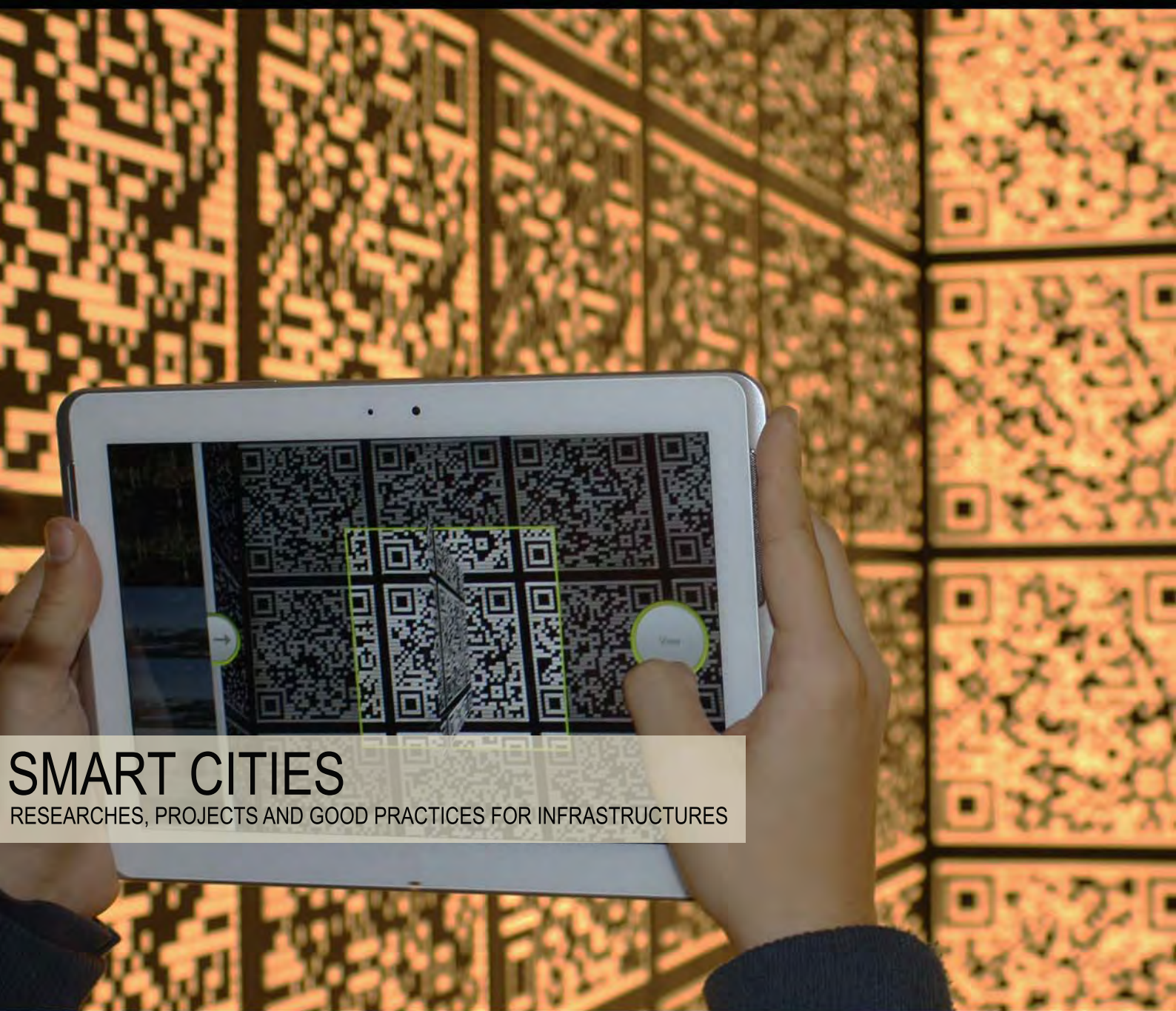


TeMA

Journal of
Land Use, Mobility and Environment

The concept of "Smart City", providing a the solution for making cities more efficient and sustainable has been quite popular in the policy field in recent years. In the contemporary debate, the concept of smart cities is related to the utilization of networked infrastructure to improve economic and political efficiency and enable social, cultural and urban development.

Tema is the Journal of Land use, Mobility and Environment and offers papers with a unified approach to planning and mobility. TeMA Journal has also received the Sparc Europe Seal of Open Access Journals released by Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC Europe) and the Directory of Open Access Journals (DOAJ).



SMART CITIES

RESEARCHES, PROJECTS AND GOOD PRACTICES FOR INFRASTRUCTURES

SMART CITIES: RESEARCHES, PROJECTS AND GOOD PRACTICES FOR INFRASTRUCTURES 3 (2013)

Published by

Laboratory of Land Use Mobility and Environment
DICEA - Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering
University of Naples "Federico II"

TeMA is realised by CAB - Center for Libraries at "Federico II" University of Naples using Open Journal System

Editor-in-chief: Rocco Papa
print ISSN 1970-9889 | on line ISSN 1970-9870
Lycence: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n° 6 of 29/01/2008

Editorial correspondence

Laboratory of Land Use Mobility and Environment
DICEA - Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering
University of Naples "Federico II"
Piazzale Tecchio, 80
80125 Naples
web: www.tema.unina.it
e-mail: redazione.tema@unina.it

TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment offers researches, applications and contributions with a unified approach to planning and mobility and publishes original inter-disciplinary papers on the interaction of transport, land use and Environment. Domains include: engineering, planning, modeling, behavior, economics, geography, regional science, sociology, architecture and design, network science, and complex systems.

The Italian *National Agency for the Evaluation of Universities and Research Institutes* (ANVUR) classified TeMA as one of the most highly regarded scholarly journals (Category A) in the Areas ICAR 05, ICAR 20 and ICAR21. TeMA Journal has also received the *Sparc Europe Seal* for Open Access Journals released by *Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition* (SPARC Europe) and the *Directory of Open Access Journals* (DOAJ). TeMA publishes online under a Creative Commons Attribution 3.0 License and is blind peer reviewed at least by two referees selected among high-profile scientists. TeMA is a four-monthly journal. TeMA has been published since 2007 and is indexed in the main bibliographical databases and it is present in the catalogues of hundreds of academic and research libraries worldwide.

EDITOR- IN-CHIEF

Rocco Papa, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

EDITORIAL ADVISORY BOARD

Luca Bertolini, Universiteit van Amsterdam, Netherlands
Virgilio Bettini, Università luav di Venezia, Italy
Dino Borri, Politecnico di Bari, Italy
Enrique Calderon, Universidad Politécnica de Madrid, Spain
Roberto Camagni, Politecnico di Milano, Italy
Robert Leonardi, London School of Economics and Political Science, United Kingdom
Raffaella Nanetti, College of Urban Planning and Public Affairs, United States
Agostino Nuzzolo, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy
Rocco Papa, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

EDITORS

Agostino Nuzzolo, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy
Enrique Calderon, Universidad Politécnica de Madrid, Spain
Luca Bertolini, Universiteit van Amsterdam, Netherlands
Romano Fistola, Dept. of Engineering - University of Sannio - Italy, Italy
Adriana Galderisi, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Carmela Gargiulo, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Giuseppe Mazzeo, CNR - Istituto per gli Studi sulle Società del Mediterraneo, Italy

EDITORIAL SECRETARY

Rosaria Battarra, CNR - Istituto per gli Studi sulle Società del Mediterraneo, Italy
Andrea Ceudech, TeMALab, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Rosa Anna La Rocca, TeMALab, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Enrica Papa, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy

ADMISTRATIVE SECRETARY

Stefania Gatta, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

SMART CITIES: RESEARCHES, PROJECTS, AND GOOD PRACTICES FOR INFRASTRUCTURES 3 (2013)

Contents

EDITORIALE Rocco Papa	291	EDITORIAL PREFACE Rocco Papa
--------------------------	------------	---------------------------------

FOCUS

FOCUS

Collecting distributed knowledge for community's smart changes Sylvie Occelli, Alessandro Sciuillo	293	Collecting distributed knowledge for community's smart changes Sylvie Occelli, Alessandro Sciuillo
City and energy Infrastructures between Economic Processes and Urban Planning Giuseppe Mazzeo	311	City and energy Infrastructures between Economic Processes and Urban Planning Giuseppe Mazzeo
Dati di traffico telefonico e politiche per la mobilità Paola Pucci	325	Mobile Phone Data and Mobility Policy Paola Pucci

TeMA

Journal of
Land Use, Mobility and Environment

LAND USE, MOBILITY
AND ENVIRONMENT

**Smart Mobility:
opportunità e condizioni**
Luca Staricco

341

LAND USE, MOBILITY AND
ENVIRONMENT

**Smart Mobility:
Opportunities and Conditions**
Luca Staricco

EU Smart City Governance
Carmela Gargiula, Valentina Pinto, Floriana Zucaro

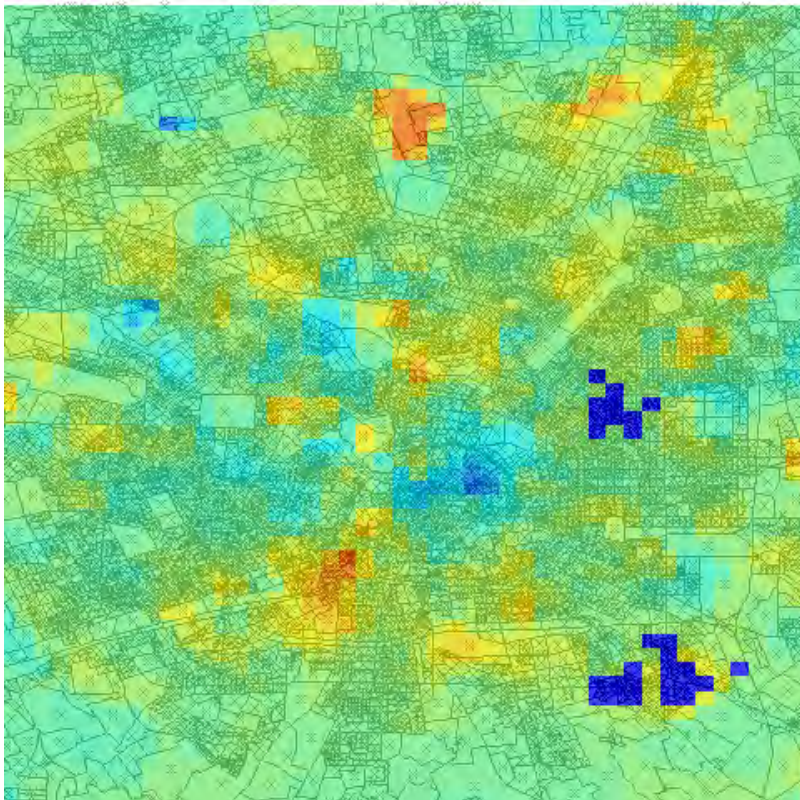
355

EU Smart City Governance
Carmela Gargiulo, Valentina Pinto, Floriana Zucaro

OSSERVATORI
Laura Russo, Floriana Zucaro, Valentina Pinto,
Gennaro Angiello, Gerardo Carpentieri

371

REVIEW PAGES
Laura Russo, Floriana Zucaro, Valentina Pinto,
Gennaro Angiello, Gerardo Carpentieri



DATI DI TRAFFICO TELEFONICO E POLITICHE PER LA MOBILITÀ

PAOLA PUCCI

Politecnico di Milano, DASTU
e-mail: paola.pucci@polimi.it

ABSTRACT

The paper focusses on the potentialities offered by mobile phone data to provide useful knowledge of site practices and rhythms of usage of contemporary city, for more effective and equitable mobility policies.

Starting from the results of a research carried out at the Politecnico di Milano, using mobile phone data provided by Telecom Italia and finalized to verify the meaning of mobile phone data in returning the density of land use (Manfredini, Pucci & Tagliolato, 2012 and 2013) and the origins and destinations of daily movements (Tagliolato, Manfredini & Pucci, 2013), we will highlight how new maps, based on the processing of mobile phone data can represent spatialized urban practices and how they can give new insights for analyze space-time patterns of mobility practices.

In our research, mobile phone data, returning new maps of site practices in Lombardy Region with information on temporary populations and city usages patterns (daily/nightly practices, non-systematic mobility), allowed to trace "fuzzy boundaries" as perimeters of practices, proposed like a tool for supporting and increasing the efficiency of urban policies and mobility services.

In the paper, the identification of temporary urban populations through two types of mobile phone data (density of the calls and origin - destination traces of the calls) has not only a knowing purpose, but it is the condition for recognize new claims referred to "communities of practice", by which to build mobility policies incisive, also because not generalist.

KEYWORDS:

Telephone traffic data, mobility, mobile communities

1 SE LE FONTI SONO OPACHE RISPETTO A NUOVE FORME DI MOBILITÀ

Le analisi delle pratiche di mobilità si misurano da tempo con i limiti delle fonti disponibili che restituiscono perlopiù spostamenti in forma aggregata e in termini di flussi, non iscritti in uno spazio topologico, indifferenti quindi alle caratteristiche dei luoghi e alle modalità con cui le persone, con diverse finalità, utilizzano gli spazi urbani e le infrastrutture.

Le fonti disponibili, spesso non aggiornate, se non datate, offrono rappresentazioni sfuocate, incapaci cioè di restituire i ritmi¹ d'uso del territorio, legati alle modificazioni dell'organizzazione del lavoro e delle norme sociali².

Trasformazioni nelle dinamiche di mobilità spaziale emergevano già nel decennio scorso, analizzando i dati statistici "tradizionali" come gli spostamenti pendolari per motivi di lavoro e di studio (censimento Istat 2001) e le indagini sulla mobilità non sistematica disponibili per alcuni ambiti territoriali o in riferimento ad alcuni specifici temi (*survey* e indagini O/D).

Così, ad esempio, in Lombardia, i dati disponibili restituivano un uso articolato e complesso del territorio, esito di una trasformazione nella natura stessa degli spostamenti: i movimenti obbligati, per motivi di lavoro e di studio, caratterizzati da orari fissi e tragitti altrettanto definiti tra una origine (abitazione) e una destinazione (posto di lavoro/scuola), si ritagliavano un peso sempre meno significativo, a fronte dell'affermarsi di spostamenti per motivi personali, legati allo svago, agli acquisti, molto più articolati nel tempo e nello spazio.

Queste forme di mobilità multidirezionali che definivano cioè relazioni meno gerarchizzate e più articolate, soprattutto nei territori più dinamici della regione lombarda (Pucci, 2006; Pucci, 2007), spesso non trovavano nelle reti della mobilità e del trasporto pubblico una adeguata risposta in termini di offerta di collegamenti e di servizi, ancora prevalentemente radiocentrici e convergenti sui principali centri urbani.

Anche dalle poche fonti sulla mobilità non sistematica disponibili (O/D Regione Lombardia, 2002), si poteva leggere una complessificazione della catena di spostamenti giornalieri che concorreva a dilatare le fasce di punta giornaliere e che si accompagnava a un incremento dei tempi medi di spostamento, in parte anche dovuto a fenomeni di congestione crescente da traffico veicolare.

La mobilità quotidiana, descritta dalle fonti ufficiali, si caratterizzava per spostamenti ricorsivi e multidirezionali che restituivano un uso allargato e denso dei territori e non solo nella regione urbana milanese, risultato delle trasformazioni intervenute nei tempi, nei luoghi e nei modi della vita sociale e dei programmi di attività che concorrono a strutturare il territorio.

Quanto e come queste dinamiche si siano intensificate nel decennio intercensuario, ci informano le esperienze quotidiane e le poche indagini mirate condotte dopo il 2001, poiché non sono disponibili dati aggiornati sulla mobilità comunale e i pur utili dati del censimento Istat 2011 (ancora non pubblicati), per le modalità stesse con cui sono stati raccolti³, saranno in ogni caso "opachi" rispetto a nuove forme di mobilità quotidiana che si sono affermate nell'ultimo decennio.

1 Con riferimento ai lavori di Lefebvre, Amin and Thrift definiscono i ritmi urbani come "the coordinates through which inhabitants and visitors frame and order the urban experience" (Amin, Thrift, 2002, p. 17).

2 Sul piano individuale si è assistito a una razionalizzazione del tempo disponibile: lo si economizza per ridistribuirlo secondo una propria scala di valori nel corso della giornata, della settimana o dell'anno; il tempo diventa così più denso e, al contempo, "esplosivo", poiché differenziato. Sul piano relazionale, attraverso un regime di disponibilità permanente che tende a cancellare le frontiere tra privato e pubblico, si è assistito, per un numero crescente di figure professionali, a un indebolimento delle frontiere spaziali e temporali tra lavoro e vita privata, in relazione a un doppio processo che attiene da un lato a una "densificazione del lavoro", del suo contenuto, divenuto sempre più immateriale, dall'altro lato a una diversificazione dei tempi di lavoro e alla nascita di nuove tipologie di lavoratori (Godard, 1997).

3 Il censimento Istat 2011 ha previsto un rilievo solo della mobilità giornaliera per motivi di lavoro e di studio, con informazioni unicamente sul mezzo impiegato e sui tempi medi di spostamento che, peraltro, non contemplano la possibilità di riconoscere spostamenti superiori a 90 min .

Se infatti nelle aree metropolitane si relativizza l'importanza dei movimenti pendolari nelle pratiche giornaliere di mobilità, accanto alla mobilità pendolare e alla mobilità "a sistematica" (legata cioè a motivi di svago e al tempo libero, al fare acquisto, al visitare amici ...), emergono nuove forme di mobilità che alcuni autori (Vincent Geslin, Kaufmann, 2011) hanno definito "reversibile", poiché relativa a "pratiche di spostamento che restituiscono un uso reversibile dei territori e delle reti" (Vincent Geslin, Kaufmann, 2011, p. 40). Si tratta cioè sempre di spostamenti legati al lavoro che assumono forme e temporalità più articolate rispetto agli spostamenti pendolari del secolo scorso⁴.

Lo sviluppo crescente di forme di mobilità reversibile si spiega infatti perlopiù con le nuove possibilità offerte dalle reti di trasporto e comunicazione (mobilità come scelta), ma allo stesso tempo restituisce anche il compromesso tra l'attaccamento al luogo di vita⁵ e la necessità di confrontarsi con un mercato del lavoro sempre più flessibile e aleatorio che obbliga, per avere un lavoro, a spostamenti giornalieri più lunghi (mobilità subita).

Se quindi in molti casi la mobilità reversibile costituisce una alternativa alla rilocalizzazione residenziale, in altrettanti casi la stessa è determinata da vincoli perlopiù dettati dal mercato del lavoro: la necessità, ad esempio, di spostarsi sempre più lontano per raggiungere giornalmente il luogo di lavoro, in assenza della possibilità di un trasferimento di domicilio che vincoli familiari o economici impediscono.

Queste forme di mobilità ibrida rappresentano una realtà importante, come emerge da alcune ricerche condotte, tra cui UE JobMob (Job mobilities and Family Lives in Europe <http://www.jobmob-and-famlives.eu/>) che individua tra le forme di mobilità quotidiana obbligata a cui prestare attenzione nelle politiche urbane europee: i pendolari di lunga distanza che destinano più di due ore del loro tempo al viaggio verso il luogo di lavoro; gli *overnighters* cioè persone che passano più di 60 notti/anno fuori dal loro domicilio abituale per motivi di lavoro, i "trasferiti recentemente", coloro che hanno effettuato una migrazione residenziale di più di 50 km per motivi professionali, le "relazioni di coppia a lunga distanza" tra coppie stabili che vivono in abitazioni diverse lontane più di un'ora di tragitto per motivi professionali e, infine, i *multimobiles*⁶.

La complessità delle forme che assume la mobilità quotidiana era peraltro già in fieri in alcune ricerche degli anni'90 che articolavano le forme degli spostamenti legati al lavoro in modo più complesso rispetto a quanto restituito dai dati del pendolarismo casa-lavoro. Bericat (1994) distingueva tra *mobility to work* (i tragitti casa-lavoro), *mobility in/at work* (gli spostamenti svolti durante l'orario di lavoro, ad esempio per una riunione) e *mobility because of work* che traduce fenomeni di bi-residenzialità.

A una mobilità quotidiana che restituisce spostamenti ricorsivi secondo ritmi giornalieri variabili, non più riconducibili ai tradizionali orari del lavoro dipendente, si affiancano anche forme di mobilità periodica, occasionale e/o non ricorsiva, legate a fenomeni quali la multiresidenzialità, ma anche una mobilità pendolare periodica (1/2 giorni a settimana) di lunga distanza, associata al lavoro a domicilio che concorrono a intensificare la densità e il numero degli spostamenti quotidiani.

⁴ La mobilità reversibile è l'esito dell'effetto congiunto di due processi: L'evoluzione del mercato del lavoro che impone una sempre maggiore flessibilità ed è soggetto a una maggiore imprevedibilità;

Le proprietà del territorio e delle reti di trasporto e di comunicazione che consentono di annullare le distanze fisiche, reinventandole.

⁵ Per Vincent Geslin e Ortar (2012) è legato a tre condizioni: caratteristiche materiali e sensibili del luogo di vita; caratteristiche sociali (reti di relazioni) e caratteristiche culturali.

⁶ Questa categoria, introdotta da Montulet et al. (2008), restituisce la "multi-appartenenza" a diverse comunità mobili, poiché la categoria dei "*multimobiles*", è composta da persone che appartengono simultaneamente a diverse "categorie mobili".

Queste nuove forme di mobilità, sia quotidiana che periodica, giocano sulla combinazione tra velocità offerta dalle reti per la mobilità e dai sistemi di comunicazione e capacità degli attori di appropriarsi dei sistemi tecnici.

Le conseguenze di queste pratiche di mobilità, espressione di popolazioni diverse che usano i mezzi e le risorse disponibili per lo spostamento in relazione non solo alla loro disponibilità effettiva, ma anche ai propri progetti personali, alle proprie preferenze e alle proprie capacità (competenze, accesso ai diversi mezzi, disponibilità finanziarie...), si leggono nel territorio che assume la forma di “un arcipelago” di luoghi e di legami che rivelano più una volontà di radicamento che di nomadismo. Il radicamento al luogo di residenza prevale e diventa la chiave per interpretare anche le mobilità reversibili.

In queste nuove pratiche di mobilità è il tempo e non la distanza a giocare un ruolo significativo: il tempo per gli spostamenti obbligati (lavoro, scuola), attorno a cui si organizza e da cui dipende il tempo personale, si fa più frammentario e con esso la variabilità spazio-temporale delle pratiche d'uso della città contemporanea.

Queste trasformazioni nelle pratiche di mobilità interrogano le fonti disponibili ed aprono a sfide operative che si misurano sulla capacità di integrare fonti esistenti - con cui si studiano gli spostamenti in modo aggregato (flussi O/D) riconoscendo una proporzionalità diretta tra utilità e costo / tempo dello spostamento - con approcci perlopiù interdisciplinari che interpretano la mobilità come forma spazializzata di interazione sociale⁷, sperimentando anche nuove fonti.

In questa prospettiva, un interessante contributo viene dalle fonti digitali e, più in particolare, dalla telefonia mobile quale strumento per un monitoraggio in tempo reale delle dinamiche urbane e delle pratiche di mobilità.

2 NUOVE POSSIBILITÀ OFFERTE DAI DATI DI TRAFFICO TELEFONICO

Negli ultimi anni, numerosi progetti di ricerca hanno indagato se e come i dati di traffico telefonico possano essere utilizzati come strumenti di analisi e di rappresentazione delle dinamiche urbane e degli spostamenti individuali (Ahas, Mark, 2005; Ratti, Pulselli, Williams, Frenchman, 2006; Kwan, Dijst, Schwanen, 2007; Reades, Calabrese, Sevtsuk, Ratti, 2007).

In questi studi – incentrati sull'analisi, visualizzazione e interpretazione dei dati di traffico telefonico per restituire la densità d'uso e gli spostamenti delle persone, soprattutto in ambito urbano - gli utenti che generano traffico telefonico possono essere considerati come una rete di “sensori”, distribuiti nel territorio e in grado di fornire informazioni sulle forme e sui modi d'uso dello spazio urbano, difficilmente ottenibili da altre fonti di dati, tradizionalmente utilizzate negli studi urbani.

In effetti, i dati di traffico telefonico offrono informazioni aggregate, omogenee nel tempo e nello spazio, sulla intensità del traffico rilevato dalle antenne del network, distribuite nel territorio, a costi e con tempi di trattamento dei dati inferiori a qualsiasi fonte tradizionale.

Le sperimentazioni avviate in letteratura⁸ sui dati di traffico telefonico hanno lavorato principalmente su due diverse tipologie di dati: le densità di chiamate espresse in Erlang e i flussi rilevabili a partire da tracce localizzate e anonime di utenti di telefoni cellulari.

Si tratta di informazioni che non possono avere il dettaglio ottenibile con l'impiego di *Tracking technologies*, basate principalmente *sull'active mobile positioning (tracing)* che avviene mediante una specifica richiesta di

⁷ Si tratta di approcci che considerano cioè la mobilità come capitale sociale e il territorio come spazio delle interazioni sociali, favoriti dalla mobilità.

⁸ Per una sintetica ricostruzione si veda Pucci, Manfredini, Tagliolato (2013) in http://www.dastu.polimi.it/uploads/media/003-2013_DASTUwp_PucciManfrediniTagliolato.pdf

localizzazione di tracce di spostamenti individuali di un campione di persone scelto a priori, di cui si può avere anche il profilo socio-professionale⁹.

Nonostante si tratti di dati anonimi e aggregati, i dati di traffico telefonico offrono in ogni caso opportunità significative sia in termini di disponibilità del dato, sia in termini di risoluzione spaziale e temporale dello stesso, consentendo cioè di indagare dinamiche territoriali senza ricorrere alla selezione “a priori” di un campione di individui da monitorare, come nel caso delle *Tracking technologies*, che necessariamente condiziona e orienta gli esiti delle indagini, oltre a essere quantitativamente più circoscritto.

Questo è il motivo per cui molti autori (Ahas, Mark, 2005; Reades et al. 2007; Ratti et al. 2006) indicano il monitoraggio anonimo e passivo del traffico telefonico come un valido complemento ai metodi tradizionali impiegati nell'analisi delle dinamiche urbane, in quanto può risolvere i limiti legati ai tempi di rilevamento tradizionali (è possibile derivare facilmente informazioni in tempo reale sullo stato della rete telefonica) e, al contempo, offre una alta pervasività di rilevamento nel territorio, dovuta all'enorme diffusione dei telefoni cellulari.

Le ricerche condotte hanno sperimentato la validità dei dati di telefonia mobile nel restituire le densità d'uso del territorio e la mobilità, secondo tre diversi approcci: studiando le relazioni tra coordinate spaziali del traffico cellulare e profilo socio-professionale delle persone che generano il traffico stesso (*Social Positioning Method* proposto da Rein Ahas and Ülar Mark, 2005); ricercando una correlazione tra intensità di attività telefonica, restituita per celle e distribuzione della popolazione nelle città (Sevtsuk, Ratti, 2010); utilizzando i dati di traffico dei telefoni cellulari come strumento-sonda per il monitoraggio del traffico (Caceres et al. 2008; Qiu et al. 2007; Fontaine, Smith 2005).

In tali approcci i dati aggregati di traffico telefonico sono trattati come il risultato di comportamenti e abitudini individuali, capaci quindi di restituire le tracce di popolazioni temporanee. In quest'ottica, gli stessi dati diventano una fonte utile nel restituire la variabilità delle densità d'uso della città che le fonti tradizionali difficilmente riescono a intercettare con una risoluzione spazio-temporale paragonabile.

Sulla utilità dei dati di telefonia mobile per le indagini urbane e sulla mobilità sono state avviate diverse sperimentazioni (Ahas, Mark, 2005; Ahas, Aasa, Silm, Tiru, 2009; Becker et al. 2011), anche in riferimento alla possibilità di classificazione funzionale del territorio, derivante da trattamento dei dati di telefonia mobile (Reades et al. 2007, Soto et al. 2011).

Questo aspetto riveste una particolare importanza per le politiche urbane perché consente di leggere la variabilità nei modi e nei tempi d'uso della città e, al contempo, di identificare diverse popolazioni temporanee che generano domande diversificate e che definiscono, attraverso le loro pratiche, geografie spazio-temporali d'uso del territorio che interferiscono necessariamente con i perimetri delle politiche istituzionali.

3 DATI DI TRAFFICO TELEFONICO PER LEGGERE LE DINAMICHE URBANE: UNA SPERIMENTAZIONE EMPIRICA

Da alcuni anni presso il Dastu Politecnico di Milano e in collaborazione con Telecom Italia, si è avviata una esperienza di ricerca¹⁰ sulla significatività dei dati di traffico telefonico nel restituire le densità d'uso del

⁹ Le metodologie di raccolta dei dati da telefonia mobile sono riconducibili a due principali tipologie: il posizionamento attraverso l'utilizzo di dati di telefonia mobile di un campionamento di tracce individuali (*tracking technologies*); l'utilizzo di dati aggregati rilevati da antenne (principalmente *cell towers*) che restituiscono la densità di chiamate telefoniche.

¹⁰ “Utilizzazione di dati di traffico telefonico nell'ambito di applicazioni urbanistiche e territoriali”, convenzione di ricerca tra Dastu, Politecnico di Milano e Telecom Italia (2010 e 2011), coordinamento Fabio Manfredini e Paola Pucci, con Paolo Tagliolato e con Paolo Dilda e Carmelo Di Rosa.

territorio (Manfredini, Pucci, Tagliolato, 2012 e 2013) e le origini e destinazioni dei movimenti giornalieri di mobilità (Tagliolato et al., 2013).

La ricerca, condotta sulla Regione Lombardia utilizzando dati di traffico telefonico forniti da Telecom Italia, ha dapprima indagato la significatività e utilità dei nuovi dati per gli studi urbani (Manfredini, Pucci, Tagliolato, 2012) e per la mobilità (Tagliolato, Manfredini, Pucci, 2013), quindi ha sperimentato come e se le rappresentazioni delle dinamiche dei dati di traffico telefonico possano restituire la geografia spazio-temporale delle pratiche urbane e dare indicazioni utili a comprendere i modi d'uso e gli stili di vita delle popolazioni (Pucci, 2013).

La ricerca ha potuto elaborare sperimentazioni su due diverse tipologie di dati di traffico telefonico che restituiscono informazioni differentemente utili per il riconoscimento di dinamiche d'uso del territorio.

La prima tipologia di dati concerne la densità di chiamate telefoniche (Erlang), rilevate dalle antenne della rete radiomobile di Telecom Italia, relativa al territorio della Regione Lombardia e disponibile dal mese di gennaio 2009. L'Erlang descrive la densità del traffico telefonico ogni 15 minuti per aree di dimensioni pari a 250 m x 250 m. Il dato è stato dapprima trattato statisticamente per essere confrontato con variabili ricavabili da fonti di dati consolidate al fine di valutare le possibili ed eventuali correlazioni tra variabilità nell'intensità delle chiamate da rete cellulare e condizioni urbanistico-insediative (Manfredini, Pucci, Tagliolato, 2012).

Questa preliminare valutazione sui dati di densità di chiamate (Erlang) ha messo in evidenza alcuni limiti evidenti¹¹, ma anche potenzialità rilevanti per gli studi urbani, poiché il trattamento di questi dati permette di costruire alcune elaborazioni di grande interesse sulla intensità e variabilità spazio-temporale delle pratiche d'uso della città, anche connesse alla organizzazione di grandi eventi temporanei (come il Salone internazionale del Mobile) che attraggono, in periodi temporalmente circoscritti, grandi quantità di turisti, di *city users*, di popolazioni temporanee che si distribuiscono nella città, secondo ritmi diversificati, utilizzando intensamente alcuni servizi urbani (fig. 1).

Tali dinamiche, difficilmente cogliibili dalle fonti tradizionali soprattutto se l'evento non è concentrato in un unico luogo (come appunto il Salone del Mobile che con "il fuori salone" organizza eventi in diversi punti della città di Milano), rappresentano una informazione utile sia per la gestione dell'evento, sia per valutare i suoi impatti sul sistema territoriale (mobilità, congestione) ed economico (indotto, turismo) e per orientare alcune scelte in tema di offerta di servizi dedicati (Manfredini, Pucci, Tagliolato, 2010).

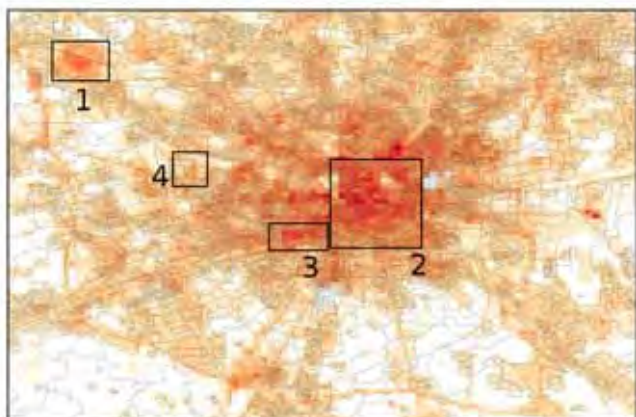
L'interesse e la significatività del dato sono stati confermati anche da elaborazioni che, attraverso un trattamento statistico (*spatial clustering*), finalizzato a estrapolare unicamente i trends costanti e ricorsivi dei dati in Erlang nell'arco del periodo considerato (Manfredini et al., 2012), hanno reso possibile restituire l'intensità e la variabilità del traffico telefonico georeferenziato.

La distribuzione spaziale dell'intensità del traffico telefonico durante il giorno e le dotazioni del territorio - cioè la presenza di infrastrutture, servizi e attività di diversa natura - ci hanno permesso di individuare diverse popolazioni temporanee, caratterizzate da pratiche d'uso diversificate nel tempo e nello spazio, all'interno della Regione urbana milanese.

Attraverso il trattamento dei dati di densità di traffico telefonico è stato dunque possibile ottenere nuove mappe della Regione urbana milanese, capaci di restituire densità di chiamate variabili nel tempo.

¹¹ Il dato non consente di stabilire una correlazione "diretta" tra densità di chiamate (Erlang dati) e il numero di persone presenti in una cella, anche perché, come è noto, l'uso del telefono cellulare è condizionato dal profilo socio-professionale degli utenti (età, sesso, professione). Per questo lo stesso valore di Erlang registrato in una cella in 15 minuti di attività telefonica, può essere prodotto da 3 persone che parlano ciascuna per 5 minuti, ovvero da una sola persona che usa il telefono per 15 minuti.

Allo stesso tempo, le mappe prodotte consentono di collocare nello spazio “comunità di pratiche” (Wenger, 1998) che usano il territorio secondo temporalità e finalità diverse.



h. 17-18, April 16, 2010



h. 18-19, April 16 2010



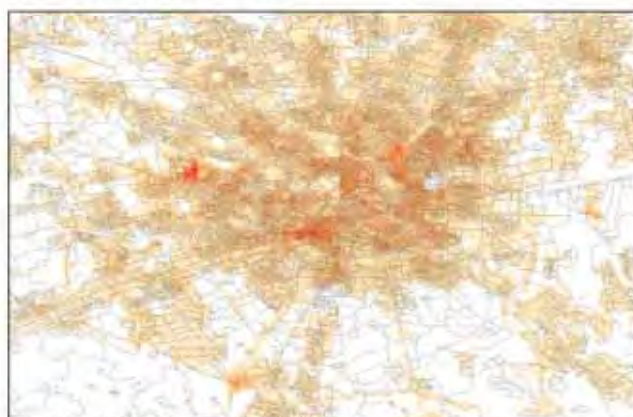
h. 19-20, April 16 2010



h. 20-21, April 16 2010



h. 21-22, April 16 2010



h. 22-23, April 16 2010

Fig. 1 Densità di traffico telefonico durante il “Salone Internazionale del mobile” e le attività del “Fuori salone” (16 Aprile 2010 dalle 17h alle 23 h). In evidenza gli ambiti urbani interessati dalle attività espositive (1) e del “Fuori salone” (2 e 3)

I risultati ottenuti presentano un certo interesse per le politiche di mobilità.

Le elaborazioni prodotte permettono, ad esempio, di osservare l'assenza di coincidenza tra i luoghi della mobilità pendolare del mattino e quelli del tardo pomeriggio (fig. 2). La carta dei territori della mobilità del tardo pomeriggio restituisce un arcipelago di luoghi densamente frequentati e legati allo shopping, alla cura della persona, ad attività personali che complessificano gli spostamenti serali, con conseguenze sulla rete infrastrutturale e dei trasporti pubblici.

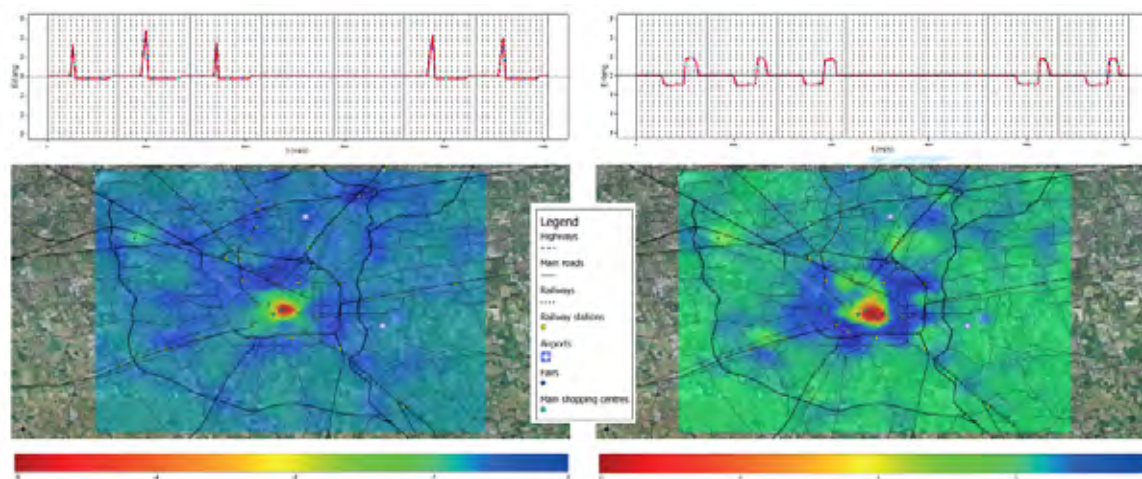


Fig. 2 I territori della mobilità quotidiana: il mattino (a sinistra) e la sera (a destra)

La catena di spostamenti dopo le 17.00 diventa dunque più articolata e complessa, poiché riferibile non solo e non tanto agli spostamenti legati al ritorno a casa dopo una giornata di lavoro, ma piuttosto alla frequentazione di luoghi diversi, da mettere in relazione ad attività personali.

In questo modo, coloro che sono pendolari tra le 8 h e le 9 h del mattino si trasformano in *city users* tra le 17h e le 19h.

Le mappe rappresentano in modo efficace un modello di mobilità giornaliera tipico delle aree metropolitane, ma anche i luoghi in cui queste pratiche "hanno luogo" in modo ricorsivo. Ed è proprio questa caratteristica (la ricorsività) che ci permette di parlare di "comunità di pratica" o di "comunità mobili"¹². Queste differenti popolazioni mobili generano dei perimetri contingenti, a partire dalle loro pratiche.

In questo caso, l'aggettivo contingente si riferisce alla capacità di trattenere, nella definizione di spazialità, la variabilità temporale connessa alle pratiche. Il riferimento a comunità mobili in quanto "comunità di pratiche" (Wenger, 1998), piuttosto che a "popolazioni metropolitane" (Martinotti, 1993), deriva dalla capacità della nozione proposta da Wenger di riconoscere la variabilità temporale e spaziale dei ruoli di ogni individuo, che può appartenere cioè a diverse comunità di pratiche nell'arco della giornata¹³.

L'individuazione di queste comunità di pratiche attraverso la lente della mobilità non ha unicamente una finalità euristica, ma rappresenta la condizione attraverso cui riconoscere le nuove domande disaggregate per comunità di pratiche, su cui costruire politiche di offerta più efficaci e meno onerose finanziariamente, poiché non generaliste. Infatti l'uso del territorio che discende dal trattamento dei dati di traffico telefonico mette in discussione le politiche di offerta del trasporto pubblico, nonché la variabilità spazio-temporale di

¹² "Groupes sociaux définis à partir de leurs inscriptions territoriales, de leurs pratiques de mobilité, des dispositifs techniques qu'ils mettent en œuvre" (Le Breton, 2006, p. 26).

¹³ Si veda anche Pasqui (2008) e, in particolare, la definizione di popolazioni urbane che l'autore propone a p. 148.

utilizzo degli spazi urbani, non necessariamente riconducibile alle funzioni offerte e ai loro tempi di attività, ma piuttosto ai modi con cui le persone frequentano alcuni di questi spazi. In questo modo, è possibile restituire i “ritmi urbani” generati dalle pratiche, piuttosto che determinati in base a orari di apertura/chiusura delle attività.

Le elaborazioni effettuate consentono così di mappare i territori degli acquisti, del tempo libero e dello svago (tra le 10 h e le 20 h) (fig. 3) che fanno emergere l'importanza, per queste attività, non solo del centro di Milano, ma anche del settore occidentale della città consolidata, piuttosto che dei grandi centri commerciali lungo l'anello delle tangenziali che sembrerebbero avere un peso molto meno rilevante nelle pratiche di acquisto del sabato.

Anche la geografia dei luoghi frequentati durante la notte restituisce mappe diverse nelle giornate di sabato sera rispetto alle sere feriali, così da consentire di mappare i territori del divertimento notturno che definiscono una geografia di luoghi densamente frequentati il sabato sera, del tutto differente da quella dei territori del lavoro notturno, cioè di quei luoghi frequentati dal lunedì al venerdì notte, per i quali va garantita un'offerta di trasporto pubblico anche di tipo non convenzionale (fig. 3).

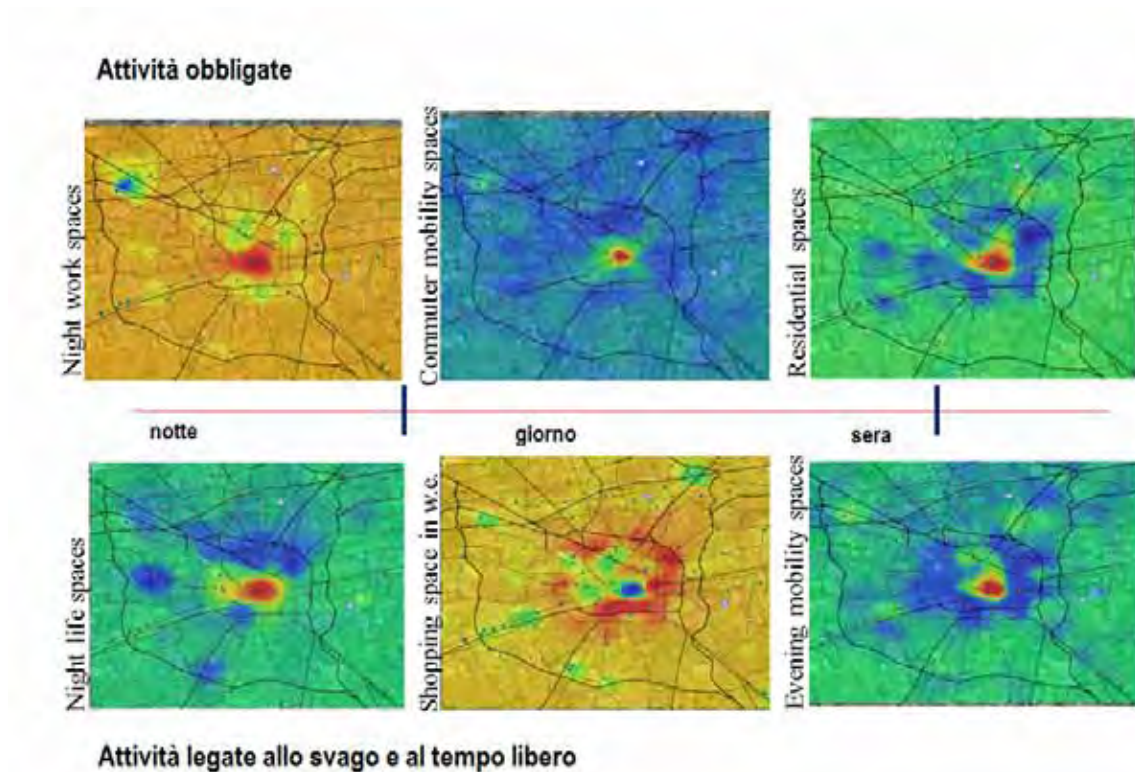


Fig. 3 I territori delle pratiche

Gli stessi dati contribuiscono a mettere in discussione alcune interpretazioni presenti in letteratura sui comportamenti erratici delle popolazioni metropolitane e sul nomadismo che caratterizzerebbe l'uso del territorio, come peraltro già alcuni studi condotti hanno evidenziato (Song et al., 2010).

Se infatti i dati confermano la importante densità di spostamenti giornalieri, gli stessi dati mostrano anche una forte ricorsività dei percorsi: ci spostiamo molto durante la giornata, ma seguendo percorsi conosciuti e

abituale. Questa osservazione rafforza il valore euristico dei territori contingenti, costruiti a partire dalle analisi della ricorsività delle pratiche di mobilità.

La seconda tipologia di dati su cui abbiamo lavorato consente di elaborare matrici origine-destinazione di flussi desunti dalle tracce localizzate e anonime degli utenti di telefoni cellulari della rete radiomobile Telecom. I dati sono stati raccolti in giorni feriali tra luglio e novembre 2012. In questo caso, le informazioni disponibili sono ricavate dalla geolocalizzazione di attività telefoniche di cellulari di utenti¹⁴ e sono disponibile a livello di antenna che ha gestito l'attività. Per questo, presentano una grande capillarità spaziale e consentono di avere un dato ogni ora del giorno da una origine a una destinazione¹⁵.

Le zone di origine e destinazione sono il risultato di tre diverse tassellazioni del territorio, sperimentate per arrivare a definire quella che meglio restituisse i flussi di spostamento¹⁶. Per questo studio, la tassellazione scelta è quella legata alla densità di antenne¹⁷ che ha individuato in Lombardia 526 zone di origine e destinazione (Tagliolato, Manfredini, Pucci 2013).

I dati di origine-destinazione delle tracce di utenti di telefono cellulare hanno offerto la possibilità di mappare¹⁸ la distribuzione degli spostamenti effettuati per motivi sia di lavoro sia personali, tra origini e destinazioni e per diverse fasce orarie giornaliere, di un campione realmente significativo di persone (più di un milione ogni giorno) (Tagliolato, Manfredini, Pucci, 2013).

Le elaborazioni prodotte hanno restituito, a grana fine e per ogni ora del giorno, i flussi prevalenti, confermando alcune dinamiche note, tra cui la polarizzazione degli spostamenti del mattino sui principali centri urbani e i poli di attività della regione, ma al contempo hanno permesso di far emergere anche la polverizzazione delle destinazioni degli spostamenti pomeridiani, in cui è rilevabile una articolazione più complessa della catena di spostamenti.

Si tratta di spostamenti spesso riconducibili a forme di mobilità non sistematica, in molti casi legata a spostamenti per motivi personali che vengono condotti dopo l'orario di lavoro.

La risoluzione temporale e spaziale dei dati consente infatti di far emergere quelle forme di mobilità che le fonti tradizionali non riescono a descrivere, così da restituire "the spatial and experiential dimensions of commuting rhythms, arguing that commuting can be alternatively conceived as a mobile practice" (Edensor, 2012, p. 189) che offre una ricca varietà di luoghi frequentati in base all'organizzazione oraria della giornata, legata non solo a eventi e attività obbligate (lavoro), ma anche ad attività personali (tempo libero, shopping, sport...).

Le elaborazioni prodotte portano infatti a ritenere che i dati disponibili costituiscano una fonte di rilevante importanza per leggere le dinamiche spaziali di mobilità giornaliera e il loro impatto sul territorio e sulle reti

¹⁴ Con attività telefonica – via cellulare - intendiamo ogni interazione del dispositivo con la rete di telefonia mobile (ad esempio le chiamate ricevute o effettuate, gli SMS inviati o ricevuti, ecc.).

¹⁵ Con la finalità iniziale di "validare" questa nuova fonte di dati, le prime elaborazioni hanno portato dapprima a ricavare la somma vettoriale dei flussi che si spostano da ogni zona in ogni ora disponibile del giorno di rilievo. Il vettore finale considerato nella matrice o/d è ricavato dalla somma di tutte le singole connessioni tra ciascuna zona origine e le altre destinazioni, è caratterizzato da due dimensioni: l'entità, che è funzione delle grandezze dei vettori d'origine e l'angolo che esprime la direzione del flusso. Per restituire una rappresentazione grafica, i vettori somma sono stati, infine, applicati a ogni zona della tassellazione del territorio regionale (Tagliolato et al., 2013).

¹⁶ Le tre tassellazioni sono state eseguite in base ai seguenti criteri: aggregazione automatica dei comuni con almeno 13 antenne per zona (313 zone); aggregazione manuale in base agli "ambienti insediativi" della ricerca Itaten, tenendo quindi conto delle caratteristiche insediative (202 zone); clustering delle antenne (526 zone). Ogni zona è un'aggregazione di tasselli di Voronoi ottenuti a partire dai punti di localizzazione delle antenne. I raggruppamenti dei tasselli corrispondono al raggruppamento delle antenne ottenuto tramite clustering gerarchico. La zonizzazione finale è stata ottenuta calibrando l'algoritmo in modo da ottenere dei cluster sufficientemente equilibrati.

¹⁷ La distribuzione spaziale delle antenne dipende dalla quantità di traffico telefonico che deve essere gestito; pertanto la densità è molto alta nelle aree urbane e negli ambiti altamente urbanizzati, diversamente dalle zone agricole e scarsamente abitate.

¹⁸ Le mappe interattive sono consultabili in www.ladec.polimi.it/maps/od/fluxes.html

di mobilità, concorrendo a costruire conoscenza utile anche per gestire in modo più efficace ed equo l'offerta di servizi urbani e di trasporto.

In questa prospettiva, un esempio sull'utilità di una mappatura in tempo reale della geografia dei flussi e della loro variabilità, offerta dalla nuova fonte, riguarda la possibilità di riconoscere il modificarsi, nelle diverse ore del giorno, dei confini di attrattività dei principali centri urbani, come anche di individuare poli di attrattività che variano nell'arco della giornata.

Si tratta di informazioni utili per la gestione dell'offerta di servizi per la mobilità, ma anche per determinare i perimetri d'azione di alcune politiche urbane, tra cui le politiche tariffarie.

Infatti se si sovrappone il perimetro della gestione istituzionale del trasporto pubblico locale in Milano alle aree di influenza del capoluogo, definite in base ai flussi di traffico dei telefoni cellulari con destinazione Milano (fig. 4), possiamo constatare una discrepanza evidente tra ambiti di gestione del trasporto pubblico (Milano e i comuni di prima cintura) e l'ambito di attrattività del capoluogo.

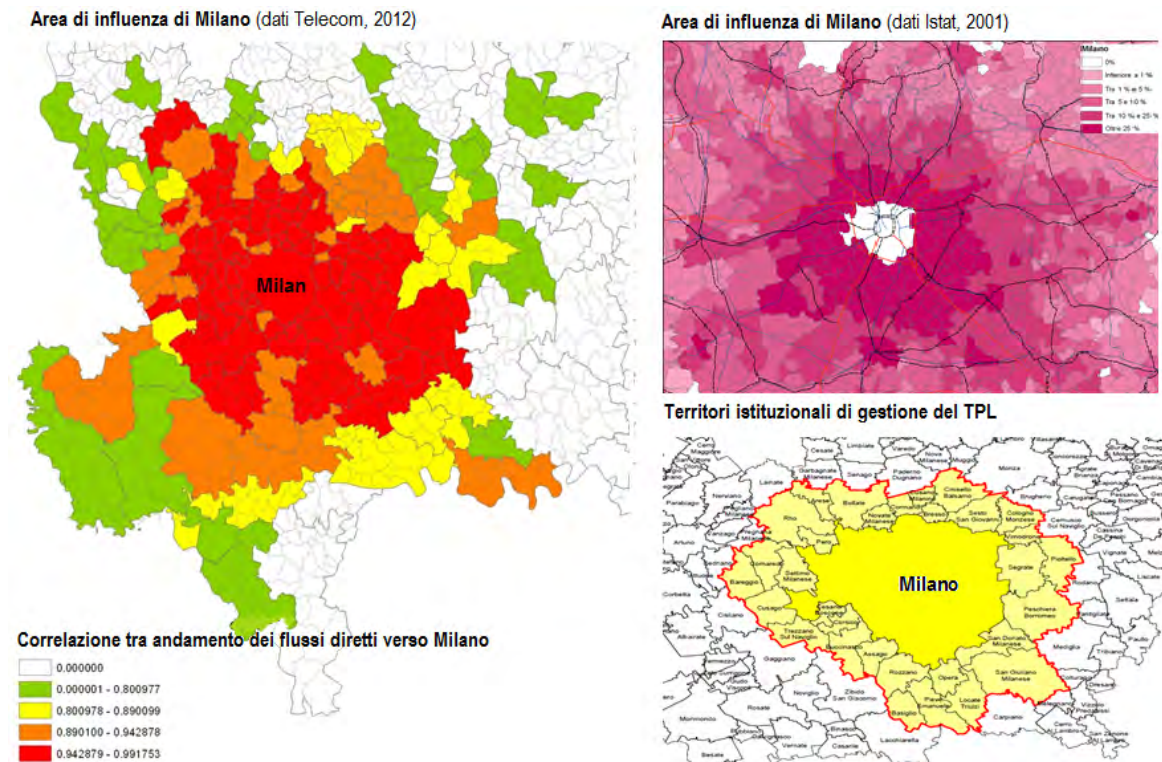


Fig. 4 Area di influenza di Milano con dati Telecom (sx) e dati Istat (dx) e il perimetro di gestione istituzionale del trasporto pubblico locale

Se tale fenomeno è da tempo noto anche in ragione degli "effets profondément structurants (ou déstructurants) de la mobilité des personnes sur les territoires politiques" (Estèbe, 2008, p. 6), meno scontata è la capacità di definire perimetri pertinenti per cogliere pratiche giornaliere di mobilità non solo pendolare, ma anche di *city users* (quindi più variabili nell'arco della giornata) che usano intensamente le reti della mobilità urbana e su questi ridefinire, con migliore efficacia, le politiche di tariffazione dei servizi di trasporto pubblico urbano. Possibilità che i dati di traffico telefonico consentono di garantire.

Va infatti ricordato che nella città di Milano – secondo una ricerca condotta da Pola e Ferri (2012) - 8,5% del budget comunale è destinato a coprire i costi dell'offerta di servizi urbani, tra cui un peso rilevante si ritaglia il trasporto pubblico. Del prezzo "politico" del biglietto di trasporto (1,5 euro a biglietto urbano) beneficiano

non solo i residenti, ma anche i *city users*, i pendolari, le popolazioni temporanee che usano intensamente la rete del trasporto pubblico milanese. Questi ultimi non concorrono a coprirne i costi, poiché non sono interessati dalla tassazione locale, non risiedendo a Milano.

Reciprocamente, le popolazioni temporanee usano i servizi urbani, governati da una amministrazione locale di una città in cui non vivono e non votano; condizione che Martinotti ha efficacemente sintetizzato con riferimento al “paradosso del voto” (Martinotti, 1993, p. 163).

Se cioè i confini amministrativi rimangono i prerequisiti per l’allocazione delle risorse e degli interventi, in alcune condizioni, come quella evocata prima e in un regime di finanziamenti pubblici sempre più scarsi e di razionalizzazione dei servizi, la nuova configurazione di ambiti di fiscalità locale, definiti sulla base di confini variabili, costruiti sulle pratiche mutevoli che i dati di telefonia mobile possono restituire, diventa una misura non derogabile, oltre che capace di ripartire più equamente i costi di un servizio pubblico essenziale.

4 PROSPETTIVE E LIMITI DEI DATI DI TRAFFICO TELEFONICO PER LE POLITICHE URBANE

Lontani dal ricercare un determinismo analitico che consenta di fotografare la realtà delle pratiche d’uso dello spazio, utilizzando fonti quali la telefonia mobile, le elaborazioni prodotte hanno inteso valutare le potenzialità di una nuova fonte dati nel restituire la dimensione spaziale di pratiche d’uso, variabili nell’arco della giornata, che grande impatto hanno sulle densità d’uso della città e dei suoi servizi.

Se “certe tracce possiedono un valore individualizzante (...) ossia segnalano la presenza di una persona che ne è all’origine e che vi è implicata” (Ferraris, 2009, p. 336), nella nostra ricerca queste “tracce idioma”, desunte dalle attività telefoniche, non collegano a un individuo, ma a “comunità di pratiche” proprio per la natura dei dati utilizzati che offrono cioè comportamenti aggregati legati alla intensità d’uso del telefono.

Questo implica considerare i dati di traffico telefonico come l’effetto di comportamenti e abitudini individuali che diventano, aggregati, un’informazione sulle caratteristiche del territorio, in qualche modo, una sua intrinseca proprietà, che varia nel tempo.

In questa prospettiva, le mappe prodotte a partire dai dati di telefonia mobile rappresentano i territori delle comunità di pratiche che generano dei perimetri contingenti, dei confini cioè che esprimono un valore relazionale, che sono variabili nel tempo in ragione delle dinamiche che si intendono cogliere e regolare.

Definire perimetri d’azione pertinenti per trattare la variabilità e l’interconnettività delle relazioni, la multiscalarità delle pratiche spazializzate che le categorie amministrative e le divisioni istituzionali dello spazio non riescono a trattare, è un tema da tempo al centro delle riflessioni nell’ambito dello *Spatial Planning*.

Se vi è consenso sulla necessità di costruire perimetri d’azione pertinenti sulla base dei quali proporre una diversa articolazione delle competenze e delle risorse che favoriscano una regolazione delle pratiche e la generazione di nuovi *frames*, necessari alla innovazione dei processi di governo (Healey, 2006, p. 1531), la sfida si pone in termini di strumenti interpretativi per riconoscerli.

I contenuti e le dimensioni principali di nozioni come *Soft spaces* (come spazi trasversali) e *Fuzzy boundaries*¹⁹ (come perimetrazioni fluide) raccolgono infatti consenso, anche in ragione delle loro caratteristiche fondanti²⁰, capaci di declinare “the new post-devolution spaces of planning” (Haughton et al., 2010).

¹⁹ Fuzzy boundaries “are used to define functional regions which do not conform to known political or administrative units” (Healey, 2012, p. 6).

²⁰ I *Soft spaces* hanno quattro caratteristiche principali (Haughton and Allmendinger 2008) :
– “ They are representative of a deliberate attempt to generate new thinking and insert new models of public engagement (...);

Meno scontate sono le modalità con cui definire perimetrazioni fluide e le ricadute operative in termini di rapporti con perimetri istituzionali che orientano e governano il comportamento spaziale individuale e collettivo e a cui corrispondono poteri e competenze consolidati.

Le considerazioni proposte a partire dal trattamento dei dati di traffico telefonico e in riferimento alle politiche per la mobilità, hanno dunque la finalità di suggerire un processo induttivo per mappare territori contingenti, utili per individuare misure tese a migliorare l'efficacia dei servizi e a rispondere a domande emergenti.

Avviare un processo induttivo rappresenta la condizione necessaria non solo per riconoscere e per nominare i territori delle pratiche, ma anche per operare un "re-scale" nelle gerarchie di intervento, quindi per governare processi dinamici, pur non rinunciando a un confronto con confini amministrativi istituzionali dati.

Infatti le politiche costruite sui territori contingenti sono "irriducibili a ogni formalizzazione tradizionale e, in definitiva, mettono in discussione la stessa modalità ordinaria di definizione e di trattamento delle politiche pubbliche" (Pasqui, 2008, p. 149).

Nel rapporto tra territori contingenti e territori istituzionali, i problemi legati alla variabilità temporale delle pratiche all'origine dei perimetri osservati, come quelli dei meccanismi di rappresentanza politica delle comunità di pratiche restano ancora irrisolti.

Tuttavia il riconoscere territori contingenti come espressione di pratiche d'uso del territorio, dei suoi servizi e delle sue infrastrutture che i dati di traffico telefonico consentono, rappresenta una condizione necessaria per le politiche urbane se si intende "prender atto che oggi una governabilità urbana che voglia essere efficace deve essere limitata, intrinseca ai processi e quindi capace di cogliere e valorizzare le sinergie tra interventi settoriali e le potenzialità offerte dal mutare delle situazioni catalizzatrici dei diversi interessi in gioco. Ciò che non significa affatto rinunciare a governare e quindi a ricomporre la città" (Dematteis, 2012).

Nel caso specifico, le caratteristiche dei dati di traffico telefonico, poiché consentono di restituire la variabilità delle pratiche d'uso del territorio, rendono i dati stessi una fonte promettente per contribuire a individuare quelle che Dematteis chiama "situazioni catalizzatrici dei diversi interessi in gioco". E, d'altronde, l'esempio riferito all'area di attrattività di Milano, generata a partire dal trattamento dei dati di traffico telefonico (fig. 4), restituisce le potenzialità di questa fonte nell'offrire conoscenze utili anche per migliorare l'efficacia, la qualità e l'equità delle politiche per la mobilità.

Se si condivide la condizione che "tous les gouvernements territoriaux vivent sous un régime permanent de dissociation entre les citoyens, les habitants et les usagers de la ville" (Estèbe, 2008, p. 17), la possibilità di riconoscere le diverse popolazioni urbane e i territori delle loro pratiche, attraverso il trattamento dei dati di traffico telefonico, può rappresentare una condizione utile per avviare processi di "re-scale" e di costruzione di nuove geografie di *partnerships* tra i differenti soggetti coinvolti nella costruzione di politiche urbane.

-
- They are not antithetical to hard spaces, but are intended to work alongside, augment and where more expeditious challenge existing institutional frameworks and practices ;
 - They are becoming more important and more numerous as part of the changing institutional landscape of spatial planning ;
 - They are predominately defined (or not) in a fluid fashion, and with reference to fuzziness, in order that they are more amenable to shifting range of issues and actors, involved in spatial planning projects .

REFERENCES

- Ahas, R., Aasa, A., Silm, S., Tiru, M. (2010). Daily rhythms of suburban commuters' movements in the Tallin metropolitan area: case study with mobile positioning data. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 18 (1), 45–54.
- Ahas, R., Mark, U. (2005). Location based services - new challenges for planning and public administrations? *Futures*, 37, 547-561.
- Allmendinger, P., Houghton, G. (2010). Spatial planning, devolution and new planning spaces. *Environment and Planning C*, 28 (5), 803-818
- Amin, A., Thrift, N. (2002). *Cities: Reimagining the Urban*, Cambridge: Polity Press, 184 p.
- Bericat, E. (1994). *Sociología de la movilidad especial. El sedentrismo nomada*. Monografía. Centro de Investigaciones Sociológicas, Erdozain Gaztelu, Aurelio, ISBN 9788474762075.
- Brenner, N. (2009). Open questions on state rescaling. *Journal of Regions, Economy and Society*, 2, 123-139.
- Caceres, N., Wideberg, J., Benitez, F. (2007). Deriving origin destination data from a mobile phone network. *Intelligent Transport Systems, IET* 1(1), 15–26.
- Dematteis, G. (1986). L'ambiente come contingenza e il mondo come rete. *Urbanistica*, 85, 112-117
- Dematteis, G. (2012). Le città del presente, le città del futuro: le politiche. *EyesReg*, 2 (2), marzo.
- Edensor, T. (2011). Commuter: mobility, rhythm and commuting. in: Cresswell, T. & Merriman, P. (ed.) *Geographies of Mobilities: Practices, Spaces, Subjects*, Farnham: Ashgate, 189-204.
- Estèbe, P. (2008). *Gouverner la ville mobile*. La ville en débat, Puf, Paris.
- Ferraris, M. (2009). *Documentalità. Perché è necessario lasciar tracce*. Laterza, Bari.
- Fontaine, M., Smith, B., (2005). Part 1: Freeway operations: Probe-based traffic monitoring systems with wireless location technology: An investigation of the relationship between system design and effectiveness. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1925(1), 2–11.
- Godard, F. (1997). A propos des nouvelles temporalités urbaines. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 77, 7-14.
- Gonzalez, M., Hidalgo, C., Laszlo Barabasi, A. (2008). Understanding individual human mobility patterns. *Nature*, 453, 779-782, June.
- Houghton, G. et al., (2010). *The new spatial planning : territorial management with soft space and fuzzy boundaries*, Routledge, London.
- Houghton, G., Allmendinger, P. (2008). The soft space of local economic development. *Local Economy*, 23 (2), 138-148
- Healey, P. (1998). Building institutional capacity through collaborative approaches to urban planning. *Environmental and Planning A*, 30 (9), 1531-1546.
- Heley J., (2012). Soft Spaces, Fuzzy Boundaries and Spatial Governance in Post-devolution Wales. *International Journal of Urban and Regional Research*, 18 June, 1-24
- Jones et al. (2005). Filling in the state: economic governance and the evolution of devolution in Wales". In *Environment and Planning C*, 23 (3), 337-360.
- Kwan M., Dijst M., Schwanen T. (2007). The interaction between ICT and human activity-travel behavior. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41 (2), 121–124. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856406000255>
- Le Breton E. (2006). Homo mobilis, in Bonnet M., Aubertel P. (eds), *La ville aux limites de la mobilité*, Puf, Paris, 23-32.
- Le Breton E., (2005). *Bouger pour s'en sortir. Mobilité quotidienne et intégration sociale*, Arman Colin Paris.

- Manfredini, F., Pucci, P., Tagliolato, P. (2010). Monitoring large events through mobile phone network data, Proceedings of the International Conference "Big events and transport : the transportation requirements for the management of large scale events" – Venice, October 28th -29th, 61-70. ISBN 9788887697513.
- Manfredini F., Pucci P., Tagliolato P. (2012). Mobile phone network data. new sources for urban studies?. in Borruso G., Bertazzon S., Favretto A., Murgante B. & Torre C.M. (eds.) *Geographic Information Analysis for Sustainable Development and Economic Planning: New Technologies*. Hershey PA, USA: IGI Global. 115-128.
- Manfredini, F.; Pucci, P.; Secchi, P.; Tagliolato, P.; Vantini, S., Vitelli, V., (2012). "Treelet decomposition of mobile phone data for deriving city usage and mobility pattern in the Milan urban region", in <http://mox.polimi.it/it/progetti/pubblicazioni/view.php?id=345&en=>
- Martinotti, G. (1993). *Metropoli. La nuova morfologia sociale della città*, Il Mulino, Bologna.
- Montulet, B., Huynen, P., Hubert, M. (2008), Belgium a society of commuters, in Schneider, N.F. , Meil, G. (eds) *Mobile living across Europe I. Relevant and diversity of job related spatial mobility in six European Countries*, Leverkusen: Barbara Budrich Publishers, 269-304
- Mubi Brighenti, A. (2012). New Media and Urban Motilities: A Territoriologic Point of View. *Urban Studies*. 49 (2), 399-414, doi:10.1177/0042098.011400771
- Paasi A. (2010). Boundaries as social practice and discourse. *Regional Studies*, 33 (7), 669-680.
- Pasqui, G. (2001). *Confini milanesi. Processi territoriali e pratiche di governo*, Angeli, Milano.
- Pasqui, G. (2008). *Città. Popolazioni. Politiche*, Jaca Book, Milano, 176 p.
- Pola, G. , Ferri, V. (2012), *Da provincia "declassata" a città metropolitana, Una opportunità per Milano*, Università Milano Bicocca, Criet, Milano. in http://mail.formazioneinazienda.it/template/000258/layout_criet_2013/atti2012/2012%2007%2016%20ATTI%20Citta%20Metropolitana.pdf
- Pucci, P., (2006). Mobilità e territorio. Nuove pratiche nella regione urbana milanese. *AreaVasta*.12/13, 138-146
- Pucci, P. (2007). La mobilità nei territori della città contemporanea. Ripensare le pratiche analitiche e le politiche, in Lanzani, A., Moroni, S. (a cura di), *Città e azione pubblica. Riformismo al plurale*, Carocci, Roma, pp. 233-241
- Pucci, P. (2010). Territoires et populations en mouvement. Pratiques de mobilité dans la région urbaine de Milan. *Flux*, 79-80, janvier-juin, 101-111.
- Pucci, P., Manfredini, F., Tagliolato, P. (2013). *Mobile phone data for mapping urban dynamics*, available in http://www.dastu.polimi.it/uploads/media/003-2013_DASTUwp_PucciManfrediniTagliolato.pdf; ISSN: 2281-6283.
- Pucci, P. (2013). Fuzzy boundaries per comunità mobili. Disegnare territori contingenti nella Regione Urbana Milanese. *Planum*, 27 (2), in <http://www.planum.net/>
- Qiu, Z., Cheng, P. (2007). State of the art and practice: cellular probe technology applied in advanced traveler information system. *86th Annual Meeting of the Transportation Research Board*, Washington, DC. N. 0223.
- Ratti, C., Pulselli R., Williams S., Frenchman D., (2006). Mobile landscapes: using location data from cell phones for urban analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 33, 727-748.
- Reades, J., Calabrese, F., Sevtsuk , A., Ratti, C. (2007). Cellular census: explorations in urban data collection. *IEEE Pervasive Computing*, 6, 30-38, URL: <http://dx.doi.org/10.1109/MPRV.2007.53>.
- Sevtsuk, A., Ratti, C. (2010). Does urban mobility have a daily routine? Learning from the aggregate data of mobile networks. *Journal of Urban Technology*, 17, 41-60, April.
- Song, C., Qu, Z., Blumm N., Barabasi AL. (2010). Limits of predictability in human mobility. *Science*, 327, 1018.
- Tagliolato, P., Manfredini, F., Pucci, P. (2013). Aggregated OD tracks of mobile phone data for the recognition of daily mobility spaces: an application to Lombardia region In: Third International Conference on the Analysis of Mobile Phone Datasets. Cambridge (MA). *Proceedings of NetMob 2013, Special session on the D4D challenge*. Cambridge, MA: MIT, 2013. May 1-3, 42-44.

Vincent Geslin, S., Kaufmann, V., (2011) (eds). *Mobilité sans racines. Plus loin, plus vite... plus mobile?* Paris: Descartes & Cie, 142 p.

Vincent Geslin S. & Ortar, N. (2012), *De la mobilité aux racines, in Mobilité sans racine. Plus loin, plus vite... plus mobiles?* Cultures mobiles Paris: Descartes & Cie, 51-64.

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge (MA): Cambridge University Press, tr. It. 2006, 309 p.

IMAGES SOURCES

Fig. 1: elaborazioni DASTU, Politecnico di Milano di dati Telecom Italia

Figg. 2, 3: elaborazioni MOX/DASTU Politecnico di Milano di dati Telecom Italia

Fig. 4: elaborazioni DASTU, Politecnico di Milano di dati Telecom Italia (2012) e Istat (2001)

AUTHORS' PROFILE

Paola Pucci

Paola Pucci, Ms. Arch. and Ph.D. in Territorial Planning (IUAV, 1994), is Associate Professor in Urban Planning at Politecnico di Milano. As visiting professor in some European universities, she taught as fellowship at Institut d'Urbanisme, Université Pierre Mendès Grenoble (2009-2010). She has taken part in Italian and international researches on infrastructure and mobility policies. Her latest publications include *Per un indice di accessibilità* (Il Sole 24ore, 2009); *Mobile phone network data. New sources for urban studies?* in Borruso G. et alii (eds, 2012, IGI Global); *Progettare spazi aperti in una valle. Un laboratorio per la Val Trebbia* (Maggioli, 2013)