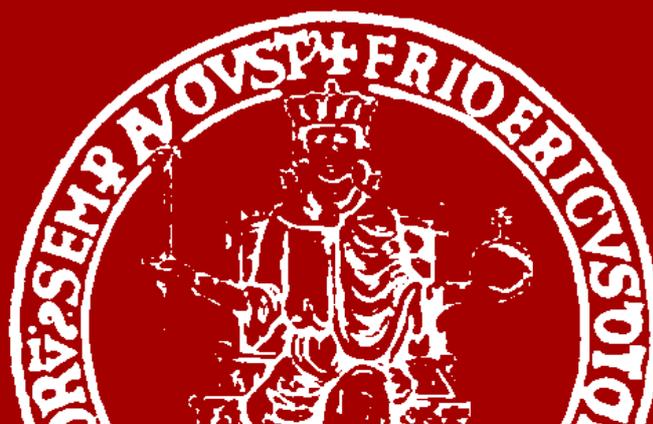


BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

14

numero 1 anno 2014



BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

14

numero 1 anno 2014

**Complex
Evaluations
for Hybrid
Landscapes**



BDC

Università degli Studi di Napoli Federico II

Via Toledo, 402
80134 Napoli
tel. + 39 081 2538659
fax + 39 081 2538649
e-mail info.bdc@unina.it
www.bdc.unina.it

Direttore responsabile: Luigi Fusco Girard
BDC - Bollettino del Centro Calza Bini - Università degli Studi di Napoli Federico II
Registrazione: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n. 5144, 06.09.2000
BDC è pubblicato da FedOAPress (Federico II Open Access Press) e realizzato con Open Journal System

Print ISSN 1121-2918, electronic ISSN 2284-4732

Editor in chief

Luigi Fusco Girard, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy

Co-editors in chief

Maria Cerreta, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Pasquale De Toro, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy

Associate editor

Francesca Ferretti, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy

Editorial board

Antonio Acierno, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Luigi Biggiero, Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Francesco Bruno, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Vito Cappiello, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Mario Coletta, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Teresa Colletta, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Ileana Corbi, Department of Structures for Engineering and Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Livia D'Apuzzo, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Gianluigi de Martino, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Francesco Forte, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Rosa Anna Genovese, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Fabrizio Mangoni di Santo Stefano, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Luca Pagano, Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Stefania Palmentieri, Department of Political Sciences, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Luigi Picone, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Michelangelo Russo, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Salvatore Sessa, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy

Editorial staff

Alfredo Franciosa, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Francesca Nocca, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy

Scientific committee

Roberto Banchini, Ministry of Cultural Heritage and Activities (MiBACT), Rome, Italy
Alfonso Barbarisi, School of Medicine, Second University of Naples (SUN), Naples, Italy
Eugenie L. Birch, School of Design, University of Pennsylvania, Philadelphia, United States of America
Roberto Camagni, Department of Building Environment Science and Technology (BEST), Polytechnic of Milan, Milan, Italy
Leonardo Casini, Research Centre for Appraisal and Land Economics (Ce.S.E.T.), Florence, Italy
Rocco Curto, Department of Architecture and Design, Polytechnic of Turin, Turin, Italy
Sasa Dobricic, University of Nova Gorica, Nova Gorica, Slovenia
Maja Fredotovic, Faculty of Economics, University of Split, Split, Croatia
Adriano Giannola, Department of Economics, Management and Institutions, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Christer Gustafsson, Department of Art History, Conservation, Uppsala University, Visby, Sweden
Emiko Kakiuchi, National Graduate Institute for Policy Studies, Tokyo, Japan
Karima Kourtit, Department of Spatial Economics, Free University, Amsterdam, The Netherlands
Mario Losasso, Department of Architecture, University of Naples Federico II, Naples, Italy
Jean-Louis Luxen, Catholic University of Louvain, Belgium
Andrea Masullo, Greenaccord Onlus, Rome, Italy
Alfonso Morvillo, Institute for Service Industry Research (IRAT) - National Research Council of Italy (CNR), Naples, Italy
Giuseppe Munda, Department of Economics and Economic History, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain
Peter Nijkamp, Department of Spatial Economics, Free University, Amsterdam, The Netherlands
Christian Ost, ICHEC Brussels Management School, Ecaussinnes, Belgium
Donovan Rypkema, Heritage Strategies International, Washington D.C., United States of America
Ana Pereira Roders, Department of the Built Environment, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands
Joe Ravetz, School of Environment, Education and Development, University of Manchester, Manchester, United Kingdom
Paolo Stampacchia, Department of Economics, Management, Institutions, University of Naples Federico II, Naples, Italy
David Throsby, Department of Economics, Macquarie University, Sydney, Australia



Indice/Index

- 7 Editoriale
Luigi Fusco Girard
- 11 Verso il Piano Strategico
di una città storica: Viterbo
*Luigi Fusco Girard, Fortuna De Rosa,
Francesca Nocca*
- 39 Valutazioni multi-metodologiche
per il Paesaggio Storico Urbano:
la Valle dei Mulini di Amalfi
Maria Cerreta, Viviana Malangone
- 61 Valori e valutazioni del Paesaggio Storico
Urbano: metodologie ed approcci per la
conservazione integrata e gestione
dei siti UNESCO
Fortuna De Rosa
- 85 Il paesaggio urbano delle città portuali: la
dimensione complessa nella valutazione
dello sviluppo sostenibile
Maria Di Palma
- 109 La valutazione delle trasformazioni urbane
nell'ambito del Grande Progetto Pompei
*Mariarosaria Angrisano, Antonia
Gravagnuolo, Ester Cozzolino, Claudia
Cusano, Chiara Ficarra, Anna Macolino,
Daniele Militello, Alessandra Zurolo*
- 129 Urban design, institutional context and
decision-making process. Two cases of
waterfront regeneration in Apulia (Italy)
*Raffaele Attardi, Antonietta Canta,
Carmelo Maria Torre*

- 145 Valorizzazione del patrimonio storico-architettonico e promozione d'impresa: il caso The Brewery, Boston
Gabriella Esposito De Vita, Claudia Trillo
- 165 Marketplace e spazio pubblico. Sviluppo urbano nella città consolidata tra crisi e ri-localizzazione
Stefania Ragozino
- 185 Valutazioni multicriterio e GIS: analisi del mercato immobiliare ed indirizzi progettuali per le Zone a Traffico Limitato nel centro storico di Napoli
Pasquale De Toro, Flavia Soprani
- 203 Gothic line: mapping Gothic in Naples. Sharing culture for conservation
Mara Capone
- 221 La valorizzazione diffusa: il riuso del patrimonio ferroviario dismesso
Stefania Oppido

VALUTAZIONI MULTICRITERIO E GIS: ANALISI DEL MERCATO IMMOBILIARE ED INDIRIZZI PROGETTUALI PER LE ZONE A TRAFFICO LIMITATO NEL CENTRO STORICO DI NAPOLI*Pasquale De Toro, Flavia Soprani***Sommario**

A partire dal luglio 2011 il centro storico di Napoli è stato interessato dall'istituzione di Zone a Traffico Limitato (ZTL). Sulla base di criteri di omogeneità storico-urbanistica, è stata perimetrata un'area di studio più ampia di quella strettamente interessata dalle ZTL, ma che comprende parte del territorio comunale presumibilmente influenzato dagli effetti dei dispositivi di traffico introdotti; per tale area, relativamente al periodo 2007-2013, è stata esaminata la variazione dei valori di mercato e di locazione, con riferimento agli immobili residenziali e commerciali. In particolare, i valori immobiliari disponibili sono stati inseriti in un GIS ed è stata condotta un'analisi multivariata, individuando le correlazioni tra detti valori. Successivamente sono state dedotte delle "regole decisionali", che sono state utilizzate all'interno di una analisi multicriterio, i cui risultati hanno consentito di proporre alcuni indirizzi progettuali di modifica degli attuali dispositivi del traffico.

Parole chiave: mercato immobiliare, GIS, metodo ELECTRE

MULTICRITERIA EVALUATION AND GIS: REAL ESTATE ANALYSIS AND PLANNING GUIDELINES FOR LIMITED TRAFFIC ZONES IN THE HISTORIC CENTRE OF NAPLES**Abstract**

Since July 2011, the historic centre of Naples has been affected by the introduction of Limited Traffic Zones (LTZs). In this paper, the perimeter of the study area is wider than the one closely affected by the LTZs, according to criteria of historical-urban homogeneity. This area includes part of the municipal zones presumably affected by the effects of the traffic devices. We examined the change in market and rental values, considering residential and commercial assets with reference to the years 2007-2013. In particular, the available real estate values were organized by a GIS and a multivariate analysis was performed, identifying correlations between these values. Subsequently we deduced some "decision rules", used within a multicriteria analysis; the results of this analysis have allowed us to propose some design guidelines to modify the existing traffic devices.

Keywords: real estate, GIS, ELECTRE method

1. Introduzione

Con la Delibera di Giunta n. 839 del 28 luglio 2011 il Comune di Napoli ha istituito la Zona a Traffico Limitato (ZTL) del Centro Antico, successivamente ampliata nel novembre dello stesso anno. Gli obiettivi di tale intervento erano quelli di:

- ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico;
- diminuire la congestione ed il traffico di automobili, la sosta abusiva e l'uso illegale delle corsie preferenziali;
- migliorare la velocità del trasporto pubblico;
- aumentare gli spazi a disposizione dei pedoni nell'area centrale della città.

Nei mesi successivi all'attivazione della ZTL, in particolare nel corso dell'anno 2012, si sono susseguite diverse rettifiche all'assetto originario, tra le quali l'apertura di quattro nuovi "varchi telematici" (accessi alle aree ZTL sorvegliati da telecamere) sempre nell'area del Centro Antico.

Per quanto attiene, invece, al versante occidentale della città, esso è stato interessato da cambiamenti del Piano della Mobilità nella primavera del 2012, in occasione dei preparativi necessari ad ospitare la manifestazione sportiva di competizione velistica *America's Cup*. L'Ordinanza Sindacale n. 308 del 22 marzo 2012 stabiliva, infatti, l'istituzione di una Zona a Traffico Limitato straordinaria e di un'area pedonale urbana, nonché il potenziamento dell'offerta di trasporto collettivo su ferro e gomma, l'istituzione di un presidio delle aree di sosta esistenti ed il recupero di nuove aree.

Nelle settimane immediatamente successive al termine delle regate, con Ordinanza Sindacale n. 476 dell'11 maggio 2012, veniva stabilito di prorogare, modificare ed integrare, fino al 30 novembre 2012, i provvedimenti adottati, istituendo la Zona a Traffico Limitato del Mare. In questo modo si venivano a confermare ed ampliare i dispositivi che avevano interessato la municipalità di Chiaia già nel 2011, con l'istituzione delle Zone a Traffico Limitato denominate "Belledonne, Martiri, Poerio" e quelle di "Morelli, Filangieri, Mille" (Delibera di Giunta Comunale n. 582 del 29 aprile 2011).

Nell'estate del 2012 l'attenzione del Comune è stata indirizzata alla decongestione della vasta area dei Quartieri Spagnoli e del tessuto immediatamente a ridosso del Centro Antico, ossia le zone di Tarsia e Pignasecca, interessati a loro volta ad interventi di pedonalizzazione.

Alcune modifiche minori sono state attuate nel corso del 2013 ma, nella sostanza, si può affermare che i dispositivi delle ZTL sono state ampliate rispetto ai confini originari del Centro Antico e riguardano ormai diverse aree del Centro Storico di Napoli (Fig. 1).

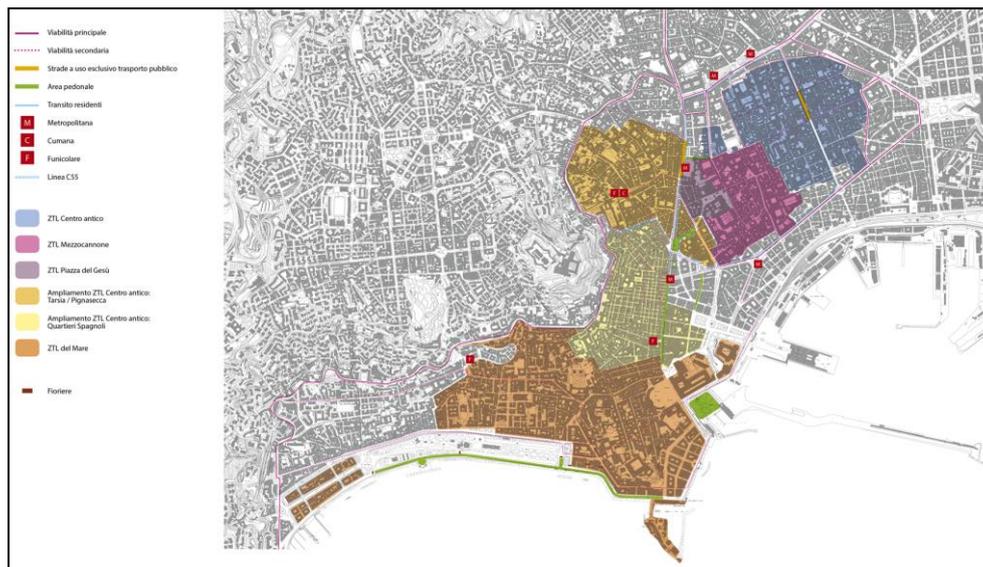
Con riferimento a tale perimetrazione e con il limite temporale del mese di dicembre 2013 (ultimi dati disponibili), il presente articolo indagherà sulla variazione dei valori di mercato e di locazione, con riferimento agli immobili a destinazione residenziale e commerciale.

A questo scopo, è stata perimetrata un'area di studio più ampia di quella strettamente interessata dalle ZTL, ma che comprende parte del territorio comunale presumibilmente influenzato dagli effetti dei dispositivi di traffico introdotti; a tale scopo, si è tenuto conto di criteri di omogeneità storico-urbanistica, riconoscendo le più evidenti demarcazioni del tessuto urbano.

In tal senso, il confine settentrionale è stato individuato nel percorso del corso Vittorio Emanuele, che a taglia a mezza altezza la collina di San Martino, e che da piazza Mazzini confluisce nella via Salvator Rosa, per continuare con piazza Cavour e via Forìa. Il confine Est parte dall'incrocio tra via Forìa e via Carbonara, seguendo quest'ultima fino a

proseguire lungo tutto corso Garibaldi. La delimitazione meridionale fa riferimento alla linea di costa fino a raggiungere via Mergellina e salita Piedigrotta, che rappresentano il confine occidentale dell'area di studio.

Fig. 1 – Le Zone a Traffico Limitato del Centro Storico di Napoli



Per l'intera superficie così descritta si è proceduto con l'osservazione dei relativi valori di mercato e di locazione basati sul Listino Ufficiale della Borsa Immobiliare di Napoli per il periodo compreso tra il primo semestre del 2007 ed il secondo semestre del 2013.

In particolare, l'articolo presenta la seguente struttura: al § 2 viene presentata l'organizzazione dei valori immobiliari disponibili in GIS e l'analisi multivariata effettuata, relativamente al periodo osservato 2007-2013, individuando le correlazioni tra i valori, sia con riferimento agli immobili residenziali che commerciali; successivamente sono state dedotte delle "regole decisionali" che sono state utilizzate all'interno di una analisi multicriterio, i cui risultati hanno consentito di proporre alcuni indirizzi progettuali di modifica degli attuali dispositivi del traffico per il centro storico di Napoli (§ 3); nelle conclusioni (§ 4) vengono proposte delle riflessioni sulle possibilità offerte dall'integrazione di GIS e metodi di valutazione multicriterio per l'elaborazione di un Sistema di Supporto alla Decisione di tipo spaziale.

2. Strutturazione dei dati ed analisi statistica

Il dati immobiliari disponibili, sia per gli immobili residenziali che per quelli commerciali, sono stati classificati dalla Borsa Immobiliare di Napoli (2007-2013) in Valori di Mercato Unitari (VMU) e Valori di Locazione Unitari (VLU); essi sono espressi al metro quadrato (€/mq) e si riferiscono ad "immobili tipo":

- appartamento con destinazione di civile abitazione, mediamente ristrutturato, posto ad un piano intermedio, con superficie coperta di 100 mq circa, non arredato;
- negozio, sito al piano terra con superficie di 50 mq circa.

Tali valori sono stati dedotti a partire dai prezzi relativi alle transazioni effettivamente avvenute e devono essere intesi come media dei valori minimi e massimi relativi. Dalla determinazione dei prezzi sono state escluse le situazioni squilibrate o atipiche; non sono stati, infatti, considerati quei valori riferiti ad immobili di particolare pregio o degrado, o che comunque presentano caratteristiche non ordinarie.

Inoltre, i prezzi considerati si riferiscono ad “immobili liberi”, cioè da intendersi privi di vincoli giuridici, e sono relativi a singole unità abitative, non a complessi immobiliari.

Sulla base di omogenei VMU e VLU, l'area di studio è stata suddivisa in 170 sezioni, così distribuite:

- Municipalità 1, quartiere San Ferdinando: 27 sezioni;
- Municipalità 1, quartiere Chiaia: 31 sezioni;
- Municipalità 2, quartiere Porto: 23 sezioni;
- Municipalità 2, quartiere Pendino: 21 sezioni;
- Municipalità 2, quartiere San Lorenzo: 20 sezioni;
- Municipalità 2, quartiere San Giuseppe: 16 sezioni;
- Municipalità 2, quartiere Montecalvario: 23 sezioni;
- Municipalità 2, quartiere Avvocata: 9 sezioni.

Per ciascuna sezione si è provveduto a riportare in GIS il VMU ed il VLU, sia per gli immobili residenziali che per quelli commerciali, ottenendo una specifica cartografia per ciascun semestre del periodo 2007-2013.

Pertanto, sono state ottenute 14 mappe, che esprimono anche visivamente l'andamento del mercato immobiliare. A titolo di esempio, in Fig. 2 si riportano i VMU delle abitazioni con riferimento al I semestre 2011 (precedente all'istituzione della ZTL del Centro Antico) ed al II semestre 2013 (ultimi dati disponibili); relativamente agli stessi semestri si evidenziano anche i VLU delle abitazioni (Fig. 3), nonché i VMU (Fig. 4) ed i VLU (Fig. 5) dei negozi. Si noti che in bianco sono campiti gli spazi e gli edifici pubblici.

Allo scopo di comprendere il fenomeno di variazione dei valori immobiliari relativamente all'intero periodo osservato 2007-2013, quindi esaminando 14 semestri, è stata condotta un'analisi multivariata. In questo modo si è cercato di comprendere se si riscontra una dipendenza di un fenomeno da un altro fenomeno, nel senso che al crescere (al decrescere) dei valori di una variabile si verifici il crescere (decrescere) dei valori di un'altra variabile; se ciò accade esiste una dipendenza statistica tra i due fenomeni che le variabili rappresentano e, quindi, i due fenomeni sono tra loro correlati.

In generale, si possono avere i seguenti casi:

1. *correlazione positiva*: al crescere (decrescere) dei valori assunti dal primo fenomeno, anche il secondo cresce (decesce);
2. *correlazione negativa*: al crescere (decrescere) dei valori assunti dal primo fenomeno, il secondo decresce (cresce);
3. *correlazione nulla*: le variazioni dei valori delle variabili di un fenomeno non trova alcun riscontro nelle variazioni dei valori assunti dalle variabili rappresentative dall'altro fenomeno.

Fig. 2 – VMU delle abitazioni (I semestre 2011 e II semestre 2013)

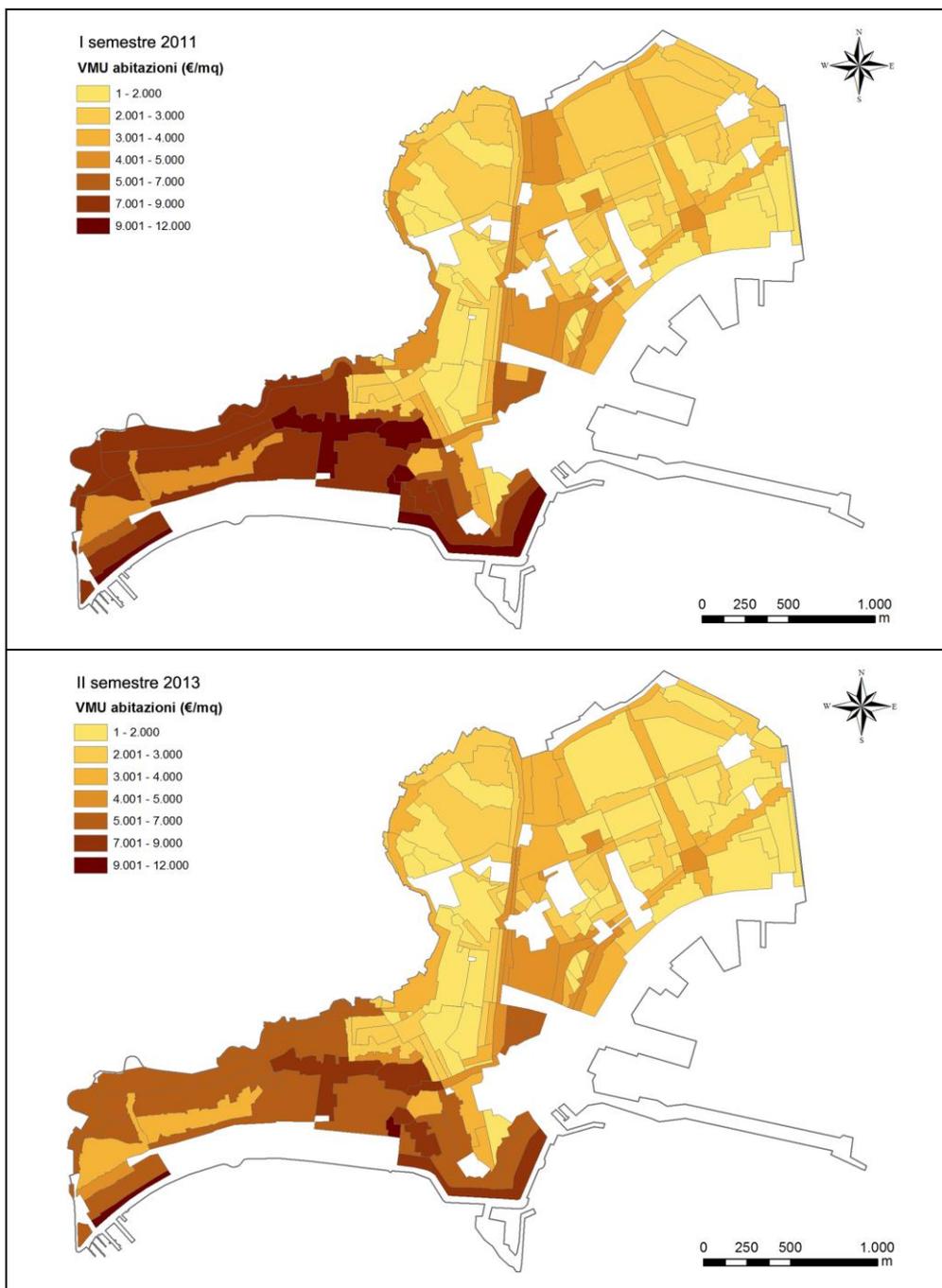


Fig. 3 – VLU delle abitazioni (I semestre 2011 e II semestre 2013)

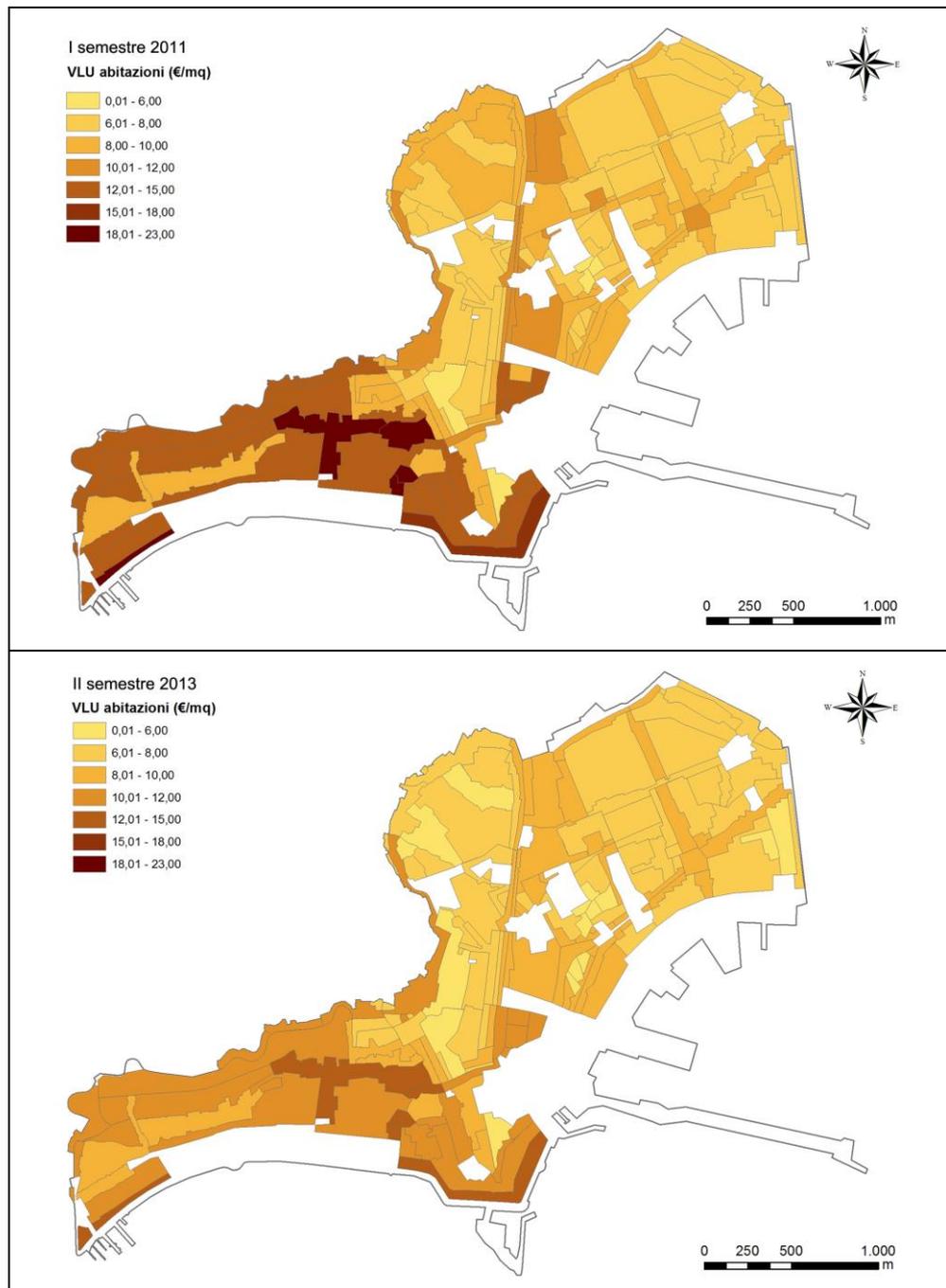


Fig. 4 – VMU dei negozi (I semestre 2011 e II semestre 2013)

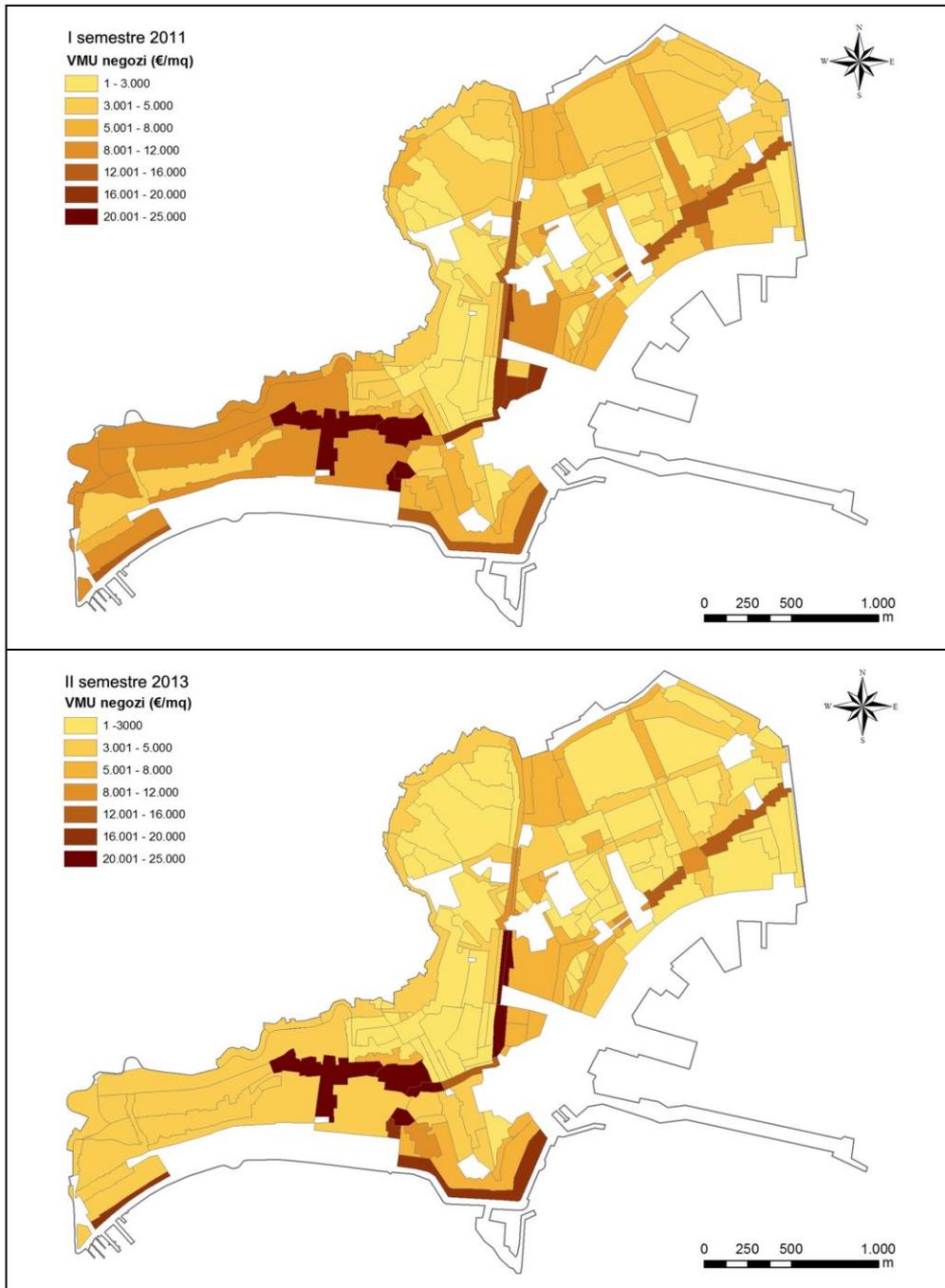
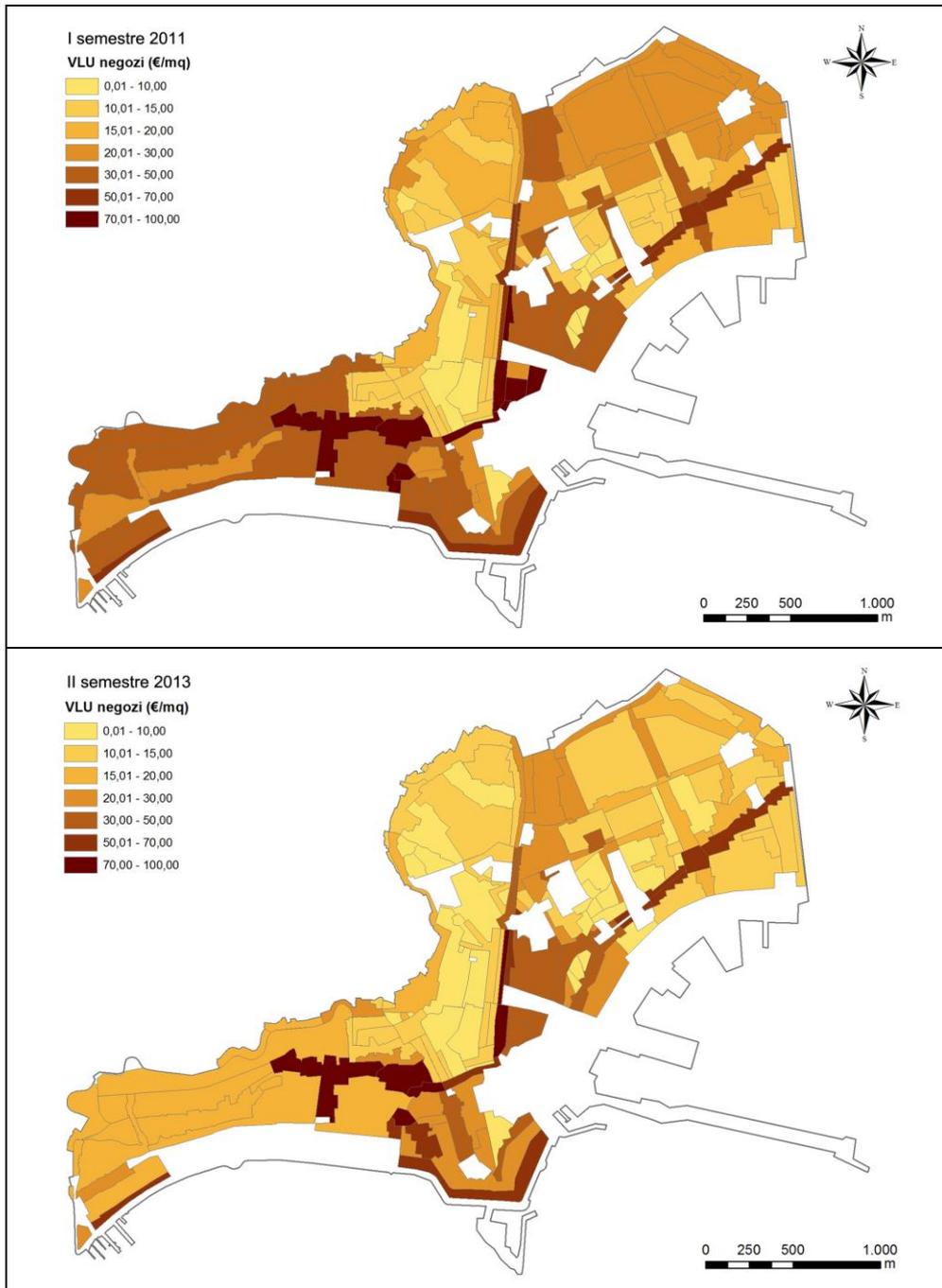


Fig. 5 – VLU dei negozi (I semestre 2011 e II semestre 2013)



Una misura del grado dipendenza tra due variabili statistiche è fornita dal “coefficiente di correlazione lineare”, che assume valori assai prossimi allo zero nel caso di variabili statisticamente indipendenti, mentre assume il valore +1 nel caso di perfetta proporzionalità diretta (correlazione positiva) e valore -1 nel caso di perfetta proporzionalità inversa (correlazione negativa).

Date un certo numero di variabili statistiche è possibile costruire la cosiddetta “matrice di correlazione” tra le variabili (diciamola A), in cui il generico elemento a_{ij} rappresenta il “coefficiente di correlazione” tra le variabili i e j ; si tratta di una matrice simmetrica in cui gli elementi della diagonale principale sono tutti pari ad 1 (uno).

L’analisi multivariata ha riguardato i valori relativi ai singoli anni e con riferimento a tutte le 170 sezioni che caratterizzano l’area di studio, cioè sono stati considerati simultaneamente otto diversi *layer* delle cartografie GIS, secondo la seguente legenda applicabile a ciascun anno osservato:

- Layer A: VMU abitazioni, I semestre;
- Layer B: VMU abitazioni, II semestre;
- Layer C: VLU abitazioni, I semestre;
- Layer D: VLU abitazioni, II semestre;
- Layer E: VMU negozi, I semestre;
- Layer F: VMU negozi, II semestre;
- Layer G: VLU negozi, I semestre;
- Layer H: VLU negozi, II semestre.

A titolo di esempio, nelle Tab. 1, 2 e 3 si riportano le matrici di correlazione relative agli anni 2007 (primi dati disponibili), 2011 (istituzione della prima ZTL) e 2013 (ultimi anni disponibili).

Tab. 1 – Matrice di correlazione per l’anno 2007

Layer	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1,000	0,997	0,997	0,994	0,742	0,744	0,722	0,722
B	0,997	1,000	0,996	0,999	0,764	0,767	0,749	0,749
C	0,997	0,996	1,000	0,993	0,752	0,755	0,732	0,732
D	0,994	0,999	0,993	1,000	0,778	0,780	0,765	0,765
E	0,742	0,764	0,752	0,778	1,000	0,996	0,991	0,991
F	0,744	0,767	0,755	0,780	0,996	1,000	0,995	0,995
G	0,722	0,749	0,732	0,765	0,991	0,995	1,000	1,000
H	0,722	0,749	0,732	0,765	0,991	0,995	1,000	1,000

Si può osservare quanto segue:

- in tutti i casi si ottengono correlazioni positive;
- nell’anno 2007 si riscontra un correlazione molto elevata (cioè prossima al valore 1) in entrambi i semestri tra VMU e VLU delle abitazioni, nonché tra VMU e VLU dei negozi;

- nell'anno 2011 si rileva una correlazione minore tra VMU e VLU delle abitazioni, e valori maggiormente variabili a seconda dei semestri anche per quanto concerne i negozi;
- nell'anno 2013 è maggiormente marcata la differenza tra VMU e VLU delle abitazioni, mentre si riscontra una correlazione molto elevata (0,979) tra VMU e VLU dei negozi.

Tab. 2 – Matrice di correlazione per l'anno 2011

Layer	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1,000	0,998	0,953	0,937	0,882	0,794	0,871	0,759
B	0,998	1,000	0,959	0,947	0,877	0,796	0,872	0,767
C	0,953	0,959	1,000	0,995	0,865	0,801	0,881	0,801
D	0,937	0,947	0,995	1,000	0,839	0,781	0,863	0,790
E	0,882	0,877	0,865	0,839	1,000	0,947	0,977	0,905
F	0,794	0,796	0,801	0,781	0,947	1,000	0,924	0,947
G	0,871	0,872	0,881	0,863	0,977	0,924	1,000	0,926
H	0,759	0,767	0,801	0,790	0,905	0,947	0,926	1,000

Tab. 3 – Matrice di correlazione per l'anno 2013

Layer	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1,000	1,000	0,925	0,925	0,787	0,787	0,791	0,791
B	1,000	1,000	0,925	0,925	0,787	0,787	0,791	0,791
C	0,925	0,925	1,000	1,000	0,706	0,706	0,740	0,740
D	0,925	0,925	1,000	1,000	0,706	0,706	0,740	0,740
E	0,787	0,787	0,706	0,706	1,000	1,000	0,979	0,979
F	0,787	0,787	0,706	0,706	1,000	1,000	0,979	0,979
G	0,791	0,791	0,740	0,740	0,979	0,979	1,000	1,000
H	0,791	0,791	0,740	0,740	0,979	0,979	1,000	1,000

In generale, anche considerando i risultati delle analisi statistiche degli altri anni del periodo 2007-2013, che per brevità non sono riportati nel presente articolo, si osserva una graduale diminuzione dei valori dei coefficienti di correlazione tra valori di mercato e di locazione, nonché tra il mercato delle abitazioni e dei negozi, evidenziando una maggiore differenziazione di questi quattro segmenti del mercato immobiliare nell'area di studio.

3. Valutazione multicriterio ed indirizzi progettuali

Come già evidenziato al § 1, l'area di studio è stata suddivisa in 170 sezioni appartenenti a due Municipalità ed otto quartieri del centro storico di Napoli. Esaminando i VMU ed i VLU, sia delle abitazioni che dei negozi, con riferimento agli anni 2007-2013, si possono riscontrare delle flessioni di tali valori, sia per le sezioni appartenenti a quartieri

storicamente tra i più cari della città, sia, con le dovute proporzioni, per le sezioni attinenti ai quartieri da sempre caratterizzati da valori più bassi.

Significativa è la sparizione di VMU relativi alle abitazioni superiori ai 10.000 €/mq a partire dal 2012 per sezioni come quelle relative a piazza dei Martiri o via Partenope; in controtendenza, si riscontrano VMU relativi a negozi in crescita in queste stesse aree ed in generale per tutto il lungomare, salvo qualche sezione.

Pertanto, se da un lato il mercato immobiliare del centro storico di Napoli risente della crisi registrata in questi ultimi anni a livello cittadino, ma anche regionale e nazionale, l'influenza delle ZTL, a partire dal 2011, potrebbero aver contribuito ad una ulteriore diminuzione dei valori immobiliari ma anche ad una sostanziale tenuta e/o rafforzamento di tali valori in alcune sezioni.

A questo scopo è stata condotta, direttamente in GIS, una analisi di frequenza che ha consentito di determinare, per il periodo 2007-2013 (e quindi con riferimento a 14 semestri) quanto segue:

1. quante volte, per ciascuna sezione, i 13 semestri precedenti hanno fatto riscontrare valori minori del secondo semestre 2013 sia per i VMU che per i VLU delle abitazioni e dei negozi;
2. quante volte, per ciascuna sezione, i 13 semestri precedenti hanno fatto riscontrare valori maggiori del secondo semestre 2013 sia per i VMU che per i VLU delle abitazioni e dei negozi;

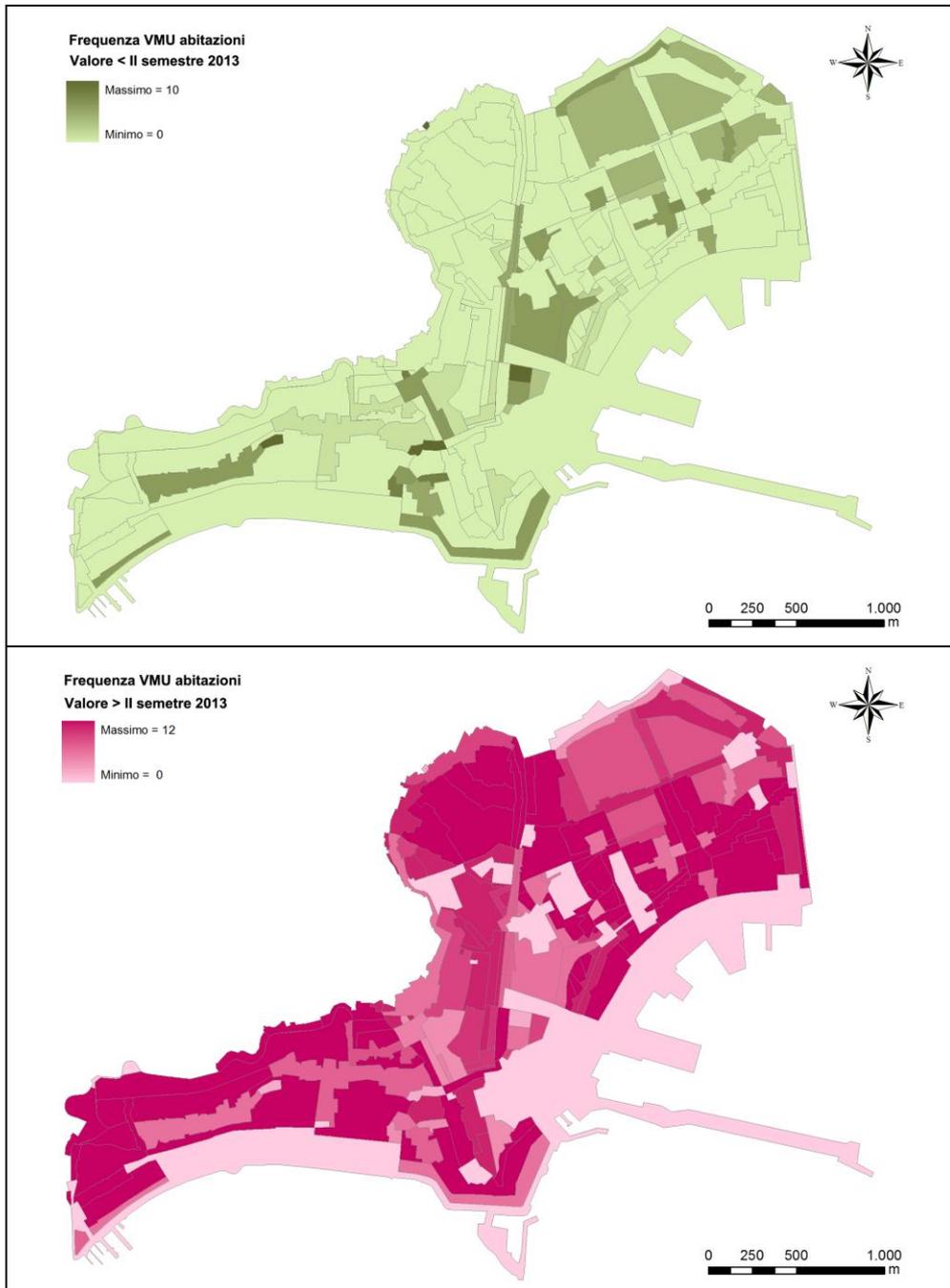
evidenziando, in questo modo, le sezioni che meglio si sono adattate ai cambiamenti in atto e quelle in cui si sono riscontrate maggiori criticità. Pertanto, in totale, si sono ottenute otto cartografie (cioè per il VMU ed i VLU, sia degli immobili residenziali che dei locali commerciali) che riportano i risultati dell'analisi di frequenza; a titolo esemplificativo, in Fig. 6 sono riportate le mappe relative alle analisi di frequenza per i VMU delle abitazioni.

I risultati dell'analisi di frequenza sono stati utilizzati come "regola decisionale" per comprendere quali possano essere le sezioni, e quindi le aree del centro storico di Napoli, in cui potrebbe essere possibile apportare delle modifiche agli attuali dispositivi del traffico per una maggiore valorizzazione delle stesse e quelle, invece, da rafforzare secondo le prescrizioni vigenti. A questo scopo è stato utilizzato un metodo di valutazione multicriterio, segnatamente l'ELECTRE TRI.

Si tenga presente che la famiglia dei metodi ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité) sono stati sviluppati a partire dagli anni '60 del secolo scorso (Roy, 1968, 1985, 1991) – dal 1974 la ricerca è stata condotta presso il Laboratorio LAMSADE di Parigi (Laboratoire d'Analyse et Modélisation de Systèmes pour l'Aide à la DEcision) – e ad essa appartiene la versione ELECTRE TRI, utile nei problemi di classificazione dei dati (Dias e Climaco, 2000; Dias *et al.*, 2002).

Nel caso specifico, è stata utilizzata una versione software del metodo ELECTRE TRI integrata in QGIS (2014), imponendo come condizioni della valutazione la classificazione delle diverse sezioni osservate in modo da individuare quelle sezioni in cui complessivamente i VMU ed i VLU del secondo semestre 2013 (sia delle abitazioni che dei negozi) riscontrano valori maggiori dei semestri precedenti, nonché quelle sezioni in cui complessivamente i valori del secondo semestre 2013 sono inferiori a quelli dei semestri precedenti.

Fig. 6 – Analisi di frequenza per i VLM delle abitazioni



In pratica, la regola decisionale adottata consente di operare una classificazione delle sezioni in cui venga “massimizzato” il criterio dei valori minori rispetto al secondo semestre 2013 e venga “minimizzato” il criterio dei valori maggiori rispetto al secondo semestre 2013. In entrambi i casi, si sono ottenute due “classi”, in cui le sezioni appartenenti alla Classe 1 sono preferibili alle sezioni appartenenti alla Classe 2 (Fig. 7).

Allo scopo di ottenere una classificazione che integrasse le due graduatorie parziali di cui sopra, è stato operato un *overlay* delle mappe GIS ottenendo tre Classi (Fig. 8), in cui la Classe 1 indica le sezioni con una maggiore attitudine ai cambiamenti dovuti, in parte, ai dispositivi di traffico vigenti, mentre quelle appartenenti alla Classe 3 evidenziano maggiori criticità e possibilità di operare alcuni cambiamenti per accrescere una loro valorizzazione in termini di valori immobiliari.

Pertanto, tenendo presente che i valori immobiliari sono influenzati solo in parte dalle caratteristiche delle ZTL e che l'intensità di questa influenza non risulta al momento possibile determinarla in assenza di analisi e dati più puntuali, sono stati comunque utilizzati i risultati dell'analisi multicriterio per proporre alcuni indirizzi progettuali di modifica degli attuali dispositivi di traffico (Fig. 9).

In particolare, la proposta deriva sia da alcune considerazioni di carattere generale che dall'analisi dei risultati della valutazione multicriterio.

Per quel che riguarda le prime, si è ritenuto che le pedonalizzazioni si possano considerare attuabili su sezioni stradali di media o piccola estensione piuttosto che grande: per queste ultime si ritiene sia necessario garantire la transitabilità veicolare per evitare la congestione ulteriore di un centro storico già fortemente sovraccarico di traffico non altrimenti orientabile. Oltre a ciò, si è tentato di considerare percorsi “scorciatoie” contro la tendenza da allungare i tragitti al fine di “circumnavigare” le zone vietate al traffico veicolare.

Si è ritenuto, inoltre, più efficace un sistema di piccole “sacche” pedonalizzate, escludendo quindi il divieto di transito per grandi aree. Per tali piccole aree, si è proceduto cercando di interpretare la “vocazione” che i singoli tratti stradali sembrano possedere, basando tale valutazione su quanto emerso dall'indagine dei valori di locazione e di mercato delle abitazioni, e soprattutto dei negozi. In questo senso, si è considerata opportuna la pedonalizzazione per le sezioni caratterizzate da alti VMU e VLU, ed al contrario si è ritenuto necessario l'attraversamento veicolare per sezioni contraddistinte da bassi VMU e VLU, spesso associati anche a degrado ambientale e sociale.

Per le sezioni in cui, nell'arco dei sette anni studiati, si è verificato un cambiamento positivo dei VMU e VLU, in cui contemporaneamente si è attuata una pedonalizzazione, si è confermata tale scelta. In caso contrario, essa si è corretta in senso opposto.

4. Conclusioni

Il presente articolo si inserisce nel filone di ricerca che, in questi ultimi anni, ha tentato di integrare i metodi di valutazione multicriterio con l'utilizzo di Sistemi Informativi Geografico (GIS). I campi di applicazione sono stati molteplici e l'obiettivo è, in generale, quello di realizzare un Sistema di Supporto alla Decisione di tipo spaziale, particolarmente utile nei problemi decisionali in cui gli impatti di diverse alternative riguardano una molteplicità di stakeholder all'interno di un processo complesso e caratterizzato da incertezza. La possibilità di visualizzazione delle alternative disponibili su una mappa, consente di localizzare gli elementi spaziali significativi e gli impatti possibili, facilitando il confronto, anche grafico, delle diverse opzioni possibili (Coutinho-Rodrigues *et al.*, 2011).

Fig. 7 – Classificazione delle sezioni con il metodo ELECTRE TRI

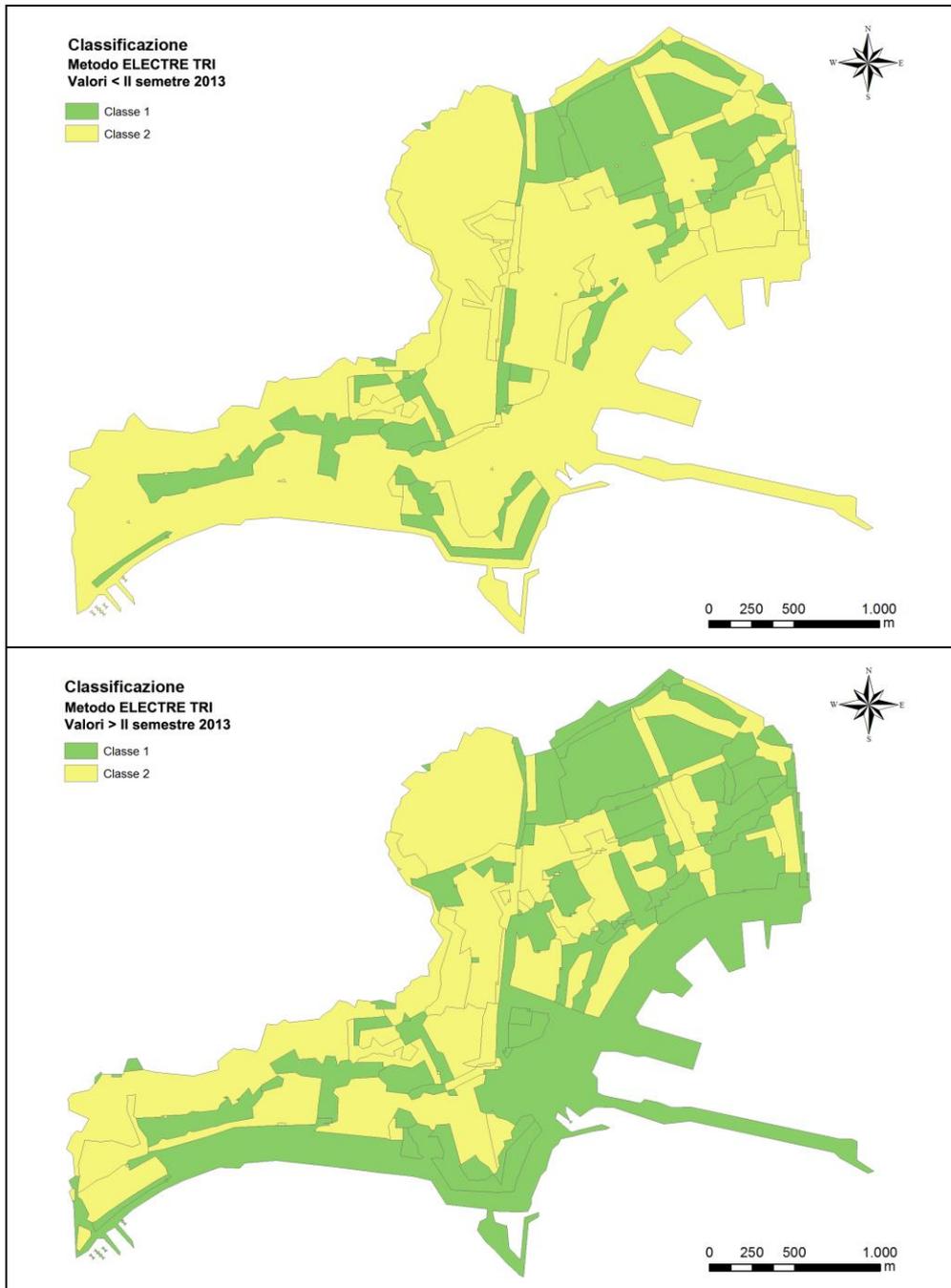


Fig. 8 – Classificazione delle sezioni dell’area di studio (overlay)

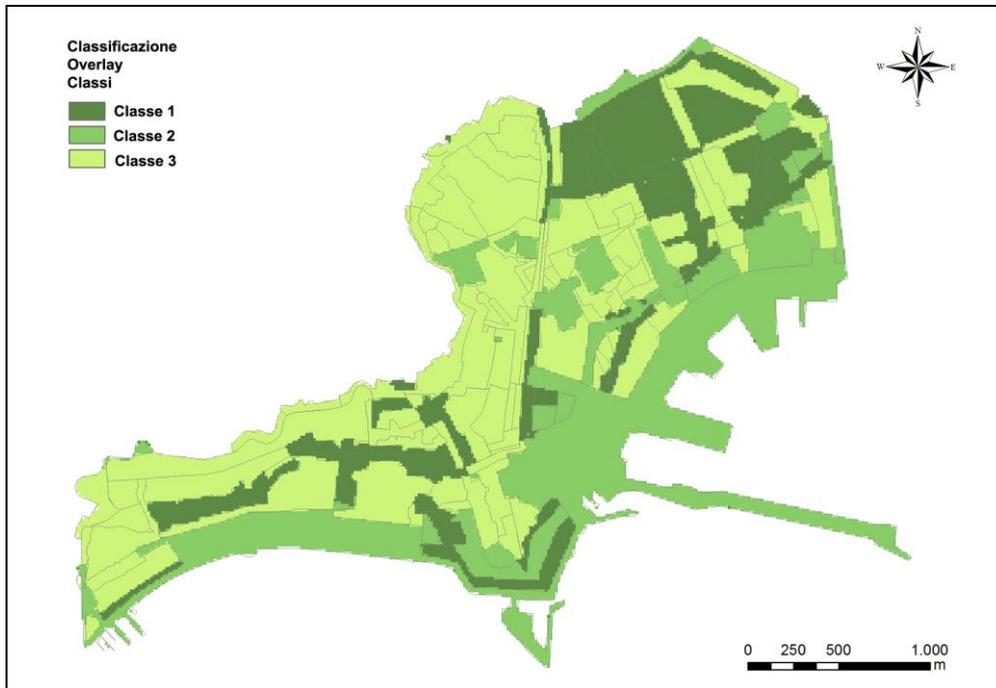


Fig. 9 – Proposta di modifica dei dispositivi di traffico



Infatti, nel campo della gestione e pianificazione del territorio il GIS consente di rappresentare sia le caratteristiche spaziali dello *status quo* che quelle relative a possibili trasformazioni future. In questa prospettiva, risulta essere importante l'elaborazione di modelli di simulazione che consentano la costruzione di diversi scenari possibili e siano in grado di prevedere le conseguenze strategiche di ciascuno. L'integrazione con i metodi di valutazione multicriterio e la possibilità utilizzo di modelli bidimensionale (2D) e tridimensionali (3D), favorisce l'analisi grafica e statistica dei dati e consente di migliorare la capacità di prevedere gli impatti dovuti alle trasformazioni possibili (Xu e Coors, 2012; Xu e Li, 2014).

Il GIS viene spesso impiegato nel settore del mercato immobiliare in quanto consente di costruire un database georiferito dei prezzi di mercato che può, quindi, essere utilizzato per individuare i parametri che influenzano le possibili variazioni dei valori immobiliari nel tempo e nello spazio (Kelley Pace *et al.*, 2000), anche allo scopo di ricercare un bilanciamento ottimale tra allocazione delle funzioni urbane e valori di mercato, che tenga conto degli interessi conflittuali dei diversi stakeholder coinvolti nel processo decisionale (Haque e Asami, 2014).

Inoltre, si deve tener conto dell'evoluzione che l'utilizzo di GIS, e dei metodi di valutazione multicriterio, ha fatto registrare nell'ultimo decennio; si tratta di un'evoluzione che non è dovuta esclusivamente all'avanzamento tecnologico ma che caratterizza un diverso approccio alla gestione ed alla pianificazione del territorio: si è passati da una fase iniziale di utilizzo del GIS come "analisi scientifica dei dati", ad una di "informazione politica delle scelte", a quella della "comunicazione della conoscenza" per giungere ad una di "progettazione collettiva" delle opzioni possibili (Malczewski, 2004). Le parole chiave sono divenute: partecipazione pubblica, negoziazione, compromesso, redistribuzione, costruzione del consenso, gestione e risoluzione dei conflitti (Coculelis, 1991). In questo senso, la possibilità di realizzare con le moderne tecnologie nuovi approcci alla valutazione consente di costruire un sistema di supporto alla decisione per una pianificazione "aperta" a diversi punti di vista ed "inclusiva" (Nedović-Budić Z., 2000).

In questa prospettiva, l'articolo proposto non ha la pretesa di fornire una nuova soluzione, ottenuta con un "sistema automatico" di valutazione, al problema della progettazione dei dispositivi di traffico per il centro storico di Napoli ma piuttosto di proporre un approccio che renda ogni decisione trasparente, in quanto capace di "rappresentare" i dati di riferimenti e porli a base di una discussione pubblica in cui gli interessi privati e quelli collettivi possano trovare una sintesi condivisa.

Attribuzione

L'articolo rappresenta un comune lavoro dei due autori; in particolare Pasquale De Toro ha curato l'elaborazione dell'analisi multivariata e la valutazione multicriterio, mentre Flavia Soprani ha esaminato le questioni legate alle ZTL, comprese la strutturazione dei dati e l'elaborazione dei nuovi indirizzi progettuali.

Ringraziamenti

Si ringrazia Bice Cavallo, del Dipartimento di Architettura dell'Università di Napoli Federico II, per i suggerimenti relativi all'analisi statistica dei dati.

Riferimenti bibliografici

- Borsa Immobiliare di Napoli (2007-2013), *Listino Ufficiale. Valori correnti del mercato immobiliare della città e provincia di Napoli*. BIN e C.C.I.A.A., Napoli.
- Couclelis H. (1991), "Requirements for planning-relevant GIS: a spatial perspective". *Papers in Regional Science*, vol. 70, n. 1, pp. 9-20.
- Coutinho-Rodrigues J., Simão A., Henggeler Antunes C. (2011), "A GIS-based multicriteria spatial decision support system for planning urban infrastructures". *Decision Support Systems*, vol. 51, pp. 720-726.
- Dias L., Climaco J. (2000), "ELECTRE TRI for groups with imprecise information on parameter values". *Group Decision and Negotiation*, vol. 9, n. 5, pp. 355-377.
- Dias L., Mousseau V., Figueira J., Climaco J (2002), "An aggregation/disaggregation approach to obtain robust conclusions with ELECTRE TRI". *European Journal of Operational Research*, vol. 138, pp. 332-348.
- Haque A., Asami Y. (2014), "Optimizing urban land use allocation for planners and real estate developers". *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 46, pp. 57-69.
- Malczewski J. (2004), "GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview". *Progress in Planning*, vol. 62, pp. 3-65.
- Nedović-Budić Z. (2000). "Geographic information science implications for urban and regional planning". *Journal of the Urban and Regional Information Systems Association*. vol. 12, n. 2, pp. 81-93.
- Pace K.R., Barry R., Gilley O.W., Sirmans C.F. (2000), "A method for spatial-temporal forecasting with an application to real estate prices". *International Journal of Forecasting*, vol. 16, pp. 229-246.
- QGIS (2014), *Un sistema di informazione geografica libera ed open source*. www.qgis.org.
- Roy B. (1968), "Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE)". *RIRO*, vol. 8, pp. 57-75.
- Roy B. (1985), *Méthodologie Multicritère d'aide à la Décision*. Economica, Paris, France.
- Roy. B. (1991), "The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods". *Theory and Decision*, vol. 31, pp. 49-73.
- Xu Z., Coors V. (2012), "Combining system dynamics model, GIS and 3D visualization in sustainability assessment of urban residential development". *Building and Environment*. vol. 47, pp. 272-287.
- Xu Z., Li Q. (2014), "Integrating the empirical models of benchmark land price and GIS technology for sustainability analysis of urban residential development". *Habitat International*, vol. 44., pp. 79-92.

Pasquale De Toro

Dipartimento di Architettura, Università di Napoli Federico II
Via Toledo, 402 – I-80134 Napoli (Italy)
Tel.: +39-081-2538659; fax: +39-081-2538649; email: detoro@unina.it

Flavia Soprani

Dipartimento di Architettura, Università di Napoli Federico II
Via Toledo, 402 – I-80134 Napoli (Italy)
Email: flsoprani@gmail.com

