali e di una fiorente economia, eppure, la continua estensione della rete di trasporti regionali minaccia la crescita economica e la possibilità di avere ambienti sani. Il piano a scala urbana dal nome Boston Green Link è stato pensato per una pianificazione volta alla riconnessione di ogni quartiere della città alla rete di greenbelt. Greenways e greenlinks, elementi costituenti la nuova rete di GI, permetteranno una ricucitura degli spazi verdi aperti garantendo, così, la salvaguardia e la tutela degli habitat naturali e la fornitura di servizi ecosistemi di livello urbano.

Per sfruttare a pieno il potenziale naturale delle regioni e i vantaggi che se ne possono trarre, compito della Metropolitan Area Planning Council (MAPC) è stato quello di studiare un nuovo programma di riconnessione regionale tra parchi, luoghi di lavoro, scuole e abitazioni con la missione di promuovere la crescita e la collaborazione a scala metropolitana. Fulcro del recente progetto dal nome Metro Future<sup>3</sup> è il piano Landline che contempla la realizzazione di 1.400 miglia di sentieri, greenways e foot trails studiati per "ri-unire" l'intero patrimonio naturale della città-metropolitana di Boston.



### *Dati e strumenti*

Attraverso le strategie di pianificazione delle GI, la MAPC lavora per preservare e collegare gli spazi aperti, bacini idrici, habitat della fauna selvatica, parchi e altri tipi di paesaggi. L'Esri<sup>4</sup>, global market leader in GIS (Geographic Information Systems), ha studiato e sperimentato dati e strumenti necessari per la progettazione di GI. La mappatura GIS attraverso l'uso dell'archivio Esri ha consentito alla MAPC la pianificazione di strategie di GI a scala regionale, comunale e urbana a Boston. Inoltre, i recenti studi sulla mappatura delle alberature stradali (Seiferling, Naik, Ratti, Proulx, 2017; Li & Ratti, 2018) ha portato allo sviluppo del Green View Index come coefficiente per il calcolo di copertura verde nelle aree urbane di differenti città degli Stati Uniti e Europee. Di particolare rilievo risulta lo studio condotto da Li e Ratti sulla conoscenza delle percentuali di copertura alberata nella città di Boston di seguito illustrata.

### *Layer GIS - Esri's Green Infrastructure Initiative*

L'Esri ha raccolto in un archivio le informazioni necessarie per la mappatura degli habitat e delle aree naturali in GIS su scala nazionale, regionale e urbana e, per agevolare la giusta pianificazione di GI, nel 2017 ha generato i layer: (i) Intact Habitat Cores<sup>4</sup> che rappresenta i nuclei di habitat naturali intatti o minimamente disturbati su una superficie  $\geq 100$  acri e non inferiore a 200 metri di larghezza; (ii) Habitat Connectors<sup>5</sup> che rappresenta il Least Cost Path (LCP) più vicino all' Intact Habitat Cores: i percorsi meno costosi riflettono i percorsi più agevoli tra habitat confinanti e sono presi in considerazione come possibili corridoi che facilitano il movimento delle differenti specie di fauna; (iii) Habitat Fragments che comprende le aree naturali minimamente disturbate non collocabili tra gli Intact Habitat Cores; (iv) Habitat Cost Surface<sup>6</sup> è la variabile generata secondo il movimento delle specie di fauna: a movimento elevato corrisponde un costo ridotto; a movimento ridotto segue un costo elevato; (v) Habitat Cores by Betweenness, layer che identifica i nuclei di habitat intatti di elevata importanza per la connettività (Betweenness Centrality - BC).

### *Green View Index (GVI)*

L'aumento di alberi in città contribuisce ad abbassare le temperature urbane bloccando le radiazioni solari e aumentando l'evapo-

razione dell'acqua, creando microclimi più consoni al nostro benessere e mitigando l'inquinamento atmosferico causato dalle attività urbane quotidiane. Le radici degli alberi, inoltre, permettono un maggiore assorbimento di acqua dovuta alle precipitazioni atmosferiche contribuendo, così, ad evitare inondazioni durante le stagioni più piovose. In sintesi, quindi, gli alberi servono sia a mitigare gli effetti negativi dei cambiamenti climatici sia come elementi di arredo urbano. Relativamente ai motivi sopra elencati, il Senseable City Lab<sup>7</sup> del Massachusetts Institute of Technology (MIT) in collaborazione con il World Economic Forum<sup>8</sup> ha sviluppato la metrica del Green View Index (GVI) con cui valutare e confrontare la copertura di alberature delle città americane ed europee. Introducendo le variabili dell'ambiente fisico, percentuali di copertura delle alberature, altezza della chioma e altezze degli edifici è stata calcolata la differenza (SVF = SVFs - SVFp)<sup>9</sup> che indica l'effettiva efficacia di ombreggiatura delle alberature stradali.

### *Metodo*

Prendendo in considerazione i dati analizzati precedentemente, secondo l'Esri, è possibile definire un processo di sei step per la pianificazione delle GI. Il metodo in adottato dalla città di Boston per la progettazione dei piani Green Links e LandLine ha previsto:

1. Set your Goal: tutti gli sforzi di pianificazione di GI devono iniziare con la definizione degli obiettivi.
2. Revisione dei dati: dopo aver stabilito gli obiettivi si devono visionare i dati di livello locale e regionale al fine di poter trovare la strategia migliore per mappare una GI che permetta la conservazione del paesaggio e che possa immaginare la riconnessione a una rete nazionale di infrastrutture verdi.
3. Mappatura dei beni ecologici e culturali: è necessaria, in questa fase, la mappatura del patrimonio naturale che contribuisce ad una sana ecologia e che sia di supporto ai valori culturali ed economici. Questa non è una mappa di tutte le risorse naturali, sarà la mappatura delle risorse ambientali di rango più elevato.
4. Valutazione del rischio: La valutazione delle attività più a rischio possono interessare: aree in zone di sviluppo che possono sovrapporsi alle risorse naturali; infrastrutture stradali che probabilmente porte-

rebbero alla frammentazione paesaggistica; corsi d'acqua che hanno bisogno di essere salvaguardati e messi in sicurezza in caso di forti piogge; strutture con rilevanza storica che andrebbero restaurate [...].

5. Determinare le opportunità: sulla base dei rischi individuati vengono determinate le opportunità per la riqualificazione, la rigenerazione, il ripristino o il miglioramento.

6. Implementazione delle opportunità nel tempo.

### *Risultati e Conclusioni*

Attraverso l'uso dei layer forniti dall'Esri è stato possibile evidenziare tre aree di particolare interesse per la riconnessione paesaggistica: Emerald Necklace; Mystic and Malden Rivers; East Coast. Secondo gli studi dei progettisti della MAPC, il nuovo piano Land Line permetterà al 72% della popolazione di trovarsi ad una distanza di circa 1/2 miglio dai futuri corridoi infrastrutturali (D. Loutzeheiser)<sup>10</sup>.

Alla luce dei risultati dello studio sulle alberature è evidente come la fornitura di ombre nella città di Boston sia distribuita in maniera non uniforme e che la parte sud-occidentale ha una maggiore copertura rispetto alla zona nord ed est della città (Li & Ratti, 2018). I risultati sulle proposte di riconnessione avanzate dai pianificatori e dai progettisti della città di Boston, mirano ad una continuità tra i differenti livelli di scala territoriale. Laddove la città di Boston si prefigge lo scopo di una ricucitura verde urbana, la regione predispone un piano e delle linee guida per far in modo che tali collegamenti non si fermino ai margini della città ma mettano in relazione paesaggio urbano, suburbano, agricolo e aree naturali protette (Figura 1).

Secondo i recenti studi, la metodologia adottata da molte politiche statunitensi risulta essere uno spunto di riflessione e trampolino di partenza per la pianificazione integrata multifunzionale di nuove infrastrutture che mirano alla salvaguardia del patrimonio naturale e alla mitigazione dei cambiamenti climatici sul territorio europeo. La conoscenza della distribuzione spaziale delle risorse naturali e le informazioni quantitative della produzione di ombra data dalle alberature stradali potrebbero essere un importante riferimento per i progettisti e i governi municipali. Si potrebbe così intervenire per migliorare e preservare i paesaggi favorendo

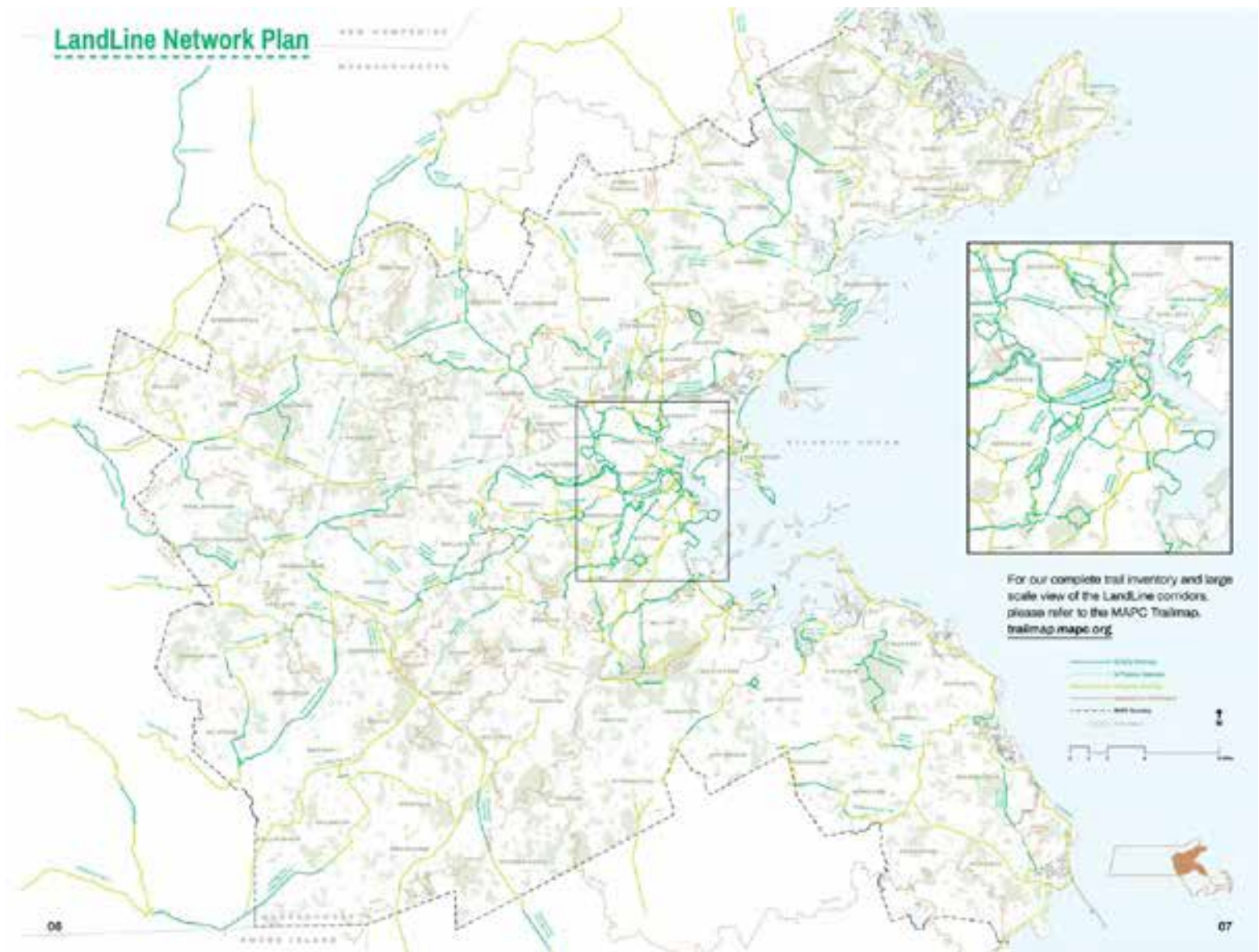


Figura 2. LandLine Network Plan. La mappa evidenzia i corridoi di Greenways e Foot Trail esistenti, in fase di realizzazione e proposti dalla MAPC. Fonte: Metropolitan Area Planning Council. Smart Growth & Regional Collaboration.

l'erogazione dei servizi ecosistemici e garantendo il confort termico nelle aree urbane con lo scopo di tutelare e salvaguardare la salute e il benessere umano.

Indipendentemente dall'approccio progettuale che le singole città-regioni preferiscono seguire, le GI potrebbero essere usate come uno strumento di pianificazione strategica multifunzionale di una rete in grado di fornire benefici seguendo un approccio socioculturale conservazionistico.

#### Note

\* DICEA- Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università degli Studi di Roma "Sapienza", silvia.cioci@uniroma1.it

1 Il Trust for Public Land è un'organizzazione no-profit di livello federale negli U.S. che lavora a contatto con i quattordici leader della Metropolitan Area Planning Council (MAPC), fornendo strumenti chiave per la pianificazione in GIS di GI.  
 2 Metropolitan Area Planning Council (MAPC) è l'agenzia di pianificazione regionale che serve le 101 città e cittadine dell'area metropolitana di Boston. Fondata nel 1963, la MAPC è un ente pubblico ed è governata da rappresentanti di ogni città della regione. Ogni comune della regione fa riferimento ad una delle otto sottoregioni, ciascuna guidata da un membro del personale MAPC.

3 Metro Future è il piano 30ennale dell'area metropolitana di Boston che ha una visione dettagliata per il futuro della regione. 4 Esri, società

leader nella mappatura GIS, è stata fondata nel 1969 per affrontare le problematiche mondiali attraverso l'uso delle scienze, della sostenibilità, dell'educazione e della ricerca.

4 I dati sorgenti utilizzati per dare attribuzione alle aree sono: Number of endemic species; Priority Index areas; Unique ecological systems; Representation of Ecological Systems within the Protected Areas Network of the Continental United States; Ecologically relevant landforms; Ecologically-Relevant Maps of Landforms and Physiographic Diversity for Climate Adaptation Planning; Local Landforms; NWI – National Wetlands Inventory “ Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States.

5 Esri ha generato la rete LCP utilizzando lo strumento Habitat Cost Surface.

6 Layer generato usando Cost Connectivity tool per rappresentare la Least Costo Paths (LCPs).

7 Senseable City Laboratory è un'iniziativa di ri-

cerca presso il Massachusetts Institute of Technology che ha lo scopo di immaginare le città e l'innovazione sociale attraverso il design e la scienza. Il laboratorio sviluppa e predispone gli strumenti necessari per la conoscenza delle città ed è caratterizzato da un approccio interdisciplinare per la ricerca sui cambiamenti climatici al fine di anticiparli e studiarli da un punto di vista critico.

8 «Le grandi città avranno sempre bisogno di grandi progetti infrastrutturali, ma a volte, su piccola scala, le infrastrutture per le piste ciclopedonali e di bike sharing con l'implementazione di alberature per l'adattamento ai cambiamenti climatici, possono risultare elementi di grande impatto sulle aree urbane» (World Economic Forum, Rob MacKenzie, 2015).

9 SVFp: somma di tutte le frazioni anulari del cielo.  $SVFp = [(1/\sin(2\theta))(\theta/2n) \sum \sin(\theta(2i-1)/2n)\alpha_i]$  [dove:  $\sum$  di  $i=1$  a  $n$ ] dove:  $i$  è l'indice dell'anello,  $n$  è il numero di anelli, e  $\alpha_i$  è la larghezza angolare all'interno dell'anello.

SVFs: tensione all'ombra delle chiome delle alberature.  $SVFs = 1 - 1/360 \sum \sin^2 \beta \alpha$  [dove:  $\sum$  di  $\alpha=0$  a  $359$ ] dove  $\beta \alpha$  è l'angolo massimo dell'edificio di ostruzione nella direzione orizzontale di  $\alpha$ , e  $\alpha$  va da  $0$  a  $359$ .

10 Intervista a David Loutzeheiser, Senior Transportation Planner, 27 giugno 2018, presso la sede della Metropolitan Area Planning Council, 60 Temple Pl, 02111, Boston, Massachusetts. <https://www.mapc.org/staff-member/david-loutzenheiser/>

## Bibliografia

Arnfield A. J. (2003), "Two decades of urban climate research: A review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island", in *International Journal of Climatology*, n. 23(1), pp. 1-26.

Jenkins K., Hall J., Glenis V., Kilsby C., McCarthy M., Goodess C., Birkin M. (2014), "Probabilistic spatial risk assessment of heat impacts and adaptations for London", in *Climatic Change*, n. 124(1/2), pp. 105-117.

Li X., Ratti C. (2018), "Mapping the spatial distribution of shade provision of street trees in Boston using Google Street View panoramas", in *Urban Forestry & Urban Greening*, n. 31, pp. 109-119.

Mirzaei, P. A., Haghighat, F. (2010), "Approaches to study Urban Heat Island - Abilities and limitations", in *Building and Environment*, n. 45(10), pp. 2192-2201.

Oleson K. (2012), "Contrasts between Urban and Rural Climate in CCSM4 CMIP5 Climate Change Scenarios", in *Journal of Climate*, n. 25(5), pp. 1390-1412.

Oke T. R. (1982), "The energetic basis of the urban heat island", in *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, n. 108(455), pp. 1-24.

Rizwan A. M., Dennis Y. C. L., Chunho L. (2008), "A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island", in *Journal of Environmental Sciences-China*, n. 20(1), pp. 120-128.

Seiferling I., Naikc N., Ratti C., Proulx R. (2017), "Green streets - Quantifying and mapping urban trees with street-level imagery and computer vision", in *Landscape and Urban Planning*, n.165, pp. 93-101.

## La luminosità come strumento di analisi dello sviluppo territoriale

Emanuela Coppola\*, Ferdinando Maria Musto\*\*, Valeria Vanella

### Abstract

Questo contributo vuole sperimentare la metodologia proposta dal progetto di ricerca "The light of the city" messo a punto dal prof. Oriol Nel-lo del Dipartimento di Geografia dell'Università Autonoma di Barcellona che utilizza le immagini satellitari notturne (ricavate dal sito del National Centers for Environmental Information) - incrociate con le Urban Morphological Zone della Corine Land Cover - per analizzare attraverso mappe della luminosità le aree di maggior sviluppo della penisola italiana e i processi di urbanizzazione correlati.

Si procederà poi a studiare più specificamente l'area compresa tra le due città metropolitane di Roma e Napoli per comprendere se questo tipo di analisi satellitare possa restituire un'immagine più realistica rispetto ai flussi e allo sviluppo regionale.

Il processo di urbanizzazione delle aree costiere del Mediterraneo è stato analizzato attraverso la metodologia messa a punto dall'Università Autonoma di Barcellona (Nel-lo et alii, 2017; Coppola 2017), che utilizza la luminosità delle mappe satellitari notturne insieme alle mappe dell'uso del suolo realizzate con il progetto Corine Land Cover.

Questa metodologia offre lo spunto per una riflessione sulla espansione delle macroaree urbane italiane in relazione allo sviluppo delle infrastrutture, in particolare quelle ferroviarie, in analogia a quanto recentemente proposto da Joan Checa e Oriol Nel-lo (Intensidades urbanas. La urbanización del litoral mediterráneo ibérico a la luz de la imagen satelital nocturna de la tierra) per l'arco latino nella penisola iberica.

Nello specifico, si sono presi a modello i due macrosistemi urbani di Roma e Napoli per verificare se le grandi direttrici di sviluppo, come la linea ferroviaria dell'alta velocità, abbiano anche generato una urbanizzazione oppure, come è accaduto in Spagna, se continua ad essere la fascia costiera l'area maggiormente attrattiva (la polpa che si contrappone all'osso, come ricordava Manlio Rossi Doria).

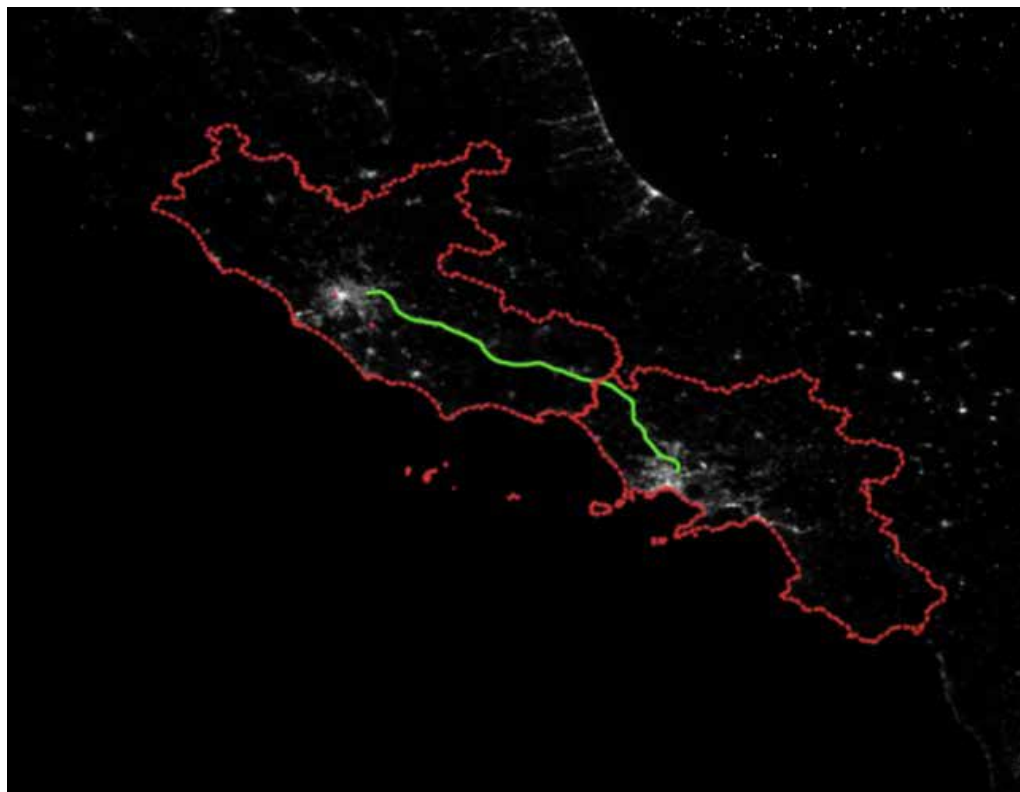
Questo articolo si focalizza sulle aree metropolitane di Roma e Napoli e sulla linea ferroviaria ad alta velocità che le collega dal 2005, della quale ci si propone di individuare gli eventuali effetti sulle trasformazioni urbane.

### *Le immagini satellitari*

Il processo di veloce urbanizzazione in corso negli ultimi decenni ha visto la formazione di macroregioni urbane in tutti i continenti, a partire dagli Stati Uniti, dove sul finire degli anni 50 Gottmann utilizzò il termine megalopoli per identificare la fascia costiera urbanizzata da Boston a Washington D.C., fino all'Europa con le regioni della Ruhr, del Randstad, del sud est dell'Inghilterra e dell'Ile de France. Questo rilevante processo è stato analizzato attraverso i diversi strumenti disponibili nelle varie epoche, a partire dai dati statistici fino ad arrivare, negli anni più recenti, all'utilizzo delle immagini satellitari.

Queste ultime, disponibili con una semplicità sempre crescente e caratterizzate da sempre maggiore qualità, offrono un punto di vista letteralmente esterno a chi studia le trasformazioni antropiche dei territori, diventando un potente strumento nelle mani di chi si occupa di urbanizzazione, permettendo di verificare "in tempo reale" gli effetti dei cambiamenti in corso.

Il progetto Corine Land Cover fornisce da ormai venti anni una analisi dell'uso del suolo europeo molto dettagliata, aggiornata a scadenze temporali prefissate. Queste analisi sono basate sull'interpretazione delle immagini satellitari e forniscono una conoscenza che può essere definita di tipo binario: il suolo è urbanizzato o non lo è, gli usi possono essere diversi, ma per ciascun areale l'informazione è appunto "bianco o nero", o oppure 1. Negli anni più recenti si è diffuso l'uso delle immagini satellitari notturne. Queste immagini, dall'indubbio impatto emotivo, mostrano la luminosità artificiale che si diffonde sul nostro pianeta identificando con grande efficacia l'espansione dell'impronta umana. Le immagini della luminosità forniscono però ulteriori informazioni. La presenza di un pixel di luminosità contiene sia l'indicazione della trasformazione dell'uso del suolo, lo 0 o 1 delle immagini diurne, che quella relativa all'intensità e alla variazione dell'uso. Un esempio che rende chiara la differenza è quello di una strada: nella Corine Land Cover l'area è urbanizzata, usata come strada,



*Studio comparativo delle immagini della luminosità notturna, relative al mese di Gennaio 2018*

ma l'immagine della luminosità notturna ci dice anche quanto è usata e in quale specifico arco temporale.

Le potenzialità sono evidentemente enormi: le aree turistiche, ad esempio, frequentate per lo più nei periodi estivi, determineranno una informazione piatta nelle immagini diurne, ed una dinamica nelle immagini notturne, soprattutto se riferite a diversi periodi dell'anno.

### *Metodo di studio*

Le immagini presentate in quest'articolo sono state ottenute sovrapponendo alla base cartografica vettoriale, relativa al territorio analizzato, le immagini della luminosità emessa sulla superficie terrestre nonché il grafo della linea ferroviaria alta velocità, nel tratto da Napoli a Roma.

Le immagini della luminosità a scala globale utilizzate sono state raccolte dalla US Air Force Weather Agency e poi rielaborate e rese disponibili dal NOAA's National Geophysical Data Center. L'elevata qualità delle immagini deriva dalla eliminazione delle coperture nuvolose e dalla correzione di varie "imperfezioni", tra le quali ad esempio i dati di luminosità del sole e della luna.

Il risultato è un geotiff in cui ogni cella della griglia di 15 secondi d'arco rappresenta un valore variabile di luminosità. Le immagini sono state elaborate utilizzando la rappre-

sentazione in banda singband gray, con valori variabili da 0 a 100. Il sensore acquisisce valori di radianza che vanno da 0 a 300, dove i valori massimi si registrano solitamente in aree come aeroporti o industrie a causa di luci molto potenti, mentre i valori medi di un'area urbanizzata si attestano tra 0 e 150. I valori massimi possono essere diversi sia in relazione alla posizione geografica che al periodo dell'anno. Una volta eseguiti tutti i processi di convalida delle immagini, che includono i controlli sulla qualità di lettura di ogni pixel e la valutazione dei valori medi registrati in tutti i mesi di un anno, i raster si possono trasformare in vettori, in funzione dell'obiettivo della ricerca.

### *L'area di studio italiana*

Una prima sperimentazione di questa metodologia in Italia ha avuto una declinazione nello studio delle infrastrutture verdi e dei cambiamenti climatici (Coppola 2017).

La metodologia sembra però essere significativa soprattutto per leggere i poli di sviluppo urbano.

Il gruppo GURB, coordinato dal prof. Nel-lo, ha studiato le immagini satellitari notturne della macroregione urbana dell'arco mediterraneo, che si estende da Barcellona fino alla Murcia, e in parallelo le aree a ridosso delle linee ferroviarie di alta velocità, che in Spagna si irradiano da un polo centrale, la





*Studio comparativo delle immagini della luminosità notturna, relative al mese di Agosto 2018*

città di Madrid, verso le altre principali città. La conclusione a cui arriva è che l'intensità luminosa dell'arco latino, privo di adeguate infrastrutture ferroviarie, è notevolmente superiore all'intensità delle aree attraversate dai treni veloci, che di fatto "viaggiano nel buio". Lo studio evidenzia dunque il paradosso di infrastrutture potenti che servono aree poco urbanizzate rispetto ad aree poco infrastrutturate ma socialmente ed economicamente molto dinamiche.

Volendo verificare la condizione italiana, bisogna in primo luogo evidenziare che la conformazione fisica del nostro territorio determina una organizzazione delle infrastrutture ferroviarie decisamente diversa, di fatto lineare da nord a sud, a toccare le principali aree metropolitane da Milano a Napoli.

Lo studio comparativo delle immagini della luminosità notturna, relative ai mesi di Gennaio e Agosto 2018, evidenzia in primo luogo che tra Napoli e Roma non si sia determinato uno sviluppo omogeneo lungo tutta la costa ma si siano creati due poli molto grandi, relativi alle due aree metropolitane.

Inoltre, la stessa linea dell'alta velocità non sembra essere stato un elemento generatore di nuova urbanizzazione, non riuscendo di fatto a modificare più di tanto l'idea di "polpa e ossa" degli anni cinquanta cosicché anche in Italia il treno AV viaggia "nel buio".

Questo prima fase di studio dell'urbanizzazione correlata alle infrastrutture di trasporto, dovrà essere ampliata fino ad includere

gli altri tratti della linea alta velocità italiana, sebbene restino comunque sostanziali le effettive differenze geografiche tra Italia e Spagna. La penisola Iberica è una pianura in cui le linee ferroviarie si diramano dalla capitale secondo uno schema radiale, mentre l'Italia ha una catena appenninica che impedisce lo sviluppo di un'unica spina centrale di collegamenti e rende anche difficili le connessioni tra costa tirrenica e costa ionico-adriatica.

## Note

\* Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli Federico II, emanuela.coppola@unina.it

\*\* Centro LUPT, Università degli Studi di Napoli Federico II,

## Bibliografia

Coppola E. (2016), *Infrastrutture sostenibile urbane*, Inu Edizioni

E. Coppola (2017), *La proposta di un arco verde latino come infrastruttura verde del Mediterraneo*, in *Urbanistica Informazioni*, vol. 272 s.i., p. 689-693, ISSN: 0392-5005

Moccia F. D. (2010), *Città e cambiamento climatico*, in *Urbanistica Informazioni*, a. XXXVIII, n. 230

Nel-lo O., Lopez J., Martin J., Checa J. (2017), "Energy and urban form. The growth of European cities on the basis of night-time brightness", in *Land Use Policy* n. 61, pp.103-112

Senatore, A., Mendicino, G., Smiatek, G. and Kunstmann, H., 2011, 'Regional climate change projections and hydrological impact analysis for a Mediterranean basin in Southern Italy', *Journal of Hydrology* 399(1-2), 70-92 (doi: 10.1016/j.jhydrol.2010.12.035).

Earth Observation Group, NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI).

# Una contraddizione solo apparente

Silvia Dalzero\*

## Uno stretching globale

La storia delle carte geografiche racconta, in modo tanto 'solenne' quanto fatalistico, di eventi reiterati nel tempo, sempre uguali e sempre diversi. Eventi che narrano di Paesi poveri perché senza sbocco sul mare, di Paesi piccoli oltraggiati dai loro vicini più grandi, di Paesi complici e di altri 'avversi', di alleanze e separazioni che in ogni tempo, e oggi più che mai, rivelano un cortocircuito, un motto contraddittorio che da un lato racconta di una realtà globale fatta di collegamenti reali o virtuali, collegamenti che onnubilano Stati e Nazioni in una nebulosa di contatti che tutto 'avvolge' e dall'altro lato testimoniano un mondo che va a pezzi, frantumato in Paesi attenti solo a escludere, a dichiarare un'apparente indipendenza, pur sempre vincolata, al più o meno dichiarato, reticolo di interessi economici e politici riconosciuti, di fatto, quali unici 'valori universali'. Se ne conviene allora che la rivoluzione della connettività globale, in tutte le sue forme: trasporti, energia e comunicazione è andata delineando una geografia particolare, o meglio parallela a quella che in realtà è la comune geografia politica, fatta di confini e infrastrutture.

Insomma, il nostro sistema territoriale si è andato sviluppando in due direzioni: verticalmente, in modo integrato alla connettività potenziale, e orizzontalmente interdipendente e quindi diviso in Stati e Nazioni. Va da sé che nel prossimo futuro le politiche di ciascun Paese saranno interessate, per lo più, a un aggiornamento infrastrutturale che, di certo, si andrà scontrando con quel sistema geografico influenzato da politiche di singoli Paesi che sempre e comunque ridisegnano le mappe di mondo e che oggi denunciano una partizione in sistemi territoriali sempre più piccoli e chiusi da Muri disposti, in ogni caso, a fermare genti in movimento che, a ondate, 'spingono' sulle frontiere di altri Paesi orientati a tenere lontano lo 'Straniero', a bloccare al di là e a confinare in sistemi insediativi sempre più complessi e articolati, tanto da assumere forma di vere e proprie 'città di mezzo'. Da un lato quindi la connettività facilita l'unione di popoli, culture e territori

e dall'altro lato politiche nazionaliste alzano Muri di confine in nome di una qual si voglia rivendicazione identitaria che oggi, più che mai, sembra volersi riconoscere 'Diversa'. L'attuale mappa geopolitica rivela infatti un mondo diviso in oltre 200 Paesi e con ogni probabilità il numero andrà aumentando nonostante il 'potere globale' induca allo sconfinamento, a un mondo senza confini, colonizzato dalla interdipendenza, fatto di collegamenti virtuale e di altri potenziali, di città sempre più larghe tanto da 'perdere il limite' e unirsi ad altre andando così a delineare mega città (deterrenti, tra l'altro, il 90% dell'economia mondiale).

Debito e dovuto è riconoscere, allora, un salto di scala che da piccoli insediamenti urbani, identificati in 'piccoli punti' fra loro più o meno distanti, si conquistano altre forme sino a diventare vasti arcipelaghi, estesi per centinaia di chilometri dove i limiti dell'uno si fondono a quelli dell'altro. Per esempio, dalla mappa satellitare si riconoscono in Asia mega-città che in questo movimento di crescita esponenziale arrivano a contare oltre 80 milioni di persone e comprendere quasi tutta l'economia giapponese. Da Tokyo, Nagoya a Osaka è, in effetti, solo una enorme 'striscia continua'. Insomma, i limiti urbani sono sul punto di ampliarsi sino a conquistare altra scala, sino a ricalcare i limiti di Stato di fatto disposti a impedire il passaggio di persone provenienti da 'fuori'. Vero è però, al momento, che il problema dell'immigrazione-emigrazione è del tutto trascurabile (o almeno assai oltraggiato da politiche restrittive) sia in Cina e sia in Giappone, per lo più interessati a 'conquistare' altri Paesi, a influenzare le politiche di Terre anche molto lontane. In effetti, anche in Cina agglomerati urbani si fondono sino a contare oltre 100 milioni di persone, basti pensare all'anello di aBohai intorno a Beijing, il delta dello Yangtze vicino a Shanghai o quello del Pearl che si estende da Hong Kong a Guangzhou, al cui centro, si trova anche l'agglomerato di Chongqing-Chengdu e che occupa una superficie territoriale pari all'estensione dell'Austria. Mega città che interessano anche l'India dove per esempio Delhi e Mumbai, la cui popolazione presto supererà quella cinese, appaiono come un unico grande assembramento urbano. Anche in Medio Oriente esistono estensioni urbane tanto grandi da perdere il carattere di città e farsi 'regioni abitate' i cui limiti

coincidono con quelli statuali che per garantire un certo 'ordine' si fanno, sempre più, invalicabili. Si pensi per esempio alla corona di città-stato che si sta formando nel Golfo persico, dalla città di Bahrah attraverso il Qatar, gli Emirati Arabi Uniti sino a Muscat in Oman che, sempre più, vanno militarizzando e chiudendo i loro confini. Come non denunciare allora anche Lagos, la città più grande dell'Africa e cuore commerciale di tutta la Nigeria che sta pianificando, da anni, una rete ferroviaria che la renderà punto nevralgico di un lungo corridoio costiero che si estenderà in Benin, Togo e Ghana, fino a Abidjan ma che parallelamente costruirà barriere elettrificate lungo i confini regionali dal momento che la lotta fra popoli e la 'difesa' della propria Terra da sempre ostacola questo movimento di unione.

Ebbene ma allora, in questo mondo di megapoli che entro il 2030 si prevede saranno oltre 50, quali saranno i Muri che continueranno a esistere, quali verranno edificati e quali abbattuti? Quali mappe avranno più senso? Quelle che raccontano di una nebulosa di collegamenti, di un 'mondo urbano', di un mondo fatto da una sola grande città oppure di un mondo diviso e abitato in modo 'anomalo', lungo le linee di confine che sempre più si chiudono, si barricano dietro alti Muri? Avrà più senso la mappa di mondo con 200 o più nazioni o quella di agglomerati urbani tutti uniti da un unico sistema di collegamenti virtuali o reali? In effetti, se da un lato ogni città, ogni Stato o Nazione può riconoscersi in quanto parte di un sistema più ampio, ramificato, globale al contempo rivela, e non poco, il suo desiderio di riconoscibilità come dimostrano politiche di 'isolazionismo', di chiusura che si fanno ogni giorno più diffuse.

A mio avviso si potrebbe dire di temere l'immigrazione al pari dell'urbanizzazione che è sul punto di inghiottire ogni cosa materiale o immateriale e alla quale si contrappone, in forma risolutiva, un possibile compromesso fra le due, o meglio: intendere l'una la soluzione dell'altra. La vera fine del Muro è allora la connettività, la costruzione di infrastrutture disposte a unire un mondo postcoloniale, un mondo fatto da tutte quelle Regioni i cui confini, delineati arbitrariamente, auspicano confini aperti e quindi l'abbattimento di Muri. Si pensi per esempio al sudest asiatico, dove le reti ad alta velocità unisco-



no Bangkok a Singapore o anche i corridoi commerciali che dal Vietnam giungono al Myanmar e che rappresentano una regione di 600 milioni di persone che, insieme, coordina le risorse agricole e industriali di tutto il Paese. Un fenomeno che sta accadendo in modo analogo lungo il confine fra Cina e India dove, in passato, si erano compiuti ben tre importanti conflitti ma che ora vede la costruzione di un corridoio commerciale che a partire dal nord-est dell'India attraversa il Myanmar e il Bangladesh fino a raggiungere il sud della Cina abbattendo quindi i Limiti che, un tempo, si ergevano fra i due Paesi. Come detto precedentemente anche in Africa orientale si sta attuando, in parte, una politica di 'infrastrutturazione', ovvero la costruzione di ferrovie e corridoi multimodali in modo che Paesi interni e Paesi lungo costa possano unirsi in un comune interesse economico commerciale. Pur tuttavia questa prospettiva di connettività e di costante sviluppo urbano si dimostra, per lo più, sola utopia dal momento che si scontra con quella che è invece la scena politica all'ordine del giorno e che racconta, in realtà, di un mondo che si divide, che si frantuma in tanti piccoli mondi attenti solo a rivendicare una qual si voglia 'indipendenza' e attenti solo a bloccare 'al di là' lo Straniero. Il tempo presente racconta infatti di due mondi diametralmente opposti, da un lato: centinaia di milioni di persone che si connettono con genti che non ha mai incontrato, abitanti di altre Terre, vicine o lontane che siano e dall'altro lato di centinaia, migliaia di persone in movimento, interi popoli in viaggio che abbandonano le loro Terre alla ricerca di un altrove da cui ricominciare. In ogni caso sono entrambe movimenti che modificando, e non poco, la mappa di mondo sia per quanto riguarda la connettività, e sia per quanto riguarda il movimento di genti che porta all'inurbamento, più o meno selvaggio di alcune Terre e l'abbandono di altre e pure la chiusura o apertura dei limiti statuali, nazionali. Basti pensare alle megalopoli in Africa che hanno visto l'abbandono di villaggi rurali e l'esplosivo ampliamento di città presto diventate megalopoli oppure all'Europa che in soli pochi anni si è unita e oggi pare progressivamente frammentarsi. Ecco, allora, un problema non ancora risolto: Quale politica vincerà? Quali saranno le principali rotte battute da questo continuo spostamento di genti? Quali Pa-

si si uniranno e quali si divideranno? Sono domande importanti dal momento che oggi si è a un bivio: da un lato siamo abitanti di un mondo globale, un modo costantemente connesso fatto di collegamenti virtuali, potenziali o materiali e dall'altro abitanti di un mondo diviso in Stati e Nazioni orientati, per lo più, a controllare il movimento di genti che di fatto si fa sempre più forte e prima causa di cambiamento territoriale. Debito e dovuto è allora comprendere come, le persone, il denaro, il potere, la religione, la cultura e la tecnologia, più o meno consapevolmente, possano influenzare il cambiamento ambientale, il disegno cartografico e ovviamente anche l'identità di popolo. Certo è che, nel panorama attuale, si sta perdendo ogni direzione e ciò che appare è l'oscuro disordine delle nostre vite. E di fatti si è contesi da una realtà potenzialmente sconfinata e da una frammentata dove i confini si rivendicano, si fanno tangibili, sempre più invalicabili, ordinati da voleri politico economici. Confini qualche volta instabili come quelli delle città in perenne crescita o manifesti come quelli fra ricchi e poveri, controllati fra pubblico e privato, fra intimo e collettivo dove tutto è intercluso, recintato delineato ma che in ogni caso sono disposti a dividere, a fermare al di là il 'diverso', il flusso di genti che attraversano deserti, città, mari, oltrepassando Muri che ricalcano tracciati infrastrutturali, separano Paesi e in forme e modi più o meno simili rivendicano una parte rispetto a un'altra, dichiarando chi è dentro e chi è fuori.

#### *Mappe di un 'frazionalismo globalizzato'*

Da un'osservazione areale si evince una geografia globale fatta di collegamenti materiali e immateriali che avvolgono il mondo in una 'ingarbugliata' nebulosa di 'contatti' più o meno noti, più o meno evidenti ma anche da un sistema di interessi economici, politici e pure di spostamenti di popoli a cui si contrappone un movimento orientato piuttosto a un 'frazionalismo globalizzato'. In sostanza, mappe in quanto 'specchi' di una società globalizzata alla ricerca di una propria identità rinnovata che denuncia una progressiva 'parcellizzazione' che dal 1920 con solo 20 Stati è giunto sino a ai giorni nostri con oltre 200 ed è facile ipotizzare che nel prossimo futuro molti altri saranno istituiti. In particolare si ricorda che, a partire dagli anni '50 sino agli anni '80, numerose

furono le ondate di decolonizzazione. Venero, infatti, istituiti più di 50 nuovi Paesi basti notare la frammentazione dell'Africa, dell'India, del Pakistan, del Bangladesh e di molte altre nuove nazioni nel sud-est asiatico. La geografia globale si frazionava così in 150 nuovi Stati sino ad arrivare alla fine della Guerra Fredda e quindi alla 'disintegrazione' dell'Unione Sovietica. Insomma, si andarono delineando nuovi Paesi in Europa dell'est, nell'ex-repubbliche jugoslave dei Balcani, e dei vari '-stan' dell'Asia centrale, sino a giungere ai giorni nostri con una parcellizzazione del mondo in oltre 200 Paesi o meglio Stati-Nazioni sovrani e indipendenti. Quel che la cartina non rivela è però la distribuzione territoriale della popolazione che di fatto si dimostra per lo più disomogenea basti pensare che la maggior parte dei 150 milioni di abitanti russi abita nelle province occidentali e nelle zone vicine all'Europa mentre solo 30 milioni sono i russi che vivono nelle aree orientali. Si ricorda infatti che Stalin, Kruscev e altri leader sovietici avevano imposto il trasferimento a Est a milioni di genti costrette quindi ad abbandonare le proprie case per farvi ritorno solo a seguito di un piano di infrastrutturazione disposto a collegare est e ovest. Di fatto, niente ebbe un impatto maggiore sulla distribuzione demografica: gli abitanti dell'est che li non avevano mai voluto vivere presto e subito presero quei treni e quelle strade per tornare a ovest, a 'casa'. E il risultato? Presto detto: l'estremo oriente russo, grande due volte l'India, oggi, è popolato da oltre sei milioni di russi. Si osserva tra l'altro che in questa particolare area del mondo il confine fra Russia e Cina si fa 'regione' o meglio incontra la Mongolia, nota come Mine-golia per le molte miniere ovunque diffuse e largamente sfruttate da aziende cinesi che ogni giorno ne esportano grandi quantità di materia. Si potrebbe dire che la Cina non sta conquistando la Mongolia ma se la sta, letteralmente, comprando. Un analogo sfruttamento lo si ritrova anche in Siberia che, dati i cambiamenti climatici, può essere ora ampiamente coltivata con frumento e grano tanto che il prodotto di questa solo area del mondo basta a 'sfamare' le popolazioni al di là del Fiume Amò, nell'Heilongjiang, nella provincia di Harbin in Cina dove vivono oltre 100 milioni di persone (più dell'intera popolazione russa). E ancora una volta la Cina viola il confine russo, ora

per esportare frumento, grano e non solo, tenuto conto anche del fatto che, per più di un decennio almeno, oltre 60.000 cinesi hanno oltrepassato il fiume e, a nord, si sono fermati e organizzato veri e propri insediamenti da dove esportare legname verso est, verso la Cina. Insomma, come in Mongolia, la Cina non sta conquistando la Russia la sta comprando o meglio affittando. Insomma, si va delineando una sorta di 'globalizzazione alla cinese' tanto da ipotizzare un prossimo spostamento dei confini nazionali e quindi portare a un'altra divisione territoriale come sembra predire la carta geografica, risalente a oltre 700 anni fa, della dinastia Yuan (guidata da Kubla Khan) e si sa: 'la storia forse non si ripeterà ma di certo fa rima'.

Si prospetta, dunque, una forma di co-prosperità cinese, di dominio orientale libero da confini politici e che si sta diffondendo, silente, un po' ovunque, abbattendo i 'Muri', diversità culturali, politiche e ambientali. Se ne conviene allora che il movimento di popoli così come lo sviluppo tecnologico, i cambiamenti politico-economico e le guerre che sempre persistono influenzano, e non poco, l'assetto geopolitico. A questo punto è debito domandarsi quali i Paesi che attueranno politiche di isolazionismo, dove saranno Muri costruiti in nome di una qual si voglia identità nazionale?

È facile intuirlo e spiegarlo osservando il Medio Oriente, dove ogni Nazione si 'fortifica', si trincerava al di là dei propri confini (stabiliti dai colonizzatori europei) in nome di una ragione di stato, sia essa di sicurezza o di riconoscibilità culturale o di interesse politico-economico poco importa dal momento che in ogni caso l'obiettivo è fermare popoli in movimento. Basti pensare all'Iraq che dall'invasione americana continua a esistere più sulle mappe che nella realtà. Si sa che era il petrolio una delle forze che teneva unito il Paese e che ora rappresenta invece una delle principali cause della sua disintegrazione. Lo stesso Kurdistan che da oltre 3000 anni rivendica la propria indipendenza, senza doversi chiudere dietro alte barriere bensì riconoscendosi nei molti giacimenti petroliferi che nella regione sono diffusi e da dove partono lunghi oleodotti che violano le linee di confine e collegano il Paese alla Turchia e all'Iraq. Una condizione assai complessa è di fatti quella dei curdi, data la natura stessa del luogo a cavallo tra due o più imperi che

sin dal trattato di Zuhab del 1639 ha stabilito che i monti Zagros – il luogo di origine dei Curdi – avrebbero separato l'impero Ottomano da quello Persiano e che ancor oggi si riconosce campo di battaglia fra turchi e persiani. La differenza è, però, che, ora, i contendenti non si affrontano con la cavalleria ma a suon di oleodotti. Dovrebbe forse turbare questo potenziale smembramento? Non credo proprio dal momento che le relazioni con queste Terre devono mantenersi, per necessità, 'buone' e i confini 'aperti', o meglio 'violati' dagli stessi oleodotti, dagli interessi economici e politici. Insomma, la costruzione di Muri, in questi luoghi, non è affatto presumibile, nonostante genti in fuga dalla Siria, oggi in guerra, percorrano questa rotta ogni giorno di più.

In merito a confini, Terre divise, Terre contese, Muri demoliti, costruiti o semplicemente spostati come non ricordare l'eterno conflitto palestinese e quindi la Terra di Palestina che, di per sé, è un'anomalia cartografica essendo per due terzi palestinese e per un terzo israeliana. Sono trascorsi oltre quarant'anni di, più o meno, silenti accordi diplomatici e il Paese è ancora in conflitto e sempre diviso. In effetti, l'ultima immagine di Paese risale a 100 anni fa, all'impero ottomano quando una linea di collegamento, di Hijaz, correva da Istanbul a Medina, via Damasco. Una linea che aveva una deviazione persino per Haifa, sul Mediterraneo, oggi in Israele e che è, nello scenario attuale, ridotta in rovina. Si potrebbe ipotizzare, allora, di 'violare' il Muro con infrastrutture di collegamento, in ricordo proprio della linea ondulata che, un tempo, oltrepassava i confini. Ma questa è un'altra storia dal momento che la scena contemporanea è, al contrario, di un Paese a pezzi che nel Muro trova la risposta prima a questioni politiche e religiose costantemente irrisolte. In effetti, il Muro, costruito da Israele a partire dal 2002 e il cui tracciato, ridisegnato più volte a causa di pressioni internazionali, divide il Paese con 'forza e severità'. La Palestina è, infatti il Paese dove, al momento, il Muro nasce e attorno al quale l'idea stessa di Paese si struttura e che di fatto va condizionando un sistema insediativo composto di 'colonie israeliane' che invadono il suolo palestinese, oramai sotto assedio, e che in risposta rivendica 'spazio', indipendenza e identità territoriale ma che nel Muro non può certo trovare soluzione: anzi la fine di sé e di ogni possibile sviluppo.

### *L'antitesi del muro*

In questo stretching globale si chiariscono, a tratti, le politiche di divisioni che nel panorama attuale, 'tragicamente', riconoscono quale unico elemento contrario alla fortificazione dei confini statuali l'interesse economico, politico e commerciale come dimostrano i molti oleodotti che attraversando Stati e Nazioni, da nord a sud da est a ovest. Ciò nonostante è innegabile che questo intricato gioco di poteri comporta solo il dominio di una parte su un'altra e non certo l'effettiva complicità che spesso si dichiara, in superficie, in modo diametralmente opposto alla costruzione di barriere fisiche atte a bloccare lo Straniero, 'l'invasore' che arriva da un altrove vicino o lontano che sia. La stessa Europa pare raccontare una storia che, nonostante sia iniziata come coalizione di sei Paesi va rivelando, in realtà, le sue debolezze e controversie tanto da essere sul punto di andare a pezzi o meglio svelare le prime 'crepe'. Si sa, infatti, che l'Europa è cresciuta nel tempo prima includendo 12 Paesi, istituendo un stesso fondo valutario e quindi una delle alleanze commerciali più potenti al mondo. L'UE, a partire dalla fine della Guerra fredda, si è andata poi ampliando, in media, di un Paese all'anno o meglio in un solo giorno: nel 2004 l'UE ha accolto altri 15 nuovi Paesi sino a contarne ben 28. Ma qual è il futuro dell'UE se, ogni giorno di più, si vanno confermando movimenti di chiusura e isolazionismo che, di fatti, nel 2016, hanno portato all'uscita dell'Inghilterra dall'Unione, alla sospensione, parziale, nel 2015 del trattato di Dublino e, a causa della crisi migratoria, alla costruzione di Muri: primo fra tutti quello dell'Ungheria nel 2015. In ogni caso l'Europa è, per almeno due terzi, ancora unita da un comune interesse economico-commerciale nonostante le diffuse 'politiche di isolazionismo'. La coalizione resiste, si mantiene, a tratti, coerente e, sino a poco tempo fa favorevole persino ad aprirsi verso altri Paesi quali: Croazia, Serbia e Bosnia dove, per altro, è già in uso l'euro ed è collegata dalla linea ferrata che giunge sin quasi in Albania. Ma è davvero così o piuttosto, data l'ondata migratoria sempre più intensa, è presumibile che i confini si andranno fortificando come dimostrato, per esempio, dall'Ungheria che in vero è solo una delle tante periferie europee che si stanno 'barriercando'. Si osserva infatti che a sud, verso l'A-



## Note

\* Dipartimento di Culture del progetto, Università di Architettura di Venezia, IUAV, silviadal@virgilio.it

Figura 1— Solo alcuni dei muri che dividono il mondo: 1. Israele-Egitto 2013; 2. Arabia Saudita-Iraq 2014; 3. Rio de Janeiro (favelas); 4. Israele-Palestina 2001; 5. Grecia-Turchia 2012; 6. Pakistan-Afghanistan 2005; 7. Iraq (Baghdad) 2007; 8. Cisgiordania (Al Ram) 2002; 9. USA-Messico 1990; 10. Cina-Nord Corea 2003; 11. Zimbabwe-Botsuana 2003

frica, il Mare, si fa limite invalicabile, fine di ogni speranza, confine che basta a ‘fermare’ il flusso migratorio (nonostante un sistema di nuovi oleodotti sia in costante incremento rendendo l’Europa, in genere, sempre più dipendente dal nord Africa e dimostrando quindi un contraddittorio interno fra ciò che è la politica economica e il sistema sociale-culturale). Per quanto riguarda invece il nord Europa lo stretto della manica non basta più e l’Inghilterra chiede, a gran voce, la costruzione di un Muro a Calais, dove sono migliaia le persone che abitano in accampamenti di fortuna in ‘attesa’ di ‘riprendere il ‘viaggio’. Il panorama attuale è, dunque, molto diverso da quello che a partire dagli anni cinquanta aveva portato alla coalizione di 28 Stati, alla costruzione di infrastrutture di collegamento quali per l’appunto, il tunnel sottomarino che dal 1994 unisce la Francia alla Gran Bretagna e che oggi rivendica invece l’indipendenza e il bisogno di ‘chiudersi’. Per quanto riguarda invece il fronte Turco debito e dovuto è domandarsi se, nonostante gli ultimi accadimenti politici, la Turchia possa ancora essere intesa: ponte fra Occidente e Oriente. La Turchia, del resto, sia per la posizione geografica e sia dal punto di vista culturale si rivela infatti crocevia di popoli, contatto fra culture, realtà dai molteplici caratteri. Pur tuttavia si rileva un punto di svolta dato nel 2002 con l’ascesa al potere del partito islamico Akp e del suo leader Erdogan che, di fatto, ha ristabilito dei contatti col mondo medio-orientale e asiatico senza però dimenticare

la cooperazione fatta con lo storico nemico russo. In termini attuali il riaffacciarsi verso le Terre dell’ex impero non implica certo una prossima occupazione territoriale quanto piuttosto una riapertura di interessi culturali ed economici. Le nuove linee di politica estera dimostrano infatti che il ruolo assunto rispetto all’occidente e in particolare rispetto alla stessa adesione all’interno della Comunità Europea, per anni valutata quale obiettivo imprescindibile, si fanno sempre più lontane e piuttosto rivolte a Oriente. Nonostante ciò, il presente movimento internazionale continua a intendere l’Anatolia un crocevia strategico tra Europa, Medio Oriente, Russia e Asia Centrale. Insomma, il fronte turco, in materia politico-economica, non intende, al momento, costruire muri o barriere quanto piuttosto riconoscersi, come da sempre, Terra di mezzo fra Occidente e Oriente e, in nome proprio di questa sua ambivalenza, farsi ‘mediatore’ fra Europa, Usa e mondo islamico. A questo punto debito è domandarsi quali saranno i nuovi confini d’Europa, quali i Muri che verranno costruiti e all’opposto quali saranno le ‘frontiere aperte’ e dove nasceranno nuovi Paesi? La prospettiva non è certo incoraggiante basti ricordare che nel 2011 la Grecia ha costruito un Muro di separazione lungo la frontiera Turca e la Bulgari ha cominciato a pattugliare con forze armate il confine turco rendendolo, di fatto, inaccessibile e poco manca ad altri Stati di abbracciare politiche isolazioniste e di chiusura che andranno, di fatto, a delineare un altro modo di abitare e di muoversi nel mondo.

# Territori fragili vs Territori smart

Donato Di Ludovico\* e Pierluigi

Properzi\*\*

## Abstract

La ricostruzione della città dell'Aquila, capitale regionale di fondazione medievale, ha riportato all'attenzione del dibattito disciplinare il tema della città-territorio. L'Aquila nasce infatti da un processo di sinecismo di circa 70 centri minori che trasferiscono nella nuova città quota parte degli abitanti con un'operazione che oggi potremmo definire di Coesione territoriale, formando una città legata "costituzionalmente" (Statuti, fiscalità, diritti di cittadinanza) al suo territorio. L'esperienza della ricostruzione post-sisma dell'Aquila ha da un lato fatto riemergere questa tensione coesiva e dall'altro ha posto in evidenza la debolezza propositiva, la mancanza di pianificazione e di conseguenza di strategie capaci di interpretare questo particolare sistema insediativo. Le principali azioni, anche orientate a perseguire il modello di Smart city, si sono infatti concentrate sul capoluogo, ignorando il proprio territorio, cristallizzandone le criticità. L'articolo che si presenta descrive un decennale e articolato percorso di ricerca in questo campo che ha utilizzato il paradigma della rete per sviluppare i principi Smart in territori fragili, una particolare classe di aree interne fortemente a rischio.

## Introduzione

Questo articolo presenta il risultato di alcune ricerche ancora in fieri prodotte dal Laboratorio AnTeA (DICEAA-Università dell'Aquila) e dal LAURAQ (Laboratorio Urbanistico per la Ricostruzione dell'Aquila di INU/ANCSA) rivolte ad una nuova sinergia Città-Territorio basata sul concetto "Smart", nel tentativo di superare l'approccio urbanocentrico e/o policentrico che da diversi decenni caratterizza la programmazione e la pianificazione europea e nazionale. In particolare le ricerche affrontano il perdurante sottoutilizzo e involuzione delle Aree interne dell'Italia centrale (in Abruzzo aggravati dal sisma 2009 e 2016) concependo nuovi modelli e nuovi strumenti di sviluppo che

utilizzano i principi "Smart", sviluppati essenzialmente per le città, in contesti territoriali fragili oggi assolutamente impreparati ad accoglierli.

Questa nuova sinergia modifica il concetto di Smart City in Smart Land e si basa sul concetto di Telai Territoriali elaborato in una ricerca del 2015 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e della Regione Abruzzo denominata "Progetto nei Territori Snodo 2" (RegAbr 2015), reti orizzontali che si ritiene possano innescare nuove strategie, innovative ed integrate, e nuove opportunità per i territori fragili in relazione al ruolo delle nuove tecnologie. A questa ricerca è seguita quella denominata "Progetto delle forme post-urbane, la sfera del piano" e quella in corso che riguarda un approfondimento del modello dei "Territorial Frames" (Di Ludovico, D'Ovidio 2017).

Il primo paragrafo di questo articolo descrive il contesto di sperimentazione locale delle ricerche, quello della città dell'Aquila e del suo territorio, una città in ricostruzione nella quale si stanno utilizzando tecnologie avanzate nel rinnovo delle infrastrutture, dei servizi e della mobilità, sostenute da significativi investimenti pubblici e privati, tanto da essere stata coniata l'espressione "L'Aquila Smart City". Si tratta di innovazioni che si concentrano nel centro urbano, corroborando quell'aspetto urbanocentrico che lo caratterizzava prima del sisma. Il secondo paragrafo introduce i concetti di Progetto urbanistico e di Telaio territoriale, strumenti rivolti all'innovazione dello sviluppo spaziale che esprimono la capacità di costruire una dialettica e una sinergia città-territorio a cui fare corrispondere una sinergia tra Smart City e Smart Land. Il terzo paragrafo approfondisce le potenzialità dei principi "Smart" applicati alle reti dei Telai territoriali, attraverso i Progetti Urbanistici, nelle aree interne e in particolare nelle aree di crisi, quelle più fragili ed escluse dalle prospettive di sviluppo globale. Sono ambiti con numerose criticità ma anche con alto valore ambientale e paesaggistico per le quali si ritiene che le nuove tecnologie, in particolare delle telecomunicazioni, possano rappresentare una strategia di sviluppo innovativa ed efficace.

## L'Aquila Città-Territorio

Città demaniale, con ordinamenti costituzionali di tipo comunale, posta ai confini del regno di Napoli, a cavallo dell'unica arteria di

attraversamento longitudinale della penisola (la via degli Abruzzi), L'Aquila diviene nel medioevo un centro di scambi economici di primaria importanza nel centro-meridione e su di essa gravita la fiorente economia delle aree montane circostanti, di tipo imprenditoriale e manifatturiero (il Comitatus). Questo sino all' infeudamento forzoso del Comitatus, e alla perdita della libertas nella egemonia spagnola del meridione, di cui la costruzione della fortezza è la manifestazione formale (Properzi 2009).

Il ruolo della città, fondata nella metà del 1200, è da subito strettamente dipendente da quello del suo Comitatus e la sua dimensione deve convivere con la permanenza e la stabilità delle strutture demiche anche periferiche del territorio. Non si può parlare pertanto solo di sinecismo ma piuttosto di "coesione territoriale" così come la propone oggi l'Unione Europea. Ed è proprio sulla coesione territoriale tra centri esterni e "locali" interni che si basa la fortuna della città dell'Aquila secondo un modello di sviluppo del tutto originale.

La città nasce come risultato di un processo di "coesione territoriale" per superare le condizioni fiscali e giuridiche dei centri che concorrono alla sua fondazione nella realizzazione di un nuovo modello di sviluppo. Una grande città, in una posizione mediana lungo la "via degli Abruzzi", al centro del più importante sistema di pascoli d'altura dell'Italia centrale, cerniera degli scambi Nord-Sud, con due risorse (lana-zafferano) che consentono processi di accumulazione molto veloci (raddoppio del capitale in un anno), ma al contempo città-territorio sin dalla sua nascita. Vengono demolite le rocche baronali, ma si unificano in una forma del tutto originale le parrocchie intra ed extra moenia. Ciascuno formò dentro la città un proprio "locale" di identico nome del castello di origine e con quest'ultimo restando corpo unico indivisibile (da cui la forma di Città-territorio), nonché ciascuno con la propria chiesa (luogo di culto e, al contempo, di parlamento) e la propria piazza con fontana, cuore della vita associata del "locale" attorno a cui si addensava l'abitato distinto da segnali di confine con i rioni contigui (Properzi 2009).

In questa visione storicizzata dell'Aquila, la Città deve essere necessariamente inquadrata assieme al territorio che la forma, visione che in parte viene meno nei secoli successivi

alla fondazione ma che oggi gli eventi calamitosi hanno riportato all'attenzione della comunità. Ed è proprio il concetto di Città-territorio, che considera la Città ed il proprio territorio come un unico sistema, ad essere la prima parola chiave, che caratterizza la sperimentazione che si propone nel seguito del testo.

### **Un territorio fragile in ricostruzione**

Il Sisma del 2009 si abbatte sul sistema economico aquilano già in larga parte in crisi. Nel complesso, l'economia del sistema locale aquilano ha fatto registrare un repentino arretramento nel periodo precedente all'evento calamitoso. Il valore aggiunto pro-capite era pari a 20.000 euro nel 2001, il più elevato tra quelli abruzzesi. Tuttavia, dal 2001 al 2009 tale valore si è ridotto di oltre 1.000 euro a fronte di aumenti registrati in quasi tutte le altre aree regionali. Il valore aggiunto industriale, nello stesso periodo, è crollato del 23% a fronte di una seppur modesta crescita nel resto del territorio regionale. La dinamica dei servizi è stata piuttosto debole e si è verificato un calo della produttività degli addetti (Cresa 2011). Sebbene il settore commerciale, dopo il Sisma, abbia inizialmente registrato un calo vertiginoso, alcuni di questi dati sono proiettati in un campo fortemente positivo anche per merito di una situazione che potremmo definire "drogata", determinata da generose iniezioni di capitali da parte dello Stato e un aumento dei valori del mercato immobiliare nel comparto delle abitazioni equivalenti/sostitutive a fronte del crollo del mercato libero per eccesso di offerte.

Alla crisi della Città-territorio dell'Aquila pre-sisma, caratterizzata da un'economia della rendita ma anche da un sviluppo urbano, quello degli ultimi 20 anni, che presenta forme post urbane (Choay 1992) di difficile interpretazione e ancor più difficile governo (Di Ludovico, Properzi 2012), ha corrisposto una situazione post-sisma non governata, in cui il policentrismo è stato ulteriormente accentuato dalla realizzazione delle cosiddette "New town" (il progetto CASE), dei MUSP (le scuole provvisorie) e dei MAP (i moduli abitativi provvisori), accentuando il contesto poroso e diffuso del sistema insediativo aquilano. A questo fenomeno, si è aggiunta una sostanziale dispersione insediativa, sprawl non previsto nel mosaico agricolo, rarefazio-

ne, alto consumo di suolo, frammentazione della continuità ambientale, aggressione al paesaggio urbano e periurbano (Properzi, Di Ludovico 2018).

Il caso dell'Aquila post-sisma, caratterizzato da una forte accelerazione dei fenomeni urbani della città contemporanea, è al centro di alcuni studi del Laboratorio AnTeA (Analisi Territoriali e Ambientali) del DICEAA – Università dell'Aquila e del LAURAq (Laboratorio per la Ricostruzione dell'Aquila) dell'Istituto Nazionale di Urbanistica e dell'Associazione Nazionale Centri Storico Artistici che riguardano due approcci innovativi allo sviluppo urbano e territoriale, e nello specifico il Progetto urbanistico e i cosiddetti Telai Territoriali.

#### *Il Progetto urbanistico*

In questo quadro, così come delineato nei precedenti paragrafi, si registra l'assenza di una visione complessiva dello sviluppo e di un progetto generale di città capace di indirizzare ed incanalare tutti gli episodi di progettazione post-sisma. Il riferimento al Progetto sembra essere coerente ad un auspicato modello di governo della Città-territorio dell'Aquila capace di risolvere in sé tutte le criticità e le contrapposizioni insite nella insufficienza dei rigidi e statici sistemi di pianificazione attuali (come il Prg) e nei nuovi modelli di sviluppo delle città basate solo sui principi della negoziazione e della contrattazione.

Il Progetto urbanistico, che guarda i grandi temi della Città in un'ottica che potremmo definire di contesto e bottom-up, può lasciare il limite spaziale indefinito e una dimensione temporale indeterminata, confrontandosi con pezzi della complessità urbana. Si tratta di un processo progressivo, praticabile nella sua strategicità per parti ma nel rispetto delle coerenze strutturali e delle compatibilità ambientali che solo un Progetto urbanistico può garantire. E' un Progetto di forme, che si pone come riferimento lo spazio dei problemi da risolvere, accogliendo l'indeterminatezza spaziale quale componente indispensabile per la riuscita delle strategie (Di Ludovico 2017), è un Progetto che non si sostituisce agli strumenti formali ma cerca invece una via efficace e condivisa per risolvere particolari, a volte localizzate, problematiche e di sviluppare progettualmente particolari visioni strategiche tenendo lo sguardo del progettista sull'intero territorio messo in gioco dai problemi posti.

In tale logica, che pone in evidenza la necessità di affrontare lo sviluppo della nuova Città-territorio anche attraverso i Progetti Urbanistici in grado di ricostituire un sistema urbano rarefatto e frammentato, si innesta necessariamente il tema della Smart City, che non può essere declinato al livello puntuale, come sta accadendo a L'Aquila con il centro storico, ma deve essere proiettato nel contesto della Città-territorio, e nel connesso sistema sociale.

#### *I Telai Territoriali*

Il modello dei Telai territoriali risponde proprio a tale esigenza di proiettare l'innovazione della città nel suo contesto territoriale. Esso deriva dallo studio condotto dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e dalla Regione Abruzzo denominato "Progetti nei Territori Snodo 2" (RegAbr 2015) che ha proposto una parte di tali Telai, il "Quadrilatero dell'Abruzzo Centrale" (fig. 1, riquadro in blu) nell'ambito della cosiddetta "Macroregione Mediana" (fig. 1). Tali concetti sono stati sviluppati in successive ricerche dell'Università dell'Aquila che hanno a loro volta approfondito la maglia infrastrutturale di riferimento per le politiche di sviluppo territoriale, appunto i Telai Territoriali, con l'intento di innervare a livello europeo, macroregionale e locale i flussi determinati dai settori produttivi e turistici, e di connettere i Sistemi insediativi territoriali deboli con quelli più forti e, più in grande, l'Italia Mediana con lo spazio Euro-mediterraneo. Tale modello interpretativo spaziale è basato essenzialmente sulla nozione di "rete" orizzontale integrata (Boix 2003), di reti di città a più livelli, ad iniziare da quello europeo/globale fino a quello locale, quest'ultimo con particolare riferimento al concetto di aree interne (ACT 2013). In questo senso, i Telai territoriali quindi consentirebbero di superare il modello urbanocentrico che ha caratterizzato la crescita delle città moderne connettendo i Sistemi insediativi minori, sottoutilizzati e che presentano un sostanziale deficit relazionale, con quelli maggiori e con le reti di città globali.

La ricerca che si presenta in questo articolo tenta di integrare strategie strutturali territoriali basate sullo sviluppo dei Telai territoriali con quelle "Smart", strategie coordinate attraverso Progetti urbanistici a cui corrispondono una visione generale dello





Fig. 1 – A sinistra i Telai Territoriali dell'Italia Mediana in relazione con i Sistemi insediativi, agricoli e seminaturali; a destra gli stessi Telai Territoriali classificati in base alla loro completezza (elaborazione Benedetta Di Giacobbe).

sviluppo del territorio e processi di condivisione tipici delle Smart Communities. Una visione che si pone la questione del ruolo delle nuove tecnologie per lo sviluppo delle aree più fragili, a rischio, a fallimento di mercato (si veda la Strategia italiana per la Banda ultralarga della Presidenza del Consiglio dei Ministri), e che utilizza come riferimento spaziale quello della rete e della relativa connettività (una seconda parola chiave). Il mezzo che è stato sperimentato per realizzare questa visione è il Progetto urbanistico, al quale si chiede di estendere al contesto territoriale gli strumenti tipici della progettazione urbanistica (prestazioni, valutazione, disegno spaziale). Si tratta infatti di uno strumento articolato, fondato sulla maglia dei Telai Territoriali (la rete), che interpreta i fatti territoriali attraverso categorie progettuali innovative, coerenti cioè con le istanze della società contemporanea, lette in termini prestazionali, valutate rispetto a quadri conoscitivi condivisi e tradotte in soluzioni spaziali.

### Dalla Smart City alla Smart Land

Nel dopo sisma a L'Aquila si è affermata l'idea di Smart City. Nel 2011 l'ENEA ha proposto un primo progetto pilota che faceva riferimento a concetti quali Smart Ring, Smart Building Network, Smart Lighting, Smart Mobility, Smart Environment, Social Participation, Smart Node, Social Urban Network e Smart Communities, Social Network culturale (cultural Hub). A questo progetto ne sono seguiti altri, tutti perlopiù concentrati sulla città consolidata e in particolare sul centro storico, tra i quali:

- Il Cunicolo tecnologico, un tunnel in cui sono alloggiate le reti dei sottoservizi in un'unica sede sotto la superficie stradale del centro storico.
- Il monitoraggio strutturale, attraverso sensori per la valutazione della vulnerabilità delle strutture e per la programmazione delle attività di manutenzione (una sperimentazione dell'Università dell'Aquila).
- La realtà aumentata, attraverso la

quale rappresentare nuovi livelli informativi e mantenere la memoria delle fasi di ricostruzione della città ma anche della sua storia (una sperimentazione dell'Università dell'Aquila).

• Il 5G, per il quale L'Aquila è una delle città della sperimentazione e che consentirà di migliorare notevolmente le capacità della banda larga mobile e di affrontare le nuove esigenze della società in rete, come ad esempio il Self Driving Car, il Work & play in the cloud, l'Augmented reality, il Sensor NW, etc. (IEEE 2017) (accordo Università dell'Aquila / ZTE). L'Aquila è un tipico esempio di polo urbano che regola lo sviluppo socio-economico di un intero comprensorio sottoutilizzato; proprio in ragione di tale ruolo territoriale e di propulsore dello sviluppo, le ricerche del Laboratorio AnTeA e del LAURAq propongono di estendere al suo territorio i principi "Smart" applicati esclusivamente al nucleo urbano consolidato. Si ritiene che questo obiettivo possa essere raggiunto applicando tali prin-



cipi al Progetto urbanistico riferito non ad un modello di sviluppo urbanocentrico ma ad uno reticolare, diffusivo sul contesto territoriale attraverso le capacità connettive dei Telai Territoriali. Questo risulta particolarmente importante quando il suddetto contesto territoriale corrisponde alle cosiddette Aree interne, la cui Strategia (ACT 2013) sembra non sortire gli effetti sperati. Più in generale, si tratta di trasferire i principi della Smart City a quelli della Smart Land, un concetto introdotto da Aldo Bonomi e Roberto Masiero quale adattamento al territorio proprio del concetto di Smart City (Bonomi, Masiero 2017). Nel 2014 in realtà già un articolo degli autori di questo saggio ha introdotto un concetto simile, quello di Smart Up-Country (Di Ludovico, Properzi, Graziosi 2014) quale specializzazione del concetto di Smart Territory nelle aree rurali più a rischio.

I nuovi temi connessi a tale concetto territoriale di "Smart" riguardano principalmente l'accessibilità alle risorse dei contesti interni. Se per la città l'essere Smart significa avere una infrastruttura di rete efficiente percorsa da servizi informativi efficienti, per il territorio, e specificatamente le Aree interne, significa accorciare la filiera tra aree rurali e centri urbani, costruire la rete dei borghi e più in generale dei beni culturali, significa turismo sostenibile, significa connettere le reti corte alle reti lunghe, far uscire dall'isolamento un territorio ricco di storia e potenzialità produttive. In particolare, i primi risultati della ricerca che si presenta in questo articolo individua per i contesti interni le seguenti strategie Smart, non esaustive, tese a migliorare l'accessibilità e a fornire servizi ICT di livello comparabile con quelli forniti alle aree urbane, innescando comportamenti urbani anche in aree remote:

- Realizzazione di una rete di connettività efficiente, i Telai Territoriali digitali, in particolare nelle aree meno competitive come ad esempio quella del cratere sismico in cui è necessario attivare un backhauling capillare (più efficace rispetto alle sole dorsali che consentono soltanto l'accesso ad un livello di connettività minimo a partire dal quale è difficile immaginare qualsiasi progetto di sviluppo).
- Estensione della Smart grid al territorio, sempre basata sui Telai Territoriali digitali, rivolta in particolare alla diffusione della conoscenza territoriale, ambientale e

paesaggistica, anche in tempo reale, nonché alla valorizzazione produttiva e turistica.

- Implementazione dei principi di e-communities/e-societies (potenzialità del blockchain (Tapscott, Tapscott 2018)) e valorizzazione dei servizi di e-government.
  - Monitoraggio della sicurezza territoriale, ambientale e strutturale attraverso una rete sensoristica diffusa (rischi di origine fisica e di origine antropica), realizzando anche un Disaster Risk Management Center una evoluzione del Disaster Risk Management Knowledge Center della Commissione Europea (<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/>). A tale tematica fa riferimento anche il concetto di "climate-smart territories", spazi socio-geografici in cui gli attori collaborano per ottimizzare i servizi ecosistemici e la produzione agricola per il miglioramento del benessere umano di fronte ai cambiamenti climatici (Van Etten 2013).
  - Realizzazione di attrezzature digitali di supporto al turismo sostenibile e al rural market, di attrezzature territoriali di supporto all'innovazione dell'accessibilità fisica e digitale, come big data hub o piattaforme di scambio modale orientate anche ai veicoli elettrici, ai veicoli con guida autonoma e allo sharing (D'Ovidio, Di Ludovico, La Rocca 2016).
- Si ritiene però che la strategia "Smart Land" non possa conseguire una vera innovazione che porti un nuovo sviluppo alle aree più fragili e disagiate, se la stessa non si integra con strategie strutturali di breve e medio periodo, legate alla pianificazione e progettazione spaziale e rivolte al:
- Potenziamento dei rami infrastrutturali dei Telai Territoriali locali, su cui sono ubicate le principali attività insediative e produttive; potenziamento dei Telai interni con l'obiettivo di rendere sostenibili ed efficienti le infrastrutture in aree rurali spesso fortemente deteriorate (le aree interne sono spesso interessate da sistemi infrastrutturali che non raggiungono neppure il livello minimo di servizio).
  - Valorizzazione del sistema produttivo agricolo anche in riferimento alla produzione di servizi ecosistemici.
  - Valorizzazione del sistema diffuso dei beni culturali, delle reti ambientali ed ecologiche territoriali, più in generale del paesaggio e dell'ambiente.
  - Riorganizzazione del sistema dei

servizi e delle attrezzature territoriali, anche in relazione alla logistica.

- Razionalizzazione dei modelli di governance in grado di sostenere politiche in termini di integrazione, efficacia progettuale e sostenibilità dei flussi economici.
  - Incremento della sicurezza territoriale.
- Laddove si interviene in aree fragili, a rischio e a fallimento di mercato, tali strategie strutturali, come anche quelle Smart, devono essere inevitabilmente sostenute da iniezioni selettive di finanziamenti pubblici che devono necessariamente rispondere ad una visione territoriale.

## Conclusioni

La Città dell'Aquila, che può contare sulla presenza di una Università che sui temi dell'agenda digitale italiana ed europea svolge attività di ricerca, coprendo ampia parte degli ambiti di interesse, ma anche di numerosi centri di ricerca pubblici e privati, può e deve porsi obiettivi ambiziosi sul tema dell'innovazione del contesto urbano e territoriale. Essa può ragionevolmente puntare a una leadership almeno nazionale sulle modalità in cui un contesto urbano e il suo territorio di riferimento possano coniugare al meglio innovazione, tradizioni culturali e qualità della vita dei cittadini.

Passare dall'obiettivo della Smart City a quello della Smart Land, significa essenzialmente riportare in evidenza il tema del sottoutilizzo e sottosviluppo di aree che solo nelle ultime politiche governative, come la Strategia delle Aree Interne (ACT 2013) sono stati posti all'attenzione della nuova programmazione 2014-2020, sebbene in forme che stanno risultando deboli, troppo orientate alla contingenza e troppo poco orientate al futuro. Le Aree interne dell'Italia centrale, ed in particolare quelle abruzzesi e del Cratere sismico, formati da una rete inefficiente di borghi e città di dimensioni medio-piccole dalle peculiarità critiche del posturbanesimo, presentano oggi ancora le caratteristiche del sottoutilizzo aggravato da Telai Territoriali materiali ed immateriali incompleti che di fatto escludono le stesse aree dalle reti locali e globali, a fronte di un importantissimo patrimonio urbano, rurale, paesaggistico e ambientale.

Lo studio predisposto dal Laboratorio AnTeA (DICEAA-Università dell'Aquila) e dal

LAURAq (INU/ANCSA) tenta di utilizzare i principi della Smart City per strutturare un possibile e nuovo modello di sviluppo di tali aree, ipotizzando così una Smart Land, basato sull'integrazione di due strumenti, i Telai Territoriali, una trama spaziale ricompositiva dei sistemi insediativi, e il Progetto Urbanistico, un nuovo percorso progettuale di forme e di relazioni che lascia il limite spaziale indefinito. L'attività sperimentale intende la reticolarità come estensione al territorio (e quindi alle Aree interne) del carattere connettivo della Smart City, innovandone quindi il senso e ridefinendola come Smart Land, ed utilizza lo strumento del Progetto Urbanistico, implementato attraverso nuovi e snelli strumenti di governance, per affrontare con efficacia i temi urbano-territoriali e rinnovare la Città-territorio in senso Smart, dove alla parola Smart si associa un significato più ampio connesso ad un nuovo modello di Città, anche in termini urbanistici e non solo tecnologici.

Questa combinazione di principi e strumenti innovativi, si ritiene possa sviluppare in maniera integrata non solo temi insediativi, ma anche conoscitivi, sociali, ambientali, paesaggistici, tecnologici, etc., basandosi su una interpretazione reticolare dello spazio regionale indirizzata all'integrazione tra sistemi insediativi territoriali attraverso le reti di città e non alla riproposizione di quello duale montagna-costa che da sempre ha caratterizzato le politiche dell'Italia centrale.

## Note

\* Dipartimento di Ingegneria, Edile-Architettura e Ambientale, Università dell'Aquila, donato.diludovico@univaq.it

\*\* Istituto Nazionale di Urbanistica, Pres. Sez. Abruzzo e Molise, Resp. Scientifico Rapporto dal Territorio, properzi@tin.it

## Bibliografia

ACT (2013), Strategia nazionale per le Aree interne: definizione, obiettivi, strumenti e governance, Agenzia per la Coesione Territoriale, in: [http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/Aree\\_interne/Strategia\\_nazionale\\_per\\_le\\_Aree\\_interne\\_definizione\\_obiettivi\\_strumenti\\_e\\_governance\\_2014.pdf](http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/Aree_interne/Strategia_nazionale_per_le_Aree_interne_definizione_obiettivi_strumenti_e_governance_2014.pdf), Ultimo accesso 16.3.2017.

Boix R. (2003), Networks of Cities and Growth: Theory, Network Identification and Measurement of the Network Externality, European Business Module, in: <http://urban.uab.es/referencas/2003/03008.pdf>, ultimo accesso 08.10.2018.

Bonomi A., Masiero R. (2017), Dalla smart city alla smart land, Venezia: Marsilio Editori.

Choay F. (1992), L'Orizzonte del posturbano, a cura di: D'Alfonso E., Roma: Officina Edizioni.

CRESA (2011), I caratteri di fondo dell'area del sisma, in: L'Abruzzo e il cratere sismico: economie a confronto prima e dopo il terremoto, Congiuntura Economica Abruzzese, Supplemento al n° 1, Editore CRESA, L'Aquila.

Di Ludovico D. (2017), Il Progetto Urbanistico, prove di innovazione per la città del futuro, Aracne Editrice, Canterano (Roma).

Di Ludovico D., D'Ovidio G. (2017), Transportation Network Role for Central Italy Macrorregion Development in a Territorial Frames Model Based, Iop Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 245, 1-10, <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/245/4/042039>.

Di Ludovico D., Properzi P., Graziosi F. (2014), From a Smart City to a Smart Up-Country. The New City-Territory of L'Aquila, Tema, Journal of land use, mobility and environmental, Special issue (June), 353-364, <http://dx.doi.org/10.6092/1970-9870/2482>.

Di Ludovico D., Properzi P. (2012), Progetti urbani e Progetti urbanistici nel governo dei paesaggi post-urbani, in (a cura di) Fini G., Caschetto S., Reissner M., L'Urbanistica che cambia. Rischi e valori, Planum, The Journal of Urbanism, n. 25, vol.2.

D'Ovidio G., Di Ludovico D., La Rocca G. (2016), Urban Planning and Mobility Critical Issues in Post-

Earthquake Configuration: L'Aquila City Case Study, Procedia Engineering, Vol. 161, 1815-1819, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.670>.

IEEE (2017), ITU-R agrees on key performance requirements for IMT-2020="5G", ultimo accesso: 08.10.2018, <http://techblog.comsoc.org/2017/03/02/itu-r-agrees-on-key-performance-requirements-for-imt-20205g/>.

Properzi P., Di Ludovico D. (2018), Il governo del territorio alla prova del terremoto: imparare dagli errori, in (a cura di) Moccia F.D., Sepe M., Sviluppare, rigenerare, ricostruire città. Questioni e sfide contemporanee, INU Edizioni, Roma.

Properzi P. (2009), 20 Città a confronto, L'Aquila, in (a cura di) E. Piroddi, A. Cappuccitti, Il Nuovo Manuale di Urbanistica. vol. 3, Roma, Gruppo Mancosu Editore.

RegAbr (2015), Il Telaio dell'Abruzzo Centrale nella Macrorregione Mediana. Il Progetto di Territorio Snodo 2 Abruzzo, Cerro al Volturno (Isernia): Volturnia Publisher.

Tapscott D., Tapscott A. (2018), The Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies Is Changing the World, Portfolio/Penguin, New York.

Van Etten J. (2013), Climate-smart territories - An interview with Jacob van Etten, ultimo accesso 08.10.2018. In: <http://www.biodiversityinternational.org/news/detail/climate-smart-territories-an-interview-with-jacob-van-etten/>.

# I caratteri dialogici delle reti

Ettore Donadoni\*

## Caratteri dialogici e fisicità delle reti

Attraverso lo studio delle rappresentazioni reticolari è possibile notare la presenza di due caratteri dialogici delle reti fortemente legati tra loro. Ogni rappresentazione in genere ne evidenzia solo uno, ma implicitamente rimanda al carattere corrispondente. Secondo Edgar Morin dialogico “Significa che due logiche, due nature, due principi sono connessi in un’unità senza che con ciò la dualità si dissolva nell’unità” (Morin E. 1985, p. 57). Sono state quindi individuate quattro coppie di caratteri dialogici: materiale/immateriale, topografico/topologico, circolazione/comunicazione, globale/locale. Ognuna di esse apre questioni che vanno oltre la rappresentazione, ma quest’ultima riesce a fornire una descrizione complementare nella trattazione teorica facendo emergere in modo più immediato aspetti inediti rispetto alla letteratura su questi temi (1).

In questo testo verranno descritti i legami tra le rappresentazioni di ciascuna coppia. Tra le reti materiali e quelle immateriali c’è un legame di dipendenza: le seconde non potrebbero esistere senza le prime; così come le descrizioni topologiche degli spazi reticolari si riflettono in rappresentazioni topografiche che mostrano il legame della rete con i territori cui fa riferimento. Il rapporto tra reti di circolazione e reti di comunicazione è molto più complesso e bisogna considerare il loro legame da quando comunicazione e circolazione dipendevano dalla stessa rete prima dell’invenzione del telegrafo. Infine puntando l’attenzione sulle rappresentazioni che descrivono reti globali e relazioni locali è possibile raccogliere una descrizione di questo rapporto non sempre presente nelle trattazioni teoriche.

## Reti materiali e legami immateriali

La caratteristica più evidente di una rete è la sua capacità di unire, da cui traspare la doppia natura grazie alla quale si è trasformato il territorio, Mattelart afferma infatti che: “Like the religion, the vocation of networks is to religare, to create the universal bond. This is true of both spiritual networks (or financial

networks) and material networks (or transportation networks). Thanks to them, industrialists, guided by scientists, will manage the nation and its relations with other nations like a great industrial concern”. (Mattelart A., 1999, pp. 179).

La prima coppia di caratteri dialogici che verrà trattata metterà in luce i rapporti tra reti materiali e legami immateriali, fondamentali nella descrizione dei fenomeni che interessano il territorio.

Le due accezioni del concetto di rete sono descritte da Paola Pucci richiamando alcuni concetti espressi da geografi come Dematteis e Dupuy: “- la rete tecnica, infrastruttura fisica puntuale o lineare interconnessa insieme di linee intersecate dal disegno dato, in cui i flussi possono essere misurati e quantificati; - la rete come metafora, come rappresentazione astratta di relazioni e connessioni anche indipendentemente dalla localizzazione dei processi, dall’individuazione dei tracciati infrastrutturali e delle loro caratteristiche”. (Pucci P., 1996, pp. 23- 24).

La dimensione materiale permette lo sviluppo della dimensione immateriale e quest’ultima, influenzando le scelte localizzative, ne determina la prima, innescando un circolo recursivo.

Nella sua rappresentazione la rete appare chiaramente in una delle due accezioni; nella descrizione del territorio, invece, bisogna sempre capire in che modo si sta usando il termine; infatti “Abbiamo uno spazio reticolare, con proprietà diverse da quelle degli spazi areali quando usiamo la parola rete in senso metaforico. Cioè quando rappresentiamo insiemi stabili di interazioni sociali tra attori, come reti di interconnessioni tra luoghi dove tali attori sono localizzati. In questo senso si parla di reti sociali, reti di imprese, reti di cooperazione, reti di città” (Dematteis G., 1995, p. 81). Ciascuna di queste reti ha delle implicazioni sia sul piano fisico, sia sul piano astratto; quali? Le reti territoriali rispondono ad un’esigenza sistemica entro cui ricondurre la complessità delle relazioni tra la società e i suoi territori e possono essere pensate come insieme di progetti relazionali di attori localizzati nello spazio (reti immateriali), quindi si può dire che le reti fisiche rappresentano la trascrizione delle reti immateriali (Pucci P., 1996, p. 32). La “rete fisica” quale compromesso realizzato dall’operatore a partire da una rete virtuale

(cioè immateriale) (Dupuy G., 1997, pp 658-679) “rivelerebbe, attraverso la creazione di relazioni materializzate, le dinamiche del sistema, attivato dal processo stesso di trasformazione della rete immateriale in rete materiale che consente di interconnettere i luoghi geografici e specificatamente le funzioni” (Raffestin C., 1981, pp. 47-76).

## Dimensioni topografiche e immagini topologiche

In alcune rappresentazioni la posizione dei nodi costruisce uno spazio determinato solo dalle relazioni tra di essi e non dalla loro localizzazione territoriale. La fiducia verso le nuove condizioni di relazione permesse dalla diffusione delle reti informatiche ha, infatti, diffuso la convinzione di una perdita di senso della città in senso tradizionale. Per Mitchell, internet rappresenta il vero spazio delle relazioni, considerando che “un indirizzo di posta elettronica equivale di fatto al nome proprio di un individuo, ma anche al recapito stesso di tale individuo, a segno della simultanea ridefinizione di spazio, identità, personale, soggettività che va emergendo dalla nascita della Rete” (Mitchell W., 1995) Nella società dell’informazione, dei flussi, delle reti, secondo Dematteis, ognuno è mobile e la rete di connessioni rappresenta bene questa condizione di estrema libertà combinatoria, in cui i valori di scambio circolano liberi da riferimenti a valori d’uso particolari; le informazioni si scambiano senza vincoli di radicamento a specifici luoghi; “puro insieme interconnesso di relazioni orizzontali, superficie pura del Mondo, che ignora la Terra e le relazioni verticali con essa” (Dematteis G., 1995, p. 75). Non è importante la posizione geografica del nodo ma solamente la sua posizione rispetto gli altri. Lo spazio diventa uno spazio di pure relazioni senza legami con lo spazio topografico che li ospita. Non siamo tuttavia di fronte alla dissoluzione dello spazio urbano, bensì ad una risignificazione dello stesso alla luce delle nuove relazioni che lo investono. Farinelli rileva quanto, nel corso degli anni Ottanta, la crescita dei flussi elettronici, traducendosi nella definitiva crisi dello spazio topografico - euclideo, riconfigurava il rapporto tra questo e la pluralità dei luoghi, tra il modello di spazio e il modello dei luoghi (Farinelli F., 2003, p. 191). Le nuove possibilità di relazione, quindi, riconfigurano il rapporto con il territorio e la

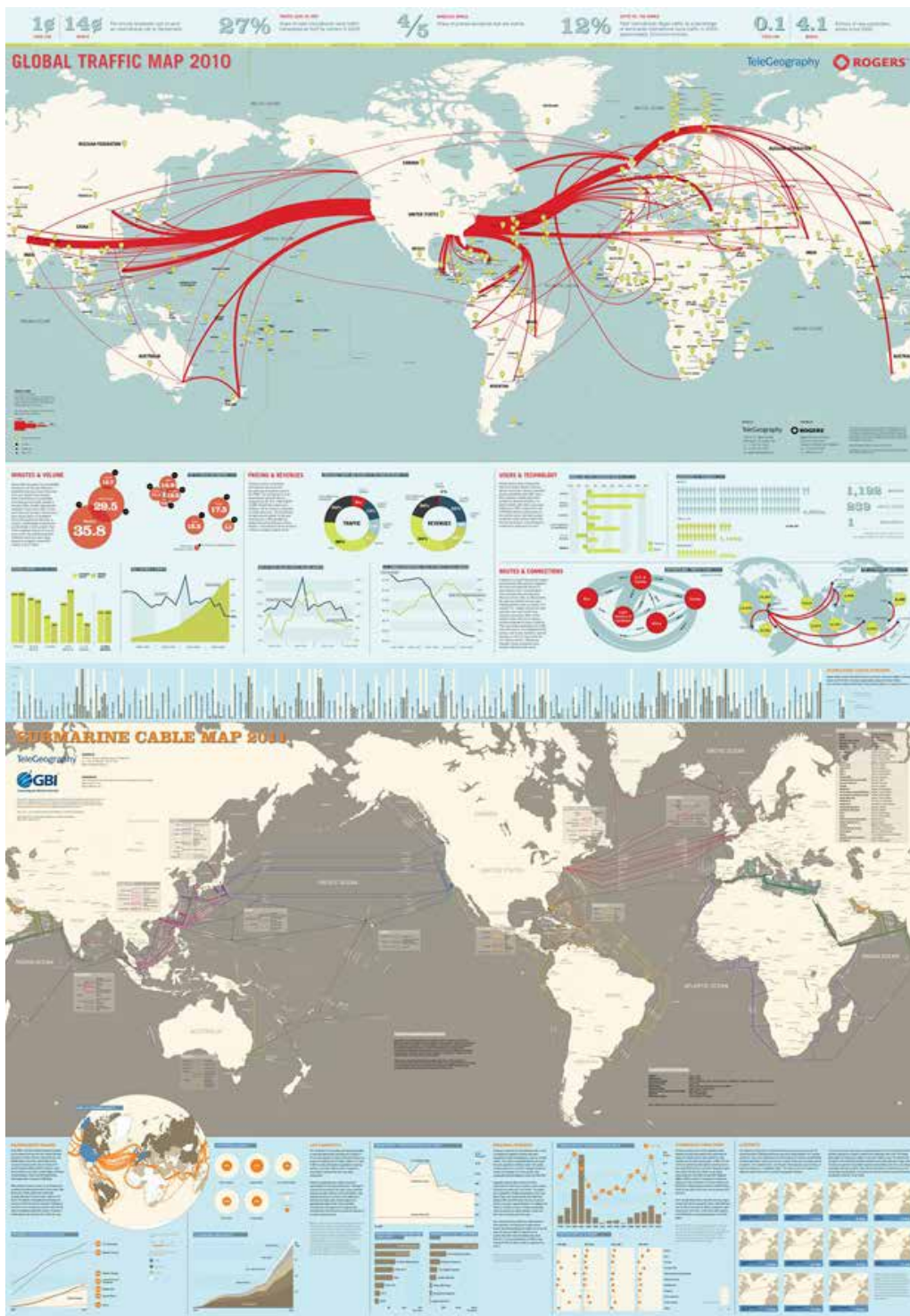


Figura 1 – Telegeography (CC), Global Traffic Map 2010 e Submarine Cable Map 2011. Le due mappe mostrano il rapporto tra rappresentazioni di reti materiali e rappresentazioni dei legami immateriali permessi da quelle stesse reti fisiche.

città senza negarne l'importanza come supporto di tali relazioni. Se si pensasse il contrario, occorrerebbe domandarsi: perché in questo mondo fatto solo di reti dovrebbero ancora esserci le città? Perché i nodi di queste reti globali invece di distribuirsi a caso sulla Terra finiscono per addensarsi in poche località? In particolare perché nella società dell'informazione le grandi città invece che scomparire e dissolversi nel villaggio globale aumentano oggi il loro potere di comando e

di controllo a scala internazionale? La spiegazione, secondo Dematteis, è quella che le reti globali devono attingere per il loro funzionamento a condizioni ambientali e infrastrutturali specifiche, che si presentano solo in date situazioni territoriali complesse. Le grandi città offrono "esternalità" derivanti dall'eccezionale accumulazione storica di risorse culturali, di capitale fisso sociale e dall'intensità delle relazioni sociali (Dematteis G., 1995, p. 77-78).

Anche secondo Camagni le reti informatiche rafforzano il ruolo delle grandi città anziché indebolirlo, egli rileva infatti che le grandi città, sedi privilegiate proprio delle funzioni di informazione e comunicazione, non si decentrano e non si annullano nella rete, ma semmai si collegano in un sistema internazionale chiaramente superimposto al sistema delle città di ordine inferiore; a fronte di queste relazioni si accosta un sistema reticolare valido per le città di dimensione media, tipicamente produttrici di beni più che di servizi (Camagni R., 1990, pp. 49-69). Infine il tradizionale sistema delle reti urbane non si smaterializza all'interno delle nuove condizioni, ma viene integrato da un ulteriore livello costituito dal sistema delle relazioni sovranazionali.

### Reti di circolazione e flussi di comunicazione

Le reti sono di natura differente, Raffestin, trattando le relazioni tra le reti e il potere distingue tra due famiglie: reti di trasporto di beni (circolazione) e reti di trasporto di informazioni (comunicazione), benché anch'egli riconosca una semplificazione in questa distinzione, essa distingue due caratteri molto rilevanti delle reti. La distinzione tra comunicazione e circolazione è permessa dalle innovazioni tecnologiche dell'epoca contemporanea. Innovazioni che hanno avuto uno sviluppo rilevante a partire dal 1850 con la prima società telegrafica mondiale fondata da Morse e basata su un sistema a nodi interconnessi (DeFleur M. L., Ball-Rokeach S.J., 1975), sino al balzo tecnologico nel campo informatico degli anni Settanta e Ottanta dello scorso secolo, descritto da Castells (Castells M., 1996).

Infatti mentre l'informazione ha camminato, sino al XIX secolo, press'a poco al ritmo degli uomini e dei beni, da allora le distanze in materia di comunicazione sono state praticamente abolite in quanto con le odierne tecnologie il trasferimento dell'informazione da un punto all'altro del mondo può essere quasi immediato. Questa discordanza tra distanza di circolazione e distanza di comunicazione non ha mancato di creare problemi nuovi assai specifici nella nostra epoca (Raffestin C., 1981).

Nella società contemporanea la comunicazione occupa sempre più il centro di uno spazio astratto mentre la circolazione non ne è

che la periferia. Ciò non significa affatto che la circolazione sia meno importante, poiché al contrario essa testimonia l'efficacia della comunicazione, ma ciò significa che il movimento dell'informazione comanda la mobilità degli esseri e delle cose. Lo spazio centrale della comunicazione tende ad appropriarsi dello spazio periferico della circolazione; "la comunicazione si nutre della circolazione: il territorio concreto è trasformato in informazione, diviene un territorio astratto e rappresentato in cui le relazioni tra circolazione e comunicazione appaiono indissolubili" (Raffestin C., 1981).

Non le linee obbligate percorse dai flussi e che nessuno vede mai nella loro realtà e nella loro totalità, ma piuttosto la rappresentazione di quelle vie colleganti dei punti; secondo Raffestin questa rappresentazione può essere letta come "i fili tenui di una rete morbida che può plasmarsi su tutte le situazioni concrete e per ciò stesso, deformarsi per meglio rinchiudere".

La rete è proteiforme, mobile e incompiuta. Da questa incompiutezza essa trae la sua forza nello spazio e nel tempo: essa sposa le variazioni dello spazio e i mutamenti che sopravvengono nel tempo. La rete fa e disfa le prigioni dello spazio divenuto territorio: libera altrettanto di quanto imprigiona. (...) E' proprio questa mobilità della rete che vanifica l'immagine utilizzata da quelli che paragonano sistema di circolazione o organismo vivente" (Raffestin C., 1981). La rete è per definizione mobile nell'involucro spazio-temporale. Essa dipende dagli attori che gestiscono e controllano i punti della rete, altrimenti detto dalla posizione relativa che occupa ciascuno di essi in rapporto ai flussi che circolano o che sono comunicati nelle reti. Reti di circolazione e di comunicazione contribuiscono, quindi, a modellare l'involucro spazio-temporale costituito da ogni territorio, poiché attraverso di esse si creano opportunità localizzative differenti secondo la loro interazione reciproca; Attraverso di esse si organizzano le relazioni gerarchiche tra i centri urbani e differenti aree territoriali.

Molte rappresentazioni delle comunicazioni evidenziano i flussi che passano da un nodo ad un altro, quest'operazione mette in luce l'intensità delle relazioni tra i due nodi. Bisogna ricordare che le comunicazioni, nonostante siano spesso associate a flussi immateriali necessitano di un complesso e articolato

insieme di infrastrutture, che spesso appare nascosto alla nostra percezione. Nascosto, ma intimamente legato alla struttura urbana. Il miraggio di un'indifferenza localizzata delle attività umane che sembra permessa dalla diffusione pervasiva delle nuove tecnologie di comunicazione è decisamente messo in crisi dalla concentrazione, nelle aree urbane, di una maggior densità e qualità di questi stessi servizi. Le opportunità localizzative, dipendenti dalle possibilità di connessione, sono quindi sempre maggiori nelle aree urbane. Come ha rilevato Dematteis, infatti, nei paesi occidentali industrializzati il fenomeno urbano tenderebbe ad articolarsi su due livelli gerarchici di rete: uno superiore, metropolitano, con intenzioni "strategiche" a scala transnazionale e uno inferiore di reticolo urbano con funzioni intermedie. Al di sotto di questo permane un livello non urbano, caratterizzato da funzioni banali diffuse (Dematteis G., 1995). Questo livello può essere definito attraverso un modello teorico di reti equipotenziali (o a indifferenza localizzata) in cui le funzioni urbane si suddividono tra i nodi di una rete urbana in modo tendenzialmente casuale. La distribuzione geografica di condizioni localizzative derivanti da contingenze locali, può essere considerata casuale almeno nella misura in cui fattori di prossimità (domanda di un determinato bene, agglomerazione-polarizzazione) non intervengano a regolare la distribuzione delle funzioni urbane tra i nodi della rete. Comunicazione e circolazione concorrono pertanto a costruire la gerarchia del territorio sovrapponendo due geometrie simili per quanto riguarda la costruzione delle infrastrutture fisiche, ma che nel caso della comunicazione permettono un utilizzo che va al di là della loro forma fisica.

### **Reti globali e nodi locali**

In un'analisi delle contraddizioni del concetto di rete Dematteis riconosce che un gruppo di contraddizioni si esprime nel rapporto locale (nodo) globale (rete). Le reti d'interazione urbana possono essere viste a diversa scala e a diversi livelli gerarchici che, come sono riconducibili a due fondamentali: quello locale, corrispondente agli ambiti della vita quotidiana e quello globale di dimensione tendenzialmente planetaria. Si tratta di livelli diversi per organizzazione e struttura, quindi non omologabili né ricon-

ducibili uno all'altro. Su questa diversità di base s'innesta la contraddizione gerarchico/non gerarchico, urbano/antiurbano. Essa si esprime in due ideologie contrapposte, entrambe riduzioniste: quella egualitaria, che pensa che il globale possa ridursi a semplice insieme non gerarchizzato di sistemi locali e quella, tuttora dominante, che non riconosce al livello locale nessuna specificità rilevante e perciò nega la possibilità che possa esserci interazione tra questo livello e il livello globale, ma solo dipendenze dell'uno dall'altro. Sarebbe cioè sempre e solo il livello globale a modificare per omologazione il livello locale, adattandolo alle proprie esigenze, senza che il locale sia in grado di esprimere valori suoi propri, capaci di arricchire il sistema a rete di cui fa parte (Dematteis G., 1990, p. 42). In questa ultima ipotesi la scala globale determina dall'alto la scala locale, ma questo non è accettabile perché "Le rappresentazioni reticolari sono esclusivamente orizzontali, ma non deterministiche: esse rappresentano rapporti intersoggettivi in cambiamento continuo, aperto a esiti imprevedibili: in queste geografie il livello globale non necessariamente determina quello locale. (...) I nodi possono essere pensati con entità autonome rispetto alla rete, e l'osservatore può decentrarsi e anche adottare contemporaneamente un punto di vista globale e locale, come se fossero complementari, anche se (o proprio perché) ciò comporta l'accettazione di contraddizioni sul piano logico e di conflitto su quello pratico" (Dematteis, 1995, p. 83).

L'articolazione delle reti è, quindi complessa, in continua contraddizione tra rapporti gerarchici e relazioni orizzontali, e soprattutto, tra spinte a livello locale e cambiamenti imposti da un livello globale più elevato.

Quando parliamo di reti globali bisogna essere però consapevoli che non tutte le parti del mondo fanno parte di queste reti allo stesso modo: se guardiamo una mappa che rappresenta le reti di comunicazione, non tutte le aree sono coinvolte allo stesso modo.

Le reti globali in realtà coinvolgono solo parte del pianeta mentre alcune zone ne risultano escluse. Nel 1981 Raffestin, osservava in modo ottimistico, che "la comunicazione ha investito l'insieme dello spazio terrestre: bastano un satellite e una rete di punti per trasmettere tutta l'informazione desiderata. Il pianeta può essere attrezzato in modo tale che nessun punto sia isolato: lo spazio è sot-



to questo riguardo perfettamente dominato. (...) I media utilizzati hanno breve durata d'esistenza se paragonati ai media classici, essi sono fragili nella misura in cui dipendono da una tecnologia complessa in balia di una rottura di rifornimenti d'energia. L'informazione è sottesa dalla circolazione di energia" (Raffestin, 1983, pp. 213-214). Il fenomeno individuato da Raffestin è duplice: da un lato la progressiva affermazione del controllo spaziale sulla scala planetaria attraverso reti sempre più pervasive e onnipresenti, dall'altro la dipendenza di queste reti di controllo dalla tecnologia e dall'approvvigionamento energetico sempre più necessario per il funzionamento delle reti di comunicazione e delle reti di circolazione. Tuttavia la progressiva espansione e proliferazione di reti alla scala planetaria ha innescato un processo mediante il quale centri di produzione e di consumo di servizi avanzati, e le società subordinate, sono collegati da una rete globale sulla base di flussi di informazioni, i quali allo stesso tempo, riducono l'importanza dei legami delle città globali con i loro Hinterland (Castells, 2002, p. 445).

La concomitanza di integrazione globale e dispersione territoriale ha, infatti attribuito alle metropoli un nuovo ruolo strategico. Secondo Saskia Sassen le grandi città assolvono oggi quattro funzioni: quella di stanze dei bottoni dell'economia mondiale; sedi privilegiate delle società finanziarie e delle aziende del terziario avanzato; luoghi di produzione e innovazione per le medesime società; infine, quella di mercati per la compravendita di quegli stessi prodotti e innovazioni (Sassen, S. 1991). Assumendo come scala globale della rete la globalità del mondo, ciò che assume una nuova importanza sono, quindi i nodi della rete, il mondo non è più rappresentato attraverso una giustapposizione di aree o di territori, ma come una serie di punti legati tra loro in modo sempre differente, con una perdita progressiva delle divisioni nazionali. "Le strutturazioni del globale all'interno del nazionale comportano una denazionalizzazione parziale, altamente specializzata e specifica, di particolari componenti del nazionale." (Sassen S. 2007, trad. it., 2008 p.8).

Essendo i nodi delle reti internazionali concentrati nelle grandi città "I processi di sviluppo più marcati non sono tanto nazionali ma riguardano piuttosto alcune zone limitate, sempre comunque sotto il controllo di

grandi centri urbani" (Veltz). Le reti di transazioni tra città globali, quindi "(...) costituiscono una delle odierne formazioni globali fondamentali perché includono una gamma, in rapida espansione, di attori e attività, in cui rientrano casi disparati come la rete globale delle affiliate di un'impresa, reti di migrazione transnazionale, reti terroristiche internazionali. Questo tipo di localizzazione (...) ha l'effetto di disaggregare il globale in particolari circuiti transconfinari che connettono località specifiche, riconducendo così, almeno in parte, la nozione di globale a quella più concreta di rete di luoghi" (Sassen S. 2007, trad. it., 2008).

Nello specifico è infatti da notare che nonostante le grandi città globali abbiano affievolito i legami col proprio contesto immediato, acquistano sempre maggior importanza le reti locali riconoscibili sotto la forma di comunità locali. La concomitanza di reti globali e di reti locali mette in crisi l'attuale struttura del potere nel controllo del territorio, secondo Perulli, infatti, il potere dello Stato è sottoposto a pressioni di scale opposte che riducono la sua capacità di organizzazione e controllare il territorio attraverso una logica schematizzabile nel modo seguente:

Reti locali → Comunità locali → STATO  
← Imprese globali ← Network globali.

Perulli rileva l'importanza sempre maggiore delle reti di relazioni locali: "esse sono luoghi di autogoverno e di rappresentazione più ravvicinata degli interessi. Ma sono anche luoghi dell'interazione, dell'incontro e quindi luoghi sociali in cui si formano le relazioni e le cornici cognitive di ogni individuo". La struttura a rete è come se riflettesse se stessa nei nodi che la costituiscono: la rete è un frattale (Mandelbrot B. 1975) che riproduce la struttura a rete in ogni suo nodo. Nelle reti alla scala planetaria ogni nodo è costituito da una rete alla scala locale a sua volta costituita da reti di attori che agiscono in quel contesto territoriale. Il rapporto tra la scala globale (la rete) e la sua scala locale (il nodo) non si esaurisce col rapporto della rete con i nodi che la costruiscono ma rimanda a nuove strutture reticolari presenti nei nodi.

### **La descrizione di spazi senza territorio**

L'aspetto preminente che le rappresentazioni reticolari mettono in luce sono le relazioni tra i nodi della rete. Il contesto può apparire

come totalmente astratto dalla realtà oppure non essere indicato del tutto, slegando la posizione dei nodi dalla loro posizione fisica. Nel primo caso il contesto è costituito da pura informazione. Esso non è riconducibile in alcun modo al contesto geografico e costituisce uno sfondo astratto su cui si appoggia la rete. Questa dimensione, tuttavia, non riguarda solamente reti immateriali ma può essere presente anche in rappresentazioni che hanno per oggetto reti di trasposto generando confini invisibili che non è possibile associare direttamente al territorio cui fanno riferimento. Le informazioni che costituiscono il contesto della mappa possono essere di natura molteplice: possono descrivere un contesto legato al codice di utilizzo di una rete di trasporto; descrivere un contesto temporale; oppure rimandare alla posizione geografica dei nodi, ma descrivendo uno spazio topologico inedito. In ogni caso il rapporto tra il contesto reale e la rete è di importanza secondaria, le relazioni tra i nodi e il loro legame con il contesto informativo sono il vero oggetto della rappresentazione mostrandoci quindi uno spazio delle relazioni che non esiste fisicamente.

Nelle mappe del secondo caso il contesto apparentemente non esiste, perché non compare alcuna informazione a riguardo. In realtà la rete nel suo complesso può essere considerata il contesto di ogni relazione e la posizione di ogni nodo assume un senso, solo se messa in relazione con gli altri nodi della rete. In questo gruppo di rappresentazioni sono descritti spazi delle relazioni, i quali esistono solamente all'interno delle reti che le permettono. Spesso queste rappresentazioni reticolari mostrano reti sociali, a volte sono spazi virtuali di comunicazione oppure spazi degli scambi economici.

Il territorio reale scompare, sostituito da uno spazio delle relazioni che non necessita di esso. Queste rappresentazioni potrebbero confermare quanto affermava Mitchell riguardo all'esistenza della città dei bits, cioè di: "(...) Una città sradicata da qualsiasi punto definito sulla superficie della Terra, configurata dalle limitazioni della connettività e dall'ampiezza della banda, più che dall'accessibilità e dal valore di posizione delle proprietà, ampiamente asincrona nel suo funzionamento, abitata da soggetti incorporei e frammentati che esistono come collezioni di alias e di agenti elettronici. I suoi luoghi



saranno costruiti virtualmente dal software e non più fisicamente da pietre e legno; questi luoghi saranno collegati da legami logici al posto di porte, passaggi e strade” (Mitchell W. J. 1995). Gli spazi virtuali, delle relazioni, che esistono solo nelle reti sono, tuttavia profondamente legati al territorio e agli spazi urbanizzati. Per ogni rappresentazione in cui la rete descrive uno spazio delle relazioni apparentemente senza legame con lo spazio geografico se ne può trovare almeno una che lo radica al suolo, localizzando soggetti, nodi e relazioni a spazi fisici concreti.

#### Note

\* Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano, ettore.donadoni@polimi.it  
Mi riferisco, ad esempio, alla folta letteratura che tratta il tema della globalizzazione in cui è molto raro imbattersi in rappresentazioni che cercano di costruire un'immagine del fenomeno descritto.

#### Bibliografia

Camagni R. (1990), “Strutture urbane gerarchiche e reticolari: verso una teorizzazione”, in Curti F., Diappi L., (1990) a cura, Gerarchie e reti di città: tendenze e politiche, “Scienze regionali”, Franco Angeli, Milano.  
Castells M., (1996) *The rise of the network society*, Blackwell, Cambridge (MA), Oxford, (trad. it. 2002, *La nascita della società in rete*, Egea Università Bocconi Editore, Milano)  
De Fleur M. L., Ball-Rokeach S. J. (1975), *Theories of mass communication*, D. McKay Co., New York, (trad. it. 1995 *Teorie delle comunicazioni di massa*, Il Mulino, Bologna)  
Dematteis G. (1995) *Progetto implicito. Il contributo della geografia umana alle scienze del territorio*, Franco Angeli, Milano.  
Dematteis G. (1990), “Modelli urbani a rete. Considerazioni preliminari”, in Curti F., Diappi L., a cura, *Gerarchie e reti di città: tendenze e politiche*, Franco Angeli, Milano.  
Dupuy G., (1997) “Vers une théorie territoriale des réseaux: une application au transport urbain”, *Annales de géographie*, n. 538, pp 658-679.  
Farinelli F. (2003), *Geografia, un'introduzione ai modelli del mondo*, Einaudi, Torino, 2003  
Mandelbrot B. (1975), *Les objets fractals: forme, hazard et dimension*, Flammarion, Paris (trad. it. 1987, *Gli oggetti frattali*, Einaudi, Torino)  
Mattelart A. (1999), “Mapping Modernity: Utopia and Communications Networks” in Cosgrove D., a cura di, *Mappings*, Reaktion Books Ltd, London.  
Mitchell W. J. (1995), *City of bits Space, Place and*

*Infobahn*, Mit press, Cambridge-London.

Morin E. (1985), “Le vie della complessità” in Bocchi G. e Cerutti M., a cura di, *La sfida della complessità*, Feltrinelli, Milano.

Pucci P. (1996), *I nodi infrastrutturali: luoghi e non luoghi metropolitani*, Franco Angeli, Milano.

Raffestin C. (1981), “I segni della geografia”, *Herodote Italia*, n. 4, 1981, pp. 47-49

Sassen, S. (1991), *The global city*. New York, London, Tokyo, Princeton University Press, Princeton, (trad. it. 1997, *Città globali*. New York, Londra, Tokyo, Utet, Torino).

Sassen S. (2007), *A Sociology of Globalization*, W.W. Norton & Company Inc., New York, 2007 (trad. it. 2008, *Una sociologia della globalizzazione*, Einaudi, Torino).

## Un modello trans-scalare, inter-modale e multi-funzionale per la pianificazione territoriale delle infrastrutture per la mobilità lenta.

Isidoro Fasolino e Domenico Chirico

#### Abstract

Il concetto di mobilità sostenibile è sempre più presente nelle politiche nazionali e internazionali come strumento per favorire uno sviluppo sociale ed economico rispettoso dell'ambiente. Tra queste rientra la mobilità lenta, ovvero spostamenti attraverso mezzi e infrastrutture a bassa velocità di percorrenza, che si può considerare a impatto zero sul territorio e sull'ambiente. Per tali motivi riveste un ruolo fondamentale e sta diventando sempre più protagonista dei principali indirizzi progettuali e di pianificazione territoriale come strumento alternativo di fruizione dei luoghi, in genere con duplice valenza: trasportistica, per lo più in ambito urbano legato al pendolarismo lavorativo casa-lavoro, e turistica, in ambito extra urbano, volto alla valorizzazione e riscoperta dei paesaggi. Quest'ultima può rappresentare una fonte di ricchezza notevole per creare sviluppo in particolari aree del paese che vivono fenomeni di marginalizzazione, spopolamento e abbandono, come le aree interne. Il presente lavoro tratta il tema della riconversione della ferrovia Sicignano-Lagonegro a infrastruttura di mobilità lenta, ancora armata in quanto sospesa e inutilizzata dal 1987, che attraversa i territori ad alta potenzialità naturalistica e paesaggistica del Tanagro, degli Alburni e del Vallo di Diano. Tale lavoro si basa sulla creazione di un modello trans-scalare, inter-modale e multi-funzionale, applicato al caso studio per valutarne le potenzialità di riconversione, ipotizzandone un uso turistico, naturalistico e trasportistico-pendolare.

#### Mobilità lenta

Il turismo lento è caratterizzato dalla velocità ridotta con il quale si percorre un'infrastruttura e permette una visione nuova dell'ambiente circostante, risultato di un'osservazione più attenta delle aree attraversate,

poiché l'attenzione si sposta dalla meta all'itinerario. Percorrere i luoghi con mezzi lenti permette di vederli con un occhio diverso rispetto a quando li si attraversa con le strade e le autostrade per spostarsi rapidamente da una parte all'altra. Ciò permette al fruitore di percepire il paesaggio che ha di fronte in maniera più intensa in ogni suo aspetto e particolarità. La presenza di una rete di percorsi sul territorio si traduce anche in un miglioramento dell'accessibilità e della fruizione dello stesso garantendone anche una maggiore conoscenza. Molto spesso si conoscono poco le aree limitrofe ai luoghi di residenza, proprio perché pochi sono gli incentivi alla loro fruizione.

Il turismo dolce significa soprattutto compatibilità con le economie locali, le quali, attraverso il coinvolgimento di personale, materiali e prodotti agricoli del posto, possono avere una chance di prosperità, senza dimenticare il rispetto per ambiente, ruralità e tradizioni originari. Insomma, un turismo che invita alla quiete, alla profondità e alla contemplazione. Un turismo perseguito in modo intelligente, responsabile, sensibile, etico, attento alle innumerevoli implicazioni di questa attività, sempre più associata purtroppo a dissesti ambientali e a squilibri sociali, agricoli, economici e culturali.

Per infrastruttura di mobilità lenta si intendono, generalmente, le infrastrutture territoriali che l'utente può percorrere con mezzi lenti (a piedi, in bicicletta, a cavallo, con i pattini, con la canoa, ecc). Ne fanno parte a pieno titolo:

- greenway (sedimi ferroviari);
- percorsi/piste pedonali;
- percorsi/piste ciclabili;
- strade lente (strade secondarie o rurali);
- ippovie;
- sentieri;
- cammini;
- vie d'acqua.

Alcune infrastrutture hanno tra loro delle relazioni di complementarietà perché contengono elementi comuni: i percorsi pedonali e ciclabili possono essere delle greenway, percorsi ciclabili e strade lente possono essere ciclovie, ippovie e sentieri possono essere cammini e così via. Per questo motivo è possibile esemplificare il quadro delle infrastrutture lente precedentemente individuate in tre macro classi, sia perché esse racchiudono tutte le caratteristiche sopra citate, sia per

un'agevole utilizzo ai fini di questo studio, compatibilmente con le funzioni turistico-ricreativa e trasportistico-pendolare che si intende analizzare. In base a queste considerazioni, quindi, le principali infrastrutture di mobilità lenta che verranno prese in considerazione sono:

- greenway: percorsi ciclo-pedonali sicuri, comodi, accessibili, integrati, per una multi-utenza; generalmente si sviluppano su sedimi ferroviari dismessi o alzaie di fiumi;
- ciclovie: si tratta di infrastrutture prevalentemente extraurbane, spesso dislocate in ambienti di pregio paesaggistico, storico-culturale o naturalistico, destinate alla pratica del cicloturismo;
- cammini: percorsi pedonali di lunga percorrenza che si possono sviluppare su strade o sentieri destinati alla pratica del cammino spirituale, sportivo, paesaggistico.

### Mobilità lenta in progetti e piani

Le esperienze di mobilità lenta (greenway, ciclovie e cammini) a livello nazionale e internazionale sono caratterizzati, in termini generali, dai seguenti elementi chiave:

- panoramicità: in base alla presenza di qualità panoramiche di pregio lungo il tracciato;
- multi-modalità: in base alla possibilità di percorrere il tracciato con più mezzi /utenti a mobilità lenta;
- multiservizi: in base alla presenza di vari servizi disponibili lungo il tracciato;
- intersecazione: in base alle intersezioni nel tracciato di altri percorsi a mobilità lenta esistenti /di progetto con possibili deviazioni;
- riqualificazione: in base all'effetto positivo indotto dalla costruzione /recupero del tracciato lungo la zona dove esso si sviluppa, in termini di riqualificazione urbana o ambientale;
- interscambio: in base all'esistenza lungo il tracciato di nodi di interscambio per il trasporto pubblico.

Un numero sempre maggiore di strumenti di pianificazione territoriale trattano il tema della mobilità lenta. In particolare, i piani paesaggistici regionali (PPR) di nuova generazione di Puglia e Toscana, ma anche il piano territoriale regionale (PTR) e il PPR della Lombardia e i piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP) di Brescia e Pavia. Una analisi di tali piani consente di individuare progetti e strumenti da essi previsti in tema di mobilità lenta e, soprattutto, anche in questo caso, gli elementi chiave che li caratterizzano:

- *fruizione paesaggistica*: riconoscimento della mobilità lenta come strumento fondamentale per la fruizione, percezione e accessibilità al paesaggio perché a velocità ridotta, capillare, sostenibile e a impatto zero;

- *rete*: progettazione di una rete multimodale di percorsi lenti di varia natura (ippovie, trekking, pedonali, ciclabili, navigabili) che permettono la fruizione del paesaggio regionale attraverso modalità differenti di mobilità lenta, connettendo tra loro ambiti paesaggistici, naturalistici, archeologici, culturali;

- *permeazione*: la capacità della rete di penetrare all'interno dei territori tramite ad esempio ferrovie secondarie, strade minori, sentieri, piste ciclabili, corsi d'acqua;

- *recupero*: le infrastrutture realizzate/di progetto privilegiano, ove possibile, il recupero delle infrastrutture territoriali dismesse (strade, sentieri, ferrovie);

- *tutela e valorizzazione*: i tracciati paesaggistici sono concepiti come parte integrante del sistema ambientale e paesaggistico e ne individuano indirizzi di tutela, del tracciato e della visibilità panoramica, e di valorizzazione dei percorsi, in chiave turistica;

- *valenza trasportistica*: il tracciato assume non solo una valenza ricreativa e turistica ma anche legata agli spostamenti quotidiani casa/lavoro/scuola e rappresenta l'ossatura principale su cui sviluppare e connettere percorsi e piste ciclabili future;

- *interscambio*: i nodi della rete multimodale lenta, in genere stazioni ferroviarie o marittime, rappresentano punti di accesso al territorio e permettono l'integrazione tra mobilità lenta e mobilità ordinaria.

### Lineamenti della proposta metodologica

Passando alla metodologia, per il tracciato ferroviario, ai fini della riconversione, bisogna valutare i seguenti livelli di fattibilità:

- tecnico-amministrativa;
- territoriale;
- economico-finanziaria.

Dapprima è utile effettuare un'analisi di fattibilità tecnico-amministrativa, con riferimento ai piani (PTR, PTCP, Piano del Parco, i PUC dei comuni nel cui territorio ricade il tracciato ferroviario) e i vincoli presenti sul territorio per valutare la compatibilità dell'intervento proposto con le previsioni degli stessi. La fattibilità territoriale rappresenta lo strumento utile per verificare l'esistenza delle condizioni di potenzialità della

riconversione del tracciato, ipotizzando una tripla funzione: turistica, naturalistica e trasportistico-pendolare.

Per valutare tale potenzialità si propone l'applicazione del modello dei raggi di influenza. Tale modello, dal punto di vista concettuale, permette di valutare le relazioni che si instaurano tra il tracciato ferroviario e il territorio attraversato, consentendo, quindi, di valutarne le potenzialità di riconversione. Per la metodologia da applicare al caso studio si è preso spunto da uno studio nazionale condotto dall'Associazione Italiana Greenway (AIG) nel 2002, che mirava a valutare, attraverso l'applicazione del modello sopra citato, le potenzialità di riconversione di tutte le ferrovie dismesse o in disuso presenti in Italia, tra cui anche la Sicignano-Lagonegro. Il raggio di influenza di un generico elemento tecnicamente definisce quella porzione di territorio su cui esso ha una certa influenza in termini di relazioni spazio-temporali, ovvero quell'area all'interno della quale le infrastrutture di mobilità ricadenti, ordinaria o lenta, permettono a un generico ciclista un agevole raggiungimento del sito di destinazione, compatibilmente con i tempi di percorrenza, le velocità e l'orografia del territorio. Se il raggio d'influenza di un generico elemento interseca la ferrovia lungo il tracciato, vuol dire che sussiste questa relazione tra il tracciato e il generico elemento. Più numerosi sono i tratti di ferrovia ricadenti nelle aree di influenza dei singoli elementi presi in esame, maggiori sono le relazioni tra la ferrovia e gli elementi territoriali, che si traducono, pertanto, in potenzialità di riconversione del tracciato all'uso ipotizzato.

Da un'attenta analisi tecnica della metodologia AIG, si osserva la presenza di numerose approssimazioni di dati e di calcolo, sicuramente giustificate per la scala di dettaglio nazionale, ma non compatibile con la scala di dettaglio territoriale. La metodologia è riformulata apportando modifiche e integrazioni al fine di contestualizzarla e renderla compatibile con un territorio alla scala provinciale. L'applicazione della metodologia richiede la preventiva individuazione degli elementi (siti) caratterizzanti presenti nel territorio, che variano a seconda dell'uso ipotizzato del tracciato, e successivamente si passa a definire il rispettivo raggio di influenza circolare calcolato come segue:

$$R_i = V * T_i * k$$

dove:

Ri= raggio di influenza (km);

V= velocità di percorrenza media di un ciclista di medie attitudini fissato a 15 km/h;

Ti= tempo di percorrenza, valutato a seconda del grado di interesse dei siti in esame e al loro valore di integrazione, legato alla presenza di servizi;

K= fattore di correzione altimetrico, che assume valore 1, 0.75, 0.50 a seconda del dislivello tra il sito in esame e la quota media ponderata del tracciato ferroviario.

Gli elementi caratterizzanti presi in considerazione per la metodologia, in base all'uso ipotizzato sono:

- turistico: località di interesse turistico nazionali, regionali/provinciali, locali
- naturalistico: aree protette, fiumi, laghi, coste
- trasportistico-pendolare: centri abitati, zone industriali e aree produttive.

Per l'applicazione della metodologia al caso studio è costruito un SIT di supporto in cui sono stati presi in considerazione i seguenti elementi:

- inquadramento territoriale;
- sistema dei trasporti;
- sistema delle aree protette;
- piano del Parco Nazionale Cilento Vallo di Diano e Alburni;
- sistema dei percorsi esistenti/di progetto di mobilità lenta;
- sistema delle località turistiche;
- sistema dei corpi idrici;
- sistema delle aree produttive.

Per analizzare i risultati ottenuti con l'applicazione della metodologia sul territorio in esame si prendono in considerazione i km utili di tracciato, ovvero i km di tracciato ricadenti nei raggi di influenza turistici, naturalistici e pendolari. Dal rapporto tra i km utili dei singoli tematismi e i km totali di tracciato si introduce l'indice di potenzialità, che quantifica, appunto, la potenzialità di riconversione del generico uso ipotizzato. A questi indici sono applicati dei coefficienti amplificativi che terranno conto del grado di intermodalità, in base ai poli di interscambio presenti, e del grado di integrazione con altri percorsi di mobilità lenta. Concettualmente, le potenzialità dei singoli tematismi concorrono mutuamente ad accrescere la potenzialità dell'intero tracciato, per cui, dalla somma dei singoli indici ottenuti in precedenza, si ottiene l'indice di potenzialità assoluta,

parametro finale indicatore della totale potenzialità di riconversione del tracciato in Green-way.

Per quanto concerne la fattibilità economico-finanziaria, qualora fossero le condizioni di fattibilità espresse nei livelli precedenti, sarebbe opportuno inquadrare dal punto di vista economico il progetto e la sua sostenibilità. La redazione di un documento di fattibilità tecnica ed economica può, a questo punto, individuare, tra più soluzioni, quella con il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Ci si limita qui a dare alcuni spunti in termini di costi e opportunità di investimento pubblico-privato. Ad esempio, per costi si intendono:

- disarmo della ferrovia;
- sistemazione del sedime ferroviario;
- installazione di segnaletica orizzontale e verticale

I benefici, invece, sono espressi dalle opportunità che seguono al recupero e alla riconversione delle vecchie stazioni ferroviarie per:

- il valore storico-architettonico e sociale;
- la possibilità di essere ceduti in comodato d'uso gratuito alle comunità locali;
- garantire punti d'accesso e interconnessione al territorio;
- la riconversione in attività commerciali di supporto ai cicloturisti istituendo bicigrill, punti di noleggio e riparazione, bike hotel.

Gli aspetti economico-finanziari comporterebbero, naturalmente, specifici approfondimenti da considerare nell'auspicabile sviluppo del presente modello.

## Conclusioni

La sfida del futuro è quella di trasformare questo immenso patrimonio, lasciato all'incuria e al degrado, in una opportunità di sviluppo attraverso una rigenerazione dei tracciati ferroviari in infrastrutture di mobilità lenta e al recupero degli immobili annessi ridando la ferrovia una nuova vita. Non bisogna creare una semplice pista ciclabile al posto di un tracciato ferroviario ma mettere in campo un progetto integrato di sviluppo del territorio in grado di portare benefici economici alle popolazioni coinvolte.

A valle di ciò, il modello proposto, utile per

analizzare, attraverso gli indici proposti, le potenzialità di riconversione di un generico tracciato ferroviario dismesso, sospeso o sottoutilizzato, può diventare un utile strumento di supporto alle decisioni, per quegli enti ed amministrazioni pubbliche che hanno responsabilità decisionali e pianificatorie sul futuro dei tracciati ferroviari dismessi o in via di dismissione.

#### Note

\* Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di Salerno, i.fasolino@unisa.it

\*\* Dipartimento di Ingegneria Civile, Università di Salerno, d.chirico4@studenti.unisa.it

#### Bibliografia

Association EEVV - EGWA European Green Way (2000). Dichiarazione di Lilla. Settembre 2000.  
AA.VV. (2017), Atlante di viaggio lungo le ferrovie dismesse, RFI - Rete Ferroviaria Italiana, Roma.  
AA.VV. (2017), Definizione e classificazione delle ciclovie, FIAB, Roma.

#### Sitografia

Atlante dei Cammini d'Italia 2016. <http://www.turismo.beniculturali.it/home-cammini-ditalia/atlante-dei-cammini/>.  
Ciclovie Turistiche Nazionali 2018. <http://www.mit.gov.it/node/5383>.  
European Union. s.d. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/transport/bodies\\_objectives/l24484\\_it.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/transport/bodies_objectives/l24484_it.htm).  
Progetto Bicitalia 2017. <http://www.bicitalia.org/it/bicitalia/la-rete-ciclabile-nazionale-bicitalia>.

## Improving research and education in climate change management by international networking in Mediterranean areas – the AdapTM project

Francesco Martinico\*, Daniele La

Rosa\*\*,

Riccardo Privitera\*\*\*, Viviana

Pappalardo\*\*\*\*

### Background

Since almost a decade, European Union has been committed to international efforts to tackle climate change and to progress in robust policy-making, i.e. the European Climate Change Programme (ECCP). Each of the EU Member States has also put in place its own domestic actions that build on the ECCP measures or complement them.

In the field of research and education, European Commission has developed multiple initiatives: from monitoring program (i.e. Copernicus CC services) to the allocation of relevant funds in the recent H2020 and Erasmus+ programmes. This paper presents the first results of the Erasmus+ project AdapTM (Climate Change Management through Adaptation and Mitigation), led by University of Catania. AdapTM is a 3 year Capacity Building project in the Field of Higher Education aiming at designing and implementing an interdisciplinary Master Degree study programme “Smart Environment and Climate Change Management” (SECCM) for Egypt. The project will support Egyptian partners of the consortium to integrate emerging technologies in environment change management in a competence-based education system, according to the European standards for quality of education and the Bologna process.

### The Climate Change Management issue in Egypt

Egypt faces serious risks from climate change. The 15th most populous country in the world relies on the Nile for 97% of the water consumption and for 40% of food; the supply of both is challenged by climate change, which also threatens to deepen social

inequalities (MDG, 2013). According to the Egypt's National Strategy for Adaptation to Climate Change and Disaster Risk Reduction (2011), five sectors are going to be affected by climate change, which are i) water resources and irrigation, ii) agricultural sector; iii) health sector; iv) urban areas, housing and roads sector; v) tourism sector. Direct impacts of climate change and sea level rise include erosion and inundation, increased frequency and intensity of meteorological events. In particular, the sea level rise may lead to increased erosion rates of the low-lying coastal zones on Mediterranean Sea. This will cause potential modification of marine life and natural/chemical characteristics of northern lakes, as well as the salinization of the agricultural land where the shoreline will recede inward. Similarly, the coastal zone of the Red Sea is likely to be affected by the sea level rise and environmental pressure on coral reef, as consequences of climate change processes. Beaches are going to be prone to flooding and vulnerable to gradual erosion. In general, the condition of the sea will be characterized by increased strength of waves and sea height while extreme damages could occur as a consequence of the increased strength of storms and hurricanes with destructive effects in coastal areas. Water resources are going to be particularly stressed, especially the flow of the River Nile and the coastal aquifer. Delta's agricultural land and Mediterranean coastal areas may suffer from poor yields and seawater intrusion. Changes in biodiversity of marine life and fisheries may derive from increasing salinity. The severity of health hazards and consequences due to climate change will increase as a result of the vulnerability of Egypt's population characteristics. It is expected that this will have a stronger impact on children, the elderly, the poor, and farmers in the coastal zones. Moreover, Climate change may impact on tourism destinations of the coasts along the Red Sea and South Sinai. Tourist destinations on the Mediterranean will also be in a critical situation, due to the erosion and inundation of sandy beaches.

In summary, the picture of environmental problems affecting Egypt is complex and can be referred to the following issues:

-High vulnerability of Egypt's population, land-use and agriculture to any adverse impacts on coastal zones and water availability

from the Nile, especially looking at the impoverished agricultural and coastal communities exposed to impacts of environmental degradation.

-Sea level rise on the coastal zones that will adversely impact prime agricultural land while is also acknowledged the possibility of significant decline in Nile stream flow under climate change as a result of changes in precipitation. This will also affects considerably the settlement system, requiring a strict coordination among agricultural and land use policies.

-The impacts in terms of significant rises in the levels and temperatures of the sea water constitute another long-term threat to the present state of the coastal ecosystems.

The Strategy recommends (i) the integration of sector specific adaptation plans with each five-year plan and national development programmes; (ii) enhancing community participation and building a “Safety First” culture; (iii) promoting regional and international co-operation; and (iv) engaging in continuous monitoring of progress (LSE, 2018). Interestingly, the Strategy identifies seven determinants of success in adapting to climate change risks: (i) political will at all levels, (ii) availability of human, financial, and natural resources, (iii) reform and adjustments of institutional frameworks, (iv) amendments to legislation and laws, (v) strengthening the National Information Exchange System, (vi) identification and monitoring, assessment, and follow-up of performance indicators, and (vii) development of a national model for social and economic analysis and projections.

The AdapTM (Climate Change Management through Adaptation and Mitigation) Project operates within this overall framework and aims at improving the educational processes in the area of knowledge in applied Physical sciences or, more specifically, in Environmental sciences. Being a capacity building project in the field of higher education<sup>1</sup>, it seeks to support Partners in addressing challenges in the management and governance of their higher education institutions, encouraging cooperation between the EU and Partner Egyptian Countries.

New socio-economic conditions prevailing in Egypt in the early 21<sup>st</sup> century, its integration into the global economy and, as a consequence, the appearance of new labour

market are the prerequisites for the reform of higher education. The reform is aimed at eliminating following existing problems:

-lack of competence-based cooperation between experts, researchers, scientists and teachers, which affects the quality of the educational process and, subsequently, employment of graduates;

-training based on obsolete programs;

-weak differentiation of higher education levels within the curricula (according to the Bologna Process);

-assessment of knowledge in accordance with the requirements of a particular university (the lack of well-defined standards, significant difference between Egyptian and world assessment systems of knowledge);

-insufficient use of modern information and communication technologies in the learning process;

-insufficient focus on the consequences of climate change on Egyptian settlement system, including development of the system of Environmental / Ecological Safety.

Therefore, the project can give a contribution in overcoming the inadequacies of the national educational process and, subsequently, the employment of graduates by establishing of an international Master and providing a strong opportunity to share best practices with European experts in the fields of environmental sciences. Furthermore, the project will offer a chance of improving multicultural experiences fostering tolerance, equal opportunities and mutual understanding in the Mediterranean basin.

### **The AdapTM Project: “Climate Change Management through Adaptation and Mitigation”<sup>2</sup>**

The wider objective to which the project will contribute, is to continue the reform of the system of higher education in the area of Environmental Sciences in Egypt to comply with the Bologna Declaration and in line with the demands of the Strategic Framework for European Cooperation in Education and Training (2020), aimed at improving the quality and efficiency of educational process.

The Consortium is composed by four European Countries (Italy, Slovenia, Lithuania and Greece) and four Partners from Egypt (Alexandria, Cairo, Ismailia, Qena).

The University of Catania (UNICT) acts as

coordinator and will lead the Project, offering its contribution in the following themes: the general management of the project, the scientific support for the development of customized curricula, the setting up of updated contents of the new activated courses for MSc, along with the organization of seminars and workshops for presentation of the curricula and the organization of local dissemination events, the development of didactic material for the activated modules and the organization of activities and lectures for an e-learning platform.

The AdapTM partnership is joined by the Klaipėda University (KU), the Euro-Mediterranean University (EMUNI), the National Observatory of Athens (NOA), The Alexandria University (AU), the Arab Academy for Science, Technology and Maritime Transport (AASTMT), the Suez Canal University (SCU) and the South Valley University (SVU).

### *Objectives and work-packages framework*

Specific objectives of the Project are the following ones:

-to design a Master degree study programme curriculum integrated with the European education and research systems in order to establish international standards of academic knowledge;

-to involve researchers and practitioners into communication and to establish their joint participation in the educational process and research;

-to train the academic staff of EG universities in implementing the Master degree study programme SECCM (“Smart Environment Climate Change Management”);

-to establish mechanisms and evaluation criteria that give a full analysis of the education process and content of courses as well as help to identify their strengths and weaknesses;

-to implement innovative learning methods and a new collaboration platform for learning and academic environment, to support the educational process;

-to demonstrate the benefits of education based on the principles of Bologna process and European standards of quality;

-to include the curricula examples and cases of the best practices in the world.

The Project is organized in nine work-packages that group specific activities and related outputs and outcomes (Table I).

WP1_Preparation (of the Project)	Each country in the consortium will justify the need for MS programme "SECCM" and will update all possible employment opportunities to identify occupational roles in the consortium countries for SECCM graduates. Research data will be collected by the mean of surveys filled out by employers, professional associations and alumni and analyzed by consortium partners in order to determine the major professional and general competences. On the basis of conducted research results the competence framework for competence-based Master degree study programme in "Smart Environment Climate Change Management" will be developed by consortium partners. Moreover, staff mobility will be organized for academic and administrative staff from Egypt universities. Retrained staff will gain knowledge on how to develop programmes according to Bologna requirements as well as improve professional skills, language competence, IT and social and intercultural skills.
WP2_Development (of competence-based curriculum of Master degree study programme SECCM)	The Master programs of EU Universities will be compared with the educational programs in Egypt universities. The results of this comparison will be used as basis for the development of the Master degree curriculum in SECCM. The design of the Master degree study programme should be developed according to the requirements of the Strategic Framework for European Cooperation in Education and Training (ET 2020) and the Bologna process, respecting the principles, defined in National and Regional Priorities of Egypt. To assure the improvement of the quality of the SECCM and with the aim of a consistent transfer to the European credit system, all the courses of the programme will be designed in accordance with the ECTS credit system and consists of 120 ECTS with a structure developed by semester. The accreditation of Master degree study programme by the Egyptian and EU Institutions will follow consequently.
WP3_Development (Collaboration Platform for Smart Environment and Climate Change Management)	The "Collaboration Platform" will be designed to address different target groups (students, professors, administrative staff, project members, guests) and to allow course development and management as well as collaboration features. A requirement analysis will define the needs of the different target groups as well as the technical and functional requirements. The universities educational AdapTM Network will also be developed for support of the collaboration platform and the target group of teachers, trainees and administration staff in EG will be trained by KU specialists in the usage of the collaboration platform as well as in creating and managing online courses. The basic workflow for the students will be developed so that they can start to use the collaboration platform for communication with different groups. Special modules for different user groups will be added to the system. These modules will be adopted for Student Testing and eLearning while the administration and updating of the content of the Platform will be implemented during all the project.
WP4_Development (Upgrade of existing and development of new syllabi for Smart Environment Change Management)	The upgrade of existing and the development of new syllabi for SECCM will include staff training in innovation for Environment change management in NOA, the outcomes of which should be integrated into the content of new syllabi. The syllabi will be the results of the analysis of existing syllabi in Consortium universities, their transformation or total rewriting. Educational programs will supposed to be mutually recognized at least within the consortium members, creating favorable conditions for development of student mobility. Textbooks to support teaching in five disciplines will be written and published and mobiles lectures produced to support the learning process. Moreover, EG academic staff will receive training on how to apply technologies.
WP5_Development (Staff and students mobility)	The SECCM will be implemented at EG universities according to new curriculum. Staff and student mobility will be organized in terms of EU students mobility to study courses at EG universities, EU academic staff mobility to teach at EG universities, EG students mobility to study courses at EU universities
WP6_Quality Plan (Quality control and monitoring)	Quality control and monitoring procedures will take place during the whole period of the project implementation. Expected deliverables are the evaluation of PC academic and administrative staff retraining, the evaluation of Collaboration Platform, the evaluation of the effectiveness of EG staff training in technologies, the assessment of staff trainings and of the new curriculum and syllabi, new learning materials, results achieved by students, staff and students mobility and dissemination activities. All the quality control activities will be presented in collaboration learning and academic environment platform.
WP7_Dissemination &Exploitation (in the academic context)	The strategy for dissemination of project results in the academic context will include the organization of information workshops at Partner Universities, the publishing of annual newsletter and quarterly e-newsletters, the deployment of the project website, the organization of "Open days" at Partner Universities, the advertisement of the new curriculum in SECCM, the signing of cooperation agreements with universities and most importantly the use collaboration platform for dissemination activities.
WP8_Dissemination &Exploitation	The strategy for dissemination of project results in the scientific context will include the publication of the book "Climate Change Management Through Adaptation and Mitigation", scientific publications, conferences, seminars and participation in the National and International Conferences on the project related issues in order to spread the dissemination of the Project materials and information.
WP9_Management (of the Project)	The management of the projects will be related to day-to-day management, organization of timely inputs from partners, finalization of the financial report, uninterrupted communication flow. Expected tasks to perform are the organization of kick off and all planned meetings according to progressive project temporal stages, the overall financial management, the use of the Collaborative Platform for the communication between Partners.

Table I-Activities and deliverables by Work-packages

*Project activities already achieved and relative outcomes*

The first year of the AdapTM Project is over. One of the most important objective of the project has been the design and development of the two years double degree MSc among Partners. The Partnership was engaged in elaborating the competence-based curriculum after having carried out an analysis of EU and EG educational programmes through the scanning of examples of similar Master Degree Programs, and worked on SECCM Programme aims and intended learning outcomes. The SECCM programme curriculum has been designed in accordance with the ECTS credit system and is currently under accreditation according to the procedures of the Egyptian Minister of Higher Education. To assure the improvement of the quality of the SECCM and with the aim of a consistent transfer to the European credit system, the volume of the programme consist of 120 ECTS which include the writing of the Master's Final Thesis. The curriculum jointly developed is reported in Table II:

The Master will integrate emerging technologies in environmental change management in a competence-based education system, hence advancing higher education according to the Bologna Process and European standards for education quality.

The second most important deliverable of the Project is related to the implementation of the online "Collaboration Platform" in order to implement innovative learning methods and thus ensuring the use and integration of current up-to-date technologies. The platform will be used for the project management, for the joint work of all academic staff and students during and after the project. With those aims, a requirement analysis was conducted to define the needs of target groups as well as the technical/functional demands. The target group of teachers, trainees and administration staff of Egyptian Partners have been trained by KU specialists in the usage of the collaboration platform and in creating and managing online courses. The basic implementation implied the development of the universities educational AdapTM network for support of the collaboration. The AdapTM network and the Collaboration Platform will work as learning and academic environment for students, university staff and potential stakeholders. Im-



SEMESTER	COURSE TITLE	CREDITS
First	<i>Introduction to Climate Change</i>	9 ECTS
	<i>Meteorology and Climate Observation</i>	9 ECTS
	<i>Marine Resources and sustainability</i>	6 ECTS
	<i>Environment Risk Assessment and Management</i>	6 ECTS
Second	<i>Climate Change Management</i>	6 ECTS
	<i>Numerical Modeling and tools</i>	9 ECTS
	<i>GIS and Remote Sensing</i>	9 ECTS
	<i>Research Methodology and Ethics</i>	6 ECTS
Third (choice of)	<i>Climate and Ocean Modeling</i>	9 ECTS
	<i>Climate Smart Agriculture</i>	9 ECTS
	<i>Nanotechnology and Climate Change</i>	9 ECTS
	<i>Sustainable Blue Economy</i>	6 ECTS
	<i>Coral Reefs and Climate Change</i>	9 ECTS
	<i>Energy Efficiency Management in Maritime Industry</i>	6 ECTS
	<i>Environmental Impact Assessment</i>	6 ECTS
	<i>Integrated Coastal Zone Management</i>	6 ECTS
	<i>Climate Change and Biodiversity</i>	6 ECTS
	<i>Global Environmental Governance</i>	6 ECTS
	<i>Strategic Planning and Project Management</i>	6 ECTS
	<i>Quality and Safety Management Systems</i>	6 ECTS
	<i>Climate Change effects on coastal dynamics</i>	6 ECTS
	<i>Adaptation strategies to climate change for hydraulic risk prevention in coastal areas.</i>	6 ECTS
Fourth	<i>Thesis</i>	30 ECTS

Table I- SECCM programme curriculum



Figure 1- The AdapTM Partnership at the Kick-Off meeting in Catania

portantly, with the collaboration network, the Project will create a new paradigm in respect to integration, harmonization and aggregation of various types of quality-controlled e-learning components derived from internationally operated learning and research facilities.

According to Project's aims, dissemination activities started early involving three levels of dissemination: the institutional one within each of the consortium members, inter-institutional to facilitate continuous communication between consortiums members, and strong external communication, needed when the project outcomes are available for dissemination, but also during the project. The first level of communication has

been achieved by arranging information seminars at consortium institutions, where the goals of the project, its timeline, key people and procedures have been communicated to staff members. To achieve continuous communication within the consortium, a project website was set up at a very early stage and is being maintained throughout the project, linked to/from the websites of all consortium members. The implemented platform is being used to store and share all project-related documents, outputs and literature as downloads, to send announcements to the project team, but also as a learning tool for staff members and students, facilitating the development of e-science approach in Egypt universities. Information about the project,

its main actors, current status and news are yet publicly available and regularly updated on the website.

Many events involved the Project's members during this first year: the Kick off meeting in Catania (5-7 December 2017; Figure 1); the Grant Holders' Meeting in Brussels (29-30 January 2018); the half Year meeting in Catania (12-13 April 2018) combined with the first training week (9-13 April 2018), which was dedicated to the training of PC academic and administrative staff in the usage of the "Collaboration Platform"; the Hurghada meeting (27-30 June 2018) among Egyptian Partners; the Alexandria workshop (15-19 August 2018) and an Info Day on 30th April 2018 that was held at the Faculty of Sciences of Alexandria University. All these occasions have been strictly organized in order to carry out activities directly related to the achievement of the Project. Discussions were about the general procedure to follow for the accreditation of the Master Degree Program in Egypt; the contents of Grant Agreement and the Partnership Agreements; general issues for the project management, with particular reference to financial aspect; suggestions and advices for the project's dissemination, including the website, reports preparation, quality assurance and reimbursement of costs; procedural steps and deadlines related to the Project Agenda and the design of the MSc; the Programme structure and the courses' description and contents.

### Concluding remarks

AdapTM (Climate Change Management Trough Mitigation and Adaptation) is a 3 year Erasmus+ Capacity Building project in the Field of Higher Education aiming at designing and implementing an interdisciplinary Master Degree study programme "Smart Environment and Climate Change Management" (SECCM) for Egypt. The project will support Egyptian partners of the consortium to integrate emerging technologies in environment change management in a competence-based education system, according to the European standards for quality of education and the Bologna process.

Lead by the University of Catania (Italy), the project involves universities and research institutes from Lithuania, Slovenia, Greece and Egypt.

Starting in October 2017, the activities of AdapTM have been focused on the design and implementation of the interdisciplinary Master Degree study Programme. This paper presented the first results of the Erasmus+ project highlighting the importance of a joint research and educational network of Mediterranean countries in order to develop a Master that will integrate emerging technologies in environment change management in a competence-based education system, hence advancing higher education according to the Bologna Process and European standards for education quality. The project aspires to emerge as a valuable contribution for enhancing knowledge and expertise of students and stakeholders interested in the management of climate-related issues, which are going to stress the area of Mediterranean with great strength. These issues and the relative knowledge and awareness construction are thus impossible to neglect, being on the contrary the only way to tackle the risk that our planet will face in the next years.

## Notes

\* Department of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, [fmartinico2@gmail.com](mailto:fmartinico2@gmail.com)

\*\* Department of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, [dlarosa@dar.unicat.it](mailto:dlarosa@dar.unicat.it)

\*\*\* Department of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, [riccardo.privitera@dar.unicat.it](mailto:riccardo.privitera@dar.unicat.it)

\*\*\*\* Department of Civil Engineering and Architecture, University of Catania, [viviana.pappalardo@dar.unicat.it](mailto:viviana.pappalardo@dar.unicat.it)

1. <https://eacea.ec.europa.eu/erasmus-plus/actions/key-action-2-cooperation-for-innovation-and-exchange-good-practices/capacity-open>

2. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA), Erasmus+ - Higher Education – International Capacity Building - Climate Change Management Through Adaptation and Mitigation (AdapTM), Project number 585917 EPP-1-2017-1- IT- EPPKA2 - CBHE – JP, Grant Agreement number 2017 – 2965 / 001 – 001.

## References

LSE-The London School of Economics and Political Science (2018), Egypt's National Strategy for Adaptation to Climate Change and Disaster Risk Management, web article available at <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/law/egypts-national-strategy-for-adaptation-to-climate-change-and-disaster-risk-management/>

MDG-ACHIEVEMENT FUND (2013), Egypt. Thematic window. Environment and Climate Change. Final Narrative Report. The Egyptian Cabinet Information & Decision Support Center and UNDP (2011), Egypt's National Strategy for Adaptation to Climate Change and Disaster Risk Reduction

# I Cammini Culturali: nuovi paradigmi per un paesaggio resiliente

Nicola Martinelli\* e Letizia

Chiapperino\*\*

## 1. Introduzione

I Cammini rappresentano, sin dalle originarie forme di tracciati di collegamento territoriale, elementi di omogeneità nei territori rurali d'Europa, capaci di connettere tra loro contesti con livelli di sviluppo socio-economico anche significativamente differenti tra loro. La componente infrastrutturale, di connessione tra luoghi storicamente rilevanti e altri meno conosciuti, unitamente a quella fruitiva del paesaggio, inteso come bene culturale diffuso, hanno reso i Cammini un possibile campo privilegiato per concepire una nuova figura dello spazio collettivo e nel favorire rituali di urbanità (Marinoni, 2006) e assecondare quelli che Secchi definiva "nuovi usi allargati del territorio". Fondati su principi culturali e sociali, gli Itinerari Culturali costituiscono anche una risorsa per l'innovazione, la creazione di PMI, lo sviluppo di servizi per il turismo culturale e la sensibilizzazione delle comunità locali ai principi della Convenzione europea del Paesaggio (2000). All'interno di questa particolare visione dei processi di sviluppo locale, una destinazione turistica di tali infrastrutture multifunzionali fungerebbe da driver per politiche di rivitalizzazione culturale e socio-economica all'interno di una dimensione di turismo sostenibile più rispettoso dello spazio naturale e antropico dei territori attraversati.

Negli ultimi decenni questo tipo di turismo ad un tempo escursionistico, religioso ed esperienziale ha acquisito un particolare fascino attraverso il recupero di valori identitari dei luoghi, basandosi spesso sull'unicità e l'autenticità delle destinazioni, i know-how locali e le tradizioni. In questo modo la lentezza delle andature costituisce una nuova dimensione fruitiva e cognitiva dei luoghi, dove spesso la stessa difficoltà di raggiungere i punti di interesse lungo il cammino, ogni passo lento e misurato implica una riappropriazione della fisicità dei luoghi e dei loro valori più densi.

## 2. I Cammini: nuove pratiche culturali

Il dissolvimento dell'antagonismo città-campagna nei territori della contemporaneità ha portato però all'emergere di nuove conflittualità, dove è possibile esplorare in modo non banale la nozione di paesaggio e considerare il patrimonio come fenomeno plastico in cui si è immersi e da cui non si può prescindere (Mininni, 2012). Tali fenomeni sono amplificati, ad esempio, nelle aree periurbane da forti fenomeni di sprawl insediativo, che porta all'artificializzazione incondizionata dei suoli, alla frammentazione dei territori, fenomeno quest'ultimo che il più delle volte costruisce barriere invalicabili tra città e campagna. Questi *terrain vague*, incerti ed indefiniti, costituiscono quindi dei territori del possibile e configurano nuovi scenari dove aspettative contemporanee di erranza, tempo libero e *loisir* possono concretizzarsi. I Cammini costituirebbero, in definitiva, un nuovo dispositivo progettuale transcalare che ricuce territori, spesso marginali e dimenticati, in cui innescare processi di sviluppo locale. Questi spazi, privati della condizione di essere luoghi "per la costituzione del valore collettivo" (Gregotti, 1993), attendono l'attuazione di strategie di ri-significazione culturale e di uso allargato, orientate alla sostenibilità.

Il territorio come palinsesto, prodotto di diversi processi naturali ed antropici, si declina come superficie stratificata di tracce del passato su cui intervenire per restituire il valore identitario e la percezione, intesa come lettura dei territori attraverso il movimento. In tale ottica, il territorio non costituisce solo un tramite tecnico tra cose, ma "è sempre qualificato rispetto ad una pluralità di usi possibili e di significati" (Secchi, 1986), ovvero, spazio eterogeneo in continua costruzione e sede di complesse relazioni tra attività umane e fattori naturali. L'attribuzione di un nuovo valore funzionale ed estetico al paesaggio, fuori da ogni logica nostalgica, rappresenterebbe una politica alla scala territoriale in cui far convergere la valorizzazione del patrimonio culturale e ambientale e l'affermazione di andature lente, a piedi o in bicicletta, che diano allo spostamento opportunità e significati più ricchi di quanti ne consentano quello veloce e "cieco", che non permette visioni laterali (Secchi, 2011).

Una filigrana infrastrutturale quella della rete dei Cammini che metta a sistema il cul-

tural heritage con la domanda diffusa di mobilità, rivestendo il ruolo di trasporto di flussi a diverse velocità e inverando un nuovo modello di accessibilità generalizzata in risposta alle nuove domande di mobilità. Tale obiettivo di urbanizzazione inclusiva si pone in linea con il Goal 11.3 dell'Agenda 2030<sup>1</sup> mirato a garantire un sistema di spostamento integrato e accessibile alle fasce più deboli e sostituire l'uso delle auto private con forme di mobilità green, orientate alla *slow mobility*, trasformando la mobilità individuale come possibilità collettiva.

Il forte potenziale degli *infrascales*, che caratterizzano la mobilità contemporanea, di essere spazio pubblico si fonda sulla capacità di essere luoghi dove avviene l'interazione significativa tra gli individui e la produzione culturale attraverso il movimento. La sociologa Sheller (2011) utilizza l'espressione "motion and emotion"<sup>2</sup> per sottolineare l'inscindibile relazione tra movimento e percezioni nello sviluppo della soggettività e identità del viandante che, attraverso l'azione del camminare, è coinvolto in una lettura multisensoriale dello spazio e riscoperta dell'anatomia territoriale. Il bisogno del nostro mondo percettivo di riconoscere e strutturare l'ambiente esterno si traduce nell'immagine ambientale, prodotto della sensazione immediata, che oltre ad interpretare le informazioni e guidare le azioni, è anche materia prima nel processo di costruzione della memoria collettiva come già aveva intuito Lynch dal 1960.

In tale prospettiva, il fruitore degli itinerari potrebbe essere assimilato al girovago urbano con sguardo estetico, secondo la nozione originaria di *flâneur* elaborata da Walter Benjamin, che utilizza l'arte del camminare, non solo come movimento nello spazio, ma anche come modalità di percezione e di lettura non superficiale della città e del paesaggio.

## 3. I Cammini Culturali per una resilienza ambientale, economica e sociale

Ma vi è un'altra valenza rilevante dei Cammini, quella ambientale ad esempio quando, articolati assecondando anche le reti delle "infrastrutture ambientali", possono costituire un'opportuna risposta, in ambito urbano e rurale, alle problematiche ambientali poste in essere dagli effetti sempre più frequenti e distruttivi dei *Climate Changes*. Ripartire, dunque, da queste infrastrutture per avviare

un processo di revisione e ristrutturazione del territorio che intercetti nuove politiche della mobilità sui temi del risparmio energetico, della salvaguardia ambientale e del welfare, affermando nuovi stili di vita attenti alla salute pubblica e alla qualità degli spazi (Fabian, Munarin, 2017).

Una visione olistica di queste reti è posta alla base della costruzione di quadri di conoscenza innovativi, che richiedono un approccio multidisciplinare necessario alla individuazione di potenzialità e criticità delle componenti idrogeomorfologiche e di habitat naturali, che possano misurarsi con la sfida della sicurezza di territori che appare, in particolare nel nostro paese, un passaggio obbligato per generare il senso di responsabilità condivisa necessario a rendere la prevenzione un atto ordinario di governo del territorio.

Negli scenari di sostenibilità ambientale, i Cammini, intesi come infrastrutture verdi multifunzionali, rivestono un ruolo cardine rispetto alle esigenze di adattamento, sfruttando la capacità di mitigare gli impatti sia in un contesto naturale che in quello urbano. In questo modo, la creazione di servizi ecosistemici, costituiti da elementi di biodiversità e componenti seminaturali, ridurrebbe la vulnerabilità e il rischio di catastrofi naturali, oltre ad essere un apporto positivo nella gestione innovativa del rischio. Inoltre l'infrastruttura verde, intesa come rete "progettata, pianificata e gestita" (Malcevski, 2016), rafforza il senso di comunità, contribuisce a contrastare l'esclusione e l'isolamento sociale e giova alle comunità sul piano economico, fornendo opportunità di collegamento tra le aree urbane e rurali e di creazione di spazi di *loisir*.

Una condizione del dibattito internazionale sui nuovi modelli di sviluppo orientati alla sostenibilità ci introduce il concetto di crescente interesse nelle politiche urbane e territoriali per il concetto della mobilità sostenibile. A tal proposito, l'azione 11.2 dell'Agenda Urbana 2030<sup>3</sup> dell'ONU, ha portato a ricercare nuove declinazioni del tema della mobilità all'interno dei paradigmi contemporanei di flusso e transitorietà. Questo sembra proprio allinearsi con quanto detto precedentemente in apertura di queste note circa la recente inversione di tendenza alla quale si assiste nel settore turistico dove l'attenzione si è spostata dalla crescita puramente quantitativa della domanda turistica, verso

un orientamento qualitativo della natura di tale domanda. Inversione che è dovuta ad un crescente individualismo nelle scelte turistiche che porta i turisti alla ricerca di vacanze personalizzate in grado di rispondere anche ai bisogni di salute e di cura del corpo. In questo modo gli itinerari culturali negli ultimi decenni hanno avuto un'ampia diffusione in Europa, dove il gran numero di Routes, differenti sia per collocazione geografica sia per tematica, consente ai turisti di assecondare i propri interessi gastronomici, escursionistici, religiosi e di benessere.

I tipi di attività turistiche proposte dalla maggior parte delle rotte si sovrappongono ad alcuni degli altri temi promossi dal Consiglio d'Europa, quali i diritti di democrazia, coesione sociale e dialogo interculturale<sup>4</sup>.

I valori ecologici, la qualità ambientale e i beni culturali sono fondamentali per le prospettive economiche soprattutto nelle aree marginali, dove i processi immateriali sviluppano comportamenti relazionali tra gli attori locali, come imprenditori locali e istituzioni, e fungono da innesco per il dinamismo tra società e cultura sempre più teso alla rilettura dei valori e tradizioni in chiave tecnologica e innovativa. Questi territori, spesso immuni da profonde trasformazioni, rappresentano dei capitali sociali caratterizzati da know-how unici di carattere identitario, destinati a permanere in uno stato di degrado e alla perdita di valore poiché lontani dai mercati e dai circuiti di diffusione dei prodotti. Pertanto le Cultural Routes, oltre che rete fisica di attraversamento territoriale, costituiscono dei networks multilivello per la creazione di forme di partenariato e cooperazione tra piccole realtà nell'ottica di avviare un processo di internazionalizzazione e di apertura alla domanda sovralocale.

#### **4. I Cammini in una dimensione proattiva degli strumenti di governance territoriale**

La vision trasversale di valorizzazione del patrimonio ambientale e culturale del territorio pugliese si attua in Puglia, a partire dal 2015<sup>5</sup>, nel Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR), il quale, oltre a perseguire obiettivi di tutela e salvaguardia dei territori, introduce azioni che contribuiscano allo sviluppo delle comunità locali, proponendo attraversamenti di territori e di

paesaggi e riconnettendo le relazioni trasversali esistenti tra la linea di costa e i territori interni.

Il PPTR è infatti articolato in tre principali componenti: l'Atlante del Patrimonio Ambientale, Paesaggistico e Territoriale; le Regole e lo Scenario Strategico, quest'ultimo consente di prefigurare il futuro di medio e lungo periodo del sistema paesaggistico della Puglia.

Nell'ambito dello Scenario Strategico Regionale si ritrovano tratti essenziali di prefigurazione degli assetti territoriali, mirati alla messa in valore e in forme durevoli e sostenibili degli elementi del patrimonio identitario. Aspetto innovativo nello Scenario è una raccolta di Progetti Sperimentali Integrati di Paesaggio definiti in accordo con amministrazioni locali, associazioni ambientaliste e culturali. I Progetti riguardano aspetti di valorizzazione delle risorse territoriali relativi a diversi settori e incentivano approcci integrati e paesaggisticamente coerenti con il Piano; tutti i progetti sono proposti come esempi pilota atti al raggiungimento di obiettivi di qualità.

Il tema della rivalutazione dei Cammini Culturali è in asse con tutti e cinque gli Scenari Strategici per il Paesaggio Regionale, in particolare ci sembra di poter affermare che emerge una sua coerenza con:

- La Rete Ecologica Regionale;
- Il Sistema infrastrutturale per la Mobilità Dolce;
- Il Patto città-campagna;
- La Valorizzazione e Riquilificazione Integrata dei Paesaggi Costieri;
- I Sistemi territoriali per la fruizione dei beni patrimoniali.

Alla base dei cinque Scenari vi è la comune prospettiva di creare una nuova geografia percettiva e fruitiva, basata sulla messa a sistema di tutti gli elementi di qualità estetico-percettiva degli Ambiti di Paesaggio regionali e nell'implementare le infrastrutture necessarie a rendere il territorio percorribile e ospitale. È chiaro come ciascuno di essi concorra alla strutturazione di un sistema fruitivo-percettivo del paesaggio pugliese, anche turistico, in modo da far conoscere un patrimonio urbano e rurale di grande valore e sconosciuto, offrire servizi utili alla costruzione di percorsi alternativi e personalizzati e mettere in valore le conoscenze e i saperi locali.

I progetti del Sistema Infrastrutturale per la

Mobilità Dolce e della Rete Ecologica Regionale costituiscono le principali linee direttrici per la creazione di una rete multimodale e multilivello, costituita dall'intelaiatura infrastrutturale di grande scala e i collegamenti ciclopedonale e le greenway di connessione dei beni antropici e paesaggistici diffusi, che si può integrare in taluni casi alla Rete Ecologica Polivalente (REP) in modo da produrre servizi ecosistemici, che vanno anche a sostegno delle attività antropiche di loisir e turismo.

L'articolazione dei circuiti multimodali interno-costa proposti nel Sistema Infrastrutturale per la Mobilità Dolce interseca, inoltre, le azioni di valorizzazione sinergica del patrimonio e di integrazione dei diversi segmenti del turismo del progetto di Riquilificazione Integrata dei Paesaggi Costieri di Puglia, mosse da un approccio efficace al problema della perdita di caratteri identitari e della banalizzazione paesaggistica ed ecologica dei paesaggi costieri, insieme alla diffusa arretratezza economica e degrado dei territori rurali dell'entroterra.

#### **5. Land and Coastal Route: una proposta per la Puglia**

Nel presente contributo alla luce di quanto esposto si intende presentare, in una forma ancora preliminare, l'ipotesi di un progetto paesistico-territoriale che, nella cornice del PPTR prima ricordata, sia in grado di valorizzare e tutelare i luoghi, partendo dal riconoscimento della vocazione e potenzialità del territorio. Tale progetto richiede un approccio unitario al patrimonio oggetto di valorizzazione, attraverso la costruzione di un quadro conoscitivo, che faccia emergere le peculiarità e le fragilità e criticità del contesto. In tal modo si potrebbe garantire un attraversamento di differenti paesaggi in modo integrato e nel rispetto delle identità locali, oltre che la conformità agli scenari strategici descritti dal PPTR.

La proposta interessa la creazione di una doppia rete di itinerari regionali land and coastal che, assecondando il dualismo costitutivo del paesaggio pugliese, risultino complementari al contesto e al sistema complesso del patrimonio culturale. Entrambi gli Itinerari si pongono come attraversamenti del territorio regionale, a partire da Nord dal Tavoliere sino al Capo di Leuca, in Salento, estremo meridionale della regione, ripercor-

rendo, dove ancora possibile, i tracciati della viabilità storica e, in molti casi, intercettando i Cammini del Mezzogiorno d'Italia già noti come la Via Francigena e la Micaelica; questi ultimi articolati intorno ai poli della cristianità. Il percorso land si potrebbe strutturare lungo i territori dell'entroterra dal sub-appennino dauno, scendendo per il Tavoliere fino al ponte romano di Canosa e attraverso l'ambito murgiano giungere sino alla Piana Brindisina, Ambiti di Paesaggio regionale in cui la forte vocazione rurale si rintraccia nei lasciti della tradizione agricola e pastorale come; tratturi<sup>6</sup> e jazzi<sup>7</sup>, questi ultimi intesi quali infrastrutture green per la Transumanza dall'Abruzzo in Puglia<sup>8</sup>.

La coastal route, invece, viene concepita come un percorso che ha quale filo conduttore la costa adriatica. I nodi di questa rete potrebbero essere invece i fari e le lanterne più significativi del ricco sistema infrastrutturale postunitario<sup>9</sup>, sia per il ruolo storico che hanno avuto, nelle tratte commerciali del Mediterraneo, sia per la posizione geografica di apertura a rapporti transfrontalieri con altre regioni europee come i fari di Vieste, Manfredonia, Bari, Torre Canne, Otranto, Santa Maria di Leuca.

## 6. Conclusione

In conclusione, la realizzazione di un sistema di viabilità lenta, può rappresentare un'opportunità di sviluppo e di promozione di un territorio proponendo modalità di spostamento sostenibili che ne consentano la fruizione all'interno di un nuovo processo narrativo ed esperienziale. La Puglia si presenta come un contesto regionale europeo che ha maturato processi di valorizzazione turistica integrati a quella di tutela e valorizzazione paesaggistica, quindi in grado da oggi di misurarsi con la sfida internazionale delle Thematic Routes<sup>10</sup> dei nuovi pellegrini e viandanti della contemporaneità, avendo cura di non concentrare l'attenzione sulla sola valenza religiosa degli Itinerari o sulle questioni, che impegnano in forma eccessiva il dibattito nazionale sul tema legate alla ricostruzione fedele del reale andamento degli antichi Cammini. I nuovi Itinerari land and coastal pugliesi proposti in via preliminare in questo contributo, intendono prefigurare delle tessere del più ampio sistema dei Cammini del Sud, una fitta rete di narrazioni di un territorio all'interno della quale il vian-

dante contemporaneo sia in grado di costruire un suo percorso, scegliere l'andatura più congeniale per un'esperienza individuale di cammino.

### Note

\* DICAR- Dipartimento di Ingegneria Civile e dell'Architettura, Politecnico di Bari, nicola.martinelli@poliba.it

\*\* DICAR- Dipartimento di Ingegneria Civile e dell'Architettura, Politecnico di Bari, letizia.chiapperino@hotmail.it

1 Agenda Urbana 2030, approvata dall'Assemblea Generale il 25 settembre 2015, è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità articolato in 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile e 169 traguardi da raggiungere nell'arco temporale di 15 anni. Il target 11.3 riporta: "Entro il 2030, potenziare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile."

2 "Motion and emotion are kinaesthetically intertwined and produced together through a conjunction of bodies, technologies and cultural practices", Sheller M. (2011), *Mobility*

3 Il target 11.2 riporta: "Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani."

4 Impact of European Cultural Routes on SMEs' innovation and competitiveness. Studio sull'impatto prodotto dai Cammini Culturali sull'innovazione e competitività del Sistema Monetario Europeo, condotto dalla Commissione Europea e dal Consiglio d'Europa nel 2010.

5 Approvazione del Piano Paesaggistico Territoriale della Regione Puglia (PPTR) con DGR n. 176 del 16 febbraio 2015.

6 Il tratturo è un largo sentiero erboso, pietroso o in terra battuta, sempre a fondo naturale, originatosi dal passaggio e dal calpestio degli armenti. La transumanza conduceva annualmente milioni di pecore dall'Abruzzo in Puglia, per tale motivo la migrazione aveva bisogno di larghe vie erbose che potessero fornire alimento al bestiame. Data l'importanza infrastrutturale, i tratturi divennero luoghi d'insediamento per opifici, chiese, taverne e centri abitati.

7 Lo jazzo è un particolare recinto per pecore costruito lungo i tratturi e destinato al ricovero temporaneo delle pecore durante il lungo viaggio

della transumanza.

8 Curci F. Gaeta L. (in press), "Prospettive di recupero della transumanza e dei percorsi tratturali nell'Italia meridionale" in XXI Conferenza SIU-CONFINI, MOVIMENTI, LUOGHI, POLITICHE E PROGETTI PER CITTÀ E TERRITORI IN TRANSIZIONE

9 Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2016), *Il faro di Leuca. 150 anni di luce e porta d'Oriente*, Adda Editore

Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2017), *Bari. Il faro e il porto*, Adda Editore

Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2017), *Vasto. Il faro di Puntapenna*, Adda Editore

Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2018), *Taranto. I fari gemelli di San Vito e San Paolo*, Adda Editore

Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2018), *Manfredonia. La città, il porto, il faro*, Adda Editore

10 In occasione della conferenza EUSAIR "Sustainable tourism connected to the Integrated System of thematic routes in a macroregional framework" sono stati presentati diversi Cammini tematici già strutturati come Vie Francigene, Olive Tree Routes, Phoenician's Route, Cammini Religiosi, Slow tourism e best practise sperimentate quali South cultural routes, Lighthouses route e Iter vitis Route.

1. Nicola Martinelli
2. Letizia Chiapperino
3. Letizia Chiapperino
4. Nicola Martinelli
5. Letizia Chiapperino
6. Letizia Chiapperino

## Bibliografia

### Monografie:

Bettini V. (1996), *Elementi di Ecologia urbana*, Torino, Einaudi Editore

Forman Sperling et al. (2003), *Road Ecology. Science and Solutions*, Island Press

Gregotti V. (1993), *Il territorio dell'architettura*, Milano 2008, ed. Feltrinelli

Little C.E. (1990), *Greenways for America*, Baltimore and London, The Johns Hopkins University Press

Lynch K. (1960), *L'immagine della città*, Marsilio Editore

Magris C. (2005), *L'infinito viaggiare*, Cles, Mondadori

Marinoni G. (2006), *Infrastrutture nel progetto urbano*, Franco Angeli, Milano

Mininni M.V. (2012), *Approssimazioni alla città*, Roma, Donzelli Editore

Secchi B. (2000), *Prima lezione di Urbanistica*, Bari, Laterza Editori

#### Curatele:

Fabian L., Munarin S. (a cura di, 2017), RE-CYCLE ITALY Atlante, Lettera ventidue, pp. 117-139  
Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2016), Il faro di Leuca. 150 anni di luce e porta d'Oriente, Adda Editore  
Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2017), Bari. Il faro e il porto, Adda Editore  
Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2017), Vasto. Il faro di Puntapenna, Adda Editore  
Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2018), Taranto. I fari gemelli di San Vito e San Paolo, Adda Editore  
Carlone G., Martinelli N. (a cura di, 2018), Manfredonia. La città, il porto, il faro, Adda Editore

#### Articolo su rivista:

Corboz A. (1985), "Il territorio come palinsesto" in Casabella, n. 516  
Curci F. Gaeta L. (in press), "Prospettive di recupero della transumanza e dei percorsi tratturali nell'Italia meridionale" in XXI Conferenza SIU-CONFINI, MOVIMENTI, LUOGHI, POLITICHE E PROGETTI PER CITTÀ E TERRITORI IN TRANSIZIONE  
Desvigne M. (2012), "Il paesaggio come punto di partenza" in Lotus, n. 150, pp. 20-27  
Gasparrini C. (2011), "Città da riconoscere e reti eco-paesaggistiche" in PPC, n. 25-26/2011, pp. 52-79  
Jensen O.L. (2009), "Flows of Meaning, Cultures of Movements- Urban Mobility as Meaningful Everyday Life Practice" in Mobilities, vol. 4 n. 1, pp. 139-158  
Malcevschi S. Bisogni G.L. (2016), "Infrastrutture verdi e ricostruzione ecologica in ambito urbano e periurbano" in Techne, n. 11, pp. 33-39  
Pavia R. (2011), "Eco-logiche" in PPC n. 25-26/2011, pp. 4-23  
Secchi B. (1986), "Progetto di suolo" in Casabella, n. 520-521  
Secchi B. (2005-2006), "Figure della mobilità" in Casabella, n. 739-740  
Sheller M., (2011), "Mobility" in ISA Digital Publication, 2011  
Sheller M., Urry J. (2006), "The new mobilities paradigm" in Environment and Planning, vol. 38, pp. 207-226  
Smets M. (2001), "Il nuovo paesaggio delle infrastrutture in Europa" in Lotus, n. 110

#### Sitografia

Convenzione Europea del Paesaggio 20.10.2000 in [www.convenzioneuropeadelpaesaggio.beniculturali.it](http://www.convenzioneuropeadelpaesaggio.beniculturali.it)  
Lo Scenario Strategico, 4.2 Cinque progetti territoriali per il paesaggio regionale, disponibile su SIT Puglia, Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) in [www.paesaggio.regione.puglia.it](http://www.paesaggio.regione.puglia.it)  
Norme Tecniche di Attuazione, disponibile su SIT Puglia, Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) in [www.paesaggio.regione.puglia.it](http://www.paesaggio.regione.puglia.it)  
COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa in [www.eur-lex.europa.eu](http://www.eur-lex.europa.eu)  
Impact of European Cultural Routes on SMEs' innovation and competitiveness. Consiglio d'Europa in [www.culture-routes.net](http://www.culture-routes.net)

## Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione nella Pianificazione territoriale

Roberto Musumeci\* e Marichela Sepe\*\*

### Introduzione

Il sociologo Zygmunt Bauman ha definito le tecnologie "la grande minaccia di quest'epoca". Ad essa Bauman contrappone l'esigenza di sviluppare e diffondere maggiori "capacità sociali", generate dal rapporto umano diretto, in spazi condivisi, sia pubblici che privati, dove dialogare, negoziare, trovarsi in disaccordo. Le tecnologie e luoghi per le comunità rappresentano un binomio dirimente nell'ambito di un pensiero più largo, ad esempio attorno al rapporto tra le persone e il concetto di solitudine.

Negli ultimi anni si sta di fatto assistendo ad una crescente produzione e utilizzo delle informazioni geografiche nella pianificazione territoriale. Questo processo è favorito da un lato dal recente sviluppo delle Infrastrutture di Dati Territoriali che ne permettono una maggiore condivisione, dall'altro dal fenomeno delle Informazioni Geografiche Volontarie (si tratta di iniziative il cui scopo primario è orientato ad un contributo degli utenti caratterizzate da un impegno verso la cattura, compilazione e integrazione di dati geolocalizzati o documenti con geotag) ma specialmente dai dati geografici derivanti dai Social Media che hanno permesso di analizzare, anche spazialmente, i contenuti pubblicati dagli utenti.

Le informazioni geografiche dei Social Media potrebbero essere potenzialmente utilizzate, a complemento dei dati ufficiali (es: dati ISTAT, dati Ente Provinciale del Turismo, dati Arpa, ecc.), come strumento di analisi, conoscenza e monitoraggio dei luoghi.

L'obiettivo della ricerca, realizzata nell'ambito della ricerca Inu dal titolo "Modalità e strumenti di comunicazione in rete dei risultati delle ricerche con creazione di siti, piattaforme o altri dispositivi nella comunicazione sociale e delle comunità virtuali" (responsabile scientifico: Marichela Sepe, borsista: Roberto Musumeci) è quello di studiare le informazioni derivanti dai Social Media



con le specifiche tools (R for Social Media Research) per comprendere il loro rapporto con gli strumenti di pianificazione tradizionale e l'influenza che essi hanno nell'implementare e orientare le scelte pianificatorie.

L'articolo intende illustrare come, con i dati dei Social Media, sia possibile indagare gli interessi degli utenti nello spazio e nel tempo al fine di comprendere in che misura i dati geografici derivanti dai Social Media potrebbero essere analizzati per ottenere ulteriore conoscenza in differenti campi e nella pianificazione urbana.

### Social Media Analysis e Big Data

La crescente disponibilità di dati rende sempre più diffuso il termine Big Data, ovvero un grandissimo dataset che raccoglie dati relativi a uno stesso argomento che presentano contemporaneamente tre particolari caratteristiche, le cosiddette 3 V, ossia Volume, Velocity, Variety (Doug Laney – 2001).

Quando parliamo di Big Data, ci riferiamo all'insieme dei dati in formato digitale che sono raccolti, archiviati e gestiti attraverso dataset di ampie dimensioni, non trattabili attraverso i sistemi software e hardware tradizionalmente impiegati nell'ambito delle ricerche sociali. I contenuti a cui si riferiscono includono, da un lato, i cosiddetti transactional data (informazioni raccolte nell'ambito degli scambi tra cittadini e amministrazioni, e tra consumatori e aziende), dall'altro i digital by product data, dati creati e inseriti dagli utenti attraverso le piattaforme Social, quali ad esempio: gli aggiornamenti di stato, le foto e i video, i commenti e i post pubblicati sui blog, i dati raccolti nell'ambito delle azioni di monitoraggio dei propri spostamenti attraverso i sistemi di geo-localizzazione e di registrazione dei vari stati (fisici o emotivi). Questa seconda tipologia di dati è particolarmente interessante: gli user generated contents si connotano per essere nativi digitali (Rogers 2013) e sono espressione di una società a vocazione sempre più confessionale (Bauman 2006), in grado di trasformare gli utenti in prosumer, produttori e consumatori nello stesso tempo di informazioni.

Tali informazioni vengono registrate, catalogate e consultate sfruttando la presenza dei metadati, ovvero di "dati relativi ai dati", la cui funzione è quella di identificare, organizzare e archiviare le informazioni pubblicate. In altre parole, i metadati possono essere

considerati dei riduttori di complessità in grado di facilitare l'operazione di "data mining", ovvero di estrazione del sapere a partire da enormi quantità di dati (Lombi 2015). L'ipotesi è di procedere all'analisi dei Big Data applicando specifici strumenti e tecniche d'analisi sui dataset per estrarre da una moltitudine di dati non strutturati (come per esempio una lista di tweet) un dato dall'altissimo valore informativo che può essere utilizzato per guidare un'azione concreta pubblica o privata.

I Big Data consentono di indagare i comportamenti umani in modalità non intrusiva in contesti "naturali", evitando le forme di distorsione legate alla presenza dell'intervistatore (Mahrt, Scharnow 2013). Si rivelano interessanti quando si vogliono condurre studi esplorativi e ricerche su popolazioni nascoste, sommerse o con tempi molto rapidi di rilevazione.

Ad oggi l'analisi sui Big Data sta interessando molti campi in virtù del loro potere predittivo. È stato al momento ampiamente testato in campo economico, scientifico e politico, mentre in quello delle scienze sociali e delle politiche pubbliche sta attirando molta attenzione per la sua possibilità di offrire una migliore comprensione dei comportamenti umani.

### Data Mining

Il "Data mining" è un processo di selezione, esplorazione e modellizzazione di grandi quantità di dati allo scopo di estrarre regolarità o relazioni che in principio sono sconosciuti (Bocci 2007).

L'analisi condotta utilizza due metodologie di ricerca delle informazioni che si integrano tra loro per dare qualità ad un ampio dataset.

- Quantitativa automatizzata - utilizza "R", un software statistico "open source" (<https://cran.r-project.org/>) che consente di scaricare, analizzare e visualizzare i dati provenienti dai vari social network applicando analisi (spaziali, temporali, multimediali, ecc.)

- Qualitativa tradizionale - utilizza gli strumenti di ricerca presenti sui Social Network che consente di effettuare un'analisi qualitativa dei dati forniti dalle ricerche automatizzate.

I social network interessati sono: Twitter, Facebook e Instagram.

I pacchetti software utilizzati nello specifico sono: Rfacebook, twitterR, oAuth 2

Per accedere ai dati dei social network sites si utilizzano gli strumenti impiegati dai programmatori per creare le apps dedicate all'analisi, ovvero le API (Application Programming Interface)

Grazie alla presenza degli hashtag, sui Social Media dai quali estrarremo le informazioni è possibile categorizzare i dati in base alle diverse tematiche e alla loro geolocalizzazione. L'adozione della metodologia scelta permette di effettuare l'indagine con un approccio analitico.

In via generica la ricerca si propone di effettuare tre tipologie di analisi:

- 1) Analisi spaziale. Con la geolocalizzazione di tweet, foto e post si riesce a comprendere in quale area si è più sensibili a discutere e confrontarsi sulle aree tematiche di riferimento;

- 2) Analisi sugli utenti. Comprendere il profilo e il background degli utenti più attivi nelle discussioni in riferimento alle diverse aree tematiche.

Di seguito sono riassunte in sintesi le indagini effettuate:

- 1) Analisi nazionale sulla presenza di pagine e profili Social ufficiali degli enti "Città Metropolitana";

- 2) Reperimento dati inerenti ai follower delle pagine Social;

- 3) Analisi delle pubblicazioni, like e condivisioni dei post;

- 4) Analisi sul profilo gestionale dei curatori dei canali Social degli Enti;

- 5) Analisi nazionale dei siti web ufficiali delle Città Metropolitane;

- 6) Analisi dettagliata dei canali Social e del sito web ufficiale della Città Metropolitana di Napoli;

- 7) Analisi dei post Facebook, Twitter e Instagram della Città Metropolitana di Napoli;

- 8) Analisi delle tematiche (hashtag) contenute nei post pubblici della Città Metropolitana di Napoli;

- 9) Reperimento informazioni su post pubblicati dagli utenti che utilizzano le stesse tematiche (hashtag) utilizzati dalla Città Metropolitana di Napoli;

- 10) Analisi degli utenti per comprendere quanto, nell'immaginario collettivo, si è instaurato il concetto di Città Metropolitana.

- 11) Analisi a scala globale finalizzata alla ricerca di esempi innovativi di pianificazione metropolitana attraverso l'utilizzo dei Social Media.

Tutte queste indagini sono poi inserite nel software open source “QGIS” che semplifica la gestione e l’elaborazione delle informazioni spaziali.

La metodologia di ricerca in quanto dinamica assume come riferimento le parole chiave (hashtag) definite a priori come possibili tematiche “interessanti”. Nello specifico le prime parole chiave analizzate sono di rango generico: #cittàmetropolitana e #cittàmetropolitana. La variazione di una sola lettera porta ad informazioni diverse in quanto l’utilizzo degli hashtag è molto personale se non codificato con una opportuna campagna di marketing.

#### Data Mining con “R”

L’analisi è condotta tramite “R”, software open source (disponibile al link: <https://cran.r-project.org/>) costituito da un insieme di strumenti utilizzabili per gestire, analizzare e visualizzare i dati. Questo tipo di analisi presenta delle opportunità ma anche delle problematiche per la ricerca, in particolare rispetto alla proprietà dei dati e sulla loro utilizzabilità. Una volta definiti preliminarmente gli obiettivi dell’analisi e il target degli utenti, anche in modo ipotizzato si può procedere con la ricerca dei dati che possono avere come conseguenza problemi di campionamento e rappresentatività in quanto i contenuti possono rilevarsi estremamente frammentati data la difficile selezione dei contenuti ex-ante e la altrettanto difficile riduzione dei dati ex-post.

#### Data Mining con “QGIS”

L’analisi è condotta tramite il software Quantum GIS (QGIS), un GIS Desktop open-source per la gestione, visualizzazione, modifica, analisi di dati geografici che supporta formati di dati vettoriali, raster ed i database

In particolare è stata scelta una metodologia che utilizza il plugin “Instagram2qgis” presente nel software QGIS. Il plugin cerca e scarica le immagini di Instagram e crea con loro uno shapefile di tipo puntuale.

Permette di aggiungere i media alla mappa effettuando ricerche tramite l’utilizzo di hashtag, dall’identificativo di un utente specifico, per posizione sulla mappa, di foto popolari, ecc.

## Social Media Analysis

### Città Metropolitane italiane

Lo studio condotto parte dall’analisi dei dati derivanti dai Social Media delle 14 città metropolitane italiane (Roma, Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Napoli e Reggio Calabria, Cagliari, Catania, Messina, Palermo), sono stati interrogati gli indicatori ad un livello generico (contesto territoriale nazionale) per approfondire, in una fase successiva, lo stato attuale di utilizzo e le metodologie di utilizzo di profili e pagine degli account Social della Città Metropolitana di Napoli.

La prima operazione svolta è l’analisi nazionale sulla presenza di pagine e profili Social ufficiali degli enti “Città Metropolitana”. Questa tipologia di analisi mette in evidenza due aspetti importanti: il livello di presenza delle Città metropolitane italiane sui canali Web e Social e il grado di apprezzamento e seguito che essi hanno.

Tutti gli Enti hanno almeno un profilo o una pagina Facebook, più della metà sono presenti sul web con uno o più profili Twitter mentre solo 5 su 14 città Metropolitane hanno un profilo Instagram.

Le Città Metropolitane che maggiormente si caratterizzano in negativo sono Catania e Palermo. Catania non è presente su nessuna Piattaforma Social con un profilo ufficiale, ma

presenta solo un sito ufficiale, anch’esso poco utilizzato in quanto l’ultimo aggiornamento della sezione News risale a 9 luglio 2018.

Palermo invece è presente su tutti i canali Social, ma i dati denotano un palese inutilizzo. Basta guardare il numero dei seguaci: uno per Twitter e Instagram; 86 per Facebook.

Analizzando nel dettaglio le singole Città Metropolitane si può notare che le più attive sulla Piattaforma Facebook risultano essere: Milano, Torino, Bologna, Genova e Napoli.

Il maggior grado di apprezzamento scaturito dal voto della recensione in base al numero di opinioni espresse risultano averlo Napoli, Bologna e Firenze. Ciò significa che gli utenti apprezzano il tipo di informazione e di aggiornamento degli Enti presi in considerazione. Indagando nello specifico gli aggiornamenti di stato si può notare che la maggior parte dei post pubblicati sono condivisioni automatiche degli aggiornamenti provenienti dal sito istituzionale.

Particolarmente interessanti risultano essere le città metropolitane di Genova e Napoli in quanto oltre alla Pagina ufficiale hanno attivato anche pagine tematiche quali:

- Patto dei Sindaci nel territorio metropolitano di Genova - ENERGIA - GREEN ECONOMY - AMBIENTE: attività e notizie sul PATTO DEI SINDACI nel territorio Metropolitano di Genova. Uff. Pianificazione e Sviluppo Sost.

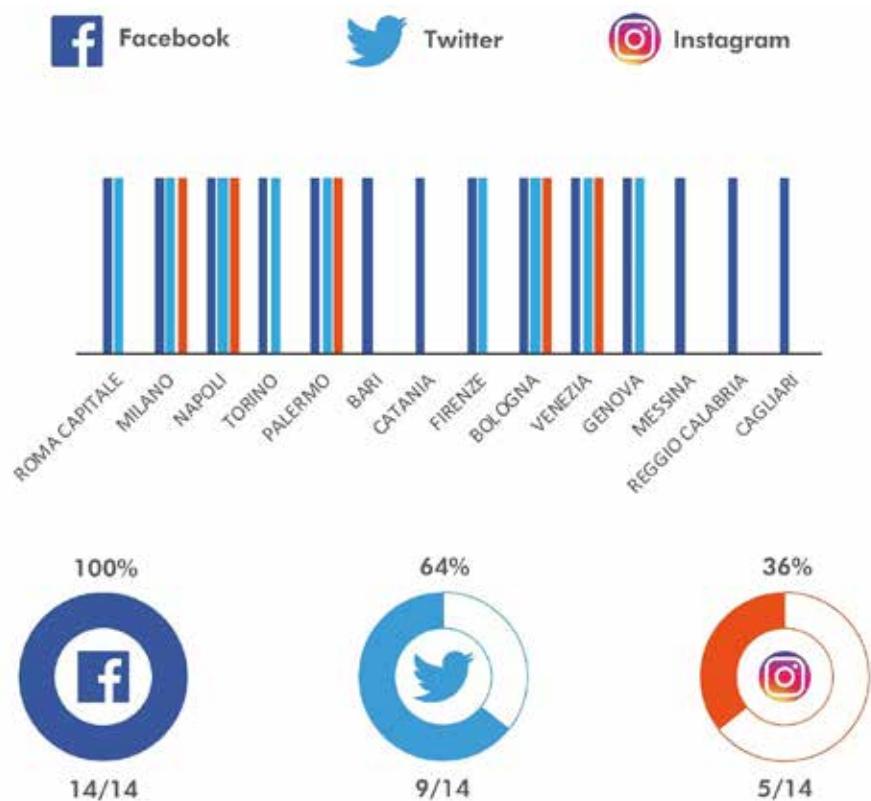


Figura 1– Web analysis delle Città Metropolitane italiane, grado di presenza sulle Piattaforme Social

• Città Metropolitana di Napoli - Sistema Informativo Territoriale - Benvenuti nelle pagine dedicate al Territorio e alla Pianificazione Territoriale della Provincia di Napoli a cura dell'Ufficio Sistema Informativo Territoriale

Passando ad analizzare la Piattaforma Twitter, risulta confermata l'analisi automatizzata effettuata tramite il software R per il quale le Città Metropolitane maggiormente citate e attive sono Bologna e Torino. In particolare il profilo della Città Metropolitana di Torino è molto attivo e organizzato per aree tematiche tramite un buon utilizzo degli hashtag (es: #stradecittametro) a differenza del profilo della Città Metropolitana di Bologna che tende ad accomunare i tweet nell'unico hashtag #BolognaMetropolitana.

Gli altri profili particolarmente attivi e interessanti sono quelli delle Città Metropolitane di Milano e Napoli.

La Città Metropolitana di Milano è utilizza i profili tematici, infatti sono ben tre i profili attivi:

• Comunicazione – Città metropolitana di Milano (@citta\_milano) - Profilo ufficiale del Servizio Comunicazione Istituzionale della Città metropolitana di Milano

• CittametropolitanaMi (@CittaMetroMi) - Il canale d'informazione istituzionale della Città metropolitana di Milano gestito dall'Area affari istituzionali.

• CittàmetroMICultura (@laCulturaonline) - Città metropolitana di Milano/cultura: teatro, concerti, mostre e iniziative culturali a Milano e nei 134 Comuni della provincia. La Cultura è ON LINE!

La Città Metropolitana di Napoli invece ha due profili che verranno di seguito approfonditi con maggior dettaglio:

• CittaMetropolitanaNA (@NaCittaMetropol) - Ufficio relazioni pubbliche

• NACittàMetropolitana (@napolicittametr) - Servizio a cura dell'Ufficio Stampa Città Metropolitana di Napoli. Metronapoli.it

Altra Piattaforma analizzata è il Social Network Instagram. Sono poche le Città Metropolitane che utilizzano questo canale di comunicazione e solo la Città Metropolitana di Bologna lo utilizza con lo scopo per il quale questo social è nato.

Infatti è stato istituito un unico hashtag che racchiude tutti i post pubblicati dalla Città Metropolitana stessa e da altri utenti con l'in-

tento di "Raccontare il territorio" come cita la descrizione del profilo stesso. Infatti sono oltre 7500 foto che raccontano il territorio nel quale confluiscono news, eventi, arte, infoviabilità, ecc. Tutti gli altri profili presentano pubblicazioni di foto e video contenenti i più disparati hashtag e quindi diventa difficile da individuarli nello strumento "ricerca" di Instagram. È proprio questa pratica che denota la potenzialità del Social Network preso in esame.

Il profilo della Città Metropolitana di Napoli presenta anch'esso un buon grado di attività ma principalmente le foto pubblicate riguardano arte e paesaggio, il che non aiuta nella pratica di pianificazione territoriale ma è esclusivamente uno strumento di pubblicazione "del bello" con poche interazioni tra ente e cittadino.

Altro aspetto indagato è la composizione e i contenuti dei siti web istituzionali.

La ricerca ha posto particolare attenzione all'integrazione tra l'utilizzo tradizionale dei siti istituzionali (pubblicazione di articoli, news, e informazioni amministrative) e le pratiche innovative di utilizzo delle ICT.

Particolarmente attenti e al passo con l'innovazione tecnologica risultano essere le Città Metropolitane di Milano, Torino, Bologna e Firenze.

Le quattro Città Metropolitane sopra citate utilizzano oltre a strumenti di pubblicazione delle informazioni territoriali quali i SIT, anche particolari APP volte ad informare il cittadino.

Ad esempio la Città Metropolitana di Firenze ha istituito due APP:

Firenze Turismo che ti permette di navigare e conoscere sia la città di Firenze che il territorio che costituisce la provincia; e SGC – FiPiLi l'applicazione dedicata a tutti i gli utenti, pendolari e non, che quotidianamente percorrono la Strada di Grande Comunicazione Firenze-Pisa-Livorno.

Sfruttando i sistemi di Infomobilità attivi su tutta la tratta, l'applicazione è in grado di dare informazioni in tempo reale su viabili-

tà, cantieri attivi, tempi di percorrenza e controlli della velocità (fissi e mobili).

La Città Metropolitana di Bologna invece ha investito in un SIT (Sistema Informativo Territoriale) di info viabilità nel quale confluiscono tutti gli aggiornamenti in tempo reale dei lavori in corso, ordinanze di chiusura strada, o di divieti e limiti di velocità.

Gli esempi sopra citate sono riportate solo a scopo indicativo, in quanto sono presenti tante altre pratiche innovative di utilizzo delle ICT da parte delle quattro Città Metropolitane (Milano, Torino, Bologna, Firenze) esaminate.

#### La Città Metropolitana di Napoli

L'analisi è costituita dalle seguenti fasi:

- Analisi del contesto e definizione degli obiettivi;
- Selezione e raccolta dei dati;
- Pre-processing, pulizia e integrazione dei dati;
- Trasformazione e ricodifica dei dati;
- Data mining;
- Valutazione dei risultati;
- Presentazione dei risultati.

Twitter, insieme a Facebook è il social maggiormente utilizzato fino ad oggi dalla Città Metropolitana di Napoli, può risultare fondamentale ai fini della ricerca, individuare gli utenti che si interfacciano con il profilo Twitter sia dal punto di vista della localizzazione, ma soprattutto per capire il target di riferimento.

La Città Metropolitana di Napoli è presente con due profili ufficiali, quello analizzato è il profilo @NACittàmetropolitana gestito dall'Ufficio Stampa della Città Metropolitana di Napoli, Metronapoli.it.

L'analisi è stata effettuata utilizzando una funzione all'interno del software R (fonte della funzione: "http://biostat.jhsph.edu/~jleek/code/twitterMap.R"). In seguito, i dati, sono stati esportati dal software "R" per essere gestiti in ambiente GIS.

In particolare si è fatto ricorso a soluzioni open software sia per l'organizzazione del

Twitter					
	Info	tweet	following	follower	like
CittaMetropolitanaNA @NaCittaMetropol	Ufficio relazioni pubbliche	2324	42	135	2
NACittàMetropolitana @napolicittametr	Servizio a cura dell'Ufficio Stampa Città Metropolitana di Napoli. Metronapoli.it	5086	212	6931	63

database, sia per la realizzazione delle mappe tematiche GIS Desktop. All'interno di questo open software, la mappa può essere personalizzata con layers e tematismi provenienti dai dati presenti all'interno del database associato ad elementi spaziali.

Facendo seguito all'esportazione del database è stato necessario effettuare un lavoro di editing delle informazioni, in particolare delle informazioni relative alla colonna "location" necessaria per la localizzazione degli utenti.

Il database è stato importato nel software Google Earth, il quale, utilizzando il campo "location" nel quale era contenuto l'indirizzo degli utenti, ha localizzato i "point" in modo automatico.

Il risultato è un file formato .kml editabile nel software QGIS, grazie al quale è stata elaborata la seguente "Follower Map".

La Follower map è stata costruita partendo da un dataset di circa 4000 righe, costituenti ognuna un follower dell'account "Città Metropolitana di Napoli"

La mappa ci fornisce la localizzazione di follower per paese, città o stato/provincia. Come si può notare la maggiore localizzazione di follower è di provenienza italiana, con un buon numero di seguaci provenienti da tutto il mondo. Per la predisposizione delle mappe è stata effettuata una categorizzazione per gradazione quantile, assumendo come riferimento il numero di follower a seguito di ogni utente in modo da intercettare e approfondire le ricerche sugli utenti maggiormente influenti sulla piattaforma Twitter che seguono il profilo della Città Metropolitana di Napoli.

La mappa così categorizzata ci permette di individuare gli utenti seguaci della Città Metropolitana di Napoli che maggiormente sono influenti. Questo può risultare importante in ottica di divulgazione, sensibilizzazione al fine di favorire la partecipazione attiva dei cittadini in merito alle tematiche di pianificazione territoriale.

Data la complessità dei dati si è scelto di analizzare i primi dieci profili con maggior numero di follower a loro seguito.

Si tratta di profili con un numero di followers maggiore a 100.000 utenti tra cui Emergency, MiBAC, Forbes, Parlamento europeo. Altro aspetto importante analizzato è la provenienza degli utenti, di cui circa il 92% sono localizzati in Italia (ciò non implica che essi siano italiani), mentre circa l'8% dei followers provengono da altri Paesi.

Effettuando un approfondimento sugli utenti proveniente dagli altri paesi, si nota che circa il 65% provengono dal resto d'Europa escludendo l'Italia e circa il 26% dall'America. Una quota decisamente inferiore proviene dal resto del Mondo (Asia 6%, Africa 0,8% e Australia 1,6%). Analizzando nello specifico queste quote di utenti si evidenziano tre categorie prevalenti: italiani all'estero, aziende italiane con sedi all'estero, docenti e personalità politiche.

Il fenomeno di riferimento preso in considerazione per questo step di analisi è quello dell' "influencer marketing". È una delle pratiche più diffuse di divulgazione di notizie e



Figura 2– Web analysis delle Città Metropolitane italiane, grado di presenza sulle Piattaforme Social

commercializzazione di prodotti. In pratica si intercettano i cosiddetti “influencer”, tipicamente individui con un ampio seguito di pubblico che hanno la capacità di influenzare i comportamenti di acquisto dei consumatori in ragione del loro carisma e della loro autorevolezza rispetto a determinate tematiche o aree di interesse.

È proprio l'alto potenziale relazionale e una consolidata reputazione derivante dall'alto grado di interesse e conoscenza di un certo argomento che contraddistingue l'influencer e che avvalorata la sua autorevolezza e la fiducia da parte del suo seguito. La credibilità può derivare, oltre che dal fatto di essere considerato un esperto in un particolare settore, anche dall'esser percepito come neutrale rispetto ai portatori di interesse che operano in quel dato settore.

#### Facebook

Da fonti dell'Osservatorio Social Media in Italia, Facebook raggiunge 2,2 miliardi di persone ogni mese. In Italia si segnalano 31 milioni di account potenzialmente raggiungibili e nel giorno medio sono 25 milioni gli italiani che visitano il social network.

Questa tendenza è confermata anche nell'utilizzo da parte delle Città Metropolitane; Facebook è la piattaforma social più utilizzato dalle Città Metropolitane.

La Città Metropolitana di Napoli è presente con tre Pagine:

- Città Metropolitana di Napoli - @citta.metropolitana.napoli

La Pagina con quasi 9000 seguaci è a cura dell'Ufficio Stampa Città Metropolitana di Napoli nata per informare e discutere con i cittadini, gestita da Metronapoli.it, E-Magazine e Web TV della Città Metropolitana di Napoli.

I post pubblicati sono principalmente news provenienti dal sito web [www.metronapoli.it](http://www.metronapoli.it) e sono di carattere sostanzialmente variegato, ma l'obiettivo principale è quello di informare gli utenti e non vi è sostanzialmente una interazione con essi.

- Città Metropolitana di Napoli – Urp - @urp.cittametropolitana.napoli

La Pagina con circa 7000 seguaci cura la comunicazione istituzionale, notizie, informazioni, aggiornamenti dalla Città Metropolitana di Napoli. Anche questa Pagina come la precedente ha come funzione principale quella di informare gli utenti. A differenza

della precedente le notizie pubblicate provengono da altre testate giornalistiche online e dal sito web ufficiale della Città Metropolitana di Napoli.

- Città Metropolitana di Napoli - Sistema Informativo Territoriale - @sit.cittametropolitana.napoli

La Pagina è dedicata al Territorio e alla Pianificazione Territoriale della Provincia di Napoli a cura dell'Ufficio Sistema Informativo Territoriale. Tra tutte le Città Metropolitane, Napoli è l'unica ad aver attivato questo tipo di servizio sul Social Network. Purtroppo però la pagina è seguita soltanto da circa 200 persone e il suo stato di aggiornamento risale a luglio del 2017 e i post precedenti non hanno una buona frequenza di pubblicazione.

Dall'analisi effettuata sulla Piattaforma Facebook si può notare che la pagina della Città Metropolitana di Napoli è tra le Pagine più seguite nel confronto con le altre Città Metropolitane italiane.

La Pagina più attiva tra le tre presenti è “Città Metropolitana di Napoli - @citta.metropolitana.napoli”, la quale presenta un buon grado di aggiornamento e di pubblicazione post, video e foto di svariate tipologie: news, eventi ecc.

Anche le condivisioni e i commenti da parte di utenti terzi è molto frequente.

#### Instagram

Instagram è il social media “del momento” ma è il meno utilizzato dagli Enti presi in esame, nonostante le statistiche dimostrano la sua esponenziale crescita negli ultimi anni. La piattaforma di proprietà di Facebook ha raggiunto 813 milioni di utenti al livello mondiale con un incremento di oltre il 35% rispetto ai dati registrati lo scorso anno. In Italia sono circa 17 milioni gli utenti attivi con un incremento rispetto all'anno precedente del 6%.

La Città Metropolitana di Napoli è presente

con il profilo [Napoliticittametropolitana \(@napolicittametropolitana\)](https://www.instagram.com/napolicittametropolitana/), conta oltre 1100 seguaci è a cura dell'Ufficio Stampa Città Metropolitana di Napoli nata per informare e discutere con i cittadini, gestita da Metronapoli.it, E-Magazine e Web TV della Città Metropolitana di Napoli.

Per analizzare al meglio il social sono state individuate 7 tipologie: (tabella2)

Come si può notare dalla precedente tabella, i post più condivisi dal profilo della Città Metropolitana di Napoli riguardano le categorie “arte” (prevalentemente quadri) e “luoghi”.

Per comprendere quale delle categorie è la più apprezzata dagli utenti, è stata effettuata una ricognizione del numero totale di like e una media dei like per ogni post pubblico, raggruppato per categoria.

Inoltre di fondamentale importanza è il numero dei commenti e la tipologia dei commenti presenti sui vari post. Anche in questo caso è stato scelto la divisione per categoria e in particolare è stata effettuata un'analisi testuale dei commenti. Come riportato nell'esempio di seguito, la quasi totalità dei commenti risultano essere attività di spamming, ovvero l'invio verso indirizzi generici di messaggi ripetuti ad alta frequenza, a carattere di monotematicità. Molto frequente è anche l'utilizzo di commenti pubblicitari dei profili personali del tipo “like4like” o commenti privi di contenuto intellettuale per attingere e attrarre seguaci dalla cerchia di utenti che possiede il profilo in esame.

Nonostante l'esiguo numero di post, la categoria “servizi” risulta essere quella più apprezzata dagli utenti.

Dall'analisi effettuata risulta fortemente evidente che i profili non sono utilizzati con finalità specifiche, quali promozione territoriale, news su eventi, servizi, né tantomeno volto alla ricerca di interazione con gli utenti.

Le pagine e i profili sono utilizzati solamente a scopo informativo e divulgativo, analiz-

Tipologia	n. post	totale like	media like	commenti
servizi	3	161	53,6	0
prodotti	2	39	19,5	2
news lavori	2	65	32,5	3
luoghi	20	796	39,8	7
Eventi	3	81	27	2
Arte	11	302	27,4	5
Altro	5	79	15,8	0

Tabella 2



zando nello specifico i commenti per ogni singolo post, non vi è traccia di interazione con gli utenti da parte dell'ente. Si può dire che l'esperienza della Città Metropolitana di Napoli sembra non tener conto nella giusta misura dello sviluppo digitale a supporto delle scelte pianificatorie, ciò in totale contrasto con gli obiettivi del Documento Unico di Programmazione per la redazione del Piano Strategico della Città Metropolitana di Napoli.

Il documento redatto ai sensi del Decreto Legislativo n. 118 del 2011 che cita: "nel primo anno del mandato amministrativo, individuati gli indirizzi strategici, sono definiti, per ogni missione di bilancio, gli obiettivi strategici da perseguire entro la fine del mandato. Gli obiettivi strategici, nell'ambito di ciascuna missione, sono definiti con riferimento all'Ente".

Infatti la Missione n.1 così titolata "Servizi Istituzionali, generali e di gestione", prevedeva lo sviluppo e/o l'implementazione: dei servizi statistici e informativi; delle attività per lo sviluppo dell'ente in una ottica di governance e partenariato e per la comunicazione istituzionale, supporto agli organi esecutivi e legislativi; dei servizi di pianificazione economica in generale e delle attività per gli affari e i servizi finanziari e fiscali; politiche per il personale.

In particolare il primo obiettivo specifico è quello di garantire la massima diffusione delle funzioni/attività dell'Ente anche attraverso l'implementazione delle redazioni locali di Metro Napoli Web Tv al fine di sviluppare il senso di appartenenza all'area metropolitana e recepire proposte per l'elaborazione del Piano Strategico della Città Metropolitana.

Obiettivo ad oggi, come dimostrato dalle precedenti analisi sull'indice di gradimento e di interazione dei vari canali social, e web, a sette anni di distanza sembra essere fortemente disatteso.

### **Conclusioni: ICT e pianificazione territoriale**

Dalle analisi precedenti si può dire che l'esperienza della Città Metropolitana di Napoli sembra non tener conto nella giusta misura dello sviluppo digitale a supporto delle scelte pianificatorie.

Ciò che differenzia Bologna dal più noto paradigma internazionale di "Smart city" è l'a-

vere considerato le tecnologie, gli spazi e gli immobili pubblici uno strumento importante e al servizio dei cittadini.

La Città Metropolitana di Bologna ha sperimentato un'idea di città aperta e collaborativa, fondata sulla rigenerazione continua del senso civico attraverso la cura condivisa dei beni comuni avviando un percorso progettuale che ha l'obiettivo di raccordare le scelte e i progetti dell'Amministrazione con le potenzialità e le reti che nascono dall'impegno diretto dei cittadini e delle comunità.

È stato messo a punto il "Piano di innovazione urbana", un piano che ha contaminato la strategia complessiva della città, offrendo un contributo al Piano Strategico della Città Metropolitana.

Il tratto distintivo emergente del modello bolognese è rappresentato dalla concezione degli immobili e dei luoghi come un capitale di potenzialità da liberare a favore delle comunità.

Una dimensione di impegno e di presidio della prossimità che da alcuni anni vive una condizione di profondo cambiamento e messa in discussione. Una transizione nella quale a volte le forme tradizionali faticano a rigenerarsi, mentre le nuove cercano nuovi modelli di sostenibilità e di legittimazione. Attraverso il 'Piano di innovazione urbana' e il coordinamento dell'Ufficio dell'Immaginazione civica, in sinergia con i Quartieri e le differenti politiche comunali, è stata promossa una maggiore diffusione dei luoghi di opportunità in tutta la città, redistribuendo le potenzialità e gli strumenti della collaborazione in tutti i quartieri e le aree di prossimità.

In particolare in riferimento al Piano per l'Innovazione di Bologna, risultano particolarmente interessanti i progetti che fanno riferimento all'Asse "Agenda digitale metropolitana":

- **La casa del cittadino digitale**  
Con l'obiettivo di aumentare e migliorare i servizi digitali, si prevede di realizzare un punto unico di contatto digitale dove i cittadini potranno controllare e aggiornare i propri dati, accedere a servizi integrati della Pubblica Amministrazione e ricevere segnalazioni e notifiche da parte della Pubblica Amministrazione rispetto ai propri profili di interesse. La Casa del cittadino digitale sarà quindi un luogo capace di aggregare e presentare in modo personalizzato al cittadi-

no e ai professionisti informazioni e servizi, garantendo un'uniformità di interazione indipendentemente dallo specifico ente con il quale si intende dialogare, a livello metropolitano.

- **La città digitale collaborativa**  
Il progetto mira a rafforzare e ampliare gli strumenti tecnologici a supporto della collaborazione civica ed estenderli al territorio della Città Metropolitana. Gli interventi sono diretti a moltiplicare gli strumenti di partecipazione e collaborazione aumentando le relazioni fra le opportunità e le esigenze manifestate dagli enti del territorio, dai cittadini, dalle associazioni, dalle scuole.

- **Dati e big data analytics per la comunità**

Creare un sistema di utilizzo dei dati realizzando una piattaforma basata su un'estesa raccolta di dati relativi al territorio della Città Metropolitana: un sistema in grado, cioè, di intercettare, aggregare, gestire, visualizzare e leggere tutti i dati strutturati e destrutturati prodotti dai diversi attori che popolano la Città Metropolitana (persone, sistemi organizzativi, sistemi informativi, oggetti, sensori, macchine, ecc. e interpretare dai dati i bisogni delle persone). L'esito di questo processo è rappresentato dall'attivazione di servizi digitali innovativi e altamente personalizzati.

I tre progetti sono strettamente collegati fra loro e hanno come obiettivo comune quello di sviluppare la Rete Civica Metropolitana, e i servizi digitali per migliorare la qualità dei servizi e della vita dei cittadini, delle associazioni e dei professionisti del territorio.

La catalogazione, la cooperazione, la diffusione e il monitoraggio, a sostegno della pianificazione tradizionale, come dimostra il caso bolognese sono tutte azioni possibili con utilizzo sapiente dei Social Media e delle piattaforme collaborative. In particolare gli strumenti Social risultano essere un efficace strumento al fine di sviluppare il senso di appartenenza all'area metropolitana e per recepire proposte dalla cittadinanza.

Come per il marketing, anche lo sviluppo territoriale può attingere dall'enorme potenzialità dell'utilizzo dei Social Network. Esso può essere visto come un primo step per lo sviluppo di un comprensorio territoriale nel lungo periodo nel quale rientrano quel complesso di attività che hanno quale



specifica finalità la definizione di progetti, programmi e strategie. Tutto ciò è reso possibile da un utilizzo consapevole e cosciente degli strumenti, indirizzando gli utenti a priori tramite un piano strategico di comunicazione verso l'utilizzo della geolocalizzazione e gli hashtag tematici ben distinti e definiti. In questo modo anche i software automatici come "R", riescono a fornire un valido supporto alla decisione per gli Enti.

## Note

\* Riscatto Urbano, roberto.musumeci@riscattourbano.it

\*\*Marichela Sepe, Iriss-CNR, DiARC-Università di Napoli Federico II, marisepe@unina.it

## Bibliografia

- Lombi L. (2015), La ricerca sociale al tempo dei Big Data: sfide e prospettive, Studi di sociologia, (pag. 215-227)
- Sloan L., Quan-Haase A. (2017) The SAGE Handbook of Social Media Research Methods, SAGE Publishing
- Massa P., Campagna M. (2014) Social Media Geographic Information: Current Developments and Opportunities, Urban and Regional Planning, in Real Corp Plan It Smart
- Massa P., Campagna M. (2014), Social media geographic information: recent findings and opportunities for smart spatial planning, TEMA Journal of Land Use, Mobility and Environment
- Gallo R. (2015), L'utilizzo dei dati dei Social Media nell'analisi dello spazio urbano: il caso di Expo 2015, tesi magistrale
- Galli A. (2014) Open Data, nuovi strumenti di progettazione urbanistica: l'esperimento su Torino, Forum PA
- Vardanega A. (2017) Social Media Mining con R, Università di Teramo
- Laney D. (2001), 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety, META Group Inc.
- Rogers R. (2013) Digital Methods, The MIT Press, Cambridge
- Bauman Z. (2006) Vita liquida, Laterza, Roma - Bari
- Lombi L. (2015) e-Methods e sociologia della salute: scenario attuale e prospettive future, in C. Corposanto (a cura di), Nuove prospettive della sociologia della salute della società digitale, Rubbettino, Soviera Mannelli, (pag. 79-90)
- Mahrt M., Scharrow M. (2013) The Value of Big Data in Digital Media Research, Journal of Broadcasting & Electronic Media, 57 (pag. 20-33)
- Gentry J. (2014) "Twitter client for R"

Zao T. (2016), Twitter Data Analysis with R – Text Mining and Social Network Analysis, Short Course on R and Data Mining University of Canberra

Urban Center Bologna (2016), Verso il Piano per l'Innovazione Urbana di Bologna

## TUNeIT. Un ponte tra Tunisia e Sicilia

Enzo Siviero\* e Michele Culatti\*\*

### Il quadro di riferimento infrastrutturale

L'Italia, nei prossimi decenni è destinata a misurarsi con un Nord Europa che sta già dimostrando lungimiranza nella volontà di collegarsi con l'Africa. Infatti, un sistema intermodale che dal Nord Europa attraversa la Francia, la Spagna per arrivare allo Stretto di Gibilterra, è in parte programmato e in parte in fase di realizzazione. Anche sul fronte africano, sia pur nelle numerosissime difficoltà legate alla desertificazione di vaste aree territoriali e ai conflitti interni, si sta potenziando la rete, sia sul versante Mediterraneo, sia nei collegamenti Nord-Sud, in particolare, puntando l'attenzione sull'asse da Città del Capo a Tripoli. L'Italia, nonostante la posizione strategica, sostanzialmente bari-centrica rispetto all'Europa e all'Africa e nonostante l'ampio affaccio sul Mediterraneo appare esclusa da questo circuito destinato al trasporto di merci e persone intercontinentale, determinando il rischio di isolamento del Paese. L'Italia, almeno dal punto di vista delle scelte europee in materia infrastrutturale, appare, dunque, come un sistema periferico e ancora scarsamente appetibile anche a causa di un'innervazione infrastrutturale depressa da scarsa attrattività industriale. Un modo per contrastare questa forma di progressivo isolamento è immaginare di garantire collegamenti nel Sud Italia capaci di attrarre traffico di merci e di persone. Ma in questo, tale volontà, più volte discussa almeno sul piano degli intenti ha avuto una visione sostanzialmente nazionale spingendo, al massimo, considerazioni sul collegamento tra Calabria e Sicilia con il progetto, ora accantonato, del Ponte sullo Stretto. Una via percorribile, almeno sul piano concettuale, è di investire il processo di infrastrutturazione inteso come conseguenza dell'espansione urbana o comunque come risposta ad una domanda di mobilità e, invece, immaginare l'infrastruttura come offerta di mobilità, in grado di "attrarre" traffico disperso ma anche capace di generare valore aggiunto e occasione per riqualificare luoghi. A livello di microscala, fenomeni di infrastrutture intese come "volano" di riqualificazione e prodotto

culturale si sono già diffuse in Italia. Uno dei casi di sicuro interesse è il Ponte del Mare di Pescara che, per la sua capacità di offrire nuovi paesaggi, di essere oggetto di paesaggio, ma soprattutto per la sua capacità di internalizzare i valori del luogo, è diventato un prodotto funzionale ma anche culturale, avviando una consapevole nuova prospettiva sulle infrastrutture orientata a processi di patrimonializzazione del collegamento. Con questi presupposti, quindi coniugando offerta di mobilità con riqualificazione dei territori, si può contribuire ad evitare il rischio di isolamento del Paese. Generando un'offerta di infrastrutture per la mobilità nel Sud Italia non tanto (e non solo) per la connessione con il Nord Italia, ma anche come asse orizzontale al servizio del Mediterraneo, il Sud potrebbe diventare un nuovo baricentro funzionale nel Mediterraneo che intercetta flussi di scambi di merci e di persone, ora dispersi.

### La linea di collegamento

Nei paesi del Mediterraneo si sta discutendo di un sistema di connessione intercontinentale che metta in comunicazione Africa, Europa e Asia recuperando la "Via della seta": da

Città del Capo passando per Nigeria, Tunisia, Italia, Albania, Grecia, Turchia, per arrivare in Cina, a Pechino.

In questa connessione il Sud Italia verrebbe interessato in una direttrice Est-Ovest attraverso collegamenti permanenti come GRAL-BeIT, tra Grecia, Albania e Italia, TUNeIT, tra Italia e Africa e rimetterebbe in campo la realizzazione del Ponte di Messina. In particolare, TUNeIT, un progetto proposto dall'ENEA alcuni anni fa in forma di tunnel viene ora rivisitato in chiave moderna attraverso la combinazione di tunnel, ponti sospesi e isole artificiali. Tale ipotesi prevede il collegamento tra Sicilia (Mazara del Vallo) e Tunisia (Capo Bon), copre la luce di 140 km.

### L'ipotesi di progetto

L'ipotesi TUNeIT, ovvero il collegamento tra Capo Bon e Marzara del Vallo, prevede la ripetizione del progetto del Ponte di Messina, ovvero un sistema di ponti sospesi, anche su isole artificiali, lungo i primi 56 km a partire da Marzara del Vallo (inizialmente, nell'ipotesi ENEA, l'ipotesi era di partire da Pizzolato). Poi con isola artificiale, sul modello Oresund, il tracciato viene portato in tunnel per

uscire sulla terraferma a Capo Bon in Tunisia. Tale "modello" verrebbe ripetuto anche sul versante Pugliese, nel collegamento tra Otranto e Valona.

Si tratta di un sistema infrastrutturale, viario e ferroviario, che andrebbe configurato ad alto valore aggiunto, nel senso che non sarebbe possibile immaginarlo nella sola ottica di funzione trasportistica: ad esempio le isole artificiali, verosimilmente abitate o comunque presidiate, potrebbero avere destinazione turistica o essere poli per la ricerca scientifica. In un'ottica polifunzionale del sistema, si può ipotizzare che le isole artificiali divengano centro di produzione elettrica, e luogo di sperimentazione di tecnologie innovative. Essendo localizzate ad una latitudine che consente elevati valori di irraggiamento e di ventosità, le isole rappresentano il luogo ideale per l'utilizzo delle diverse tipologie di fonti rinnovabili che prevedono l'integrazione di solare, eolico, biogas e syngas. Le isole, oltre a servire da singoli terminali del ponte sospeso a campate multiple, potrebbero diventare sede di attività commerciali a servizio della struttura e non, soprattutto di tipo turistico - commerciale, con l'eventuale creazione di porti.

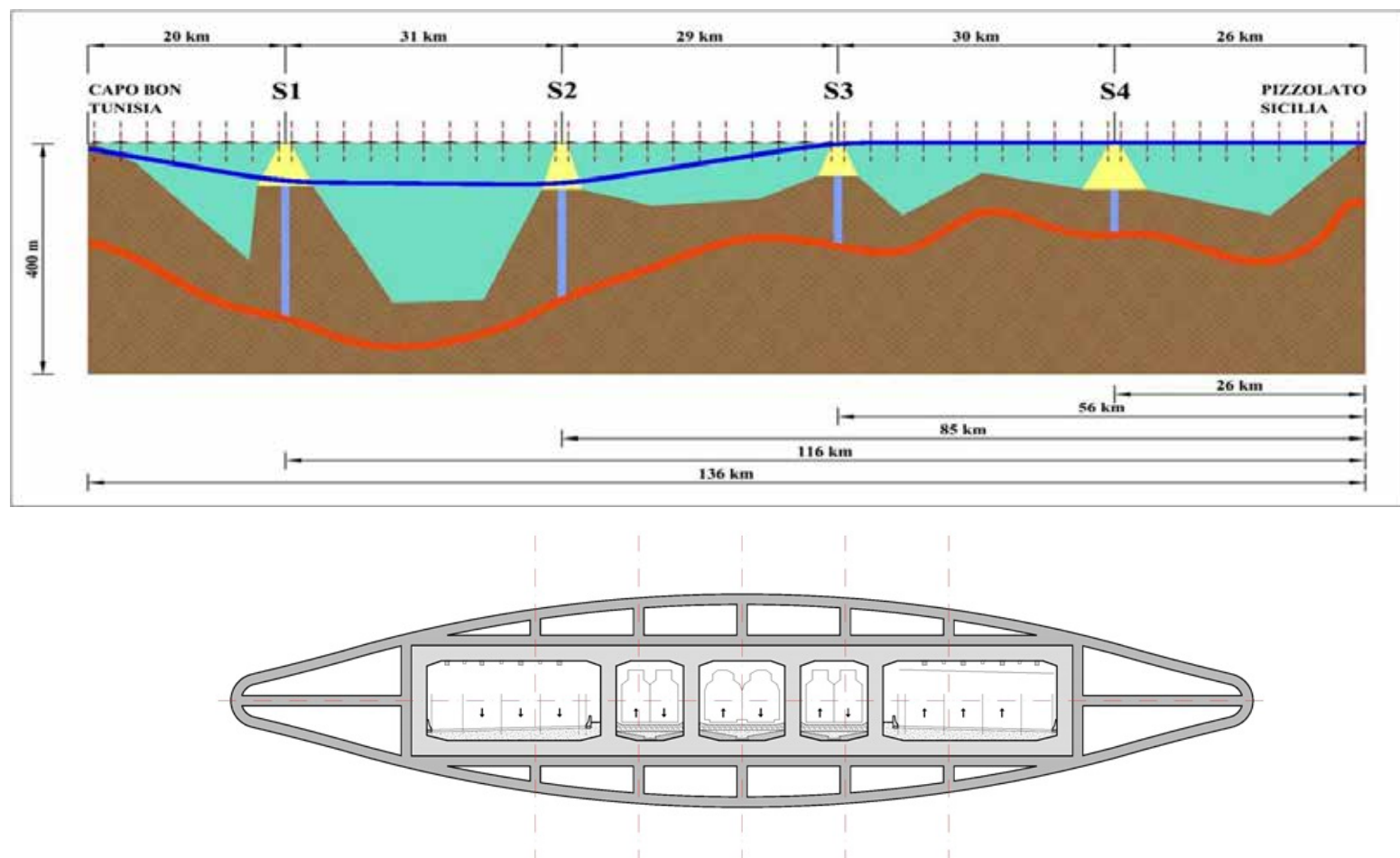


Figura 1 – Profilo del sistema ponti-tunnel (linea blu) e sezione del tunnel

Su questa ipotesi è stato lanciato nel 2017 un concorso internazionale per studenti, giovani laureati ingegneri e architetti. Una visione strategica geopolitica per un collegamento di tre Continenti.

### **Il rapporto con il territorio**

L'ipotesi TUNeIT è intesa, dunque, come sistema polivalente che polarizza l'attenzione sul Mediterraneo: una polarità non solo trasportistica che certamente andrebbe a competere con i sistemi di trasporto europei ma anche un "volano" di riqualificazione del Sud. Infatti, sia nell'ipotesi di realizzare l'arco Capo Bon - Marzara del Vallo - Otranto - Valona seguendo la linea della citata Via della Seta, sia nell'ipotesi di un del tracciato Capo Bon - Marzara del Vallo verso il Nord Italia, vanno evidenziate considerazioni che, se colte strategicamente, potrebbero valorizzare il Sud Italia. Una prima questione riguarda il Ponte di Messina: se la prospettiva del collegamento permanente tra Sicilia e Calabria avesse una visione nazionale (come lo è stato fino ad ora) i dubbi sulla sua realizzazione sarebbero evidentemente fondati anche per il reperimento delle risorse finanziarie, tuttavia se si pensa a questa opera con un traguardo intercontinentale, il cambio di scala (anche dei possibili finanziamenti) fa ben comprendere l'importanza di Messina e di Reggio Calabria non solo come approdi del ponte sullo Stretto ma come segmenti di un sistema intermodale in cui Sicilia e Calabria diventerebbero sistemi di attraversamento. Tuttavia se TUNeIT e ovviamente, a questo punto, il Ponte sullo Stretto, fossero progetti tecnicamente ineccepibili, e venissero intesi unicamente nella loro valenza trasportistica, il Sud Italia sarebbe attraversato da un sistema di corridoi, al più attrezzato con piattaforme logistiche generando però un diffuso fenomeno NIMBY (Not In My Back Yard- che, parafrasato, significa "non sono aprioristicamente contrario alle infrastrutture, basta che non vengano realizzate all'interno del mio campo percettivo"). Per questo motivo andrebbe avviato un processo di patrimonializzazione delle infrastrutture, ovvero incominciando a generare prodotti funzionali (oggetti per il collegamento), ma anche prodotti culturali in quanto, ambientalmente compatibili, portatori di valori del territorio e connessi con i valori del territorio. Qui si apre una seconda questione che

va letta sempre in termini di collegamento intercontinentale: le regioni Sicilia, Calabria, Basilicata (e Puglia nel caso del proseguimento verso Est - GRALBeIT), sarebbero interessate da un potenziamento infrastrutturale volto alla fluidificazione del traffico viario e ferroviario: da e verso l'Africa, da e verso il Nord Italia ed eventualmente da e verso l'Oriente. Tuttavia tale potenziamento dovrebbe essere attuato attraverso un piano di riqualificazione generale per evitare che tali regioni diventino esclusivamente territori di attraversamento. Se l'Italia affrontasse opere come TUNeIT, il mondo culturale, della progettazione, della pianificazione dovrebbe essere pronto a porsi questi di "scopo" che non è abituato a porsi in modo sistematico: Quali nuove percezioni vogliamo generare? Quali riqualificazioni dobbiamo attuare? Quali nuove funzioni sono polarizzanti? Quali scenari si prevedono a fronte di nuovi progetti? In tal senso le risposte a tali quesiti esplicitate in termini di pianificazione e di progettazione e di realizzazione dovrebbero essere la vera produzione di nuova cultura. Le risposte, dunque, saranno la scommessa nel saper modulare le nuove infrastrutture (o la sistemazione/potenziamento di quelle esistenti) con il patrimonio culturale. Un processo ispirato dai principi di valorizzazione del nostro Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, per cui "modulare" assume qui l'accezione di saper regolare conoscenza dei beni culturali, saper regolare visibilità e accessibilità in funzione del loro stato conservativo ed in funzione della loro fragilità, ma significa anche regolare, e tentare di misurare le relazioni tra le parti fisiche del territorio che viene trasformato. In questo le discipline paesaggistiche, almeno nella visione antropocentrica del paesaggio, sono un buon punto di partenza, purché vengano viste anche con occhi nuovi, con occhi strategici, ad esempio come dispositivi ecologici capaci di internalizzare nei processi di trasformazione del territorio non solo gli aspetti percettivi, ma anche quelli legati alla sicurezza, ai dissesti idrogeologici. Si tratta dunque di avere un approccio di eccellenza al progetto di infrastrutture per la mobilità, non solo in termini ingegneristici richiamando la vitruviana firmitas, ma anche in termini di utilitas propagata, capace di tenere conto delle fragilità e delle vocazioni dei territori attraversati, ed in fine, in termini di venustas con riflessio-

ni sull'intervisibilità (oggi sarebbe meglio parlare di interpercettibilità) dell'opera, con attenzione alla congruità paesaggistica ed al rapporto con in luoghi. Questo approccio al progetto interessa le opere direttamente e indirettamente connesse a TUNeIT quali: il "sistema" polifunzionale TUNeIT ivi comprese le isole abitate e quindi da urbanizzare; le aree di approdo di TUNeIT sulla terra ferma che necessiterebbero di una infrastrutturazione adeguata con conseguente riassetto urbano e territoriale; tutto il potenziamento dell'asse viario e ferroviario Marzara del Vallo - Messina ed il collegamento regionale con i luoghi di interesse turistico/culturale; il Ponte di Messina e le relative aree di approdo; i sistemi viari e ferroviari calabresi, esistenti e da potenziare, in direzione Nord Italia ed eventualmente in direzione Est, nell'ipotesi del completamento dell'arco verso la Basilicata (anche qui con attenzione ai collegamenti regionali con i luoghi di interesse turistico/culturale). Pensare in termini di TUNeIT significa dare una indicazione precisa al Mondo: recuperare il valore culturale del Mediterraneo. In questo senso TUNeIT ha diverse valenze: sarebbe un polarizzatore di attrazione turistica, poiché opera ingegneristica che verosimilmente avrebbe diversi primati e perché generatrice di un nuovo paesaggio marittimo; creerebbe una nuova dimensione culturale poiché mai nella storia si è pensato a collegare fisicamente Europa e Africa; sarebbe l'occasione per valorizzare una intera fascia territoriale intercontinentale anche solo immaginando una nuova (purché compatibile) accessibilità ai siti UNESCO o a siti di interesse culturale; verosimilmente sarebbe un sistema regolazione dei flussi migratori ed un luogo di relazione, ovvero un sistema interculturale organizzato come interfaccia tra popolazioni diverse.

## Note

\* Rettore Università di Novedrate (Como) eCampus, esiviero@esap.it

\*\* Professore a contratto Università di Novedrate (Como) eCampus, michele\_culatti@fastwebnet.it

## Bibliografia

Culatti M., (2013) "Il ri-disegno del Mediterraneo", in Galileo n. 212

Culatti M., (2016) "Per una valorizzazione del Paesaggio, in La fabbrica delle conoscenze, a cura di O. Carpenzano, E. Raitano

Culatti M., Martini V., Siviero E., (2016), "L'Africa e una rete infrastrutturale da completare, riqualificare collegare all'Europa", in Trasporti e Cultura n. 44

Siviero E. (2017) "Connessioni mediterranee e Via della Seta, tre continenti si uniscono. Una visione strategica geopolitica e lancio di un concorso internazionale per studenti e giovani laureati ingegneri e architetti" in Conferenza stampa, Senato, 5/10/2017

Siviero E., Culatti M., Martini V., (2017) "Mediterranean Bridging: TUNeIT e GRALBeIT", in Galileo n. 231

Siviero E., Ben Amara A., Guarascio M., Bella G., Adao da Fonseca A., Slimi K., Zucconi M., "TUNeIT – towards a global World" (2015) in Multi\_Span large Bridges, Taylor & Francis Group, London

Siviero E., Guarascio M., Martini V., (2016) "Intercultural dialogue: TUNeIT Mediterranean Bridging", in Carnival in the world, Dialogue among Cultures, 1st International Symposium, Florence-Viareggio, February

Siviero E., Martini V. (2016) "Dialogo interculturale: TUNeIT Mediterranean Bridging", in Trasporti e Cultura nr. 44

Siviero. E., (2004) "Tra Scilla e Cariddi un ponte abitato sullo Stretto di Messina" in Le Strade, n° 10.

## Sitografia

<https://issuu.com/prof.enzosiviero>

<http://www.rmei.info/index.php/en/>

Storie. Enzo Siviero - Radio Vaticana.

[it.radiovaticana.va/news/2015/01/26/storie\\_enzo\\_siviero/1119358](http://www.radiovaticana.va/news/2015/01/26/storie_enzo_siviero/1119358)

<https://www.youtube.com/>

[watch?v=yoHLH6dFPnc](https://www.youtube.com/watch?v=yoHLH6dFPnc) (L'uomo del ponte tra Sicilia e Tunisia)

[http://www.ansamed.info/ansamed/it/notizie/stati/tunisia/2017/09/19/tunisia-un-ponte-per-la-sicilia-lanciato-concorso-tuneit\\_b5a14c98-8678-4531-af37-2bc784182965.html](http://www.ansamed.info/ansamed/it/notizie/stati/tunisia/2017/09/19/tunisia-un-ponte-per-la-sicilia-lanciato-concorso-tuneit_b5a14c98-8678-4531-af37-2bc784182965.html)

<http://www.businessnews.com.tn/un-pont-entre-la-tunisie-et-litalie-du-reve-des-ingenieurs-a-la-realite-des-politiques,519,74929,3>

Mediterranean Bridging And Tuneit, The Brid-

ge Between Tunisia And Italy. Prof. Enzo Siviero

<http://www.wfeo.org/wp-content/uploads/wec-si2014/B3/B3-1.MAINPAPER-MediterraneanBridging-Prof.Enzo.Siviero.pdf>

<https://www.agenzianova.com/a/59e25f6bb1b605.35276368/1658253/2017-10-05/italia-tunisia-presentato-al-senato-concorso-realizzazione-di-un-ponte-con-sicilia-2>

<http://www.premiocapocirceo.it/?p=2209>

# Le toolbox GIS come strumento di analisi per lo studio delle reti stradali dei territori metropolitani

Maria Somma \*

## Introduzione

In un'ipotesi di lettura sulla struttura complessa della città, si rende necessario avvertire che il concetto di forma, o l'interpretazione del fenomeno urbano attraverso la forma, può assumere connotati anche di tipo negativo, se non studiati con le giuste metodologie. Misurare le proprietà spaziali delle città, attraverso l'analisi della rete stradale è un metodo reso popolare da Hillier e Hanson con il termine "Space Syntax".

Negli ultimi decenni, la rete urbana ha assunto un ruolo centrale nelle rappresentazioni e descrizioni delle gerarchie territoriali. Il concetto di rete proviene dal contributo della geografia urbana, che studia la struttura urbana spiegando l'andamento dei flussi e la struttura delle connessioni in modo da descrivere la localizzazione e la gerarchia degli insediamenti del territorio.

Lo studio del territorio è diventato materia dell'urbanistica solo negli ultimi decenni del secolo, poiché fino ad allora gli unici a studiarlo nel suo insieme, attraverso sforzi cartografici, erano stati i geografi, che avevano cercato di misurare e ridisegnare grandi porzioni di spazi disabitati e spesso senza infrastrutture. Infatti, nell'interpretare il territorio come un agglomerato anche di reti, lo spazio reticolare è formato da punti che costituiscono nodi, luoghi, nuclei, centri o poli attrattori e connessioni lineari. Questo è uno spazio che può avere dei vuoti e il cui concetto di contiguità non dipende dalla vicinanza fisica, ma può variare a seconda del contesto.

## La toolbox di analisi spaziale: UNA-Urban Network Analysis

La toolbox di analisi UNA nasce con lo scopo di studiare le relazioni sociali nel contesto urbano per comprendere il funzionamento delle nostre città e, riadattato e strutturato nell'ambito della pianificazione urbana, rende possibile la comprensione della distribuzione spaziale delle centralità

rispetto ai sistemi stradali, oggi necessari per lo studio dell'intera forma del sistema urbano metropolitano.

Il Plug-in rappresenta astrattamente la realtà fisica dell'ambiente urbano come una combinazione di tre elementi:

- Links o bordi: rappresentano i percorsi lungo i quali i viaggiatori possono spostarsi e dove si verificano i viaggi;

- Nodi o intersezioni: sono gli spazi pubblici ricavati dai percorsi;

- Edifici o elementi rappresentativi della città: rappresentano punti di destinazione finale in cui la circolazione delle persone, delle merci e delle informazioni hanno un inizio ed una fine.

Se si vogliono calcolare le misure di centralità del grafico per i nodi della rete anziché per gli edifici, i nodi stessi possono essere utilizzati come input. Ciò consente di prendere in considerazione anche la densità o altre funzioni che non risultano uniformi e che non vengono affrontate nei precedenti metodi di analisi delle reti urbane. La rappresentazione di UNA presuppone che ogni edificio si connetta ad un segmento di strada che si trova più vicino ad esso lungo la più breve connessione perpendicolare.

Per la mappatura di reti urbane e regionali di varie tipologie e scale occorre una rappresentazione a tre elementi di reti spaziali. Il terzo elemento può essere utilizzato come peso per catturare la quantità o la qualità delle attività che ospita un territorio. Su scala più ampia, le unità di analisi possono invece prendere in considerazione interi blocchi di città. Le rappresentazioni grafiche di nodi e spigoli ignorano le importanti variazioni che si potrebbero avere introducendo un ulteriore peso nell'analisi (la densità di costruzioni, la distribuzione dell'uso del suolo che caratterizzano gli ambienti reali costruiti, gli indici di occupazione).

Numerosi studi hanno dimostrato che la scelta dell'aggregazione può influenzare i risultati dell'analisi stessa. Inoltre, la maggior parte delle rappresentazioni grafiche urbane fino ad oggi sono state usate in forma non pesata, trattando ogni elemento della rete (ad esempio bordo o nodo) come uguale. La rappresentazione non ponderata degli elementi di rete può semplificare l'analisi, ma nasconde anche rischi importanti. Una rete urbana non ponderata implica che una strada senza edifici è ugualmente appesantita da una stra-

da che ospita un certo numero di grattacieli. Allo stesso modo, un'area coperta da usi di terreni industriali è ugualmente ponderata con un'area che ospita usi di terreni commerciali. Le rappresentazioni di nodi urbani non pesate delle reti di strade urbane limitano rigorosamente le analisi alle proprietà geometriche della stessa rete stradale.

In questa ricerca si introduce un terzo elemento per l'analisi della rete stradale, inserendo come fattore di incidenza di una centralità anche la velocità. La toolbox UNA introduce una rappresentazione ponderata di elementi di rete spaziale. Ogni strada ottiene una serie di attributi che la collegano al territorio, e quindi anche alle caratteristiche proprie della struttura urbana. Gli attributi possono catturare tutte le proprietà misurabili delle strutture che li circondano:

- velocità;

- mix di insediamento;

- numero di residenti o posti di lavoro ecc.

Tale rappresentazione apre così una gamma di opzioni per studiare diversi tipi di relazioni spaziali che determina una rete di strade cittadine e soprattutto metropolitane.

#### *Le analisi UNA*

Le misure di centralità della rete sono metodi matematici utili a quantificare l'importanza di ciascun nodo in un grafo. Le metriche di centralità si concentrano principalmente sulla centralità di ciascun elemento grafico rispetto agli elementi circostanti. Queste sono analoghe alle misure di accessibilità spaziale, ma vengono applicate sulla rete piuttosto che sullo spazio euclideo.

La toolbox può essere utilizzata per calcolare cinque diversi tipi di metriche di centralità su reti spaziali:

1. Reach: rappresenta la portata di un nodo ed è tarata per misurare l'accesso a qualsiasi destinazione (intersezioni, edifici o altri nodi) all'interno di un luogo dato. L'utilizzo dei pesi consente di calcolare quanti attributi (residenti, posti di lavoro...) possono essere raggiunti all'interno di un dato raggio di rete, e quindi valuta il gradiente di accessibilità all'interno di un determinato raggio di ricerca;

2. Gravity: misura i pesi che hanno le infrastrutture nel determinare una forma urbana. Essa si basa sull'intuizione che un centro quanto più è popoloso, più è centrale. La gravità è direttamente proporzionale alla massa ed inversamente proporzionale alla distanza, più ci si allontana dall'intersezione meno essa gravita;

3. Betweenness: un nodo è centrale se si trova tra molti altri nodi. Definito come la trazione di percorsi più brevi tra coppie di altri nodi della rete che passano per quel nodo;

4. Closeness: misura la media delle distanze di un nodo rispetto agli altri nodi vicini ai centri abitati, al fine di ottenere una misura della rapidità di raggiungimento degli stessi. Indica invece, quanto ciascuno di questi nodi è vicino a tutti gli altri circostanti entro una determinata soglia di distanza;

5. Straightness: La centralità di rettilineità, rappresenta le distanze di rete più corte tra gli edifici o tra i nodi delle strade e quelle che sono raggiungibili entro un dato raggio.

Tale analisi ha visto l'elaborazione dell'indice di gravità (gravity) e di vicinanza (betweenness)

Il valore immediato del tool di analisi della rete urbana è di fornire agli architetti, pianificatori, geografi e altri studiosi dell'ambiente costruito un'opportunità per misurare accessibilità e centralità su reti spaziali, che rimangono proibitive in mancanza di software accessibili. La toolbox UNA funziona con il software ArcGIS. Le applicazioni per la misurazione della rete offerte negli strumenti sono in rapida crescita con la crescente disponibilità di dati geospaziali e miglioramenti nella potenza del calcolo. Tali misure, consentono di indagare l'interazione tra la forma urbana e i modelli di attività. Concentrandosi sugli effetti della forma urbana, dei modelli di utilizzo del territorio o di una loro combinazione, ogni attributo di una città può essere misurato indipendentemente e intuitivamente secondo i vincoli della geometria urbana. La ponderazione delle metriche di centralità focalizza l'analisi esclusivamente sulla geometria bidimensionale e tridimensionale della forma urbana. I risultati sono, in questo caso, interamente determinati dalla configurazione spaziale dell'ambiente costruito e possono essere modificati solo se i nodi, le strade o le intersezioni dell'ambiente vengono alterati.

### **Centralità di Gravità**

Dovendo studiare la forma della città si può considerare l'analisi relativa allo studio delle centralità attraverso l'indice di Gravity. Questo misura i fattori dell'impedenza spaziale e i pesi che le infrastrutture hanno nel determinare la forma urbana, basandosi sull'intuizione che un centro quanto più è popoloso,

più è centrale. Viene definita:

$$\sum_{j \in G - \{i\}; d\{i,j\} \leq r} \frac{W[j]}{e^{\beta \cdot d\{i,j\}}}$$

$\beta$  esponente che controlla l'effetto della distanza dei percorsi più breve tra  $i$  e  $j$  e dipende dalla modalità di viaggio e dall'unità di misura della distanza;  $W(j)$  il peso di una destinazione raggiungibile dall'interno del raggio.

La parola gravità deriva dal latino "gravis", pesante, quindi "essere pesanti". Quanto più grande è un oggetto, tanto maggiore sarà la forza di gravità che esercita. Secondo le leggi fisiche, la gravità è una forza di attrazione che esiste fra due masse, corpi o particelle.

Isaac Newton (1642 - 1727) scoprì che per cambiare la velocità o la direzione del moto di un oggetto è necessaria una forza, dedusse quindi che l'attrazione gravitazionale esiste fra tutti i corpi.

Le "leggi" di Newton sulla gravità sono descrizioni matematiche del modo in cui i corpi si attraggono l'un l'altro, basate su molte osservazioni ed esperimenti scientifici. La legge di Newton dimostra che la forza gravitazionale che si esercita fra due oggetti qualsiasi è proporzionale al prodotto delle loro masse ( $m_1$  e  $m_2$ ), e inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza ( $r$ ). In formula:  $F = G m_1 m_2 / r^2$  dove  $G$  è chiamata Costante Gravitazionale e vale  $6,6726 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ .

L'effetto della gravità si estende da ogni corpo in tutte le direzioni dello spazio, e fino a distanza infinita. Tuttavia, la sua intensità si riduce molto velocemente all'aumentare della distanza. In questo caso la gravità, in uno studio sulla forma del territorio, è data dalla forza che esercitano le infrastrutture sul territorio, determinando pesi maggiori lì dove vi è una densa infrastrutturazione e quindi, maggiori collegamenti. Quindi, dal momento che la gravità è direttamente proporzionale alla massa ed inversamente proporzionale alla distanza, e di conseguenza più ci si allontana dall'intersezione, meno essa gravita, si dimostra che lì dove vi è maggiore densità abitativa, il peso delle infrastrutture incide in maniera positiva su quel luogo e quindi crea una centralità. Man mano che ci si allontana dal centro abitato, diminuiscono i pesi e quindi non vi sono più centralità.

### Studiare la forma

Per calcolare le centralità di gravity occorre uno shapefile relativo alle sezioni censuarie della popolazione, relative all'anno 2011 e successivamente categorizzare attraverso il GIS. Ha fatto seguito un'operazione di join tabellare tra le particelle censuarie della città metropolitana e la popolazione totale di ogni comune. In questo modo, si è constatato quali fossero i centri abitativi più popolosi e si è dimostrato che ricadevano proprio lì dove vi era maggiore concentrazione di infrastrutture, e quindi il grafo stradale risultava più fitto. La centralità è stata calcolata prendendo in considerazione anche quest'ultimo fattore, e quindi, dopo la creazione di un network dataset puntuale, si è lanciata la toolbox creando una matrice in cui la popolazione rappresentava uno dei pesi incidenti sulle infrastrutture. Si dà vita, così, un algoritmo che forma delle centralità e si constata che, vi sono centralità in gran parte del territorio napoletano, nelle zone del Giuglianese che si connettono con il territorio Aversano e in alcune località dei comuni Vesuviani. Partendo da centralità di piccole dimensioni, man mano che ci si avvicina ai territori urbani, e quindi il tessuto infrastrutturale si infittisce, queste aumentano considerevolmente, e ciò si constata anche dal fatto che le dimensioni delle centralità si vanno ad ingrandire.

Nello specifico sono state considerate alcune zone differenti:

- La prima è quella afferente alle STS C7 ed E2 e quindi ai comuni di San Sebastiano al Vesuvio, Pollena Trocchia, Massa di Somma e Cercola in cui le centralità sono dovute ad una fitta concentrazione di infrastruttura di diversa tipologia e alla densità di popolazione. Infatti, si è dimostrato che molte delle centralità analizzate risultano coincidere proprio con quelle aree maggiormente popolate;

- La seconda STS afferisce all'area E2 ed in particolare viene analizzato il comune di Sant'Antimo. Anche in questo caso, l'area risulta essere abbastanza centrale, in quanto oltre al peso che può dare la popolazione, anche qui, la presenza di infrastrutture, non solo locali, va a determinarle; Si può affermare che l'analisi relativa alla centralità di gravità riguarda non soltanto la geometria di un territorio, ma anche i pesi, ed ha un carattere più funzionale che morfologico. In questo caso, l'analisi risulta essere di tipo topologico.

(Figura 1 - Centralità di Gravity)

### Centralità di Vicinanza

La morfologia di un territorio è stata da sempre studiata ed analizzata. Ad oggi, relativamente al fenomeno di diffusione delle città non si era mai affrontata la questione di studiare la forma di una città attraverso tecnologie all'avanguardia che portassero a considerare alcuni fenomeni per la determinazione della forma della città. Lo studio sulle centralità ed in modo particolare quello relativo alla centralità di Betweenness è l'emblema assoluto di ricerca sulla forma di una città, prendendo in considerazione il peso che possono avere le infrastrutture sul territorio.

La centralità di betweenness definisce un nodo centrale come quello che si trova tra molti altri nodi. Esso inoltre, viene definito come la frazione dei percorsi più brevi tra coppie di altri nodi della rete che passano per quel nodo.

$$\sum_{j \in G - \{i\}; d\{i,j\} \leq r} \frac{W[j]}{e^{\beta \cdot d\{i,j\}}}$$

$njk$  il numero dei percorsi più brevi tra le coppie di nodi.

Questa centralità può essere utilizzata per stimare il potenziale dei passanti in diversi punti della rete, o per stimare la forma urbana considerando alcuni indici rispetto alle strade.

In figura 1 centralità di Betweenness, si evincono differenti tipi di centralità determinate anche dalla lunghezza degli archi e quindi, a differenti tessuti urbani corrispondono differenti tipologie di centralità.

Le centralità che vengono fuori dall'analisi risultano concentrarsi nel comune napoletano, quindi nei punti di accesso a Napoli, lungo la costa del Vesuvio, dove si forma un vero e proprio anello circolare che abbraccia tutto il Monte Vesuvio, altre centralità determinate da nodi che risultano essere adiacenti tra di loro e quindi nell'area flegrea o nella penisola. In questo caso l'incidenza è di minor peso. (Figura 1 - Centralità di Betweenness) Studiare la forma

Cosa caratteristica è l'asse che si viene a formare nell'area nord di Napoli. Infatti, lì dove risultano centralità con dimensioni maggior, risulta esserci una fitta rete di strade che distano pochi metri tra loro e allo stesso tempo, vi sono infrastrutture principali che collegano questi comuni, determinando diverse tipologie di strutture morfologiche.

Inoltre, l'area a nord di Napoli che va da Giu-



gliano in Campania fino a Tufino rappresenta un fenomeno di continuità. Tale era stata riscontrata anche dagli studi di Luigi Piccinato ed in modo particolare nella cartografia relativa ad uno schema di assetto comprensoriale sviluppato dalla commissione Piccinato. Egli proponeva infatti la costruzione di un insieme di insediamenti residenziali e produttivi organizzati in un sistema policentrico disposto lungo un nuovo asse viario di collegamento tra il Litorale Domizio e Nola. In tale ricerca si va a determinare proprio ciò che aveva affermato Piccinato, tale trama è data dalla forte espansione urbana che man mano nel tempo, ha preso sempre più piede. Inoltre, sullo studio della forma si determinano ulteriori centralità nell'area napoletana, dove si va a creare un tessuto compatto e caratterizzato dalla forte trama urbana formata da un tessuto a scacchiera che va a determinare archi di infrastruttura di pochi metri, che conseguentemente vanno a creare una fitta rete di nodi. Tali, determinano una forte concentrazione di centralità che non risultano avere tutto lo stesso indice, ma variano da zona a zona,

attenuandosi o aumentando a seconda che quel luogo risulta essere fornito da altri tipi di infrastruttura.

Nello specifico si creano diverse forme urbane dovute sia al tessuto che al tipo di infrastruttura presente. Si determinano diversi tipi di centralità:

- Centralità di dispersione: comprende i territori della Penisola Sorrentina, dove la morfologia del territorio, non determina un tessuto urbanizzato lineare, ma a macchia ad olio. Territori composti da edifici unifamiliari o ville poste in modo disorganizzato. Inoltre, anche i comuni della zona dei Campi Flegrei e quelli relativi alla STS C8, relativamente a quelle aree agricole, presenta un tessuto a dispersione, così come i comuni affacciati sulla costa vesuviana. Lì, in modo particolare si nota quasi una rottura con il tessuto urbano napoletano ed una continuità con i territori che da Castellammare portano alla Penisola Sorrentina;

- Centralità a forma di corona: anello circolare che abbraccia il Vesuvio alle sue pendici e che fa da diramazione verso i centri abitativi;

- Centralità compatta: riguarda tutto il comune napoletano che forma un unico polo a sé stante;

- Centralità continua: quella relativa allo sviluppo del tessuto urbano dall'entroterra giuglianese fino al nolano.

### Riflessioni circa il metodo

Il metodo di analisi "UNA" è l'ultimo di una serie di metodi utilizzati per studiare la struttura urbana. Il suo sviluppo ha dato il via a numerose analisi su differenti città. Ha in sé enormi potenzialità, dovute al fatto che non si concentra su un tipo di analisi qualitativa, ma anche quantitativa, investigando qualsivoglia tipo di informazione o dato a nostra disposizione per creare mappe di analisi urbana e territoriale.

Per poter analizzare il territorio, occorre una buona base di lavoro, che siano edifici o strade, questi devono avere al proprio interno informazioni precise. Per le infrastrutture, ad esempio, si scopre la necessità di avere un grafo che sia costruito nel migliore dei modi, che abbia archi e nodi formati dall'intersezione dei reali incroci stradali. Che non

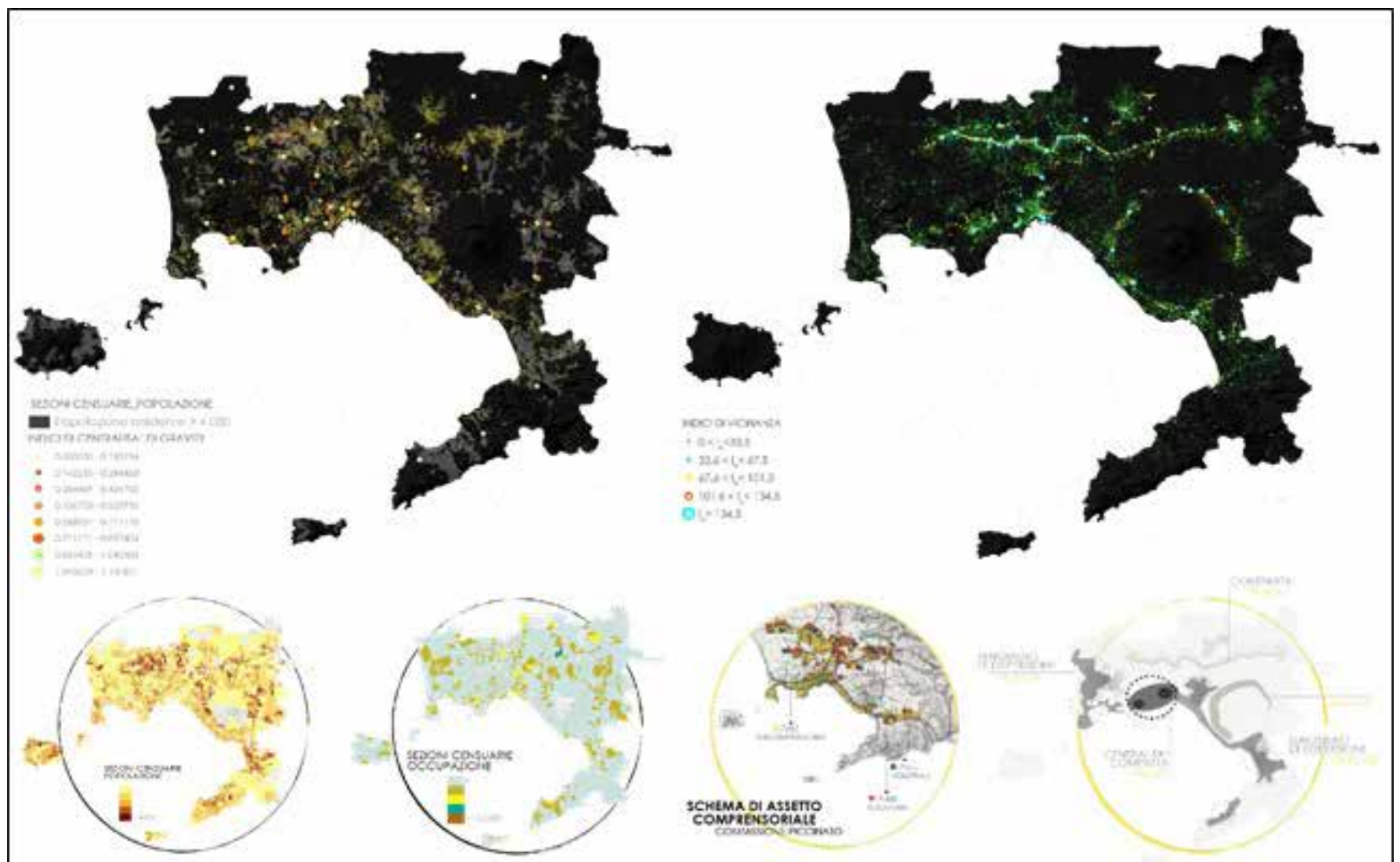


Figura 1 – Centralità di Gravity / Centralità di Betweenness

consideri un percorso pedonale come uno di viabilità carrabile, o i sentieri agricoli e di montagna come elementi indicatori per il metodo. Ovviamente, ciò non vuol dire che questi non possano e non debbano essere considerati, ma bisogna capire e valutare le diverse caratteristiche ed i diversi elementi da poter considerare. A differenza dei precedenti strumenti di analisi topologica, dove le relazioni geometriche tra gli elementi di rete hanno poco significato, l'analisi della rete spaziale si basa su una considerazione accurata della distanza e dell'angolazione tra i luoghi.

Gli strumenti UNA comprendono tre importanti caratteristiche che le rendono adatte all'analisi della rete spaziale:

1. Possono rappresentare sia la geometria che la topologia nelle reti di input, usando la distanza metrica (per esempio *tester*) o la distanza topologica (per esempio *giri*) come fattori di impedenza nell'analisi;

2. A differenza degli strumenti dei software precedenti che operano con due elementi di rete (nodi e spigoli), gli strumenti UNA includono un terzo tipo di elementi di rete – edifici o strade – che vengono utilizzati come unità di analisi spaziale per tutte le misure. Due edifici limitrofi sugli stessi segmenti di strada possono quindi ottenere risultati di accessibilità differenti.

3. Consentono di ponderare gli edifici o le strade in base alle loro caratteristiche particolari – più voluminosi, più popolati, o altrimenti strade più importanti possono essere specificate per avere un effetto proporzionalmente più forte sugli esiti, ottenendo risultati più precisi e affidabili a una qualsiasi delle misure specificate.

## Conclusioni

Alla luce delle diverse analisi svolte, i risultati che emergono, potrebbero essere il fondamento di molti altri utilizzi pratici soprattutto nella pianificazione urbana e territoriale. Nonostante l'estrema frammentazione del grafo, aggiornata e migliorata, le centralità non germogliano in modo sparso, ma piuttosto formano percorsi ed aree leggibili, ordinati in una distribuzione spaziale gerarchica. I percorsi e le aree di livello simile di centralità emergono nel complesso sistema urbano secondo alcune regole interne che variano da indice ad indice, dando luogo ad una gerarchia multi-fattoriale di città.

I luoghi urbani che sono centrali in termini di vicinanza possono essere non centrali in termini di accessibilità, e così via. Insomma, ci sono diversi modi per dire che un luogo nella città, o una località, è centrale rispetto ad un'altra. Inoltre, la geografia delle centralità che emerge per un determinato indice calcolato a livello globale (cioè che riferisce ogni nodo per tutti gli altri nodi nel sistema) si differenzia in genere, da quello calcolato, per lo stesso indice, alla scala locale (ogni nodo è collegato ad un sottoinsieme di nodi situati all'interno di una certa distanza "d" da esso). Ciò significa che, un posto può essere diverso sia per i differenti tipi di centralità, che per le diverse dimensioni spaziali. Se si analizza una sola località, senza rapportarla alle altre, i risultati cambiano, in quanto si analizzano e prendono in considerazione solo alcuni fattori (diversi tipi di strade) che daranno gradienti di centralità rapportati a tali fattori, e quindi differenti rispetto a quando si considera un intero territorio a scala metropolitana.

Non tutte le strutture della città sono complesse allo stesso modo e nella stessa misura. Si notano differenze anche per quelle pianificate ed auto-organizzate. Le prime mostrano una geometria precisa per le loro strade, le quali risultano regolarmente distanziate ed orientate in modo da riconoscere forme di geometria euclidea come triangoli, rettangoli o pentagoni. Per quelle auto-organizzate (tessuti urbani cresciuti gradualmente e spontaneamente attraverso la storia), difficilmente si può riconoscere un solo centro ben preciso, ma il più delle volte se ne trovano di differenti.

E quindi, la definizione di "città complessa".

Centralità e pianificazione delle città

Come possiamo capire dove individuare negozi e servizi in uno sviluppo di una città? Come possiamo integrare meglio un quartiere nel contesto territoriale? Come possiamo capire dalla morfologia un territorio come può essere migliorato e sviluppato?

Queste sono tutte questioni cruciali che emergono durante i processi di pianificazione di una città, e le centralità possono essere una forza trainante per rispondere a tali domande.

Ogni modello ha in sé una caratteristica, tale da renderlo uno strumento utile per la gestione delle centralità in sistemi spaziali reali e a tutte le scale, aiutando i responsa-

bili decisionali in modo diretto ed efficiente ad avere un'assistenza scientifica che basa lo studio dei processi di pianificazione o progettazione architettonica e urbana sulle centralità. Lo stesso approccio, viene sperimentato anche in settori più specifici di pianificazione e gestione dei trasporti: come possiamo migliorare le prestazioni di un sistema di trasporto pubblico aggiungendo solo una certa quantità di linee e fermate? Può essere un progetto di estensione del sistema di trasporto proposto a dare le giuste risposte alle esigenze di una comunità?

L'applicazione dell'analisi UNA a questioni di pianificazione dei trasporti e quindi anche della città, è una delle principali direzioni di sviluppo per l'attuale ricerca.

Da tale analisi è possibile comprendere anche quali sono le aree prive di centralità, quelle sulle quali soffermarsi per garantire una maggiore accessibilità ad un luogo, e quali invece, le aree più centrali che oggi garantiscono maggiori servizi.

Alla luce delle diverse analisi svolte è possibile comprendere quali siano le principali centralità presenti all'interno dell'area metropolitana di Napoli. Queste sono varie e, in base alla centralità che rappresentano all'interno del sistema urbano, sono classificabili ed analizzabili e qualora si volesse considerare tale analisi un futuro modello sperimentale, questo andrebbe comunque continuamente aggiornato nel rispetto delle future infrastrutture, in quanto tali centralità sono dinamiche e mutevoli nel tempo.

## Bibliografia

- Barthelemy, M. (2010), "Spatial Networks"
- Batty, M. (2014), "The new science of cities"
- Batty, M. (2007), "Model Cities" in *The Town Planning Review*, Vol. 78, No. 2 (pag. 125-151)
- Batty, M. (2008), "The Size, Scale, and Shape of Cities" in *Science*, New Series, 319 (pag. 769-771)
- Batty, M., Xie, Y. (1995) "Morphology from imagery: detecting and measuring the density of urban land use" in *Environment and Planning A*, 27 (pag.759-780)
- Keith, C. (2014), "Why simulate cities?" in *GeoJournal*, Special Issue on GIS & Built Environment, Vol. 79, No. 2, (pag.129-136)
- Porta, S., Latora, V., Latora L., Wang, F., Rueda, S., Strano, E., Scellato, S., Cardillo, A., Belli, E., Cárdenas, F., Cormenzana, B. (2011), "Street Centrality and the Location of Economic Activities in Barcelona", in *Urban Studies* (pag.1-18)
- Porta, S., Crucitti, P., Latora, V. (2008) "Multiple centrality assessment in Parma: a network analysis of paths and open spaces" in *Urban Design International*, 13 (pag. 41-50)
- Porta, S., Crucitti, P., Latora, V., (2005), "The network analysis of urban streets: A dual approach" in *Physica A* 369 (pag. 853-866)
- Sevtsuk, A. (2010), "Path and Place: A Study of Urban Geometry and Retail Activity in Cambridge and Somerville, MA"
- Sevtsuk, A. "Networks of the Built Environment";

## Processi incrementali di produzione dello spazio pubblico nei contesti periurbani degradati. Bonifica, ricerche e progetti per l'area orientale di Napoli

Anna Terracciano\*

### Introduzione: rischi multipli e vulnerabilità diffuse

La modificazione continua dei processi urbani e territoriali che per secoli ha promosso la crescita sostenibile di importanti economie ed apparati sociali strutturando la forma del territorio e delle reti antropiche dentro una condizione di equilibrio, oggi si è profondamente modificata, alterando il controllo, la gestione e lo sfruttamento delle risorse (suoli, aria, energia, reti delle acque superficiali e profonde). Così, in questa fase storica, le città nel mondo sono interessate dalla convergenza di una molteplicità di fattori di stress (inquinamento, consumo di suolo, compromissione degli ecosistemi, impoverimento delle risorse non riproducibili, cattiva gestione del ciclo dei rifiuti, degrado del patrimonio costruito, ecc) in grado di generare una condizione diffusa di declino delle condizioni ecologico-spaziali attraversate anche da gravi processi di crisi economico-sociali. Infatti, la crisi dei modelli e di sviluppo tradizionalmente intesi che hanno costruito gli apparati economici della città moderna, oggi restituiscono un enorme patrimonio di aree e manufatti degradati, brownfields, drosscapes (Berger, 2006), di spazi residuali ed interstiziali, e più in generale degli scarti prodotti da filiere industriali parzialmente o totalmente dismesse o abbandonate che mettono in crisi le aree urbane, periurbane ed agricole. A tali fattori si aggiungono le condizioni di vulnerabilità intrinseche nella struttura stessa dei contesti (vulnerabilità sismica ed idro-geomorfologica) che intercettano ed amplificano pericolosamente i rischi derivanti dai cambiamenti climatici (Bulkeley, 2013; Ghosh, 2017).

È questa la cornice entro la quale una nuova generazione di piani e progetti urbani è chiamata ad affrontare le sfide (Secchi, 2009) imposte dalle criticità delle questioni ambien-

tali, di un più equo accesso alla città e alle sue risorse, attraverso un aggiornamento del concetto di metabolismo urbano (Wolman, 1965), non più inteso come un processo lineare in cui la città è una macchina urbana dissipatrice di risorse illimitate e produttrice di scorie da smaltire (Gasparrini, 2006), ed anche attraverso un avanzamento della cultura del progetto, sempre più improntato alla rigenerazione e al riciclo (Marini, 2016) dei contesti all'interno di processi incrementali di produzione dello spazio e di gestione delle risorse.

Per tali ragioni, le riflessioni che si propongono all'interno di questo contributo<sup>1</sup> - per un sito paradigmatico di una condizione di declino in termini ecologici, spaziali, economici e di marginalizzazione delle comunità come il grande brownfield di Napoli Est - provano ad interpretare le previsioni della pianificazione vigente attraverso i risultati e le indicazioni di alcune recenti esperienze di ricerca concluse o tuttora in corso sull'area, all'interno di un processo conoscitivo e prefigurativo verso nuovi scenari incrementali di progetto sviluppato nell'ambito di una Tesi di Laurea in Urbanistica.

### Condizioni di contesto: il sito e le progettualità in atto

Collocata in una posizione strategica rispetto alle grandi infrastrutture della mobilità di accesso alla città, l'area orientale di Napoli, la grande piana industriale della città oggi parzialmente in dismissione è, assieme a Bagnoli, l'area dove si gioca la più importante partita per la trasformazione della città.

La combinazione della crisi delle attività industriali (legate prevalentemente al settore petrolchimico), costituiscono la principale causa dell'inquinamento dell'area (suoli, acque, aria) che oggi si combina pericolosamente con alcune sue storiche peculiarità morfologiche come la risalita delle acque di falda e il dilavamento delle acque del versante vesuviano. L'interazione di questi processi con gli effetti derivanti dai cambiamenti climatici, oltre a determinare l'attuale situazione di crisi idraulica dell'area<sup>2</sup>, contribuiscono alla sua generale condizione di degrado, abbandono e impoverimento oltre a frammentarne il tessuto sociale e le componenti ambientali.

Il sito inoltre è stato classificato (L. 426/1998) come Sito di Interesse Nazionale SIN<sup>3</sup>, d'in-

tesa con il Ministero dell'Ambiente, mentre il Piano Regionale di Bonifica PRB della Regione Campania (BURC n.49 del 6/08/2012)<sup>4</sup>, le successive Norme Tecniche di Attuazione NTA<sup>5</sup> e le Linee Guida per la predisposizione e l'esecuzione delle indagini preliminari (AR-PAC, 2006)<sup>6</sup>, specificano che la bonifica dei siti sono a carico dei soggetti responsabili dell'inquinamento, determinando così uno stadio differenziato tra i Piani di Caratterizzazione e quelli di bonifica, anche per effetto della enorme frammentazione dei regimi proprietari dei suoli, prevalentemente privati.

Ad oggi, importanti tentativi di riattivazione si stanno attuando da parte del Comune di Napoli, promuovendo piani e progetti in linea con gli obiettivi di sostenibilità e rigenerazione sostenuti dai più recenti indirizzi delle politiche europee (EU, 2009, 2012, 2013), infatti il sito è interessato da:

a. la Variante al Piano Regolatore Generale (2004)<sup>7</sup> che prevede una riconfigurazione del paesaggio urbano per l'area orientale basata su due componenti distinte e strettamente interrelate: il parco di scala urbana e territoriale (oltre 150ha) e il nuovo insediamento per la produzione di beni e servizi integrato alle funzioni urbane e residenziali. Il parco, in particolare, che sarà la nuova spina di collegamento tra il centro ed i grandi insediamenti residenziali periferici, è parte integrante della proposta di Parco Regionale del Sebeto (350ha)<sup>8</sup>, di cui si propone una riemersione come grande infrastruttura ambientale capace di comprendere una molteplicità di aree a differente grado di compromissione e con l'obiettivo di ristabilire il rapporto tra l'entroterra e la zona costiera;

b. il Preliminare di P.U.A. (o Masterplan) "Ambito 13 Ex raffinerie" (2009)<sup>9</sup>, individuato dalla Variante al PRG (2004) che costituisce lo strumento di raccordo tra i differenti PUA da istruire nell'area (420ha) da parte di ciascun privato, al fine di realizzare le previsioni del piano, in ragione della coesistenza di molti proprietari dei suoli. Tale Preliminare definisce infatti le regole di trasformazione dell'area rispondendo alle esigenze di adattabilità che la complessità del contesto impone, anche e soprattutto nella impossibilità di una realizzazione sincronica di tutti gli interventi che dovranno inevitabilmente attuarsi attraverso una logica incrementale. In particolare il Masterplan adotta come scelte strutturali: (1) la costru-

zione di una nuova rete stradale integrata con le reti metropolitane per superare l'isolamento dell'area; (2) la progettazione delle strade e degli spazi aperti come motore della costruzione progressiva del parco e della sua capacità di penetrare all'interno delle nuove aree urbane; (3) il ruolo centrale dell'acqua e dell'energia nei processi di rigenerazione urbana, ecc;

c. Il Grande Progetto Urban Redevelopment of Napoli East port area ERDF 2007-2013 - Priority VI<sup>10</sup> che propone interventi per la rete della mobilità esistente e nuove funzioni con l'obiettivo di favorire l'inclusione sociale, l'accessibilità e disponibilità di spazi aperti e verdi.

Ai piani e programmi in corso si aggiungono gli studi che numerosi e recenti programmi di ricerca - conclusi o tuttora in corso da parte di differenti team del DiARC-UNINA - che si sono occupati di quest'area, riconoscendola come un sito ideale per lo sviluppo di metodi e soluzioni finalizzati a innescare cicli virtuosi, proprio a partire dalla evidente coesistenza di una molteplicità di situazioni tipiche dei contesti urbani degradati, caratterizzati da situazioni di declino ecologico-spaziale e socio-economico, così come in:

a. il Progetto di Ricerca Nazionale triennale P.R.I.N. 2013/2016 Re-cycle Italy. Nuovi cicli di vita per architetture e infrastrutture della città e del paesaggio<sup>11</sup>, attraverso il quale sono stati elaborati quadri teorici, interpretativi e progettuali, anche attraverso metodi di Geo-mapping<sup>12</sup>, con la finalità di ripensare il sito attraverso processi incrementali di nuovi cicli di vita (Gasparri, Terracciano, 2016);

b. il Programma di ricerca H2020 REPAIR<sup>13</sup>, tuttora in corso, che si propone come obiettivo quello di ideare, testare ed implementare, attraverso il Geo-design, un sistema di supporto alle decisioni (GDSE) per lo sviluppo di strategie integrative di organizzazione spaziale che interpretano la filiera del ciclo dei rifiuti come una risorsa rinnovabile nei processi di rigenerazione urbana e periurbana;

c. il Programma di ricerca H2020 SEEDING<sup>14</sup>, in cui la proposta di ricerca ha cercato di proporre un avanzamento oltre il tradizionale modo di concepire la bonifica come insieme di misure, regolamentazioni e azioni di ripristino delle condizioni originarie, attivando invece una indagine sulle solu-

zioni naturali innovative (NBS) in grado di coinvolgere anche attivamente la molteplicità degli attori sociali e degli enti competenti sul territorio nella produzione di conoscenza e di buone pratiche oltre che nella gestione dei processi;

d. il Programma di ricerca H2020 VULNERA<sup>15</sup>, in cui l'obiettivo della proposta, tuttora in corso di redazione, è quello di fornire un set di modelli, strumenti e soluzioni progettuali per costruire un programma resiliente di mitigazione delle differenti vulnerabilità che incidono sul sito - di origine strutturale, antropica e dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici - al fine di favorire processi sostenibili di rigenerazione e messa in sicurezza del territorio, nelle aree residenziali urbane e perirubane.

A questo racconto del contesto e dell'insieme delle sue previsioni, va anche aggiunto che il quadro strategico territoriale è, attualmente, in metamorfosi. La modificazione dei nuovi perimetri delle zone di rischio vulcanico<sup>16</sup> e delle nuove previsioni per l'area portuale, rivelano infatti uno spettro di aree sospese in attesa di nuove decisioni. Queste aree infatti, insieme a quelle contaminate e a quelle di mancata attuazione dei precedenti piani, proprio perché caratterizzate da un differente gradiente di criticità, possono giocare un ruolo decisivo nei più generali processi di rigenerazione urbana.

Infine, all'uso prevalentemente produttivo di quest'area, che ha provocato nel tempo una fortissima diluizione della dimensione abitativa, si aggiunge oggi, anche per effetto delle questioni espresse, una notevole mancanza di coesione e di autorganizzazione interna che determina l'esaurimento e l'emarginazione delle comunità locali, generando una condizione diffusa di esclusione socio-economica e di alti tassi di criminalità.

Tuttavia, nonostante le criticità esistenti, il sito mostra alcune potenzialità sulle quali incardinare una possibile rigenerazione urbana sostenibile ed inclusiva, anche a partire da alcuni segnali che indicano piccole pratiche informali di riuso in aree libere o in rovina, così come la presenza di processi molecolari di riconversione di singoli spazi ed edifici per nuovi usi produttivi e commerciali, anche innovativi, e la presenza di alcuni poli di eccellenza di scala sovracomunale. In quest'area si può infatti riscontrare: (1) la crescita del Polo High-Tech di Napoli Est (cluster di 19 im-

prese dell'aerospazio e della tecnologia), (2) la localizzazione dell'Academy Apple come elemento di competitività, innovazione e sviluppo del sistema locale, (3) la vitalità del tessuto produttivo e commerciale esistente, (4) una comunità di soggetti imprenditoriali interessati a superare l'attuale condizione di mono-funzionalità produttiva attraverso una nuova compresenza di attività produttive, anche a basso impatto energetico.

### **Prospettive di progetto: una water hybrid machine per il nuovo Parco urbano del Sebeto**

La strategia generale che si è cercato di proporre all'interno di questa Tesi di Laurea in Urbanistica, riflette su un'idea di riciclo inteso come hypercycle, e cioè come un sistema continuo e diffuso di azioni modificative che agiscono sul territorio in maniera multiscale secondo processi attuativi incrementali a dimensione variabile. Nella consapevolezza che i processi di bonifica sono caratterizzati generalmente da una dimensione a lungo termine, un carattere bottom-up e dall'utilizzo di infrastrutture tecnologiche molto costose, il tentativo è stato quello, provando a fare sintesi tra le indicazioni della pianificazione vigente e le prospettive tracciate nei programmi di ricerca citati, di ragionare su un possibile progetto-processo (Corner, 1999), caratterizzato da una forte impronta ecologica, in cui gli scenari di trasformazione si costruiscono nel tempo attraverso un insieme di tattiche e azioni puntuali che provvedono a costruire meccanismi di rigenerazione capaci di adattarsi alle varie tipologie di spazi degradati per minimizzare i tempi di attesa delle tecniche di bonifica di più larga scala e lo spostamento dei cantieri. Ciò può essere possibile provando a definire una struttura minima di intervento (sistema di regole e obiettivi strutturanti di lungo periodo) a trazione prevalentemente pubblica, in cui è il telaio incrementale delle infrastrutture verdi e blu quello su cui incardinare, nel tempo, gli interventi privati e/o quelli in cooperazione pubblico-privati.

Le infrastrutture ambientali (Naumann, McKenna, 2011) seppur dotate di un approccio sistemico, prendono infatti forma attraverso i luoghi, le risorse e le pratiche, rappresentando una rete aperta di relazioni multifunzionali e multiscalari che divengono centrali nel ripensamento di una nuova

visione di città e per la sperimentazione progettuale di luoghi di qualità paesaggistica ed ecologica capaci di attivare pratiche sociali inclusive, economie innovative e processi collaborativi pubblico-privati di natura molto diversa dal passato.

Per le ragioni esposte, abbiamo ragionato su una idea di progetto in cui un primo livello è costituito dal grande capitale territoriale espresso dai network paesaggistici (blue, green e mobility) (Gasparrini, 2011) ed un secondo livello in cui agisce questo sistema diffuso di azioni e micro-azioni progettuali che, proponendo una modalità di riciclo e gestione sostenibile delle risorse (acqua, suolo e aria) (Watson, Adams, 2010) basato sulla condivisione e la manutenzione continua dei luoghi, contribuisce alla realizzazione incrementale degli scenari di progetto.

La visione strategica espressa dal blue network si organizza attorno ad una contemporanea macchina idraulica territoriale dedicata al ripensamento del sistema di bonifica, di mitigazione del rischio idraulico e di gestione delle acque superficiali e profonde, attraverso: (1) il ripristino - in continuità con il sistema di canali e di vasche previsto dal preliminare di PUA per l'Ambito 13 - dei canali e delle vasche di raccolta e assorbimento ancora visibili a Nord-Est (fosso Reale, fosso del Volla e fosso Cozzone); (2) la riattivazione dei pozzi di Lufrano al fine di mettere a regime il sistema idrografico superficiale e garantire il livello minimo di vitalità delle aree umide (esistenti e di progetto), di abbassare il livello di falda e tenere sotto controllo i fenomeni di riemersione limitando, al contempo, il contatto tra la superficie della falda e i suoli inquinati dell'area; (3) la realizzazione di aree umide di fitodepurazione a supporto del depuratore di Napoli-Est; (4) la realizzazione di una rete di canali artificiali e di aree di esondazione controllata, disponibili ad accogliere usi temporanei nei periodi di non allagamento, come infrastruttura portante del nuovo parco, in grado di alimentarsi attraverso la convergenza di molteplici fonti (le acque di riciclo del depuratore, le acque di dilavamento delle superfici stradali e degli spazi aperti assieme alle acque grigie provenienti dai nuovi edifici di progetto) e di prevedere per queste sia meccanismi diffusi di fitodepurazione ma anche grandi vasche per il trattamento delle acque prima della loro immissione.

La visione strategica espressa dal green network, si orienta invece alla costruzione di un mosaico complesso di spazi aperti pubblici e di uso pubblico lungo la direttrice montemare che, agli spazi aperti tradizionali legati alla presenza di attrezzature e di luoghi di uso collettivo, seppur previsti, affianca una rete di spazi funzionali alle macchine idrauliche o ai cicli di produzione di energia da fonti rinnovabili, capaci di favorire l'attrattività di questo mix funzionale, ampliando il significato di spazio pubblico inteso non solo come luogo di aggregazione collettiva e multi-esperienziale, ma anche finalizzato alla produzione di pubblico benessere e di auto-sostenibilità dei processi. Pertanto questa rete si va componendo attraverso: (1) gli interventi di consolidamento e valorizzazione delle aree agricole periurbane che si susseguono lungo il percorso dell'autostrada, integrate al sistema di vasche e fasce di filtro forestale caratterizzate dalla previsione di usi alternativi/integrativi di supporto alla produzione agricola; (2) la riconversione delle serre in strutture sostenibili; (3) la realizzazione di aree umide e di vegetazione compatibile con le stesse in corrispondenza degli svincoli autostradali e all'interno del perimetro del depuratore di Napoli est; (4) il progetto di un apparato vegetazionale per il nuovo parco capace di articolare le associazioni boschive, secche e umide nei differenti spazi di progetto ed a supporto delle differenti fasi di bonifica; (5) la previsione di un sistema di orti urbani in prossimità dei nuovi insediamenti.

La visione strategica espressa dallo slow and fast mobility network propone invece un sistema di accessibilità diffusa e permeabile all'area in opposizione all'attuale condizione di frammentazione ed esclusione in cui lo spazio si organizza per recinti specializzati delimitati da barriere infrastrutturali molto spesso in condizioni di degrado. La nuova rete dovrebbe pertanto organizzarsi attraverso un doppio livello: (1) la razionalizzazione della rete della mobilità esistente e il recupero di alcuni manufatti attualmente dismessi o sottodimensionati per facilitare l'accessibilità all'intera area, per i quali si propone un ripensamento delle aree interstiziali e delle sezioni stradali come aree e fasce verdi anche attrezzate in grado di contribuire anch'esse al disegno complessivo del parco, oltre che al miglioramento della qualità



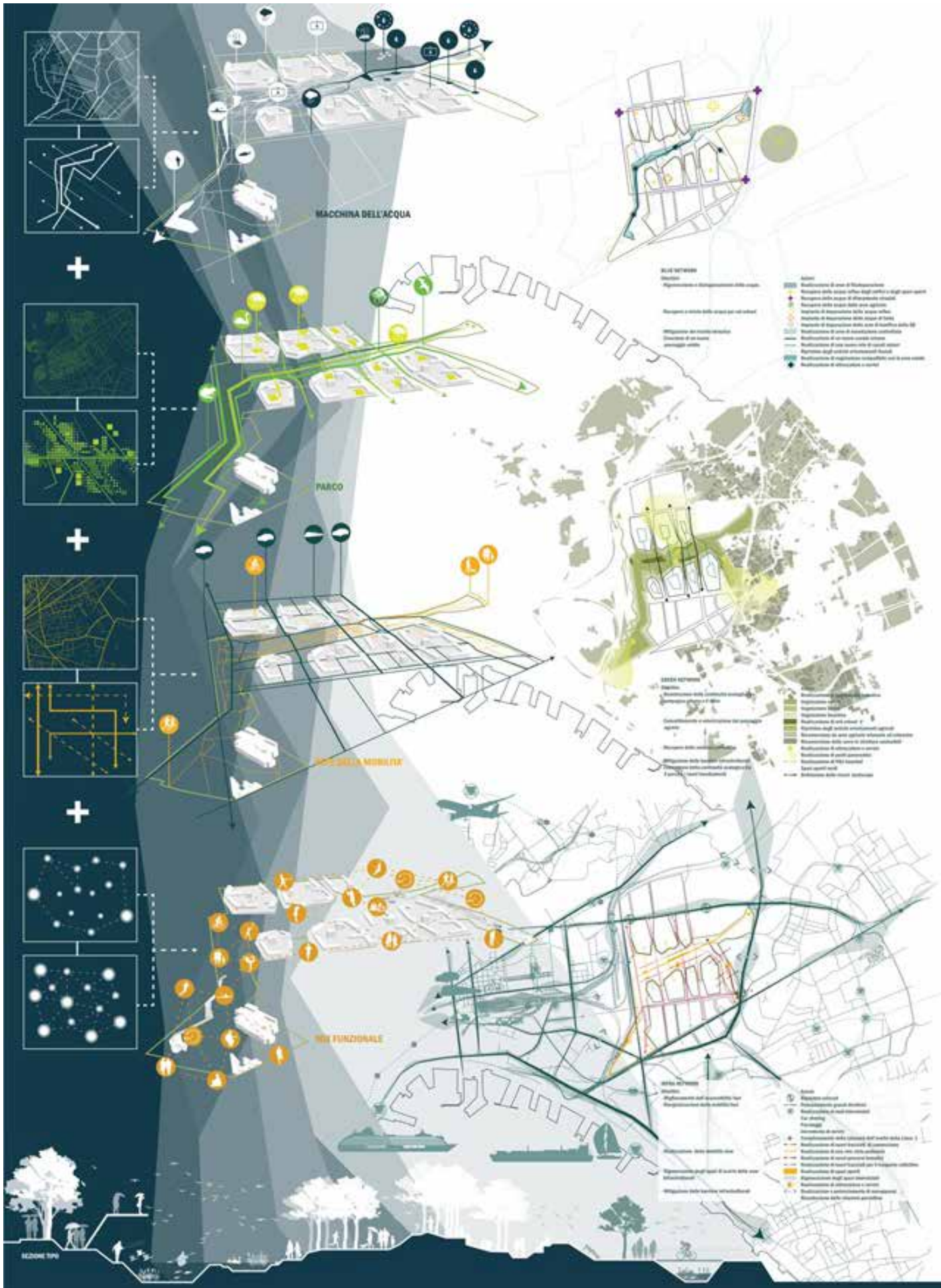


Figura 1– Visioni strategiche, network paesaggistici e azioni di riciclo nel progetto di una macchina ibrida per uno scenario possibile per il nuovo Parco urbano nell'Area Orientale di Napoli



dell'aria e delle condizioni di salubrità; (2) il progetto di una rete di percorsi pedonali e ciclabili capaci di innervare l'intero parco, agganciare le nuove aree residenziali e produttive di progetto e di connettersi alle reti esistenti della mobilità slow per promuovere una modalità differente di connessione tra le parti di città ed all'interno della stessa area orientale.

Trasversalmente agli interventi proposti all'interno di queste tre visioni strategiche, finalizzate ad una riappropriazione della dimensione d'uso collettivo dell'area oggi fortemente privata, si riflette anche su possibili rifunzionalizzazioni, anche temporanee, di alcuni manufatti abbandonati, dismessi o sottoutilizzati in una rete di nuove attrezzature pubbliche e di uso pubblico, come alcuni depositi petroliferi dismessi (ad esempio quelli interni alle aree Q8), che potrebbero essere utilizzati per lo stoccaggio di biomasse prodotte nel parco e nelle fasce di filtro forestale lungo le strade o come siti da destinare a installazioni, eventi e performance artistiche, garantendo la massima flessibilità ad accogliere differenti usi nel tempo in relazione alle diverse domande espresse dai differenti attori del contesto.

## Conclusioni

Il concetto di infrastrutture verdi e blu assieme ad una visione resiliente-adattiva per i territori contemporanei sono ormai largamente impiegati dalla comunità scientifica, da molti enti di governo e dalle amministrazioni pubbliche, divenendo centrale nei piani, nei progetti e nelle agende urbane di ultima generazione perché in grado di integrare le dinamiche naturali con quelle antropiche nei territori attraversati attraverso un superamento del significato tradizionale di rete ambientale ed ecologica.

La capacità infatti di entrare in sinergia con il paesaggio (EU, 2000)<sup>17</sup>, non inteso solo come emergenze ambientali, ma anche e soprattutto con il patrimonio costruito, unitamente alla capacità di attraversare tutte le scale del contesto (dalla dimensione territoriale a quella del singolo manufatto urbano), candidano le infrastrutture ambientali ad essere il dispositivo più efficace per l'attivazione e la gestione di processi inclusivi di rigenerazione per le aree urbane e periurbane caratterizzate da un differente grado di abbandono, degrado e

marginalizzazione all'interno di un più ampio ripensamento sul metabolismo di questi contesti, caratterizzato da una forte impronta ecologica.

Dentro questa prospettiva che informa le più contemporanee e virtuose esperienze di rigenerazione dei contesti degradati, le principali innovazioni su cui si è concentrata la riflessione di questo contributo, prevedono: (1) l'introduzione di nuove tattiche di uso dello spazio capaci di integrarsi ai meccanismi tradizionali di rigenerazione e di bonifica; (2) di individuare e favorire una gamma di usi anche temporanei per gli spazi degradati e/o inquinati compatibili con i processi di rigenerazione e/o bonifica; (3) di promuovere accordi flessibili e di cooperazione tra i differenti attori (istituzionali, sociali, imprenditoriali e cittadini) al fine di favorire anche nuove filiere economiche legate ai settori green e smart; (4) di utilizzare tecniche di bonifica basate su soluzioni naturali, site-specific e cost-effective; (5) di ripensare le aree di progetto come smart cluster in cui ripensare i nuovi cicli di vita delle risorse (acqua, energia, suoli e acque) e le nuove filiere produttive per un metabolismo urbano sostenibile.

## Note

\* Dipartimento di Architettura, Università di Napoli Federico II, arch.annaterracciano@gmail.it

1 Le riflessioni contenute nel paragrafo Prospettive di progetto: una water hybrid machine sono state sviluppate all'interno della Tesi di Laurea "Water hybrid machine. Dal paesaggio industriale al grande Parco urbano del Sebeto" di Ferdinando Canzanella e Stefano Perna, CdL PTUPA, DiARC UNINA, Relatore: prof. Carlo Gasparrini, Co-relatore: arch. Anna Terracciano, a.a. 2017/18

2 Cf. AdB Autorità di Bacino Campania Centrale <http://www.adbcampaniacentrale2.it/#>

3 <http://www.arpacampania.it/sin-ed-ex-sin>

4 Adottato definitivamente con delibera di giunta regionale del 27/05/2013, n. 129 (BURC n. 30 del 5/062013) ed approvato dal Consiglio Regionale con delibera amministrativa n. 777 del 25/10/2013 <http://regione.campania.it/regione/it/news/regione-informa/pubblicato-sul-burc-il-piano-regionale-di-bonifica>

5 Approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 417 del 27/07/2016 <http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/bonifiche/competenze-regionali-in-materia-di-bonifiche?page=1>

6 [http://www.arpacampania.it/c/document\\_library/get\\_file?uuid=09a9c44f-cc2a-4060-a680-c1649c1db3bc&groupId=30626](http://www.arpacampania.it/c/document_library/get_file?uuid=09a9c44f-cc2a-4060-a680-c1649c1db3bc&groupId=30626)

7 <http://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1023>

8 «(...) l'area di riferimento del parco regionale è il bacino idrografico del Sebeto, ed il parco delle raffinerie è la parte centrale di questo grande impluvio» Norme di Attuazione, Ambito 13 Ex Raffinerie, art.143, scheda 71 bis

9 <http://www.comune.napoli.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/9008>

10 [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/projects/italy/urban-redevelopment-scheme-for-naples-streets](http://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/italy/urban-redevelopment-scheme-for-naples-streets)

11 Coordinamento Nazionale: Prof. Arch. Renato Bocchi (IUAV); Unità di ricerca di Napoli (responsabile scientifico prof. Carlo Gasparrini), Laboratorio Re-cycle di Napoli (responsabile di sede prof. Fabrizia Ippolito, coordinamento operativo arch. Anna Terracciano) <https://recycleitaly.net/>

12 Cfr il Cap. 2 "Geomapping e datascape dei drosscape" e il contributo Il drossmapping nell'area orientale di Napoli: il potenziale relazionale delle aree di scarto di Daniele Cannatella in Gasparrini C., Terracciano A. (2006) (a cura di), DROSSCITY. Metabolismo urbano, resilienza e progetto di riciclo dei drosscape, Listlab

13 LEAD Partner: Delft, Principle Investigator: Prof. Dr. Arjan van Timmeren; Partner: DiARC

UNINA, Local Coordinator: Prof. Arch. Michelangelo Russo

14 LEAD Partner: Delft, Principle Investigator: Prof. Dr. Arjan van Timmeren; Partner: DiARC UNINA, Local Coordinator: Prof. Arch. Carlo Gasparri

15 LEAD Partner: ETSAB UPC, Principle Investigator: Prof. Arch. Angel Martin Ramos; Partner: DiARC UNINA, Local Coordinator: Prof. Arch. Carlo Gasparri

16 [http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view\\_dossier.wp?contentId=DOS37096](http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_dossier.wp?contentId=DOS37096)

17 <http://www.convenzioneeuropeapaesaggio.beniculturali.it/>

## Bibliografia

AA.VV. (2008), *Urban ecology. An International Perspective on the Interaction Between humans and nature*, New York, USA: Springer

Bèlanger, P. (2011) "Landscape infrastructure: urbanism beyond engineering", in, *Infrastructure sustainability and design*, edited by Spiro N. Polalis, Andreas Georgoulas, Stephen J. Ramos e Daniel Shodek, New York, USA: Routledge

Berger, A. (2006), *Drosscape, Wasting land in urban America*, New York, USA: Princeton Architectural Press

Bulkeley, H. (2013), *Cities and Climate Change*, Routledge Critical Introductions to Urbanism and the City, New York: Routledge

Corbellini G., Marini S. (2016) (eds.), *Recycled Theory: Illustrated Dictionary*, Macerata, IT: Quodlibet

Corner, J. (1999), *Recovering Landscape. Essays in Contemporary Landscape Theory*, New York: Princeton Architectural Press

E C (2009), "Adaptation Programme for Spatial Planning and Climate", in *White Paper. Adapting to climate change: Towards a European framework for action*. [http://ec.europa.eu/health/ph\\_threats/climate/docs/com\\_2009\\_147\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_threats/climate/docs/com_2009_147_en.pdf)

EU (2012), "The Multifunctionality of Green Infrastructure", in *Science for Environment Policy. In-depth Reports*, European Commission's Directorate-General Environment [http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green\\_Infrastructure.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/Green_Infrastructure.pdf)

EU (2013), *Green Infrastructure Strategy, Enhancing Europe's Natural Capital* [http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index_en.htm)

Gasparri C. (2011), *Città da riconoscere e reti eco-paesaggistiche*, in "PPC", n. 25

Gasparri C., Terracciano A. (a cura di). 2016. *DROSSCITY. Metabolismo urbano, resilienza e progetto di riciclo dei drosscape*, Trento-Barcello-

na: ListLab

Goshs, A. (2017), *La grande cecità. Il cambiamento climatico e l'impensabile*, Collana I Colibrì, Neri Pozza Editore

Mostafavi M., Doherty G. (2010), *Ecological urbanism*, Lars Muller Publishers

Naumann, S., D. McKenna, et al. (2011), *Design, implementation and cost elements of Green Infrastructure projects*, Final report Brussels, European Commission [http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GI\\_DICE\\_FinalReport.pdf](http://ec.europa.eu/environment/enveco/biodiversity/pdf/GI_DICE_FinalReport.pdf)

R. de Graaf (2009) *Innovations in urban water management to reduce the vulnerability of cities: Feasibility, case studies and governance*. Dissertation at University of Technology Delft, the Netherlands.

<http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid%3A817c33c6-f716-44ca-bb17-80d20ef2100e/>

Secchi, B. (2009), "The New Urban Question - Urbanism beyond Neo-Liberalism", in the 4th International Conference of the International Forum on Urbanism (IFoU) Proceedings, Amsterdam/Delft, November 26-28, 2009.

Waldheim C. (2006), *The Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, New York

Wolman, A. 1965. "The metabolism of cities". *Scientific American*, n. 213 (3): 179-190

Watson, D. and Adams, M. (2010), "Flooding", in *Design for Flooding: Architecture, Landscape, and Urban Design for Resilience to Flooding and Climate Change*, Hoboken, USA: John Wiley & Sons, Inc.

## Reti e retine nell'abitare contemporaneo

Jole Tropeano \*

### Abitare la rete

L'abitare contemporaneo sembra configurarsi sempre più all'interno di sistemi reticolari che fisicamente superano la dimensione della città e si avvicinano a quella più ampia dei territori e virtualmente tendono all'infinito. Superata di fatto la condizione di città che ha caratterizzato l'epoca moderna fino alla prima metà del XX secolo, ove la vita associativa si svolgeva all'interno di un unico nucleo (per lo più quello storico consolidato), nel sistema a rete contemporaneo la città dapprima e poi il territorio, pur conservando la loro dimensione di spazio fisico, sono interessati continuamente da movimenti che delineano, in maniera fluida, i tratti di una nuova geografia. Individuate le peculiarità di quelli che possono essere definiti i nodi di tale sistema, i ritmi sono sempre più scanditi dagli spostamenti tra un luogo e l'altro, ovvero lungo gli assi che costituiscono le nuove trame. Si creano nuove dicotomie che scalzano quelle di centro-periferia come elementi in contrapposizione e interessano, piuttosto, nuovi approcci ai luoghi di un sistema in cui «(...) abitiamo dei territori la cui metrica non è più spaziale; non c'è più alcuna possibilità di definire, come per la metropoli antica, i percorsi di diffusione o di 'delirio' secondo assi spaziali precisi (qui al centro, lì la periferia)» (Cacciari, 2009).

L'unidirezionalità viene a individuarsi nel sistema reticolare di nodo-spostamento, ovvero immobile-mobile. Nell'interazione tra queste due componenti, l'uomo contemporaneo, si trova a dover rivalutare la sua posizione, la sua collocazione in uno spazio sempre più aperto e globalizzato, e al contempo ritornare a «considerarsi al centro di una situazione, in qualche modo protagonista più diretto di una dinamica di sviluppo, a considerarsi (anche se spesso in modo illusorio) abitante di un punto del territorio privilegiato sul piano storico» (Gregotti, 1988), come avveniva nella città. Se il sistema di reti, la cui caratteristica è quella dell'orizzontalità, consente di ripensare connessioni e condivisioni, al contempo incide sulla

nostra singola interazione con gli elementi dello spazio in termini di misura; verso una nuova maniera di fruizione degli spazi così come, storicamente, è avvenuta l'uniformazione del sistema metrico di riferimento agli inizi del XIX secolo<sup>1</sup>.

La lettura reticolare, la cui prima attenzione viene posta sugli elementi di connessione, consente comunque di avere, al pari, il sistema delle relazioni, ovvero ciò che nei nodi della trama, nelle "pause", scandisce l'interazione tra soggetti e oggetti. Considerati dal punto di vista dall'interno, i nodi assumono un diverso valore di permanenza, intendendo con questo termine non solo ciò che perdura nella sua immutabilità fisica, ma anche ciò che li rende elementi distintivi delle alterità del sistema.

Ripensare alla posizione dell'uomo contemporaneo come abitante dei nodi consente di restituirci in un certo senso la sua connotazione antropocentrica del sistema, in un momento in cui la gerarchia si è accartocciata nell'orizzontalità del sistema delle reti fisiche, che si rafforza ancor di più con l'avvento delle infrastrutture virtuali. Per certi versi, a partire dal momento in cui «la crescita del settore dell'informazione e delle telecomunicazioni ha reso possibile la trasmissione istantanea di informazioni in tutto il mondo, (...) la globalizzazione delle attività economiche porta a concludere che il luogo – in particolare, quel genere di luogo rappresentato dalle città – non ha più importanza» e che l'abitare contemporaneo sembra svolgersi in spazi da attraversare, siano essi città o territori (Sassen, 1994).

All'aumento delle possibilità di spostamenti, nonché alla velocità con la quale si attuano, si afferma una nuova modalità di albergare, piuttosto che di abitare un luogo fisico, in diverse forme e momenti. L'uomo contemporaneo si ritrova, da un lato, in una condizione di disorientamento e rifugio sistematico in spazi di dimensione controllabile e, dall'altro, in un necessario continuo spostamento per mezzo delle infrastrutture; quelle infrastrutture per lungo tempo considerate icone della modernità.

«Abitare le distanze diventa qui l'ossimoro che meglio descrive la incipiente contraddizione tra il rinnovato bisogno di radicamento nello spazio e la crescente appartenenza al fuori» (Clementi, 1997) in una condizione di tensione propria della contemporaneità che

si declina nell'eterogeneità dei frammenti, dei cambiamenti e degli spostamenti che la connotano.

#### *Attraverso la rete*

L'infrastruttura fisica, così come quella virtuale, ha la funzione di connettere e, se è pur vero che la struttura reticolare ottiene la sua funzionalità nella velocità di collegamento tra i nodi, è altrettanto necessaria una riflessione sull'individualità della percezione, con la consapevolezza che «dopo aver abolito le distanze spaziali e temporali, la distanza velocità abolisce la nozione di dimensione fisica» (Virilio, 1998). Sul piano fisico, in virtù di un processo di trasposizione dal nostro essere corpo reale fermo a corpo in movimento, la velocità potrebbe costituire l'unica grandezza di misura, in un gioco di parti in cui alla rapidità corrisponde una diminuzione delle distanze. In realtà, sebbene il sistema reticolare sembra essere sempre presente nella costituzione di un ambiente, è forse in epoca contemporanea che si afferma come preminenza.

«Fin dall'urbe, i luoghi abitati sono stati collegati tra di loro da vie di comunicazione di diverso tipo: corridoi e atri hanno collegato le stanze degli edifici, griglie stradali hanno collegato gli edifici tra di loro, reti di strade e di ferrovie hanno consentito le comunicazioni tra città distanti.» (Mitchell J.M., 1995)<sup>2</sup>.

Ma la contemporaneità è altresì caratterizzata dal passaggio di questo primo sistema delle reti fisiche al sistema delle reti cablate, ove ogni forma di comunicazione avviene in maniera virtuale e quando lo spazio si rende immateriale, la prossimità geografica viene superata dall'infrastrutturazione per via etere, anche in termini di conoscenza. Nel reale, in quanto corpi, possiamo ancora considerarci parte del processo di interazione con gli oggetti, ma nella rete virtuale ci consegniamo definitivamente alla smaterializzazione e, come spettatori che hanno sostituito la facciata all'interfaccia (Virilio, 1998), «l'aspetto digitale, elettronico, virtuale prende sempre più il sopravvento sull'aspetto fisico» (Mitchell, 1995)<sup>3</sup>.

L'attraversamento ci restituisce una serie di immagini, alcune delle quali diventano memoria sempre più diacronica, ma quando questo diventa solo connessione, ancor più che, quando diventa iper-connessione, acuisce la distanza con gli elementi reali, gene-

rando un'antitesi atomo e bits ove subiamo la definitiva deterritorializzazione nel cyberspazio che amplifica, moltiplica e filtra. (Ratti, 2017)

Dalla già nebulosa percezione dei territori dell'attraversamento, l'interfaccia dello schermo diventa la nostra nuova finestra sul mondo, e una nuova profondità di campo in cui il punto di fuga corrisponde ad una sorta di cattura dell'infinito digitale (Virilio, 1998). L'esperienza individuale non è più quella della visione, bensì della visualizzazione, le nostre coordinate sono ormai virtualizzate, siamo longitudine e latitudine, ma accettare la sovrapposizione con l'esperienza reale e considerare che «la rivoluzione digitale non ha ucciso gli spazi urbani – niente affatto ma neppure li ha lasciati inalterati» (Ratti, 2017), potrebbe conferire nuovi sensi anche a quelle piazze virtuali che hanno soppiantato i luoghi delle relazioni fisiche.

«L'avvento di Internet, lo spazio dei flussi, il tessuto connettivo che secondo molti teorici, da Cairncross a Negroponte, avrebbe dovuto eliminare il bisogno di vicinanza fisica, non ha eliminato le città ma ha comunque avuto un profondo impatto su di loro. I flussi non sostituiscono gli spazi e i bit non rimpiazzano gli atomi, oggi le città sono uno spazio ibrido a cavallo tra i due.»<sup>4</sup>

La rete virtuale, offrendo una mole di informazioni in tempi sempre più brevi non solo ha viziato la nostra personale percezione dello spazio, ma anche alterato la nostra capacità selettiva.

Il sistema delle reti reali e virtuali coesistono oggi in un ibridazione tale che «elementi fisici e virtuali vengono a fondersi attraverso molteplici collisioni, in cui sia la prossimità che la connettività giocano un ruolo importante» (Ratti, 2017), una sorta di diplopia delle nostre retine in cui ci ritroviamo di fronte a due immagini dello stesso oggetto e che conduce ad un interrogativo senz'altro ancora aperto: «è possibile l'eliminazione dello spazio fin tanto che siamo corpi?» (Cacciari, 2009).

Saper scindere tra le due immagini e ritrovare, ancora, nuovi elementi orientativo-gerarchici nel sistema delle reti fisiche, consentirebbe al contempo di continuare a progettare nel campo dello spazio materico, quello conforme all'uomo, ove la misura del finito continua ad essere quella necessaria per l'abitare.

Ancor più se, estendendo queste considerazioni al sistema territorio lo riconosciamo per essere tale, ovvero all'opposto della rete, identificato all'interno di un perimetro.

#### Note

\* PhD Student Dottorato in "Architettura e Territorio" – Dipartimento dArTe, Università Mediterranea degli Studi di Reggio Calabria, jole.tropeano@unirc.it

1. «All'inizio del nuovo secolo il sistema metrico è reso obbligatorio in Francia nel 1801, e via via negli altri paesi. La nuova unità di misura, dedotta da una grandezza astronomica, sostituisce quelle tradizionali legate alla statura umana – il braccio, il piede, il pollice – e abitua progettisti e utenti a pensare spazi astratti, non predisposti per i movimenti umani. La progettazione perde i suoi riferimenti antropomorfi, e le varie scale confluiscono in una dimensione mentale illimitata.» Benevolo L. (1991), *La cattura dell'infinito*, Editori Laterza. Roma-Bari pag.76

2. L'incipit del testo "La città dei bits", di Mitchell J. M. è significativo per l'introduzione di una nuova figura contemporanea: «Il mio nome è wjm@mit.edu (anche se ho vari alias), e sono un flâneur elettronico. Vivo nella rete globale, in Internet.» Mitchell J. M., (1995) *City of bits*, MIT, Massachusetts, (Ed. It. a cura di Sergio Polano, *La città dei bits. Spazi, luoghi e autostrade informatiche*, 1997, Electa, Milano), pag. 9

3. «La rete è il sito urbano che ci fronteggia, un invito a progettare e a costruire la città dei bits (la capitale del XXI secolo), proprio come, molto tempo fa, una stretta penisola accanto al Meandro divenne il sito di fondazione di Mileto. Ma questo nuovo tipo di insediamento rivolterà proprio come un guanto le categorie classiche e ricostruirà il discorso cui gli architetti si sono vincolati dall'era classica a oggi.

Sarà una città sradicata da qualsiasi punto definito sulla superficie della terra, configurata dalle limitazioni della connettività e dell'ampiezza di banda, più che dall'accessibilità e dal valore di posizione delle proprietà, ampiamente asincrona nel suo funzionamento, abitata da soggetti incorporati e frammentati che esistono come collezioni di alias e di agenti elettronici. I suoi luoghi saranno (...) collegati da legami logici al posto di porte, passaggi e strade. Che forma daremo alla città dei bits? Chi sarà il nostro Ippodamo?» Mitchell J. M., (1995) *City of bits*, MIT, Massachusetts, (Ed. It. a cura di Sergio Polano, *La città dei bits. Spazi, luoghi e autostrade informatiche*, 1997, Electa, Milano), pag. 17

4. « (...) La nuova città è uno spazio fondamentalmente diverso – in cui i sistemi digitali hanno un impatto molto reale sul nostro modo di sperimentare, navigare e socializzare.» Ratti C. con Claudel M. (2017) *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*, Giulio Einaudi Editore s.p.a., Torino. (Tit. orig. *The city of Tomorrow*, trad. it. Benghi E.) Bologna. pag. 17

#### Bibliografia

- Ratti, C. con Claudel, M. (2017) *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*. Giulio Einaudi Editore s.p.a., Torino. (Tit. orig. *The city of Tomorrow*, trad. it. Benghi E.)
- Mitchell, J. M., (1995) *City of bits*, MIT, Massachusetts, (Ed. It. a cura di Sergio Polano, *La città dei bits. Spazi, luoghi e autostrade informatiche*, 1997, Electa, Milano)
- Koolhaas, R. (2006) *Junkspace*, Quodlibet srl, Macerata
- Cacciari, M. (2009, VI ed.) *La città*, Pazzini stampatore Editore srl.
- Sassen, S. (1994) *Cities in a World economy*, Thousand Oaks, Pine Forge Press (ed. It. 1997 - *La città nell'economia globale*, trad. a cura di Negro N., Società editrice il Mulino, Bologna)
- Clementi, A. (1997), "Infrastrutture. L'ambiguo impero delle reti" in Desideri, P., Ilardi, M. (a cura di) (1997), *Attraversamenti. I nuovi territori dello spazio pubblico*, Costa & Nolan srl, Genova (pag. 95-119)
- Gregotti, V. (1988), *Il territorio dell'architettura*, Giangiacomo Feltrinelli Editore. Milano
- Bauman, Z. (2009), *Modernità liquida*, Editori Laterza, Roma-Bari

## Gli aeroporti nei sistemi metropolitani. Il caso Napoli

Valeria Vanella

I voli aerei sono diventati l'elemento di connessione più rilevante a scala globale tra le moderne metropoli. La diffusione dei voli a basso prezzo, la disponibilità di voli privati e la creazione di nuove rotte hanno reso il mondo sempre più accessibile, ma nello stesso tempo esposto all'impatto che i movimenti aerei determinano sulla qualità e sulla sicurezza degli ambienti urbani.

Gli aeroporti, punto focale delle reti di città globali che caratterizzano la nostra epoca, sono stati studiati, attraverso logiche trasportistiche ed economiche, come nodi di connessione o come volano per lo sviluppo del territorio. Meno esplorata è invece la relazione, spesso conflittuale, che tali infrastrutture instaurano con i contesti antropizzati di cui fanno parte, sottoposti a profonde trasformazioni che impattano il paesaggio visivo e sonoro.

Anche Napoli e il suo aeroporto sono coinvolti in questo processo, sempre più accelerato. Questo studio intende analizzare il caso dell'aeroporto di Napoli in rapporto al sistema territoriale metropolitano in cui è inserito attraverso un confronto con analoghi sistemi metropolitani, europei ed italiani, al fine di individuare le principali criticità e gli eventuali riferimenti per attivare una strategia di sviluppo sostenibile.

I modelli così individuati possono essere utilizzati come guida per delineare una valida relazione spaziale tra aree urbane e aeroporti e per verificare se le strategie di sviluppo del sistema aeroportuale regionale, che includono l'alleggerimento dello scalo di Capodichino, siano ancora valide e capaci di innescare la crescita di questo territorio.

### L'area di studio: i sistemi metropolitani europei

L'ambito di studio di questa ricerca, incentrata sulla relazione spaziale e sugli impatti ambientali che intercorrono tra l'aeroporto e la componente antropica dell'area metropolitana, è stato identificato nel territorio dell'Unione Europea, selezionando le città con una popolazione superiore ai 500.000 abitanti.

Per ognuna di queste città si è proceduto individuando la rispettiva area metropolitana, non sempre coincidente con un limite amministrativo giuridicamente definito, classificando poi tali aree in funzione della loro dimensione demografica. La densità di popolazione dei 58 sistemi metropolitani individuati, dato considerato di maggiore rilevanza nella valutazione degli impatti tra aeroporto e area metropolitana, varia tra 9,741,18 e 56,35 abitanti per kmq.

Si sono poi rappresentati i centri delle città come elementi puntuali e le infrastrutture aeroportuali come elementi lineari, coincidenti con le piste di decollo/atterraggio, così da identificarne la collocazione e soprattutto l'orientamento rispetto all'area urbanizzata. Quest'ultima informazione è rilevante per questo studio, in quanto l'impatto ambientale che si vuole rappresentare, ovvero quello sul paesaggio sonoro delle città, è influenzato dalle direzioni di moto degli aerei.

Per valutare la relazione città/aeroporto si è resa necessaria una ulteriore astrazione grafica: l'estensione dell'area effettivamente urbanizzata è stata rappresentata delineando tre cerchi concentrici, a distanza di 5, 10 e 25 km dal centro urbano principale. La dimensione 25 km ha consentito di includere nella classificazione le megalopoli e le regioni metropolitane più rilevanti.

Gli impatti sono stati schematizzati attraverso il rapporto geometrico tra città, elemento circolare, e pista, elemento lineare.

Sulla base di questa rappresentazione si è individuato un possibile schema interpretativo della relazione città/aeroporto, articolato nelle categorie Interno/Esterno e Incidente/Tangente. L'aeroporto è interno se localizzato nel cerchio di raggio 10km, ed è incidente quando la pista è orientata verso il centro della città. Secondo questa chiave di lettura, la classe Interno/Incidente contiene gli aeroporti che possono determinare un impatto più rilevante sul sistema urbano.

Sono classificati a parte i sistemi complessi delle megalopoli, dato che in questi casi è considerabile interno un aeroporto localizzato entro il raggio di 25 km.

Sulla base di questa schematizzazione, sono stati analizzati e graficizzati i dati demografici delle città e delle aree metropolitane, insieme con i dati di traffico dei rispettivi aeroporti.

La classe che raggruppa gli aeroporti Interni/Incidenti è quella più numerosa, con 21 aree metropolitane, mentre la classe Esterni/Incidenti ne contiene 11; le classi Interno/Tangente e Esterno/Tangente ne contengono rispettivamente 4 e 11. I sistemi multipli includono 8 aree metropolitane e le megalopoli sono 3. Oltre la metà degli scali sono quindi classificabili tra quelli di tipo "Incidente", ovvero quelli che presentano, in base agli assunti iniziali di questo studio, una relazione aeroporto/area metropolitana di tipo conflittuale.

La criticità descritta pocanzi è stata rappresentata attraverso 4 variabili: la classificazione, il numero di movimenti aerei annui, la distanza dal centro urbano e la densità abitativa dell'area metropolitana.

Nel grafico di Figura 2 sono rappresentati gli scali collocati ad una distanza inferiore ai 10 km dal centro urbano, definiti Interni, in cui rientrano 33 sistemi, compresi Napoli, Milano e Genova. Tra le megalopoli, solo lo scalo di Berlino Tegel si trova a distanza minore di 10 km, ma è da rilevare che nel loro insieme i sistemi complessi e multipli presentano comunque elevata criticità, sia per la presenza di più scali sia per il volume di traffico degli aeromobili estremamente rilevante.

Procedendo con una ulteriore selezione, si sono individuati i sistemi che superano la densità abitativa di 1.500 ab/kmq (1), che sono Napoli, Milano (scalo di Linate) e Brema. Il crescente numero di voli correlato all'espansione del tessuto urbano rende temporanea questa classificazione, che può comunque costituire un utile riferimento per una pianificazione territoriale sostenibile.

### **I sistemi metropolitani italiani**

Dalla valutazione complessiva si rileva che i sistemi di Genova, Milano e Napoli rientrano tra quelli di tipo maggiormente conflittuale (Interno/Incidente) mentre Roma e Torino sono stati classificati come Esterni/Incidenti e Palermo come Esterno/Tangente.

Gli aeroporti di queste aree sono considerati di interesse nazionale ai sensi del DPR n. 201 del 2015. In questa analisi è stato incluso, per l'area metropolitana di Milano, l'aeroporto di Linate in relazione alla sua maggiore criticità legata alla sua collocazione urbana; analogamente per Roma è stato analizzato l'aeroporto di Ciampino.

Le caratteristiche demografiche e di urbanizzazione dell'area interna delimitata dal

cerchio di raggio 10 km, sono state studiate utilizzando la Corine Land Cover 2012 e i pesi percentuali delle aree antropizzate sviluppati nel progetto PRIN "Postmetropoli".

Le aree metropolitane di Roma, Milano e Napoli presentano una superficie urbanizzata superiore al 60%, e tra queste Milano e Napoli hanno anche una densità di popolazione molto elevata.

Se si associa il dato del traffico di aeromobili, Milano Linate (118.535 movimenti nel 2017) e Napoli Capodichino (75.013 movimenti), alla condizione di saturazione spaziale degli scali italiani, problema evidenziato anche nel Piano Nazionale Aeroporti del 2012, risulta evidente il conflitto ambientale che ne deriva e che evidenzia il ruolo attivo che può avere la pianificazione, in particolare di scala metropolitana.

### **Governo del territorio e tutela ambientale**

Gli strumenti giuridici atti a gestire la relazione aeroporto/sistemi metropolitani si basano su normative diverse. Come sancito dall'art. 117 della Costituzione, la materia del governo del territorio, dei porti e aeroporti civili e della salute è oggetto di legislazione concorrente tra Stato e Regioni, mentre la materia della tutela ambientale, insieme a quella riguardante l'ecosistema e i beni culturali, è oggetto di legislazione esclusiva da parte dello Stato.

Il quadro normativo generale si basa sul Codice della Navigazione, sul Regolamento con cui si identificano gli aeroporti d'interesse nazionale, sul Piano Nazionale degli Aeroporti e sugli ulteriori atti emanati dall'Enac. In tema di tutela ambientale si è incentrata l'analisi sulla materia dell'inquinamento acustico, il cui impatto sulla qualità dei contesti urbani è di maggiore immediatezza.

In materia di governo del territorio, con particolare riferimento alla Regione Campania, si sono analizzati il Piano Territoriale Regionale, gli atti di programmazione degli interventi infrastrutturali e i piani territoriali e di livello comunale attualmente vigenti.

#### *Norme nazionali*

Il Codice della Navigazione, risalente al 1942, è stato recentemente oggetto di una riforma che ha riguardato principalmente la "Parte seconda della navigazione aerea", chiaramente inadeguata all'odierno scenario del trasporto aereo. La riforma ha affrontato i



Figura 1 – “Volando bassi” (2000), di Gianfranco Irlanda

nodi cruciali dell'aviazione civile italiana, introducendo anche la disciplina delle concessioni di gestione totale da parte dei privati. Il vigente Piano Nazionale degli Aeroporti risale al 2012. Dopo l'emanazione del DPR del 17 settembre 2015 di individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, è stato elaborato un nuovo PNA, attualmente sottoposto alla fase di scoping della procedura VAS. Le osservazioni e i contributi dei soggetti competenti in materia ambientale sono di particolare interesse, in quanto evidenziano la rilevanza, nel nostro paese, dell'impatto delle attività aeronautiche sul diffuso patrimonio culturale.

#### *Norme di tutela ambientale: inquinamento acustico*

La presenza di infrastrutture aeroportuali determina impatti sulle diverse componenti ambientali. In materia di inquinamento acustico, la norma di maggiore rilevanza è il D.Lgs 194/2005, incentrata sulla determinazione e gestione del rumore ambientale, con l'obiettivo di individuare competenze e procedure per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale. Sono individuate diverse procedure e piani, tra cui la mappatura acustica, la mappa acustica strategica, i piani di azione e la pianificazione acustica. In base a disposizioni normative del 2017, i piani e le mappe relativi alle principali infrastrutture di inte-

resse nazionale, compresi gli aeroporti principali, sono trasmessi dalle società di gestione aeroportuale al Ministero dell'ambiente e alle Regioni ogni cinque anni.

Ad oggi non risultano ancora predisposti, per il territorio comunale di Napoli, né la mappa acustica né il piano di azione.

Numerose altre norme regolano la questione dell'inquinamento acustico, legate in particolare alle attività aeronautiche. Tra queste si ricorda il DM 31.10.1997, che istituisce la Commissione per il rumore aeroportuale che ha lo scopo di definire, nell'intorno aeroportuale, i confini delle aree di rispetto.

#### *Governo del territorio*

L'aeroporto di Napoli, inquadrato in un sistema infrastrutturale più ampio, è stato studiato e delineato all'interno del PTR, approvato con LR 13/2008.

Questo sistema, che mira a configurarsi quale gateway per il mezzogiorno, non deve trascurare l'inserimento degli interventi in un contesto di valutazione paesaggistica e ambientale, con l'obiettivo di “strutturare i rapporti fisici tra infrastrutture e paesaggio in termini di «congruenza complessa», ancorando il progetto all'insieme del territorio e ricercando una sorta di territorializzazione delle infrastrutture” facendo sì che “la complessità del sistema infrastrutturale e la dislocazione dei grandi nodi logistici non acuisca fenomeni di congestione e un'ulteriore frammentazione paesistica difficile da controllare e da risanare”.

Nel PTR è espressamente contenuta l'ipotesi di realizzare un nuovo scalo commerciale in corrispondenza dell'attuale aeroporto militare di Grazzanise, da correlare agli altri nodi di Napoli, Salerno e Capua. In questo network Napoli Capodichino ha un profilo di City Airport, Salerno Pontecagnano un ruolo di complementarietà del traffico di Napoli.

Lo scalo di Grazzanise rappresenta l'elemento cardine per il riassetto del settore aeroportuale campano, sebbene non siano ignorate le criticità legate allo sviluppo di una tale infrastruttura, in particolare il “rischio, in parte già tradotto in realtà, di ulteriore consumo di suoli agricoli dovuto alla scelta di situare nella piana nuove grandi infrastrutture [...] come l'aeroporto di Grazzanise”; il 26 febbraio 2008 viene firmato, dal Governatore della Regione Campania e dal Ministro dei Trasporti, il Protocollo d'Intesa per l'aeroporto Grazzanise.



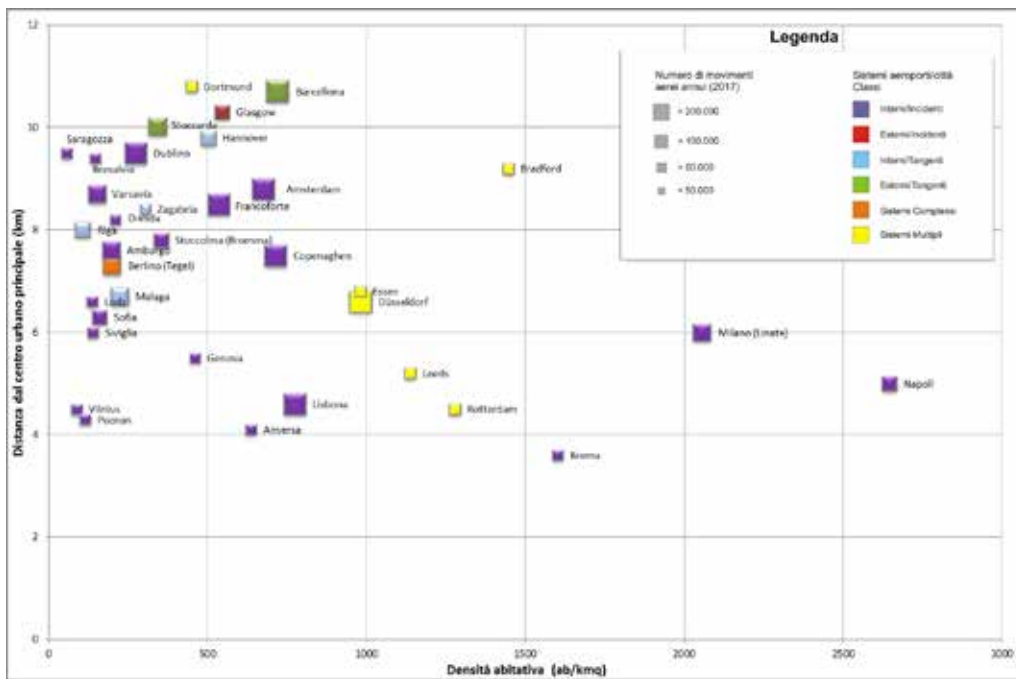


Figura 2 – Grafico delle criticità dei sistemi metropolitani/aeroporti

Lo studio di fattibilità per il nuovo aeroporto è incluso tra gli interventi del POR Campania 2000-2006, e viene poi inserito tra i Grandi Progetti del POR Campania FESR 2007 – 2013. Successivamente questa vision si modifica, cancellando Grazzanise dalla programmazione nazionale e regionale, senza peraltro delineare soluzioni alternative alle criticità del sistema aeroportuale napoletano.

A livello provinciale e metropolitano, il PTC della Provincia di Caserta (DPC 26/2012) include il nodo di Grazzanise quale elemento di rilevante sviluppo e trasformazione del proprio territorio, sebbene subordini gli interventi infrastrutturali e urbanistici a sostegno del nuovo scalo alla preventiva realizzazione dello stesso, ovvero allo stanziamento dei fondi necessari nella programmazione economica e finanziaria del competente livello governativo; il PTC della Provincia di Salerno (DPC 15/2012) include la previsione del potenziamento dello scalo di Pontecagnano con il prolungamento della pista e l'adeguamento delle connessioni alle infrastrutture per la mobilità.

La proposta di PTC della Città Metropolitana di Napoli, elaborata dopo l'approvazione del PRG di Napoli e adeguata alle scelte infrastrutturali dalla Regione Campania, rileva la presenza dello scalo di Capodichino nella sua rete infrastrutturale ma rimanda ad altre sedi la questione relativa all'alleggerimento dell'aeroporto partenopeo.

L'area di sedime dell'aeroporto di Capodichino risulta infatti identificata, nel PRG del

Comune di Napoli (DPGRC 323/2004) come Sottozona Fc "Parco di nuovo impianto", destinata alla realizzazione di un parco urbano. Tale individuazione appare quanto meno contraddittoria con il contenuto della Concessione n. 50 del 2002, che affida per quaranta anni la gestione totale di Capodichino alla società Gesac.

Nonostante la "temporaneità" della funzione aeroportuale, nel 2018 il Comune di Napoli ha approvato il Piano di Rischio Aeroportuale (DC 5/2018) di cui all'art. 707 del CDN. Non risulta ad oggi che sia stato approvato un analogo Piano per il territorio comunale di Casoria.

Il PRA del Comune di Napoli è stato sviluppato per le sole aree di tutela definite nel "Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti" emanato dall'Enac nel 2014, sebbene lo stesso Regolamento indichi che l'estensione di dette aree non sia preventivamente fissata ma da individuare nel PRA in ragione del tipo di aeroporto, con la possibilità di "adattare il perimetro e l'estensione delle zone di tutela sulla base della configurazione del territorio".

IL PRA fornisce le indicazioni per garantire e rafforzare i livelli di sicurezza in base a principi di limitazione della presenza umana e di attività non compatibili, da recepire nel vigente strumento urbanistico comunale e da applicare alle nuove opere e attività, non producendo effetti ablatori né interdittivi delle realtà preesistenti.

## Il caso dell'aeroporto di Napoli Capodichino

L'aeroporto di Napoli Capodichino, con più di 8,5 milioni di passeggeri e circa 75.000 movimenti annui nel 2017, è il 6° aeroporto italiano per volume di passeggeri, con un aumento del 50% rispetto al dato 2013. Ha un'area di sedime di circa 280 ha e ricade principalmente nel territorio della città di Napoli, con una piccola porzione (circa 15 ha) nel comune di Casoria.

L'aeroporto è stato aperto al traffico civile nel secondo dopoguerra e solo nel 2008, a seguito dell'emanazione del DM 14.2.2008, è stato riconfigurato come scalo civile aperto al traffico militare.

In questi ultimi anni gli interventi sulle strutture dedicate ai passeggeri e quelle dedicate alle operazioni di volo hanno migliorato lo scalo, senza però poter ovviare ad una delle sue principali criticità, ovvero alla localizzazione in pieno centro cittadino. In questo studio infatti, Capodichino è stato incluso tra gli scali con le condizioni più critiche rispetto a quelle analizzate, con una distanza di soli 5 km da piazza Municipio e un'area metropolitana con una densità abitativa tra le più elevate in Europa.

Queste condizioni rendono necessaria una riflessione sulle future possibilità di sviluppo dell'infrastruttura, anche in relazione alle oggettive limitazioni fisiche dell'area in cui sorge. L'aeroporto è dotato di una sola pista di volo, con orientamento 06-24, lunga 2.628 m e larga 45 m, attualmente usata monodirezionalmente per ragioni di sicurezza dovute all'elevato numero di manovre, ma avvicinabile da entrambe le testate. Viene indicata come preferenziale la manovra di atterraggio sulla 24, mentre la direzione opposta, sulla 06, che comporta il sorvolo a bassa quota di vaste aree residenziali della città di Napoli, è indicata come obbligatoria solo in condizioni meteo climatiche avverse. Le manovre di atterraggio sulla 06, ovvero sulle aree residenziali napoletane, rimangono però percentualmente rilevanti rispetto al numero totale, in una percentuale che si aggira, in base a stime qualitative, intorno al 35%.

Per i decolli verso Napoli, dalla 24, è d'obbligo l'adozione della manovra antirumore, caratterizzata da una profonda virata verso il mare al fine di evitare la zona più densamente abitata del centro città. Il sorvolo del sito UNESCO di Napoli rimane, nonostante tutto, soggetto a queste manovre.

### Previsioni di crescita

La lettura delle previsioni di crescita dell'aeroporto, inserite nel Piano di sviluppo aeroportuale 2013-2023, mostra già al 2017 il superamento anche dello scenario più ottimistico, stimato in 7.273.000 passeggeri per l'anno 2018.

Il rapido trend di crescita di Capodichino lo fa annoverare tra le infrastrutture aeroportuali di maggiore successo in Italia; i medesimi risultati rendono però ancora più evidente il processo di saturazione in atto e contribuiscono a determinare l'impatto sempre più problematico dell'aeroporto sull'area metropolitana napoletana.

Questa criticità è un dato comunemente noto ed è evidenziato in tutti i documenti che trattano dello scalo napoletano, tra i quali ad esempio il Piano di Rischio Aeroportuale di Napoli dove si legge "è opportuno mettere in rilievo la peculiarità del sito aeroportuale di Capodichino, ubicato all'interno di un'area metropolitana significativamente urbanizzata, edificata e abitata. Il vigente piano regolatore generale della città di Napoli, in linea con la previgente strumentazione urbanistica, [...] non conferma la funzione aeroportuale".

Condizioni così critiche spingono la riflessione verso una ricerca di soluzioni alternative valide, che consentano di superare lo svantaggio determinato dalla localizzazione in pieno ambito urbano, ovvero la indisponibilità di aree per eventuali e necessari ampliamenti e la presenza di ostacoli alla navigazione, nonché gli effetti sulla salute della popolazione dovuti all'inquinamento atmosferico e acustico.

Gli scenari delineati negli atti e nei programmi di Enac, Società di gestione e Enti locali delineavano un sistema aeroportuale campano policentrico che includeva, come abbiamo visto, il nuovo scalo a Grazzanise e la ridefinizione del ruolo di Capodichino, a partire dall'opzione più radicale della cessazione delle attività di aviazione commerciale civile e relativa riconversione dell'area per altri usi. Oggi tale prospettiva sembra essere stata accantonata, e nella programmazione nazionale e regionale sono contemplati i soli scali di Napoli Capodichino e Salerno Pontecagnano. In base a quanto fin qui esposto occorre però fare una ulteriore valutazione sulle effettive possibilità di sviluppo dell'aeroporto napoletano nel contesto metropolitano di cui è parte integrante.

### Ipotesi di sviluppo

L'area metropolitana napoletana è una realtà ben più complessa di quella racchiusa nei limiti amministrativi della ex Provincia, fortemente dinamica sia dal punto di vista economico-sociale che culturale, come si evince dalle diverse perimetrazioni che arrivano ad includere territori delle province di Salerno, Caserta e Avellino. Le sue grandi potenzialità richiedono una dotazione infrastrutturale adeguata al contesto territoriale, in un'ottica di sviluppo della competitività dell'intero mezzogiorno. Sarebbe quindi utile ridiscutere l'impostazione del DPR 201/2015, che include tra i gate intercontinentali soltanto gli scali del centro-nord del paese.

Questa nuova strategia potrebbe rendere possibile il superamento delle criticità relative agli impatti ambientali dello scalo di Capodichino, fin qui evidenziate. Il modello di riferimento più ovvio è quello dell'area metropolitana milanese, nella quale da tempo si è attivato un sistema aeroportuale policentrico, alleggerendo lo scalo cittadino di Linate.

La scelta di decongestionare, o addirittura delocalizzare Capodichino, correlata alla realizzazione di uno scalo di maggiore rilevanza nell'area di Grazzanise, rimette in gioco la programmazione di livello nazionale e locale portata avanti fino al 2015 e impostata su un sistema articolato in più scali. La fattibilità di questa programmazione risulta ancora attuale in base a considerazioni relative alla localizzazione delle aree pianeggianti con bassa densità abitativa e basso valore ecologico nonché a idonee distanze dalle aree sensibili. La realizzazione di questo sistema policentrico necessita in ogni caso di una adeguata infrastruttura di collegamento con i principali nodi della mobilità su gomma e su ferro.

La delocalizzazione di Capodichino consentirebbe inoltre l'attuazione del PRG del Comune di Napoli, ovvero la realizzazione del Parco Urbano di Capodichino.

### Conclusioni

La relazione aeroporto/sistema metropolitano è stata analizzata e poi sistematizzata in base alla collocazione spaziale delle piste e al loro orientamento rispetto all'area urbanizzata, al fine di individuare il gruppo in cui gli effetti dell'inquinamento acustico fossero maggiormente rilevanti.

In ambito europeo, delle 58 aree metropolitane analizzate, 33 sono state classificate tra le "Incidenti", ovvero quelle che presentano, in base agli assunti iniziali, una relazione aeroporto/area metropolitana di tipo conflittuale. Tra questi sistemi si sono ulteriormente selezionati quelli rientranti in "parametri di elevata criticità", ovvero una densità abitativa superiore ai 1.500 abitanti per kmq e una distanza dal centro abitato inferiore ai 10 km. In questo sottoinsieme rientrano 3 aree metropolitane italiane: Milano, Genova e Napoli. Attraverso un'analisi di maggior dettaglio degli aspetti demografici e di urbanizzazione si è osservato che sono ancora Milano e Napoli a presentare le condizioni più problematiche, raggiungendo livelli di urbanizzazione superiori al 60% correlati ad una densità abitativa maggiore dei 2.000 ab/kmq.

Il sistema milanese si è da tempo organizzato su un modello policentrico, riducendo così l'impatto delle infrastrutture aeroportuali sull'area propriamente urbana. Una analoga prospettiva può pertanto essere adottata nel sistema metropolitano di Napoli, anche in linea con quanto pianificato e programmato nel corso degli ultimi 20 anni per questo territorio, realizzando lo scalo intercontinentale di Grazzanise.

Eppure, nonostante le norme e gli strumenti di pianificazione abbiano evidenziato da tempo la necessità di riformulare la configurazione del sistema aeroportuale campano, il processo di crescita dello scalo di Capodichino sembra non avere limiti.

Le sue stridenti criticità non sono però realmente percepite, né in sede di programmazione, laddove si ipotizza il funzionamento dello scalo partenopeo con un numero sempre maggiore di movimenti, né in sede di valutazioni di carattere ambientale e paesaggistico. Il paesaggio sonoro dell'area napoletana, come quelli delle aree urbane analizzate, subisce i più rapidi ed evidenti cambiamenti e sebbene gli esseri umani siano capaci di cancellare, attraverso un processo di adattamento, ogni elemento di disturbo più o meno dannoso, questo non equivale a renderne innocui gli effetti.

Il rumore sembra ormai essere "sentito sia letteralmente, sia in modo figurato, come una immersione nella civilizzazione urbana".

Occorre invertire questo processo e promuovere una nuova qualità urbana, anche dell'area metropolitana napoletana, che punti a

coniugare la crescita socio-economica con il rispetto, e non solo lo sfruttamento, delle sue peculiarità paesaggistico culturali.

#### Note

1 Soglia individuata dall'OECD (Organisation for Economic Co-Operation and Development) per distinguere le urbane densamente abitate dalle altre

#### Bibliografia

AA.VV. (2014), Primo Rapporto Giorgio Rota su Napoli "Ci vuole una terra per vedere il mare", Centro Einaudi  
Le Breton D. (2016), Sovranità del silenzio, Mimesis edizioni  
Nigro A., Vitale C. (2017), "La delimitazione dell'area metropolitana di Napoli", in Metropoli senza auto, a cura di F.D. Moccia, Inu Edizioni  
Bagnaia R., Viglietti S., Laureti L., Giacanelli V., Ceralli D., Bianco P., Loreto A., Luce E., Fusco L. (2018), Carta della Natura della Regione Campania, ISPRA  
Strumenti di pianificazione e programmazione Regione Campania (2002), Linee guida per la pianificazione territoriale regionale, All. n. 1, (pag. 32, 88)  
Regione Campania (2008), Piano territoriale regionale - Documento di Piano  
Provincia di Caserta (2012), Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale  
Provincia di Salerno (2012), Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale  
Città Metropolitana di Napoli (2016), Proposta di Piano Territoriale di Coordinamento  
Comune di Napoli (2004), Variante al Piano Regolatore Generale  
Comune di Napoli (2018), Piano di Rischio Aeroportuale (pag. 14)  
Enac, One Works, KPGM, Nomisma (2010), Atlante degli Aeroporti Italiani  
Enac (2012), Piano Nazionale degli Aeroporti, pag. 66  
Enac (2014), Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti,  
Enac (2015), Report 1/2015 "Monitoraggio infrastrutture aeroportuali del sud Italia"  
Enac (2017), Aeroporti: le nuove infrastrutture. Gli investimenti per lo sviluppo degli scali italiani Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti,  
Enac (2012), Piano nazionale degli aeroporti  
Gesac S.p.A. (2014), Piano di sviluppo aeroportuale 2013-2023 - Relazione generale (pag. 108)  
Regione Campania, POR Campania FESR 2007-2013

#### Sitografia

<http://demo.istat.it/>  
<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>  
<http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1584/2615>  
<http://www.postmetropoli.it/atlante/>  
<https://osservatorio.urbanit.it/>  
<https://www.enac.gov.it/>  
<https://www.enav.it/>

## Dalle infrastrutture alla città: centralità e accessibilità come parametri di valutazione per lo sviluppo degli insediamenti urbani

Antonia Arena \*

#### Introduzione

Uno dei fenomeni che maggiormente caratterizza la città contemporanea è lo spostamento di flussi, siano essi materiali o immateriali. Negli ultimi anni, nel campo della pianificazione urbanistica la ricerca e la prassi su tale aspetto sono state orientate al paradigma della smartness allo scopo di rendere maggiormente accessibili dati e informazioni e di conseguenza più fruibili le città e migliore la qualità di vita dei suoi abitanti. Tuttavia i beni e le persone continuano a necessitare, per potersi spostare, di infrastrutture fisiche; la centralità e l'accessibilità delle città diventano, dunque, due parametri fondamentali per determinare la qualità e il successo di un centro urbano rispetto ad altri. All'interno del settore disciplinare dell'urbanistica, le relazioni di influenza reciproca tra il sistema insediativo e quello infrastrutturale sono studiati con differenti approcci: 1) mettendo in relazione la morfologia territoriale e la struttura insediativa; 2) focalizzando l'attenzione sulle strategie di mitigazione e adattamento dei territori ai cambiamenti climatici, avendo riconosciuto e attribuito alle infrastrutture un ruolo fondamentale per la strutturazione delle azioni per perseguire tali strategie; 3) concentrandosi sull'analisi spaziale dei fenomeni urbani in relazione alla struttura delle reti. In particolare quest'ultimo approccio si avvale dell'utilizzo di sistemi informativi territoriali per effettuare analisi complesse in grado di mettere in relazione il grafo infrastrutturale con l'assetto insediativo e funzionale urbano. Il contributo si propone di effettuare una ricognizione dei principali approcci allo studio delle relazioni tra sistema insediativo e sistema infrastrutturale e degli studi che hanno condotto all'affermazione della centralità e dell'accessibilità come parametri di valutazione dell'assetto territoriale urbano e alla conseguente individuazione di indicato-

ri in grado di restituire informazioni utili alla pianificazione territoriale ed urbanistica.

### **La città come esito di relazioni tra morfologie urbane e infrastrutture pubbliche**

Gli studi urbani sviluppatasi in Italia a partire dagli anni Sessanta del Novecento hanno messo in luce la rilevanza della morfologia urbana per la pianificazione, la gestione e lo sviluppo degli insediamenti urbani (Aymonino, 1970; Caniggia & Maffei, 1979; Muratori, 1960; Rossi, 1970).

Questi studiosi hanno indagato le caratteristiche tipologiche e morfologiche dei tessuti urbani estendendo concetti architettonici ad ambiti insediativi più ampi; hanno analizzato i rapporti tra le parti, tra i pieni e i vuoti, le piazze e i palazzi, per individuare caratteri comuni utili a classificare e descrivere gli assetti urbani sotto il profilo della 'forma', della 'vitalità' e della 'identità'; hanno proposto una definizione di 'ambiente', inteso non solo come luogo fisico, ma come insieme di, morfologia, funzioni, usi, valori, persone che lo vivono (Cervellati, 1972; 1991; Cervellati, Scannavini, & De Angelis, 1977; Rossi, 1966).

In contesto internazionale, alcuni studi si sono concentrati sugli elementi compositivi dello spazio urbano, arrivando a definirlo come l'insieme di tutti gli spazi esistenti tra un edificio e l'altro, tra una zona e l'altra del territorio (Krier, 1979). In questa accezione le strade e le piazze hanno assunto il ruolo di elementi compositivi dello spazio urbano, sede ove si svolgono attività pubbliche e collettive. Le piazze rappresentano la prima forma di utilizzo degli spazi pubblici della città; sono spazialmente definite dagli edifici che ne delimitano i confini, e da sempre sono dotate di un valore simbolico che le rende atte ad ospitare funzioni di tipo pubblico o sacro, inoltre per dimensione e forma sono più adatte ad ospitare la presenza permanente e volontaria di una grande quantità di persone.

Le strade diventano, invece, gli elementi strutturanti gli insediamenti urbani una volta saturato lo spazio prospiciente le piazze (Krier, 1979). A differenza delle piazze che costituiscono elementi autonomi, leggibili anche singolarmente e non in relazione con gli altri spazi pubblici, le strade acquistano significato all'interno di una rete. Esse hanno un carattere maggiormente strumentale rispetto alle piazze, poiché assicurano funzioni fondamentali per l'assetto urbano qua-

li il collegamento, l'accesso e la definizione e conformazione del suolo e della sua proprietà. In questo modo le strade rappresentano i segni impressi dall'uomo sul territorio per affermare la sua supremazia e tracciare le direzioni di sviluppo.

Lo spazio definito da strade e piazze è, quindi, quello da cui trae origine la forma urbana. Per poter essere leggibile e percepibile, lo spazio urbano deve avere chiare caratteristiche geometriche in grado di definirne i confini per renderlo distinguibile dagli spazi privati, evidenti qualità estetiche che lo rendano riconoscibile al di là del tempo e di espliciti scopi funzionali, che ne definiscano l'uso e ne assicurino la frequentazione. Le attività che vi si possono svolgere sono quelle afferenti alla sfera sociale pubblica ossia lavorare, trascorrere il tempo libero, fare sport ed acquisti. Le infrastrutture sono, quindi, da più parti in letteratura, riconosciute come elementi strutturanti delle aree urbane.

### **Le infrastrutture verdi per la gestione dei cambiamenti climatici e dei rischi**

Un più recente filone di studi sulle infrastrutture, iniziato negli anni Novanta, si è soffermato sul loro valore in relazione alla capacità di strutturare l'ossatura ecologica delle città e dei territori (Hough, 1995; Benedict & McMahon, 2006; Little, 1990; Moccia & Palestino, 2013). Negli ultimi decenni la ricerca e la prassi della pianificazione territoriale ed urbanistica hanno posto l'accento sul loro ruolo come elementi strutturati per migliorare la qualità degli insediamenti (Bianchetti, 2016; Campbell, 2012; Fistola & Las Casas, 2016; Mascarucci, 2016; Moccia & Sepe, 2016; Sepe, 2015), garantire la fornitura dei servizi eco-sistemici (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Costanza, 2008; Commissione Europea, 2013), mitigare e adattare i territori ai cambiamenti climatici (Angrilli, 2002; 2016; Coppola, 2016; Novotny & Brown, 2007). La pianificazione e progettazione di corridoi ecologici, greenway, infrastrutture verdi e blu è la soluzione adottata e consolidata per il miglioramento della qualità dei paesaggi in termini di fornitura di servizi eco-sistemici in grado di mettere a sistema esigenze ambientali ed antropiche.

La pianificazione delle infrastrutture verdi e blu consiste nella messa a sistema di aree naturali e semi-naturali realizzate a ridosso degli elementi lineari del paesaggio naturale,

come i corsi d'acqua, e di quello antropico, come le reti viarie e ferroviarie. In tal senso le infrastrutture svolgono una duplice funzione: da un lato assicurano la connessione tra aree che costituiscono importanti serbatoi di naturalità, dall'altro accrescono i benefici forniti dagli ecosistemi, in particolare in termini di biodiversità e approvvigionamento di beni e servizi derivabili dalle risorse naturali. La progettazione di infrastrutture verdi a livello urbano consente di estendere su tutto il territorio, con una logica reticolare, i vantaggi che i corridoi ecologici apportano a livello territoriale quando mettono in relazione aree naturali da proteggere. Le infrastrutture urbane, che costituiscono la struttura della città e dei suoi spazi pubblici, possono essere progettate in termini di 'infrastrutture verdi' migliorando la qualità degli ambienti di vita e consentendo di gestire il rischio idrogeologico: infatti, numerosi sono i casi, in Italia, in cui alvei naturali e canalizzazioni sono stati deviati, alterati, trasformati, nella maggior parte dei casi e nella più pericolosa delle ipotesi, in strade di comunicazione, aumentando il pericolo legato a precipitazioni intense. Oggigiorno l'aumento delle precipitazioni con fenomeni più brevi e più intensi, conseguenza dei cambiamenti climatici, fa emergere la pericolosità delle alterazioni antropiche al paesaggio e rende espliciti i rischi connessi alla gestione del ciclo delle acque e allo smaltimento di quelle meteoriche.

La pianificazione di infrastrutture verdi a ridosso dei grandi assi di comunicazione e nelle aree urbane svolge una funzione rilevante per la mitigazione e l'adattamento dei territori agli effetti dei cambiamenti climatici. Le green infrastructures sono costituite da elementi di tipo naturale e antropico, appositamente e opportunamente integrati per assicurare la ciclicità dei processi che coinvolgono acqua, suolo e aria e per migliorare la fornitura di servizi eco-sistemici. Gli elementi afferenti al primo tipo sono i corsi d'acqua, le zone umide, i filari arborei, le fasce verdi, le superfici erbose, che assicurano un più lento dilavamento dell'acqua piovana e regolano l'infiltrazione nel sottosuolo, al secondo tipo afferiscono le pavimentazioni permeabili, i tetti verdi, i sistemi di raccolta delle acque piovane, i giardini della pioggia, le water squares e i sistemi artificiali di conservazione dell'acqua. Le fasce di rispetto del-

le autostrade, le linee ferroviarie dismesse, le aree urbane interstiziali o dismesse costituiscono, dunque, aree ottimali di sperimentazione per la realizzazione di infrastrutture verdi.

Una delle caratteristiche fondamentali delle infrastrutture verdi è la multifunzionalità (Town and County Planning Association, 2008): i concetti mutuati dall'ecologia e dalla biologia si integrano con le condizioni antropiche e urbane insediative esistenti e con le modalità di progettazione urbana al fine di migliorare la qualità dei sistemi urbani e naturali. Ad esempio, la realizzazione di fasce alberate a ridosso delle infrastrutture della mobilità risponde ad esigenze ambientali poiché riduce l'inquinamento ambientale ed assicura la sopravvivenza di un gran numero di specie, offrendo, data la loro composizione, differenti tipi di habitat e, nel contempo, soddisfa esigenze antropiche, nel momento in cui assicura una barriera visiva e una soluzione di mitigazione dell'inquinamento acustico.

Il concetto di multifunzionalità è, quindi, associato alla composizione dell'infrastruttura, che avrà caratteri e funzioni differenti a seconda dei materiali naturali e antropici che la strutturano, ma anche ai singoli elementi che la compongono.

Gli elementi lineari del paesaggio naturale e di quello antropico sono diventati, col tempo, elementi fondamentali per la strutturazione di reti e sistemi ambientali sostenibili e resilienti agli affetti dei cambiamenti climatici.

### **Le infrastrutture e l'analisi spaziale dei fenomeni urbani**

Un ulteriore campo di ricerca inerente il sistema infrastrutturale, di recente affermazione, è quello delle analisi spaziali. L'assetto territoriale è l'esito di interazioni fisiche, sociali ed economiche: la conformazione della rete di mobilità e servizi implica effetti in relazione agli aspetti ambientali e all'evoluzione fisica e funzionale dei tessuti insediativi.

Assumendo la rete come metafora della complessità dei sistemi si è sviluppato un filone di studi che ha esteso le analisi spaziali alle reti, individuando la centralità e l'accessibilità dei nodi come parametri in grado di rappresentare e descrivere l'assetto territoriale e urbano. La città in quanto fenomeno complesso può, dunque, essere indagata attraverso la network analysis.

Lo studio delle reti ha lo scopo di far emergere l'ordine nascosto, i principi, le regole che determinano la struttura dei sistemi e di conseguenza la loro capacità di auto-organizzarsi; ciò consente di superare scientificamente la questione sulla definizione di quale sia la struttura migliore per la città (Le Corbusier, 1973, or. 1923), dimostrando che anche l'apparente disordine o il mancato rispetto di regole geometriche fisse determinano una struttura urbana in grado di funzionare efficacemente e che ciascun tipo di tessuto urbano possiede caratteri di centralità che lo rendono autonomo e capace di auto-organizzarsi. Allo stesso tempo le indagini sviluppate mediante questo approccio e i risultati ottenuti mediante il calcolo degli indicatori cui fa riferimento la network analysis risultano utili anche per orientare le scelte di pianificazione nella strutturazione di città funzionali.

Le teorie dell'analisi spaziale delle reti traggono origine dal riconoscimento della complessità come caratteristica intrinseca degli ambienti urbani (Batty, 2005; 2006; 2008; Bertuglia & Vaio, 2009; Imperio & Venditelli, 2006), e di conseguenza riconoscono i sistemi urbani come "fenomeni emergenti" (Schelling 1978) ossia fenomeni in grado di auto-organizzarsi in cui interazioni locali, di breve raggio d'azione, possono creare strutture di ampia scala.

Un importante passo in avanti nella disciplina è stato compiuto riconoscendo che le reti condividono proprietà topologiche – distanza, aggregazione, complanarità, centralità – simili, relative alla loro struttura relazionale e indipendenti dal tipo di elementi da cui sono composte (Barabàsi, 2002). Le reti urbane, composte da strade e intersezioni, rappresentano un tipo di network complesso (Newman & Girvan, 2003) ed essendo caratterizzate da complanarità e distanza metrica posseggono proprietà topologiche simili e pertanto possono essere indagate mediante la network spatial analysis (Cardillo, Scellato, Latora, & Porta, 2006; Crucitti, Latora, & Porta, 2006; Porta, Crucitti, & Latora, 2006a; 2006b; Scellato, Cardillo, Latora, & Porta, 2006).

Uno degli indicatori maggiormente utilizzati nelle analisi spaziali è la centralità, caratteristica legata alla localizzazione, da cui dipendono fattori quali la visibilità, la frequentazione, l'accessibilità. Sotto il profilo

urbanistico la centralità è un elemento cardine delle scelte localizzative, determinato dall'intersezione di strade, dall'incrocio di flussi commerciali o sociali, attorno ai quali si sono sviluppati i centri urbani. Dalla centralità di un luogo dipendono, inoltre, il successo e la valorizzazione di edifici e funzioni insediati con effetti sulla rendita.

La definizione del concetto di centralità e della sua rilevanza sono l'esito dell'evoluzione degli studi nel campo delle analisi spaziali; oggi la centralità è definita come funzione della distribuzione del grado di rilevanza dei nodi.

La complessità dei sistemi urbani può, quindi, essere letta attraverso le analisi di centralità che restituiscono il diverso grado di rilevanza, funzione e riconoscimento della struttura urbana (Porta & Latora, 2006). La centralità è riconosciuta come caratteristica distintiva dei sistemi reticolari, fattore cardine nell'evoluzione della geografia dei sistemi urbani complessi, "variabile principale che rende possibile il riconoscimento delle regole comuni dei sistemi auto-organizzati" (Porta & Latora, 2006, p. 2).

Nell'evoluzione teorico-temporale delle analisi spaziali è possibile riconoscere differenti momenti in relazione anche allo sviluppo delle scienze urbane. Dagli inizi dell'Ottocento gli studi epidemiologici del dottor Snow avevano postulato e dimostrato la correlazione tra la diffusione di malattie infettive e la disposizione lungo le strade dei pozzi di approvvigionamento dell'acqua mettendo in relazione la dinamica dei flussi con la struttura urbana e le scienze mediche; nel corso del Novecento diversi studi hanno dimostrato come fenomeni che regolano le relazioni sociali e ne determinano le reti, come la separazione della popolazione in funzione del colore della pelle o del credo religioso, abbiano implicazioni sulla struttura insediativa della città (Park, Burgess, & McKenzie, 1967, or. 1925; Schelling 1969; 1970; 1978).

Lynch (1960) ha indagato, invece, la correlazione tra la struttura viaria e i modi di percepire, descrivere e pianificare le città; egli ha riconosciuto i percorsi come una delle categorie attraverso le quali è possibile interpretare l'assetto urbano poiché svolgono la funzione di collegamento, riconoscimento, orientamento, strutturazione della disposizione delle funzioni.

Il filone di analisi spaziali avviato negli Ottanta del Novecento da Bill Hillier (Hillier & Hanson, 1984) all'interno dello Space Syntax Laboratory della Barlett School of Architecture dell'University College London ha verificato la correlazione tra la centralità - all'interno del lavoro definita *integration* e successivamente tradotta in *accessibilità* - e i fenomeni attinenti alle dinamiche sociali ed urbane quali la frequentazione, l'orientamento, la riconoscibilità dei luoghi, la sicurezza, la separazione delle funzioni o l'inquinamento atmosferico (Jiang & Claramunt, 2002; Penn & Turner, 2003).

Nelle analisi spaziali di reti la centralità è stata definita da Hillier, come "la somma dei percorsi minimi tra ogni connessione (o spazio) e tutte le altre nel network (definendo 'minimo' in termini del minor numero di cambi di direzione)" (Porta & Latora, 2006, p. 6).

All'interno delle analisi spaziali di reti le tecniche di misurazione e valutazione della centralità sono state differenti; il riconoscimento di volta in volta dei limiti emersi durante le sperimentazioni ha comportato un'evoluzione degli strumenti: dallo Space Syntax si è passati al *point-based Space Syntax* (Jiang & Claramunt, 2002), si è giunti poi alla *Multiple Centrality Assessment* (Porta & Latora, 2006) fino alla *Urban Network Analysis* (Sevtsuk & Mekonnen, 2012). L'aggiornamento degli strumenti ha comportato anche il perfezionamento delle analisi che, ad oggi, risultano essere utili non solo per la comprensione e la descrizione dello stato di fatto dei sistemi urbani, ma anche per la loro gestione e pianificazione.

Gli avanzamenti scientifici in tema di analisi spaziale di rete, infine, hanno consentito di affermare la 'linearità' come chiave interpretativa dei sistemi spaziali e di sviluppare strumenti in grado di rappresentare in modo semplificato la realtà complessa.

### **Gli indicatori per la misurazione del grado di centralità**

La definizione degli indici di misurazione del grado di centralità affonda le sue radici nella sociologia strutturale che si fonda sulla rappresentazione di un gruppo come una rete nella quale le persone sono i nodi e le relazioni tra esse gli archi. Nel settore dell'urbanistica tali concetti si sono rafforzati in seguito al riconoscimento che, all'interno di una rete, un elemento gode di maggiori bene-

fici o svantaggi a seconda della posizione che occupa; inoltre l'importanza della posizione centrale all'interno di una rete si esprime in termini di indipendenza da e controllo e influenza su i nodi che compongono la rete dell'elemento considerato (Bavelas, 1948).

Gli indicatori per il calcolo della centralità derivano dagli studi condotti da Freeman (1977) negli anni Settanta del Novecento e possono essere suddivisi in diverse famiglie (Latora & Marchiori, 2004): nella prima il concetto di centralità è inteso come "essere vicino a altri" (Shimbel, 1953; Sabidussi, 1966; Freeman, 1979; Scott, 2003), nella seconda assume l'accezione di "essere tra gli altri" (Anthonisse, 1971; Freeman, 1977; 1979; Freeman, Borgatti, & White, 1991; Newman & Girvan, 2003), infine l'ultima famiglia interpreta la centralità come "essere raggiungibili in modo lineare da" (Latora & Marchiori, 2001; Porta & Latora, 2006).

Alla prima famiglia appartengono gli indicatori *degree* (Nieminen, 1974; Freeman, 1977) e *closeness* (Sabidussi, 1966; Freeman, 1979; Wasserman & Faust, 1994), il primo restituisce il grado di centralità di un punto all'interno della rete in relazione al numero di archi che in esso convergono; il secondo, invece mette in relazione la centralità con la distanza minima che intercorre tra due punti: un nodo è tanto più centrale quanto più è vicino a tutti gli altri.

Alla seconda famiglia di indicatori che associa il concetto di centralità a "essere tra" appartiene l'indicatore di *betweenness* (Freeman, 1979); questo esprime l'idea che le interazioni tra due nodi non adiacenti siano dipendenti dai nodi intermedi i quali possono giocare un ruolo strategico di controllo o influenza su di essi. Alla terza famiglia appartiene la *straightness* (Latora & Marchiori, 2001), questo proviene dall'idea che l'efficienza nella comunicazione tra due nodi sia uguale all'inverso della lunghezza del percorso minimo.

### **Prime conclusioni e prospettive di ricerca**

Il sistema infrastrutturale come chiave interpretativa degli assetti urbani e territoriali costituisce un terreno fertile di ricerca: indagare i fenomeni urbani mediante analisi spaziali di reti consente di ridurre la complessità della realtà urbana. Se da un lato, infatti, vi è la riduzione degli elementi compositivi del territorio a entità semplici quali punti e

linee, dall'altro, tuttavia, l'utilizzo per le analisi di software, che utilizzano dati vettoriali caratterizzabili con proprietà topologiche e spaziali, consente di assicurare l'analisi e la valutazione di tutte le caratteristiche che restituiscono la complessità.

Inoltre le analisi spaziali di reti hanno trovato più ampia applicazione alla scala urbana e di quartiere, dalla determinazione della centralità/marginalità nei tessuti oggetto di rivitalizzazione urbana alla definizione di politiche di densificazione e di sistemi urbani orientati dalla mobilità (TOD), dalla localizzazione degli edifici e dunque delle funzioni nel tessuto urbano fino alla progettazione della distribuzione degli spazi interni degli edifici (Cervero, 1998; 2004; Calthorpe & Fulton, 2001; Porta, Crucitti, & Latora, 2006; Porta et al., 2012; Flament, 1963; Hansen, 1959). Meno diffuse sono, invece, - e perciò oggetto di studi e ricerche dell'immediato futuro - le sperimentazioni a livello comunale e territoriale, scale alle quali le analisi spaziali di reti potrebbero contribuire per la definizione di strategie ed interventi di implementazione delle reti orientate al miglioramento della funzionalità di collegamenti e spostamenti e della qualità ambientale e urbana degli insediamenti.



## Note

\* Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli Federico II, antonia.arena@unina.it

## Bibliografia

- Angrilli, M. (2002). Reti verdi urbane. Roma, Italia: Palombi Editore.
- Angrilli, M. (2016). Definizioni e ruoli delle infrastrutture verdi e blu. In F. D. Moccia, & M. Sepe (A cura di), Reti e infrastrutture dei territori contemporanei (p. 176-186). Roma, Italia: INU Edizioni.
- Anthonisse, J. M. (1971). *The Rush in a Graph*. Amsterdam: University of Amsterdam Mathematical Centre.
- Association, T. a. (2008). *The Essential Role of Green Infrastructure: Eco-Towns Green Infrastructure Worksheet. Advice to Promoters and Planners*. Tratto da [www.tcpa.org.uk](http://www.tcpa.org.uk).
- Aymonino, C. (1970). Lo studio dei fenomeni urbani. In AA.VV., *La città di Padova*. Saggio di analisi urbana. Roma, Italia: Officina Edizioni.
- Barabási, A. (2002). *Linked: The New Science of Networks*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing.
- Batty, M. (2005). *Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent-based Models and Fractals*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Batty, M. (2006). *The Emergence of Cities: Complexity and Urban Dynamics*. Working Paper, 64.
- Batty, M. (2008). *Cities as Complex Systems: Scaling, Interactions, Networks, Dynamics and Urban Morphologies*. Working Paper, 131.
- Bavelas, A. (1948). A mathematical model for group structure. *Applied Anthropology*, 7, 16-30.
- Benedict, M., & McMahon, E. (2006). *Green Infrastructures. Linking Landscapes and Communities*. Washington: Island Press.
- Bertuglia, C., & Vaio, F. (2009). La prospettiva della complessità nello studio dei sistemi urbani e regionali e nell'economia in generale. *Economia italiana*, 2, 307-363.
- Biallo, G. (2005). *Introduzione ai Sistemi Informativi Geografici*. Mondo GIS.
- Bianchetti, C. (2016). Spazi che contano: il progetto urbanistico in epoca neo-liberale. Roma, Italia: Donzelli.
- Burrough, P. (1986). *Principles of Geographical Information System for Land Resources Assessment*. Oxford: Oxford University Press.
- Calthorpe, P., & Fulton, W. (2001). *The Regional City: Planning for the End of Sprawl*. Washington: Island Press.
- Campbell, T. (2012). *Beyond Smart city. How Cities Network learn and innovate*. London: Earthscan Publications.
- Caniggia, G., & Maffei, G. (1979). *Lettura dell'edilizia di base*. Padova, Italia: Marsilio.
- Cardillo, A., Scellato, S., Latora, V., & Porta, S. (2006). Structural Properties of Planar Graphs of Urban Street Patterns. *Physical Review E: Journal of the American Physical society*, 73(6).
- Cervellati, P. (1972). Relazione illustrativa al PEEP svoltasi durante la seduta consiliare del 9 ottobre 1972. Bologna: Comune di Bologna.
- Cervellati, P. (1991). *La città bella. Il recupero dell'ambiente urbano*. Bologna, Italia: Il Mulino.
- Cervellati, P., Scannavini, R., & De Angelis, C. (1977). *La nuova cultura delle città: la salvaguardia dei centri storici, la riappropriazione sociale degli agglomerati e l'analisi dello sviluppo territoriale nell'esperienza di Bologna*. Milano, Italia: Mondadori.
- Cervero, R. (1998). *The Transit Metropolis*. Washington: Island Press.
- Cervero, R. (2004). *Developing Around Transit: Strategies and Solutions That Work*. Washington: Urban Land Institute.
- Commissione Europea. (2013). *Infrastrutture verdi - Rafforzare il capitale naturale in Europa*. Tratto da [www.parlamento.it](http://www.parlamento.it).
- Coppola, E. (2016). *Infrastrutture sostenibili urbane*. Roma, Italia: INU Edizioni.
- Costanza, R. (2008). Ecosystem services: Multiple classification system are needed. *Biological Conservation*(141), 350-352.
- Crucitti, A., Latora, V., & Porta, S. (2006). Centrality Measures in Spatial Networks of Urban Streets. *Physical Review E, Journal of the American Physical society*, 73(3).
- Fistola, R., & Las Casas, G. (2016). *La città come reti di reti: disegnare le reti delle relazione nel sistema urbano*. In F. Moccia, & M. Sepe (A cura di), *Reti e infrastrutture dei territori contemporanei* (p. 140-145). Roma, Italia: INU Edizioni.
- Flament, C. (1963). *Application of Graph Theory to Group Structure*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Freeman, L.C. (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*(40, 1), 35-41.
- Freeman, L.C. (1979). *Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification*. *Social Networks*(1).
- Freeman, L.C., Borgatti, S. P., & White, D. R. (1991). Centrality in Valued Graphs: A Measure of Betweenness Based on Network. *Social*, 13.
- Hansen, W. (1959). How Accessibility shapes Land Use. *Journal of the American Planning Association*, 52(2), 73-76.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hough, M. (1995). *Cities and natural process*. New York: Routledge.
- Imperio, M., & Vendittelli, M. (A cura di). (2006). *Complessità del territorio e progetti ambientali*. Milano, Italia: Franco Angeli.
- Jiang, B., & Claramunt, C. (2002). Integration of Space Syntax into Gis: New Perspectives for Urban Morphology. *Transactions in Gis*, 6(3), 295-309.
- Krier, R. (1979). *Urban Space*. London: Academy Editions.
- Latora, V., & Marchiori, M. (2001). Efficient behavior of small-world networks. *Physical Review Letters*, 87.
- Latora, V., & Marchiori, M. (2004). A Measure of Centrality Based on Network Efficiency. [arxiv.org preprint cond-mat/0402050](http://arxiv.org/preprint/cond-mat/0402050).
- Le Corbusier. (1973, or. 1923). *Vers une Architecture*. Milano, Italia: Longanesi & C.
- Little, C. (1990). *Greenway for America*. Baltimore: The Johns Hopkins Press.
- Lynch, K. (1960). *L'immagine della città*. Venezia, Italia: Marsilio Editori.
- Mascarucci, R. (2016). Il valore aggiunto delle interconnessioni complesse. In F. D. Moccia, & M. Sepe (A cura di), *Reti e infrastrutture dei territori contemporanei* (p. 166-175). Roma, Italia: INU Edizioni.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystem and human well-being: the assessment series*. Washington, DC: Island Press.
- Moccia, F. D., & Palestino, M. F. (A cura di). (2013). *Planning Stormwater Resilient Urban Open Spaces*. Napoli: CLEAN.
- Moccia, F. D., & Sepe, M. (A cura di). (2016). *Reti e infrastrutture dei territori contemporanei*. Roma, Italia: INU Edizioni.
- Muratori, S. (1960). *Studi per una operante storia urbana di Venezia*. Roma, Italia: Istituto Poligrafico dello Stato.
- Newman, M., & Girvan, M. (2003). Finding and Evaluating Community Structure in Networks.
- Niemenen, J. (1973). On the centrality in a directed graph. *Social Science Research*, 2, 371-378.
- Niemenen, J. (1974). On the centrality in a graph. *Scandinavian Journal of Psychology*, 15, 322-336.
- Novotny, V., & Brown, P. (2007). *Cities of the Future*. London, UK: IWA Publishing.
- Park, R. E., Burgess, E., & McKenzie, R. (1967, or. 1925). *The City*. (A. De Palma, Trad.) Milano: Edizioni di comunità.
- Penn, A., & Turner, A. (2003). Space Layout Affects Search Efficiency for. *Proceedings 4th International Space Syntax Symposium*. London.

Porta, S., & Latora, V. (2006). Multiple Centrality Assessment. *Centralità e ordine complesso nell'analisi spaziale e nel progetto urbano*. *Territorio*, 39, 189-202.

Porta, S., Crucitti, P., & Latora, V. (2006a). The network Analysis of urban streets: A primal approach. *Environment and Planning B*, 33(5), 705-725.

Porta, S., Crucitti, P., & Latora, V. (2006b). The Network Analysis of Urban Streets: A Dual Approach. *Physica A: Statistical mechanics and its applications*, 369(2), 853-866.

Porta, S., Crucitti, P., & Latora, V. (2006c). Multiple Centrality Assessment in Parma: A Network Analysis of Paths and Open Spaces. *Urban Design International*.

Porta, S., Latora, V., Wang, F., Rueda, S., Strano, E., Scellato, S., Cardillo A., Belli E., Càrdenas F., Cormenzana B., Latora, L. (2012). Street Centrality and the Location of Economic Activities in Barcelona. *Urban Studies*, 49(7), 1471-1488.

Rossi, A. (1966). *L'architettura delle città*. Padova, Italia: Marsilio Editori.

Rossi, A. (1970). Caratteri urbani delle città venete. In AA.VV., *La città di Padova. Saggio di analisi urbana*. Roma, Italia: Officina Edizioni.

Sabidussi, G. (1966). The Centrality index of a graph. *Psychometrika*, 31, 581-603.

Scellato, S., Cardillo, A., Latora, V., & Porta, S. (2006). The Backbone of a City. *The European Physical Journal B*, 50(1-2).

Schelling, T. (1969). Models of Segregation. *American Economic Review*, 58(2), 488-493.

Schelling, T. (1970). Dynamic Models of Segregation. *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 143-186.

Schelling, T. (1978). *Micromotives and Macrobehavior*. (2008, Trad.) Milano, Italia: Bompiani.

Scott, J. (2003). *Social Networks Analysis*. London: Sage Publications.

Sepe, M. (2015). Reti di luoghi, paesaggi delle tecnologie e nuove connessioni. *Crios*, 10.

Sevtusk, A., & Mekonnen, M. (2012). Urban Network Analysis. A new toolbox for ArcGis. *International Journal of Geomatics and Spatial Analysis*, 22(2), 287-305.

Shimbel, A. (1953). Structural Parameters of Communication Networks. *Bullerin of Mathematical Biophysics*, 15, 501-507.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Networks Analysis*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.