

# STIMA IMMOBILIARE A LARGA SCALA CON IL SUPPORTO DI UN SISTEMA GENERALE DI INFORMAZIONE

Domenico Enrico MASSIMO, Antonino BARBALACE, Antonia Rita CASTAGNELLA,  
con Roberta PLUTINO e Paola PRINCIPATO

PAUGis, *Geomatics and GIS Group*, Dipartimento Patrimonio Architettonico e Urbanistico (PAU)  
Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria, 25 Via Melissari, 89124 Reggio Calabria  
Email massimo@unirc.it; paugis@gmail.com. Tel +39.360.997513; +39.0965.385228. Fax +39.0965.385222

## Riassunto

Il lavoro continua una linea di ricerca già avviata (Asita 2005) avente l'obiettivo di analizzare mercati immobiliari locali e attutirne l'opacità informativa. Ciò producendo, mediante processi di elicitazione, informazioni sui prezzi di mercato, da strutturare in banche dati, spazializzate mediante i GIS che presentano i vantaggi di sicurezza, trasmissibilità, visualizzazione, georeferenziazione dei dati. La pluriennale attività del gruppo di ricerca ha già creato una mole di dati su reali prezzi di mercato di centinaia di effettive compravendite immobiliari nell'insediamento urbano di Reggio Calabria. I dati sono stati analizzati con il modello lineare di *Multiple Regression Analysis*, MRA, e successivamente inseriti in ambiente GIS. Ciò per meglio perseguire un ulteriore obiettivo della ricerca, quello della verifica di eventuali aumenti dei valori immobiliari causati dall'impatto di investimenti urbani. La ricerca è stata focalizzata nell'area urbana Nord di Reggio Calabria dove è in corso di realizzazione un insediamento universitario. Ivi, lo studio è stato svolto a scala di quartiere. Nel segmento immobiliare del nuovo o ristrutturato è stata rilevata una tendenza all'incremento di valore più accentuata nell'area circostante l'insediamento universitario rispetto al generale andamento pluriennale almeno dei prezzi direttamente elicitati nel mercato dell'intero centro urbano. Domenico Enrico MASSIMO ha impostato la ricerca e ha redatto i Paragrafi: 1; 2; 3; 5; 6; 8. Antonino BARBALACE ha elaborato il GIS Immobiliare e ha redatto il Paragrafo 7. Antonia Rita CASTAGNELLA ha elaborato la MRA e ha redatto il Paragrafo 4. Roberta PLUTINO e Paola PRINCIPATO hanno collaborato alla ricerca e hanno svolto il lavoro sul campo.

## Abstract

Research develops a previous Case Study (Asita 2005) aiming to analyze local real estate sectors and to overcome lack of data, by mining, through systematic elicitation processes, original information concerning market prices of effective transactions. Data are then structured in spatial databases thanks to GIS tools. These give important advantages in terms of data safety, visualization, georeferencing. The several year activity of research team made it possible to collect a huge amount of data, concerning hundreds of real estate transactions within the urban center of Reggio Calabria. Data have been processed by the linear model of Multiple Regression Analysis, (MRA), and then imported into GIS 3D environment. This to better pursue a further objective of the research, *i.e.* to detect and assess if urban investments have induced impacts on real estate values of their surroundings. Research has been focused on the North urban area of Reggio Calabria where it is being localized and building a huge university new facility. Analytical tool has been applied at neighborhood scale. In local real estate market of brand new or renewed constructions, it has been detected a trend which shows an increase of value higher in the area around university than the ones detected in the whole real estate market of the urban center. Empirical evidence supports earlier supposition that urban investments made increasing real estate values.

## 1. Introduzione. Obiettivo della ricerca e scopo del lavoro

La ricerca continua ed amplia precedenti studi sui mercati immobiliari locali (Mollica, Massimo, 2000; Mollica, Massimo, 2002; Massimo, Castagnella, 2005; Massimo, Castagnella, 2006; Massimo, 2007), basati sulla diretta conoscenza sia degli immobili nella loro puntuale ubicazione e nelle loro caratteristiche localizzative, tecnico-architettoniche ed economico-produttive, e sia dei relativi e reali prezzi di compravendita. Tale conoscenza diretta è cosa diversa dalle informazioni sintetiche e generiche espresse dalle quotazioni immobiliari che:

“sono indicazioni di valore unitari riferiti ad ampi contesti ed ambiti di mercato dai profili approssimativi; sono costituite da un’unica indicazione di valore o da una forcilla di valori minimo e massimo; in genere i loro repertori non indicano chiaramente le modalità di rilevazione e di elaborazione dei dati, né le indicazioni applicative e i test di controllo, e per questi motivi sono inadatte alla stima immobiliare; ciò è confermato dalle stesse quotazioni [...] che nel frontespizio riportano l’avvertenza secondo la quale le quotazioni non possono intendersi sostitutive della “stima” ma soltanto di ausilio.” (Simonotti, 2007b)

La ricerca ha quindi l’obiettivo di analizzare mercati immobiliari locali ben identificati e contribuire a superare, seppur solo localmente, opacità e genericità informativa creando, mediante processi sistematici di elicitazione e acquisizione, primigeni dati sensibili. Questi sono auspicabilmente (Simonotti, 2007a) da strutturare in banche dati, spazializzate anche con l’ausilio di “soluzioni innovative” quali i GIS e i WebGIS, che presentano i significativi vantaggi di seguito segnalati.

## 2. “Soluzioni tecniche innovative” per le stime immobiliari

Nel campo estimativo, e in particolare del *mass appraisal* immobiliare, si applicano numerosi modelli sia valutativi con base analitica che, più recentemente (es.: Curto, 2005; Grella 2005; Mattia, 2007), spaziali con base computerizzata. La prospettiva è di intensificare l’uso di soluzioni innovative e di *computer systems* che permettono al valutatore (*Appraiser; Assessor; Surveyor; Valuer*) di concentrarsi sul processo valutativo, riducendo i tempi sacrificati per operazioni manuali, ripetitive, di pura gestione di preziose informazioni contenute solo su deperibili supporti cartacei tradizionali. Da tali soluzioni innovative derivano almeno due sistemi, tra gli altri, di aiuto al processo di valutazione. Primo. I *computer aided mass appraisal (CAMA) approaches* che, secondo uno specifico rapporto Rics (Rics, 2002, p. 5), “*can be designed to be model driven*” e “*based on a series of look-up tables*”, intendendo per modello “*a mathematical device that expresses supply and demand factors in the market that can be translated into a price determination simulator*”. Secondo. Per il futuro delle valutazioni immobiliari “dal punto di vista applicativo risultano particolarmente interessanti i modelli fondati sul sistema di informazione geografico (GIS), che presentano il vantaggio dell’accessibilità, della visualizzazione e dell’archiviazione dei dati” (Simonotti, 2007a, p. 26). Tra gli ulteriori vantaggi derivanti dall’adozione dei sistemi geografici nelle valutazioni immobiliari possono essere considerati (Breil, Dallavalle, Giupponi, Rosato, 2005, slide 30) quelli che seguono:

- mappatura dei valori immobiliari nel territorio, collegando le caratteristiche osservate sul territorio ai punteggi attribuiti nei modelli analitici;
- simulazione spazializzata di modifiche di valore indotte da trasformazioni del territorio;
- visualizzabilità dell’intero procedimento logico-estimativo, oltre che dei singoli dati immobiliari;
- “editabilità” del modello con possibile simulazione (comparativa) dei (potenziali) effetti di diversi scenari economico-territoriali;
- possibilità di integrazioni informative in continuo senza dover ricostruire l’intero modello.

Una delle frontiere future della valutazione immobiliare, prospettata anche dal Rics, è nella “*integration of GIS and CAMA database*” (Rics, p. 8) per coordinare efficacemente *tabular data* (CAMA) e *mapping data* (GIS) nelle seguenti positive *Integrated Database Functions* (Rics, p. 9):

- collegamento attivo con i *tabular data* dell’approccio CAMA per la loro visualizzazione e l’interrogazione (“*live-link to CAMA data for viewing and query*”);

- possibile aggiornamento in continuo dei *tabular data* dell'approccio CAMA, attuato direttamente dal GIS (“*update of CAMA data from GIS*”);
- visualizzazione delle valutazioni direttamente sullo schermo (“*display of valuations*”);
- visualizzazione sinottica di quartieri comparabili (“*display of comparables neighborhoods*”);
- visualizzazione degli immobili oggetto di valutazione (“*display of properties to be valued*”).

### 3. Dal Caso di Studio all'osservazione immobiliare continua

L'ampliamento nel tempo dell'originaria ricerca persegue l'obiettivo di trasformare un iniziale e delimitato Caso di Studio in una osservazione piuttosto continua e tendenzialmente sistematica, anche adottando il supporto di “soluzioni innovative” spaziali. La progressiva acquisizione di informazioni su effettive compravendite contribuisce a colmare la carenza di dati veritieri:

“In Italia il quadro della pratica valutativa risente di stratificazioni legate alla preponderanza delle stime convenzionali rispetto alle stime di mercato e alla difficoltà di rilevazione dei prezzi effettivamente praticati”. (Simonotti, 2005a, p. 17)

Inoltre, le “soluzioni innovative” spaziali permettono che le nuove informazioni siano inserite in banche dati geografiche (*spatial data base*) e che sia parallelamente e quasi “topograficamente” verificata l'affidabilità del modello adottato originariamente, o, al contrario, sia percepita una mutata realtà o tendenza e sia da aggiornare lo strumento analitico per l'analisi immobiliare. La spazializzazione dell'analisi permette di individuare le zone dove il modello resta valido e quelle dove è richiesto un approfondimento. Nella ricerca l'ampliamento del numero dei dati ha avuto la progressione che segue, mantenendo un'accettabile affidabilità e con l'aumento del numero delle variabili stimativamente significative.

Regr num	Denominazione	Ambiti territoriali	Obs 2007	Obs 2006	Obs 2005	Obs 2001	$\Delta$ Obs 07-05	$\Delta$ Obs 07-06	$\Delta$ Obs 06-05
1.1	Reggio C.	Comune	835	647	526		+ 309	+188	+121
2.1	Reggio C.	Centro	443	415	370	106	+ 73	+28	+45
1.1	<i>Adjusted R<sup>2</sup></i>	Comune	0,614	0,706	0,751				
2.1	<i>Adjusted R<sup>2</sup></i>	Centro	0,903	0,908	0,923	0,920			
	Var. significative	Centro	6\7	6\7	5\7	4\7			

Tabella 1 - Ambiti territoriali e numero di Osservazioni. Ampliamento dello studio 2001-2007

### 4. Nuovi dati e ampliamento dell'analisi a scala di centro urbano

Le ulteriori *Observations* raccolte hanno permesso di approfondire e ampliare l'analisi globale del mercato osservato nell'intero centro urbano di Reggio Calabria, per verificare l'originario *parsimonious model* regressivo. Ciò sembra avvenuto, non emergendo, secondo le normali possibilità interpretative, problemi fatali nell'aumentare a 443 le *Observations* localizzate mediante sopralluogo diretto (“ispezione”). Pare che il modello analitico continui ad essere rappresentativo della realtà, stanti i risultati che sinteticamente si riportano.

Regr num	Amb terr	Num Obs	Adjust R <sup>2</sup>	E% SE\mP	Sig t m\ n 0,05	Sig t m\ n 0,10	Med res %	Sign estimat
2.1	Rc	443	0,903	5,74	5\7	6\7	1,04	6\7

Tabella 2 - Risultati della *MraRc443*. Statistica inferenziale. Intero centro urbano

Appaiono stimativamente e sostanzialmente significative sia le variabili pervasive (Zona, regressiva, da 1 a 6; Conservazione, regressiva, da 1 a 4; Superficie, continua progressiva cardinale), e sia altre variabili come: Livello di Piano progressiva a numeri interi; Data di Compravendita, regressiva espressa in mesi retrospettiva; Servizi in numero superiore a uno dicotomica, 0-1. Lo sono anche statisticamente per [t 0,05]. Rimane non significativa l'Epoca di Costruzione, forse anche perché non sono state analizzate le situazioni di avvenuta

“ristrutturazione” ovvero di influenti interventi di conservazione e manutenzione che di fatto rinnovano gli alloggi.

### 5. Studio disaggregato del mercato immobiliare nell'area universitaria

Nell'area Nord della città sono stati localizzati importanti centri pubblici, amministrativi e di ricerca tra cui l'insediamento universitario con le Facoltà di Architettura, Ingegneria e Agraria. Gli investimenti sono stati quasi completati e le strutture universitarie inaugurate nell'ultimo decennio, mentre le residenze per studenti sono tutt'ora in corso di costruzione. Per verificare il manifestarsi dell'eventuale correlazione tra nuova localizzazione universitaria e crescita dei valori immobiliari appare necessario avviare il processo di “segmentazione delle osservazioni per zone”. È stata verificata, mediante GIS, l'attribuzione all'area Nord delle compravendite osservate e sono state acquisite nuove *Observations* intorno all'Università. I dati sono stati analizzati mediante l'originario *parsimonious model* regressivo, prima applicato all'intero centro urbano. Questo sembra interpretare anche la realtà osservata alla più dettagliata scala di quartiere. L'area fisica Nord presa in considerazione è prevalentemente la Zona 2 Nord con qualche strada rilevante come gli svincoli autostradali che realizzano il collegamento tra circonvallazione e Facoltà di Architettura. Questi attraversano anche la Zona 3 Est e la Zona 5 Santa Caterina. Potrebbe conseguire che la variabile omonima Zona risulti non significativa. Con 109 *Observations* controllate è stata sperimentata la stessa forma lineare generale e tutte le principali variabili esplicative risultano stimativamente e sostanzialmente significative per segno, a parte l'Epoca di Costruzione. Ciò perchè probabilmente, come per l'intero centro urbano, non sono state analizzate le importanti situazioni di avvenuta “ristrutturazione” o manutenzione. Statisticamente risulta pure non significativa, come atteso, la Zona. Il più basso  $R^2$  corretto pari a 0,623 è confortato dall'aver per una Zona il primo risultato stimativamente significativo per le principali variabili esplicative.

<i>Regr num</i>	<i>Amb terr</i>	<i>Num Obs</i>	<i>Adjust R<sup>2</sup></i>	<i>E% SE/mP</i>	<i>Sig t m\ n 0,05</i>	<i>Sig t m\ n 0,10</i>	<i>Med res %</i>	<i>Sign estimat</i>
MraRc109	Nord	109	0,623	12,50	4\7	4\7	-4,08	6\7

Tabella 3 - Risultati della MraRc109. Statistica inferenziale. Area universitaria

### 6. Lettura diagrammatica dei prezzi immobiliari nell'area universitaria

La validazione analitica dei dati rende possibile un ulteriore *focus* della ricerca con la lettura diagrammatica dei prezzi dell'area Nord. Ciò per confermare o meno un eventuale impatto indotto dall'insediamento universitario con modifiche sui prezzi di mercato degli immobili circostanti. Dalla limitata antologia di prezzi, autonomamente prodotta dalla ricerca, emerge che nell'area universitaria si è verificato il più deciso aumento dei prezzi immobiliari negli ultimi anni, come desumibile dalla Figura 1. Entrambe le analisi (urbana e di area Nord) hanno evidenziato l'importanza della variabile Stato di Conservazione ovvero della “potenziale immediata abitabilità” dell'immobile, che appare avere una pervasiva influenza. Esaminando diagrammaticamente, tra i dati dell'area Nord, quelli con il migliore Stato di Conservazione che è 1 (nuovo o “ristrutturato”) su una scala di 4, si nota negli anni un deciso aumento dei prezzi puntuali di compravendita degli immobili in ottimo Stato di Conservazione. L'andamento per anno della media dei prezzi osservati nell'intera città (ovvero dell'antologia totale delle compravendite analizzate) viene posta a confronto con i dati puntuali dei prezzi di immobili compravenduti nella sola area Nord. Emerge tendenzialmente che l'andamento dei prezzi di mercato intorno all'Università ha una crescita più accentuata rispetto a quella più contenuta dell'intero mercato urbano.

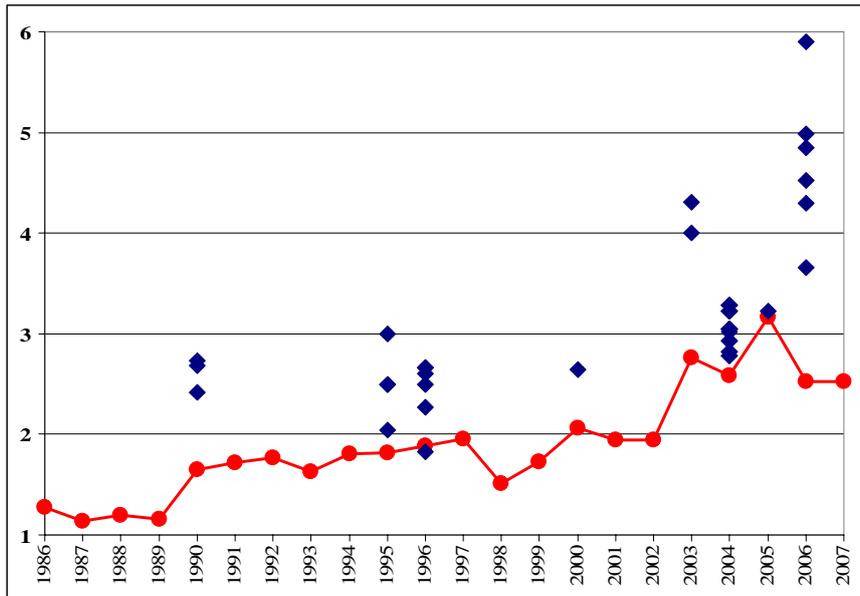


Figura 1 – Diagramma dei prezzi immobiliari elicitati nell'area universitaria (punti), di immobili aventi conservazione 1 (ottima). Comparazione con la media dei prezzi del centro urbano (linea)

### 7. Analisi spaziale tridimensionale dei prezzi immobiliari nell'area universitaria

L'analisi spaziale delle compravendite permette, oltre alla già effettuata georeferenziazione, di rappresentare in modo tridimensionale i singoli prezzi immobiliari. Lo strumento spaziale consente, per sub-aree o sub-Zone, la quantificazione e calcolo della media del complesso dei prezzi osservati nei diversi tempi della ricerca (2001; 2005; 2007; cfr. Tabella 1), e rappresentati nella Figura 2. Le sub-Zone Rauseri\Lia, direttamente latitanti e prospicienti la Facoltà di Architettura e le costruende residenze universitarie, presentano il più accentuato incremento di prezzo medio rispetto a tutte le Zone dell'intera città. Il prezzo medio di tutte le compravendite osservate nelle sub-Zone passa da 1,459 mL/mq nel 2001, a 1,910 mL/mq nel 2005, a 2,310 mL/mq nel 2007. Pur essendo un dato solo indicativo, e da approfondire in ulteriori fasi già in corso della ricerca, esso costituisce un'indiretta conferma di quanto notato cioè dell'influenza dell'insediamento universitario sul rialzo dei prezzi nel circostante mercato immobiliare.

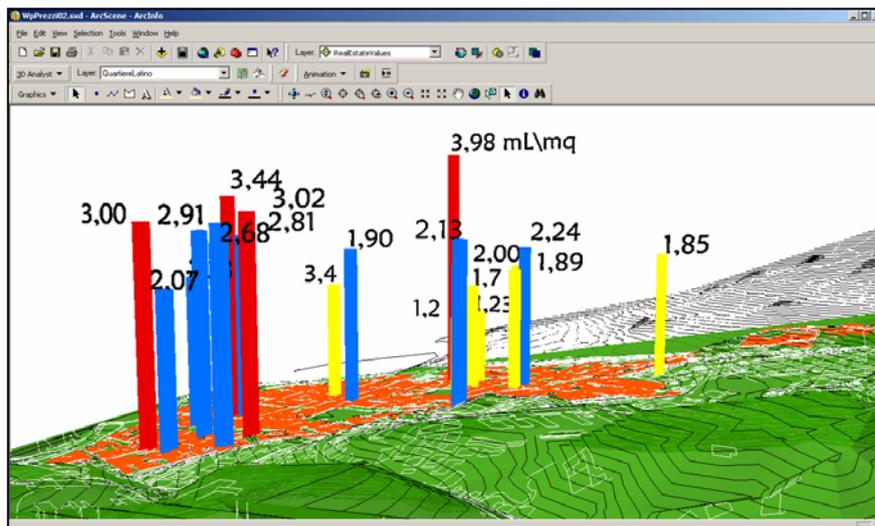


Figura 2 – Analisi spaziale e rappresentazione tridimensionale dei prezzi immobiliari osservati. Compravendite incluse all'interno di alcuni dei Fogli Catastali compresi nella Zona Nord

## 8. Conclusioni e prospettive di ricerca futura

È stata ampliata l'elicitazione di rari dati sensibili e confidenziali di reali prezzi di compravendite immobiliari. I dati sono stati euristicamente validati con specifico sopralluogo di verifica e di georeferenziazione su GIS Immobiliare. Sono stati ottenuti risultati che superano i *test* di ammissibilità, confermando come significativo il modello del mercato locale definito in termini teorici prima della sperimentazione. Il modello è stato applicato al disaggregato livello di area o Zona risultando ancora una volta significativo e validando i dati locali. Questi sono stati sottoposti ad ulteriori analisi diagrammatiche e comparati con la media dei prezzi medi rilevati per l'intera città. Si constata che il più accentuato fenomeno di aumento dei prezzi del mercato immobiliare è localizzato a ridosso delle strutture universitarie. Ulteriori fasi, già in corso, della ricerca stanno approfondendo lo studio spaziale e la rappresentazione tridimensionale dei prezzi osservati e stanno verificando le indicazioni prima accennate circa il deciso aumento dei valori immobiliari intercettati nell'area immobiliare circostante il recente insediamento universitario.

## References

- Breil M., Dallavalle M., Gipponi C., Rosato P. (2005) *La valutazione del miglioramento urbano a Venezia: un approccio edonico-gerarchico spazialmente distribuito*. Real Estate Summer School, Scilla (Rc). Mimeo
- Curto R. (2005) *Microzone comunali e segmentazione del mercato immobiliare: il caso della Città di Torino*. Torino. Mimeo
- Deddis W. (2002) *Development of a Geographic Information System for Mass Appraisal of Residential Property*. Rics, The Royal Institution of Chartered Surveyors, London. Mimeo
- Grella S. (2005) *L'uso dei modelli geostatistici non parametrici nelle analisi di mercato immobiliare*. Politecnico di Torino. Torino. Mimeo
- Massimo D. E. (2007) Qualità dei dati e prospettive di spazializzazione nello studio dei mercati immobiliari. In: Curto R., Stellin G. (eds) *Estimo e Valutazione. Metodologia e Casi di Studio*. Atti del Primo Incontro della Società Italiana di Estimo e Valutazione, SIEV. Venezia, 16.11.2005. Dei, Roma: pp. 227-238
- Massimo D. E., Castagnella A. R. (2006). Analisi dei mercati immobiliari della Calabria. Applicazioni di *parsimonious models* a Reggio Calabria. In: Oppio A., Tartaglia A. (eds) *Governo del territorio e strategia di valorizzazione dei beni culturali*. Clup, Milano: pp. 67-93
- Massimo D. E., Castagnella A. R. (2005) Studio dei mercati immobiliari, analisi di regressione multipla, modelli geostatistici. Atti della Nona Conferenza Nazionale ASITA. *Federazione delle Associazioni Scientifiche per le Informazioni Territoriali ed Ambientali*. Catania, 15-18.11.2005. Asita, Milano, volume II: pp. 1481-1486
- Mattia S. (2007) *Perequazione urbanistica e mappe di isovalore dei suoli*. In: Curto R., Stellin G. (eds) *Estimo e Valutazione. Metodologia e Casi di Studio*. Atti del Primo Incontro della Società Italiana di Estimo e Valutazione, SIEV. Venezia, 16.11.2005. Dei, Roma: pp. 211-225
- Mollica E., Massimo D. E. (2000) Valori immobiliari, finanza locale, perequazione fiscale. Atti della XII Riunione Scientifica della Società Italiana di Economia Pubblica, SIEP. *Politica fiscale, flessibilità dei mercati e crescita*. Pavia, 06-07.10.2000. Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Economia Pubblica, CD-Rom
- Mollica E., Massimo D. E. (2002) Analisi dei mercati immobiliari della Calabria. Applicazioni di *parsimonious models* a Reggio Calabria e Lamezia Terme. In: Roscelli R. (ed) *Mercato immobiliare, innovazione e gestione dei catasti urbani*. Ce.S.E.T., Firenze, Quaderno n. 8, volume II: pp. 472-529
- Simonotti M. (2007a) Le stime immobiliari nella pratica valutativa italiana. In: Curto R., Stellin G. (eds) *Estimo e Valutazione. Metodologia e Casi di Studio*. Atti del Primo Incontro della Società Italiana di Estimo e Valutazione, SIEV. Venezia, 16.11.2005. Dei, Roma: pp. 17-28
- Simonotti M. (2007b) Il valore normale inciampa nel gioco dei coefficienti. *Il Sole 24 Ore*, 03.09.2007