



**RNC E L'INFORMAZIONE STATISTICA OLTRE LA  
SCALA E LA RISOLUZIONE DEI DATI**

**Gianluigi Salvucci , Valerio Vitale , Edoardo Patruno**

**Working paper n.122**

**Dicembre - 2013**



# RNC E L'INFORMAZIONE STATISTICA OLTRE LA SCALA E LA RISOLUZIONE DEI DATI

Gianluigi Salvucci<sup>1</sup>

Valerio Vitale<sup>2</sup>

Edoardo Patruno<sup>3</sup>

## ABSTRACT

*In questo lavoro si presenta un'anteprima dei dati della Rilevazione dei Numeri Civici, in corso di validazione al momento della stesura del presente lavoro. La rilevazione costituisce una delle più importanti innovazioni del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, consentendo di visualizzare variabili demografiche ad una risoluzione puntuale. È dunque opportuno riflettere, anche con semplici applicazioni a casi di studio, sulle enormi potenzialità e contributi innovativi, che la nuova risoluzione dei dati potrà offrire alla ricerca e alla pianificazione socio-economica-demografica del prossimo futuro.*

Classification JEL: C1, J11

**Keywords:** buildings, census, address, geocoding

## 1 DAL'INDAGINE ALL'INFORMAZIONE

Di fronte a quella che ormai molti definiscono una “geospatial revolution” (Kraak, 2003) si assiste all'esigenza di un immenso patrimonio informativo geo-riferibile. Ci si domanda quale debba essere la sfida cognitiva territoriale, che dovrà affrontare la statistica ufficiale nei prossimi decenni. Nasce infatti un'esigenza prorompente di una produzione statistica di dati sempre più rappresentativa della società in termini di varietà di indicatori, ed una risoluzione spaziale sempre più elevata. In quest'ottica diventa necessario passare ad una risoluzione puntuale dei dati prodotti per

---

<sup>1</sup> Dottore di Ricerca in Geografia Economica – Dipartimento di Metodi e Modelli per l'Economia, il Territorio e la Finanza - Università di Roma “La Sapienza” – [gianluigi.salvucci@uniroma1.it](mailto:gianluigi.salvucci@uniroma1.it)

<sup>2</sup> Istat – Viale Oceano Pacifico, 181 – Roma [vitale@istat.it](mailto:vitale@istat.it)

<sup>3</sup> Istat – Viale Oceano Pacifico, 181 – Roma [epatruno@istat.it](mailto:epatruno@istat.it)



facilitare l'individuazione dei fenomeni nel territorio, superando la partizione amministrativa.

La conoscenza territoriale è strettamente connessa alla statistica, infatti per delimitare una popolazione, problema fondamentale nell'ambito di una rilevazione, si ricorre all'individuazione di un carattere comune a tutte le unità statistiche rilevate che quasi sempre consiste nell'appartenenza territoriale (Leti, 1983); un fenomeno facilmente individuabile conoscendo l'esatta ubicazione delle unità oggetto di rilevazione. In questo modo si potrebbe determinare l'essere dimorante abitualmente nel territorio italiano (cittadinanza italiana) a partire dalla variabile quantitativa continua delle coordinate del luogo di residenza del singolo individuo, che diventa membro della popolazione specificandone l'appartenenza a sub popolazioni regionali, provinciali, comunali fino alla sezione di censimento.

La pianificazione territoriale rileva spesso la necessità di indagini molto più approfondite sia a livello di scala che di rappresentazione dei dati, da cui l'insufficienza iconografica delle rappresentazioni areali dei fenomeni per le analisi territoriali, di fatto vengono meno gli equilibri tra scala e risoluzione dei dati, prospettando nuove visioni dei fenomeni più aderenti alla realtà (Salvucci & Sanna, 2011). È necessario evitare la produzione di quelle false rappresentazioni della realtà, come ad esempio quelle offerte dall'applicazione della densità di popolazione, da cui deriva una visione di Roma città "verde", dovuta ad una elevata concentrazione spaziale della popolazione che percepisce al contrario una fortissima densità nell'edificato urbano che vive quotidianamente. Le graduatorie della densità di popolazione dei territori mutano considerevolmente utilizzando dati areali a diverse scale dal momento che l'indicatore di sintesi non tiene conto della concentrazione dei fenomeni nella partizione territoriale, infatti passando ad una risoluzione per quartiere ci si accorge che la maggior parte dei quartieri romani sono città ultra-popolate (Abbate & Salvucci, 2011).

## 2 L'ESIGENZA COGNITIVA NELLE SCALE GEOGRAFICHE

La comprensione dei fenomeni territoriali passa spesso per "salti di scala" (Salvucci & Sanna, 2012), che fungono da sintesi dello stesso quando la scala si riduce, allargando la visuale ad una estensione più ampia. Continuando ad utilizzare l'esempio della densità di popolazione, se si volesse comprendere la concentrazione della popolazione in un Comune si potrebbe pensare di iniziare a guardare la distribuzione degli edifici ad uso residenziale, per capire dove possa concentrarsi la popolazione. In questo modo si effettuerebbe una prima sintesi cognitiva, che ci consentirebbe di comprendere il territorio. Tuttavia l'esigenza pianificatoria implica un'indagine più approfondita ad una scala più elevata.

L'aumento di scala, osservare quindi più da vicino i fenomeni di interesse, implica l'aumento della risoluzione dei dati per poter mettere a fuoco il fenomeno osservato, diversamente sarebbe inutile. È bene ricordare che la



risoluzione di un dato statistico, è riferita ad un'unità statistica territoriale, e pertanto cambia a seconda della superficie di riferimento con cui viene rilevata, mentre la scala cambia a seconda del rapporto rappresentato/reale.

La letteratura geografica ha restituito a livello cartografico quanto fosse disponibile nell'offerta della statistica pubblica, in termini di triple scala-risoluzione-estensione, come esemplificato in Figura 1, dove normalmente le triple tendono a posizionarsi lungo la diagonale della matrice scala geografica – risoluzione del dato, data fissa l'estensione.

Le nuove esigenze cognitive rendono necessario un allontanamento da questi schemi preconcepi, spingendosi nella parte bassa a sinistra della matrice, in un'apparente confusione della restituzione cartografica dei fenomeni (Figura 1). L'applicazione di questi salti di scala viene applicata in Figura 2 alla densità di popolazione al punto 4 dove emerge Roma nella sua diversità e concentrazione spaziale.

Diversamente nella combinazione 1 si nota una classica rappresentazione di un fenomeno a scala 1:3.000.000, con una risoluzione del dato a livello regionale. La leggibilità del dato è assai modesta, dal momento che non si riesce a distinguere la capitale dal resto della regione. Un caso assolutamente errato di rappresentazione è la combinazione 2, che propone un dato a bassa risoluzione ad una scala elevatissima. Una situazione del tutto inappropriata, poiché a questa scala sono sicuramente visibili fenomeni ad altissima risoluzione, come proposto correttamente, nella combinazione 3. In questo caso però, si perde il quadro d'insieme, non avendo una visione completa del fenomeno nella sua estensione territoriale.

**Risoluzione del dato**

	Puntuale	Sezione	Comune	Provincia	Regione	Stato	Mondo
1:1							
		X					
1:∞							

FIGURA 1. - Schema logico-concettuale del rapporto scala-risoluzione dei dati, data l'estensione.



Il compromesso proposto è nella combinazione 4, dove la densità della popolazione è a livello di risoluzione di sezione di censimento con un'estensione a livello di ripartizione (Italia centrale).

### 3 LA RILEVAZIONE RNC UNA PORTA VERSO IL FUTURO

Dal momento che i fenomeni territoriali esistono a prescindere dalla partizione amministrativa in cui sono rilevati, si rende necessario cambiare logica di rilevazione. L'Istat nella Rilevazione dei Numeri Civici (RNC) ha rilevato l'esatta posizione degli edifici e delle loro caratteristiche rendendo sostanzialmente inutile il riferimento alla sezione di censimento perché l'edificio e le sue caratteristiche sono individuabili da coordinate geografiche. Obiettivo della Rilevazione dei Numeri Civici (RNC) è quello di supportare la realizzazione del censimento della popolazione rilevando puntualmente gli indirizzi e gli edifici delle località di centro abitato. Le operazioni sul campo prevedono la raccolta delle informazioni, su moduli precompilati con le informazioni desunte dallo stradario, o indirizzario comunale, e l'altro per la raccolta delle informazioni sugli edifici (Mod. Istat EDI.1) oltre al riconoscimento degli edifici su mappa elaborata dall'Istat sulla base delle informazioni catastali fornite dall'Agenzia del Territorio e le ortofoto dell'Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA).

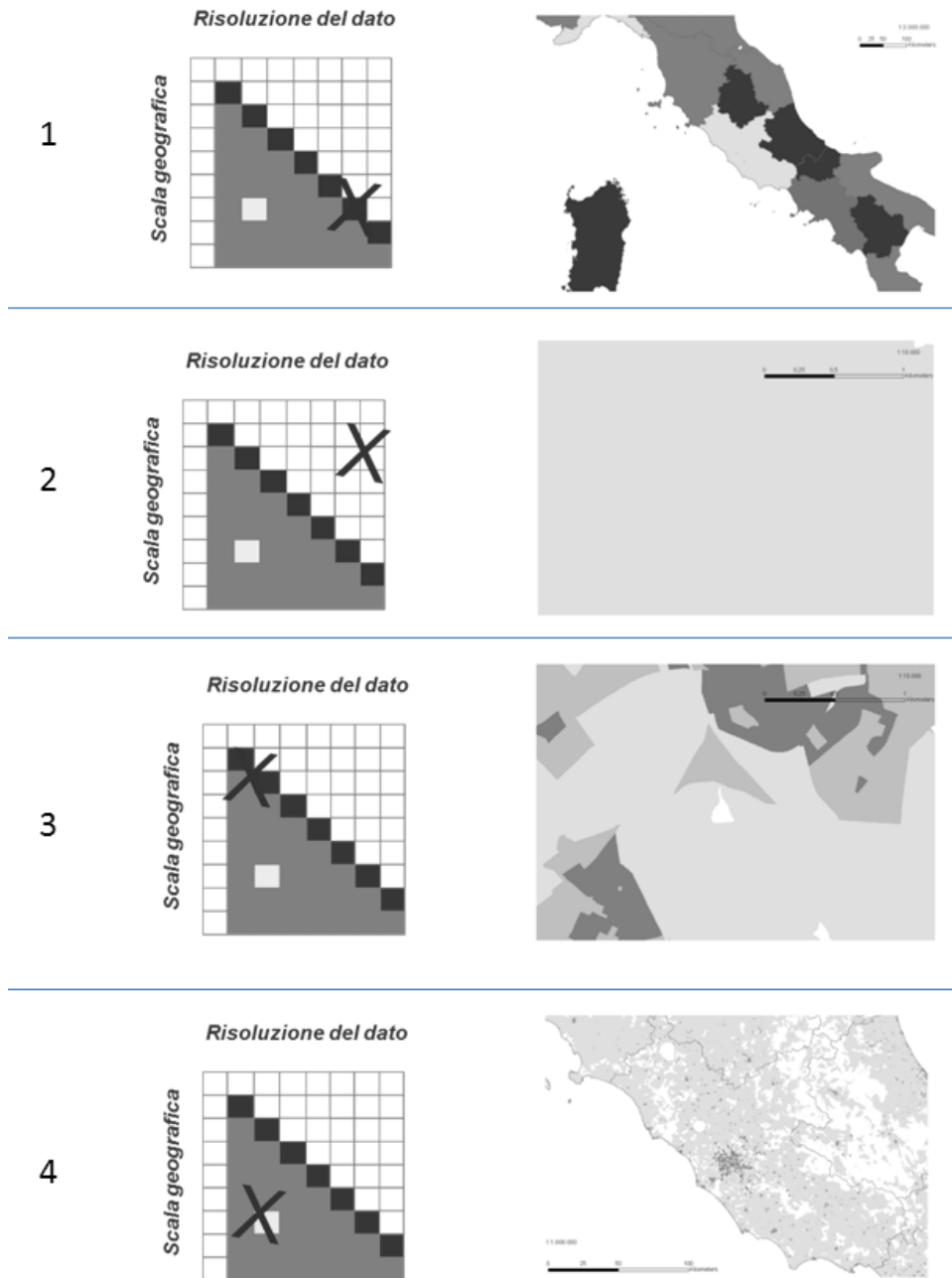


FIGURA 2. - Esempi di diverse combinazioni di estensione, scala e risoluzione dei dati



La rilevazione si estende a tutte le sezioni di Centro abitato (Tabella 1) dei comuni capoluogo di Provincia e che, alla data del 1° gennaio 2008 avevano una popolazione superiore a 20.000 abitanti. In tali comuni erano presenti 31.503.514 abitanti su un totale di 59.619.290, pari al 52,85% della popolazione italiana al 2008. Nell'ambito della rilevazione si è proceduto a rilevare le seguenti unità statistiche:

- il numero civico, costituito dal codice numerico-alfanumerico che contraddistingue l'accesso esterno che, dall'area di circolazione, immette direttamente o indirettamente alle unità immobiliari (abitazioni, esercizi, uffici, ecc.);
- l'edificio, che costituisce il contenitore delle altre unità rilevate ai censimenti (abitazioni, famiglie, persone, uffici, stabilimenti, ecc.).

*TABELLA 1. - Declaratoria tipologie località Istat*

Tipo località	Declaratoria
1 - Centro	Gruppo di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, privo del luogo di raccolta che caratterizza i centri. Per qualificare la vicinanza è fissata una idonea distanza: 70 metri per i centri abitati e 30 metri per i nuclei
2 - Nucleo	
3 - Località produttiva	Aree in ambito extra-urbano non comprese nei centri e nei nuclei abitati nelle quali siano presenti almeno 10 unità locali o un numero di addetti superiore a 200 e la cui superficie sia almeno di 5 ettari.
4 - Case sparse	Case disseminate nel territorio comunale a distanza tale da non poter costituire nemmeno un nucleo abitato.

Fonte: Istat, 2009

Il concetto di edificio invoca “una costruzione progettata e realizzata in modo unitario e dotata di una propria struttura indipendente”(Abbatini, Di Pede, & Patruno, 2009) e per questo motivo si discosta dalla risultanza dei corpi di fabbrica rilevati nel catasto. Per garantire la confrontabilità tra le due fonti di dati, è stato necessario “accorpate” quei corpi di fabbrica risultanti in catasto che possono essere considerati come unico edificio come nel caso delle pertinenze (FIGURA 3). Ai fini censuari le variazioni dell'edificio (ampliamenti, demolizioni, modifiche, ristrutturazioni o sopraelevazioni) successive alla costruzione del corpo di fabbrica iniziale ma che non alterano in modo ingente la struttura originale dell'edificio stesso non muta le caratteristiche (epoca di costruzione e struttura portante) dell'unità statistica (edificio) rilevata.

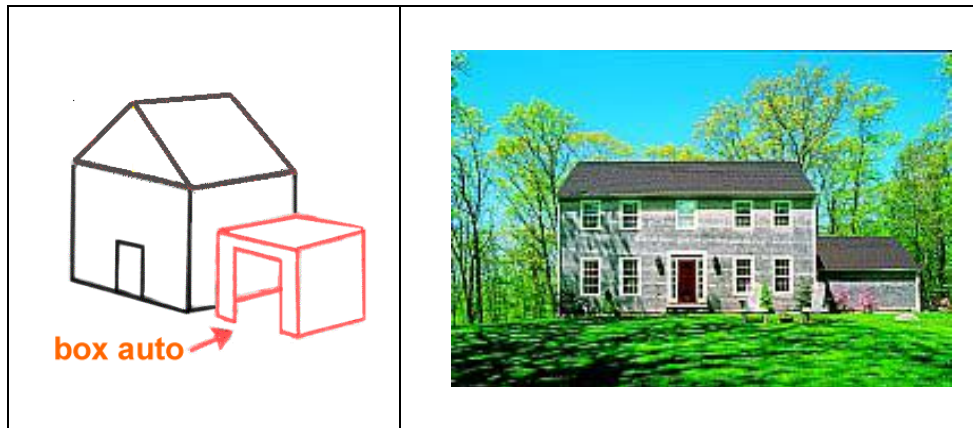


FIGURA 3. - *Esempio di edificio accorpato fonte Istat (Abbatini et al., 2009)*

#### 4 LE FASI PREPARATORIE DELL'INDAGINE: RECORD LINKAGE GEOGRAFICO

L'aumento della risoluzione del dato censuario implica un'ingente modifica della rilevazione, e un conseguente aumento dei costi superabile grazie all'integrazione di fonti amministrative già esistenti prima dello svolgimento della rilevazione stessa. Nella fase preparatoria sono state integrate fonti dati amministrative e catastali, al fine di ottenere la massima precisione nella rappresentazione dell'edificato. Il catasto non dispone di un'informazione completa di tutti gli indirizzi collegati agli edifici e tantomeno dell'indicazione della sezione di censimento Istat. L'unico modo per poter creare una relazione tra i due archivi è stato quello di posizionare gli edifici lungo gli assi stradali, per procedere, successivamente, all'abbinamento dei numeri civici rilevati.

Nel rispetto dell'autonomia regionale voluta dal Titolo V della Costituzione, si evince una pluralità di rappresentazioni cartografiche ufficiali a livello regionale che, pur essendo in grado di rappresentare il posizionamento degli edifici, non dispongono di caratteristiche omogenee e pertanto non consentono di ottenere un prodotto uniforme per tutto il territorio nazionale.

I dati catastali degli immobili sono costituiti da fogli e particelle, proiettati secondo la proiezione Cassini-Soldner con 849 origini lungo il territorio italiano e pertanto si è reso necessario riproiettarli nello stesso sistema di riferimento delle basi territoriali Istat (UTM - ED50), preferendo il WGS84, che, oltre al rispetto della normativa europea "INSPIRE", garantisce la comparabilità con i grafi stradali di origine commerciale (TeleAtlas e Navteq). Come noto in letteratura geografica non è possibile procedere in maniera automatica con fattori correttivi di proiezione tra i due sistemi geografici di riferimento richiedendo interventi manuali per il corretto riposizionamento degli edifici rispetto le ortofoto AGEA e di quelle presenti





sul PCN (Portale Cartografico nazionale). Il lavoro di riallineamento è consistito nella ricerca visiva da parte dell'operatore della sagoma corrispondente dei diversi edifici con quelli delle ortofoto e dal successivo editing dei poligoni individuati.

Dai file vettoriali catastali sono emerse alcune lacune come si è potuto rilevare nel confronto con le ortofoto: molti edifici sono mancanti nel database catastale, anche in presenza dell'elemento vettoriale particella, come mostra la Figura 4. In tutti i casi in cui si è verificata una corrispondenza tra le particelle catastali e l'edificato visualizzabile da ortofoto, si è provveduto a ricodificare la particella come edificio, al fine di popolare il database "Rnc" con il numero maggiore possibile di edifici. Le particelle con una superficie inferiore ai 20 mq sono state escluse non trattandosi presumibilmente di abitazioni ma di pertinenze.



*FIGURA 4. - Comune di Avola: confronto tra ortofoto ed edifici presenti in catasto riproiettati dall'ISTAT (elaborazione su dati Istat 2010 e Agenzia del Territorio, Portale Cartografico Nazionale)*



*FIGURA 5. - Comune di Eboli: esempio di difformità tra ortofoto ed edifici presenti in catasto riproiettati dall'Istat (elaborazione su dati Istat 2010 e Agenzia del Territorio, Portale Cartografico Nazionale).*



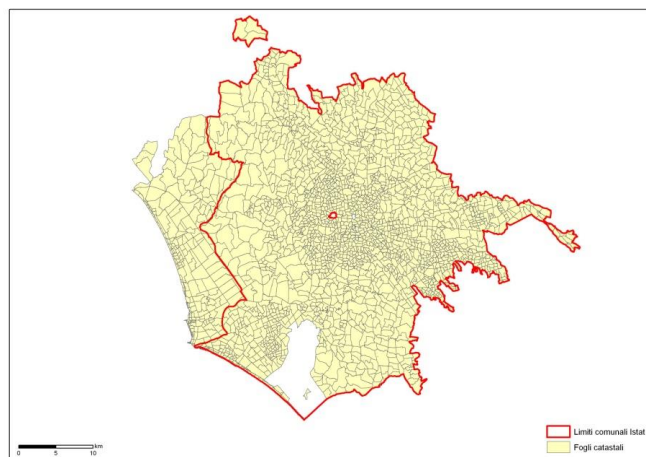
*FIGURA 6. - Comune di Como: esempi d'inversione tra "aree piene" e "aree vuote" nei fabbricati catastali con cortile interno (elaborazione su dati Istat 2010 e Agenzia del Territorio, Portale Cartografico Nazionale).*



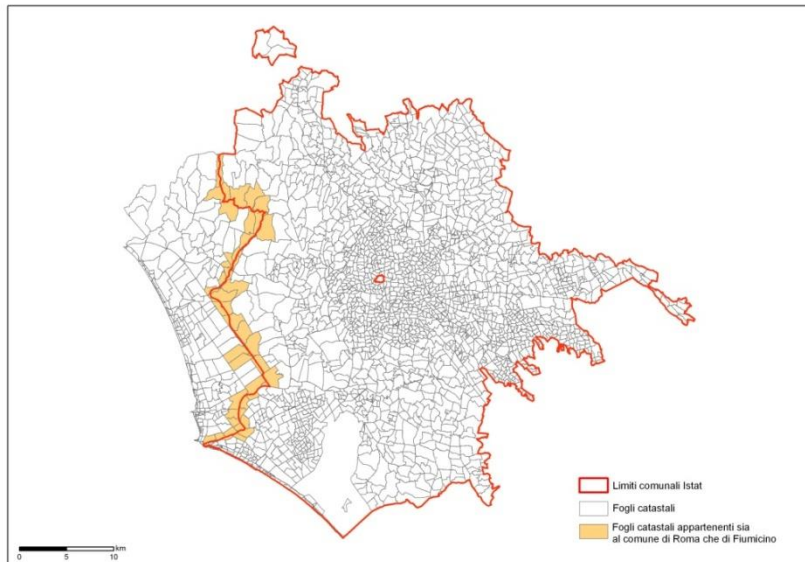
Altre tipologie d'incongruità rilevate nella banca dati catastale riguardano in particolare:

- geometrie dei fabbricati totalmente difformi rispetto alla rispettiva ortofoto (Figura 5);
- inversione tra "aree piene" e "aree vuote" nei fabbricati aventi un cortile interno (Figura 6);
- non corrispondenza tra limiti comunali Istat e dati catastali (Figura 7);
- FIGURA 7);
- esistenza di fogli catastali appartenenti a più comuni (Figura 8);
- presenza di fogli e relativi fabbricati notevolmente traslati rispetto l'insieme dei fogli costituenti la provincia (Figura 9)

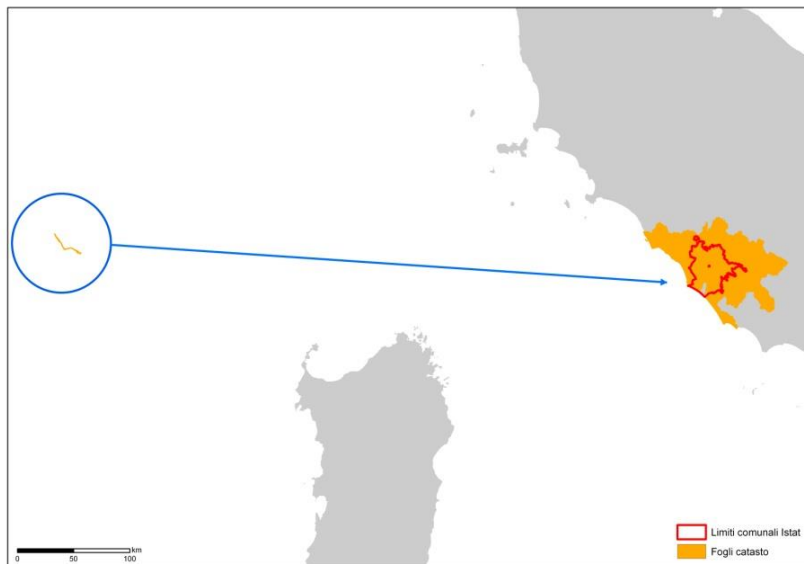
Completata la fase di ricollocamento degli elementi vettoriali catastali sono state prodotte due tipologie di mappe: una avente come livelli informativi gli edifici e le sezioni di censimento, ed un'altra con l'ortofoto come tematismo di base, in maniera da consentire al rilevatore un più agevole orientamento nella rilevazione sul campo. Dal confronto tra le carte prodotte è possibile capire l'esatta ubicazione degli immobili e procedere alla loro rilevazione, inserendo laddove non presenti in catasto gli edifici mancanti (Figura 9 e Figura 10). Individuato l'edificio sono stati associati ad esso gli indirizzi (numeri civici) nelle diverse tipologie, residenziali, non residenziali e misti. In particolare per quelli residenziali si è proceduto a rilevare le indicazioni riguardanti le scale (numero di piani fuori terra e interrati, presenza ascensori, numero di interni abitativi).



*FIGURA 7. - Esempio di difformità tra comune catastale di Roma in Giallo con l'effettivo limite amministrativo attuale (elaborazione su dati Istat 2010)*



*FIGURA 8. – Esempi di fogli catastali sovrapposti al confine comunale tra Roma e Fiumicino (elaborazione su dati Istat 2010)*



*FIGURA 9. - Presenza di fogli e relativi fabbricati notevolmente spostati rispetto all'insieme dei fogli costituenti la provincia*



FIGURA 10. - Esempio di cartografia prodotta su sfondo con ortofoto della sezione 4580129 del Comune di Roma



FIGURA 11. - Esempio di cartografia prodotta della sezione 4580129 del Comune di Roma



## 5 I DATI CENSUARI PER LE ANALISI DELLA CRESCITA URBANA: IL CASO DI BOLOGNA

Conoscendo l'identificavo degli edifici e la loro ubicazione, è possibile effettuare analisi di prossimità ed incroci rispetto le caratteristiche degli edifici stessi che non sono possibili quando si utilizzano dati a risoluzione areale. Un esempio molto utile ai fini delle analisi dell'edificato è l'incrocio tra epoca di costruzione e stato conservativo, da cui emerge una situazione di rischio per quegli edifici vetusti e mal conservati (Tabella 2). Per poter analizzare questo trend si propone un'indagine retrospettiva longitudinale degli edifici dell'attuale centro urbano, partendo dalla considerazione che gli edifici censiti nell'ambito della Rnc costituiscono una popolazione trasversale di individui nati in differenti generazioni, per cui è possibile agire a ritroso verificando quanti edifici sono "nati" nelle diverse epoche. Naturalmente, come in tutte le analisi demografiche di tipo longitudinale, si è consapevoli che il collettivo in esame è costituito dai soli sopravvissuti perdendo tutti gli edifici che nel tempo sono stati demoliti, ovvero deceduti in senso demografico.

L'evoluzione del territorio emiliano si può desumere dal modello urbano di Anderlini (2003) in Figura 12, che individua delle linee di attrazione e di domanda residenziale, lungo traiettorie precise. Si nota infatti a partire da Bologna (punto O) l'asse Modena-Parma-Reggio Emilia (punto A) verso ovest e quello verso Ferrara (punto B) a nord per finire con il terzo asse verso il mare Cesena e Rimini (punti C, E).

Tabella 2. - *Distribuzione degli edifici per stato di conservazione ed epoca di costruzione (Istat, Rnc dati provvisori)*

Epoca di costruzione										
Stato di conservazione	Fino al 1918	1919 – 1945	1946 – 1960	1961 – 1970	1971 – 1980	1981 – 1990	1991 – 2000	2001 – 2005	Dal 2006	Totale
Ottimo	8,53%	9,65%	11,29%	6,95%	3,28%	1,71%	1,79%	1,47%	0,99%	<b>45,66%</b>
Buono	11,11%	8,83%	13,53%	7,77%	2,66%	1,02%	0,42%	0,17%	0,04%	<b>45,55%</b>
Mediocre	2,16%	2,77%	1,96%	0,80%	0,32%	0,09%	0,01%	0,03%	0,00%	<b>8,14%</b>
Pessimo	0,17%	0,27%	0,16%	0,03%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,02%	<b>0,65%</b>
<b>Totale</b>	<b>21,98%</b>	<b>21,52%</b>	<b>26,94%</b>	<b>15,55%</b>	<b>6,26%</b>	<b>2,82%</b>	<b>2,24%</b>	<b>1,66%</b>	<b>1,04%</b>	<b>100,00%</b>



FIGURA 12. - Il modello Evolutivo dell'Emilia Romagna, tratto da Anderlini (2003)

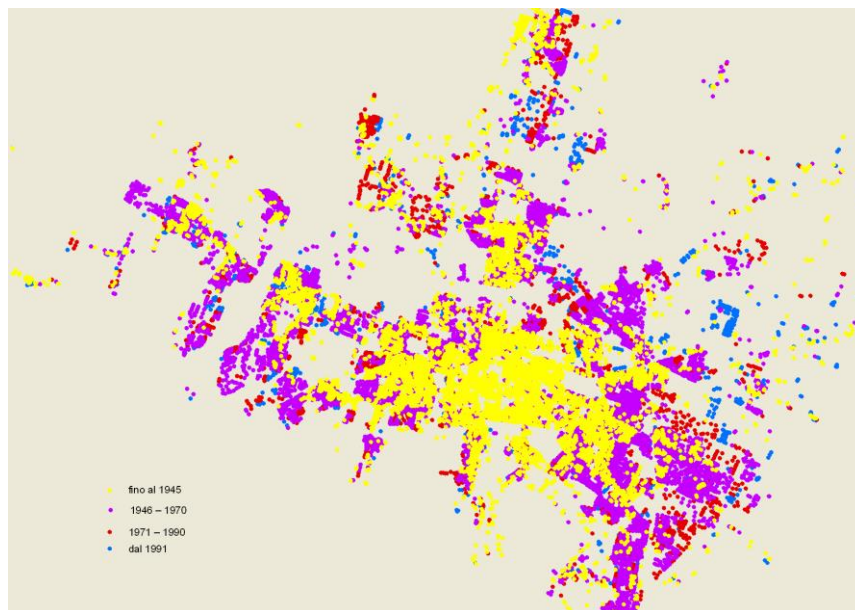


FIGURA 13. - Edifici esistenti per epoca di costruzione

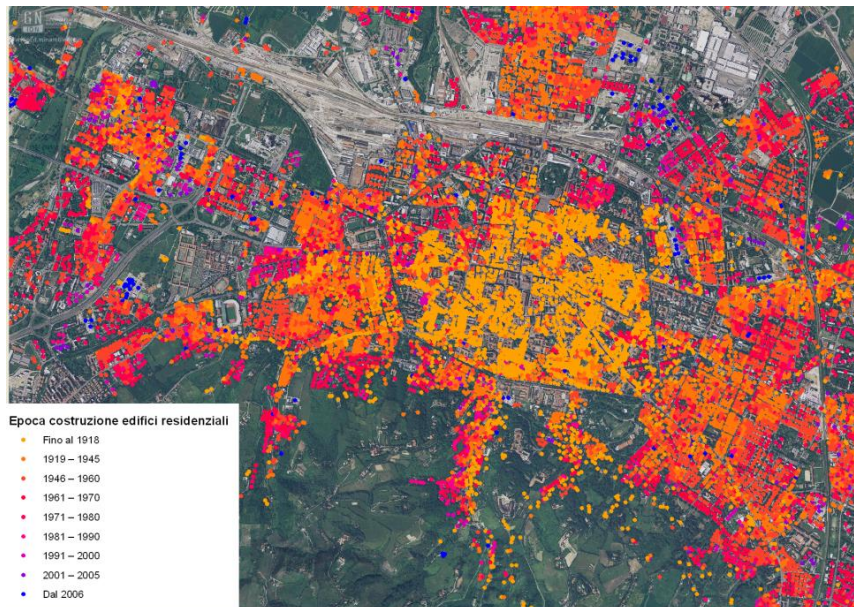


FIGURA 14. - Edifici per epoca di costruzione

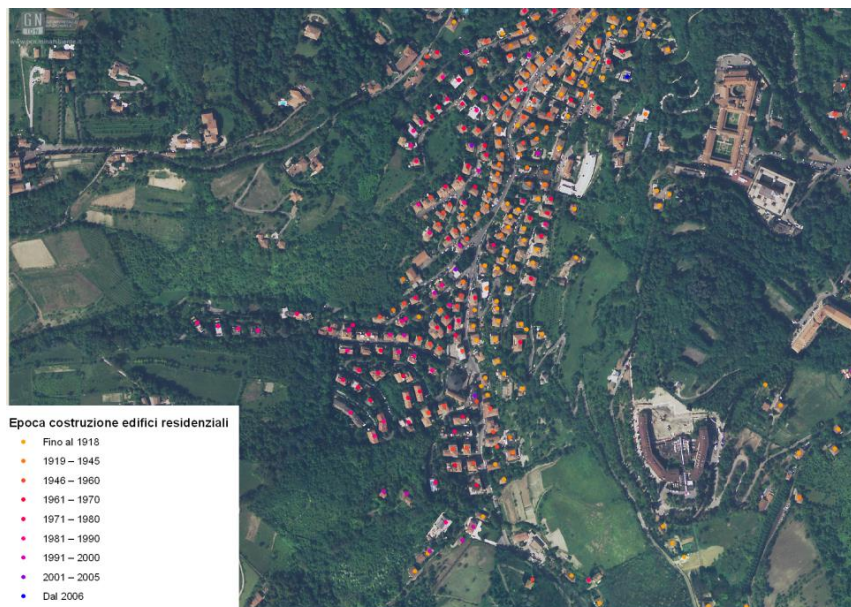
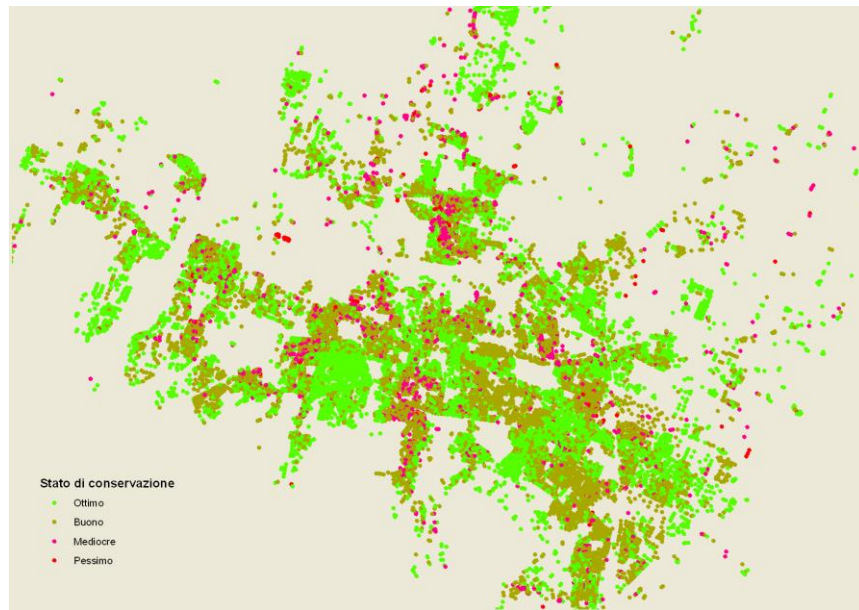


FIGURA 15. - Visualizzazione retrospettiva di crescita urbana attraverso l'epoca di costruzione





*FIGURA 16. - Edifici per stato di conservazione*

L'attrazione del capoluogo emiliano ha fatto aumentare verso queste direzioni l'edificato residenziale, che utilizzando l'epoca di costruzione rilevata per classi ventennali, mostra bene tanto i processi di crescita (anni 1946-1970 in viola, FiguraFIGURA 13), quanto la conurbazione con una maggior compattezza della frangia urbana seguita negli anni dal 1971 al 1990 (in rosso) fino ai nostri giorni (Figura 14). Processi visibili in maniera più dettagliata quando la scala aumenta, in particolare si può notare in

Figura 15, un processo di crescita urbana lungo l'asse stradale, allontanandosi dal centro in direzione sud.

Utilizzando i dati a livello puntuale, con le informazioni rilevate sullo stato di conservazione degli edifici è possibile delineare quali siano le zone di rischio dell'edificato. In FiguraFIGURA 16 gli edifici demarcati in rosso mostrano un cattivo stato di conservazione, richiedendo un'attenzione da parte dell'amministrazione locale ai fini della sicurezza. È possibile inoltre, classificare gli edifici più vecchi e con lo stato conservativo peggiore (pessimo) come raffigurato in Figura FIGURA 17. Si tratta di un'informazione preziosa nell'ottica di un piano di recupero, piuttosto che di una valutazione di rischio in ottica preventiva.



*FIGURA 17. - Epoca di costruzione per gli edifici con stato di conservazione mediocre*

## **CONCLUSIONI**

Il futuro della statistica ufficiale passa per un miglioramento epocale della risoluzione dei dati che consentirà sviluppi enormi dal lato dell'analisi spaziale. I costi connessi sono ampiamente assorbiti da un miglioramento dell'efficienza dei processi di controllo che mirano ad un sistema nazionale di archivio dei numeri civici capace di garantire il processo di georiferimento. Le applicazioni esposte offrono miglioramenti nella lettura dei processi territoriali e grandi facilità cognitive, è pertanto auspicabile un allargamento dell'esperienza della Rnc a tutto il territorio nazionale quale supporto a tutta la statistica ufficiale italiana.

## *RINGRAZIAMENTI*

Si ringrazia il dott. Di Pedè, per la lettura critica e la messa a disposizione dei dati della Rilevazione dei Numeri Civici, in corso di validazione al momento della stesura del presente lavoro.



#### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abbate C., & Salvucci, G. (2011). Population density in a city. In Aisberg (Ed.), *Spatial2 Conference: Spatial Data Methods for Environmental and Ecological Processes. Foggia (IT), 1-2 September 2011*. on line.
- Abbatini, D., Di Pede, F., & Patruno, E. (2009). *Rilevazione Numeri Civici. Manuale per le rilevazioni sul campo*. Retrieved from [https://rnc.istat.it/DOCUMENTI/Manuale\\_per\\_le\\_operazioni\\_sul\\_campo.pdf](https://rnc.istat.it/DOCUMENTI/Manuale_per_le_operazioni_sul_campo.pdf)
- Anderlini, F. (2003). *Dopo l'urbanizzazione: sprawl suburbano e dinamica sociale: Bologna e altre metropoli*. Bologna: CLUEB.
- Istat. (2009). <http://basiterritoriali.istat.it>. Retrieved from <http://basiterritoriali.istat.it>
- Kraak, M. (2003). *Cartography: visualization of geospatial data*. Harlow England ;;New York: Prentice Hall.
- Leti, G. (1983). *Statistica descrittiva*. Bologna: Il Mulino. Retrieved from [http://www.worldcat.org/title/statistica-descrittiva/oclc/11550425&referer=brief\\_results](http://www.worldcat.org/title/statistica-descrittiva/oclc/11550425&referer=brief_results)
- Salvucci, Gianluigi, & Sanna, F. M. (2011). Tra scala geografica e risoluzione dei dati: metodologie statistiche per l'analisi territoriale. Il caso di Roma. *RIVISTA DI ECONOMIA E STATISTICA DEL TERRITORIO*, 3, 39–87. doi:10.3280/REST2011-003003
- Salvucci, Gianluigi;, & Sanna, F. M. (2012). Le strutture latenti del territorio: analisi esplorativa dei dati a livello di sezione censuaria. In *Indicatori per il territorio-Memorie della Rivista Geografica Italiana* (Vol. Indicatori, pp. 9–26). Patron.