

Manuela De Ruggiero
Francesco Salvo¹

Misure di similarità negli *adjustment grid methods*

Dipartimento di Pianificazione
Territoriale e Facoltà di Ingegneria
Università della Calabria
E-mail: manueladeruggiero@virgilio.it

Parole chiave: *misure di similarità;*
misure di affidabilità; market
comparison approach

Keywords: *similarity degree;*
reliability degree; adjustment grid
methods; market comparison approach

One of the essential conditions to implementation of market oriented appraisal methods is to identify a comparable properties sample that meets comparability criteria in terms of "similarity degree", which means that properties features are to be close one to the other, and reliability of the real estate selling prices, which could be conditioned by fortuitous circumstances and present different "reliability degree".

This paper aims to define some measures to quantitatively assess properties' comparability degree, and set up a procedure able to perfect adjustment grid methods, correcting possible anomalies and dissimilarities in the appraisal sample.

1. Introduzione

La questione centrale posta dall'applicazione dei procedimenti estimativi *market oriented* è la necessità di individuare un campione di immobili di comparazione simili all'immobile oggetto di stima. Una prima considerazione riguarda il "grado di similarità" degli immobili di confronto con caratteristiche immobiliari tra loro abbastanza prossime. Una seconda considerazione attiene ai prezzi di mercato rilevati che, pur rispondendo alla definizione del valore di mercato, possono essere condizionati da circostanze contingenti e presentare un diverso "grado di affidabilità" ai fini della stima.

Nei procedimenti estimativi basati sugli aggiustamenti, la similarità e l'affidabilità dei dati si riflettono nella *reconciliation* che determina il valore di mercato come valore atteso dei prezzi corretti, e salvo diverse assunzioni attribuisce la stessa probabilità a ciascun prezzo corretto. Si ammette cioè che i valori da riconciliare siano ricavati da immobili simili, caratterizzati da prezzi di compravendita egualmente affidabili.

L'inevitabile presenza di anomalie suggerisce l'opportunità di individuare una procedura in grado di rilevare e misurare le dissimilarità e le anomalie degli im-

¹ Manuela De Ruggiero è dottore di ricerca in Tecnologie e Pianificazione Ambientale nel Dipartimento di Pianificazione Territoriale dell'Università della Calabria. Francesca Salvo è ricercatore nella Facoltà di Ingegneria dell'Università della Calabria. M. De Ruggiero ha redatto i paragrafi 2 e 4; F. Salvo ha redatto i paragrafi 3 e 5. Entrambe hanno redatto l'introduzione e il paragrafo 6 e condiviso le conclusioni.

mobili di confronto, introducendo nella *reconciliation* una misura di probabilità associata a ciascun prezzo corretto, costruita attraverso la misura quantitativa del livello di comparabilità degli immobili con l'immobile da valutare.

Nel dettaglio, il lavoro presenta un breve richiamo alla procedura estimativa del *Market Comparison Approach* e agli schemi di *reconciliation* (paragrafo 2). Successivamente individua, attraverso la definizione di criteri analitici, misure in grado di quantificare le dissimilarità del campione estimativo in termini di caratteristiche immobiliari (paragrafo 3) e le anomalie presenti nei prezzi di compravendita dei comparabili (paragrafo 4). Al fine di tener conto simultaneamente dei fenomeni di dissimilarità e delle anomalie dei prezzi, propone un indice di secondo livello (paragrafo 5). I coefficienti di similarità e di affidabilità e l'indice di secondo livello sono studiati come misure della probabilità e come tali introdotti nella valutazione. Queste misure quindi possono essere associate ai prezzi corretti nella sintesi estimativa che giunge alla stima del valore di mercato (paragrafo 6).

2. Market Comparison Approach

Il *Market Comparison Approach* (MCA) è un procedimento che conduce alla stima del valore (o del canone) di mercato di un immobile sulla base del confronto con i prezzi (o redditi) di immobili simili a quello da valutare, contrattati in data prossima a quella di stima. In particolare, il procedimento perviene alla stima del valore di mercato dell'immobile attraverso un complesso di aggiustamenti (*adjustments*), calcolati sulla base delle caratteristiche immobiliari comuni. Attraverso gli *adjustments* si ottengono i prezzi corretti degli immobili di confronto.

L'aggiustamento per l'immobile j -esimo (con $j=1,2,\dots,m$)¹ e per la caratteristica i -esima (con $i=1,2,\dots,n$) è pari al prodotto tra il prezzo marginale p_i (inteso come la variazione di prezzo totale corrispondente a una variazione unitaria nell'ammontare della caratteristica immobiliare) e la differenza tra le caratteristiche dell'immobile oggetto di stima x_{i0} e quelle dell'immobile di confronto x_{ij} :

$$p_i \cdot (x_{i0} - x_{ij}) \quad (1)$$

Il prezzo corretto P_{cj} della generica compravendita j -esima è ottenuto sommando algebricamente al prezzo di compravendita P_j gli aggiustamenti corrispondenti alle n caratteristiche immobiliari in esame:

$$P_{cj} = P_j + \sum_{i=1}^n p_i \cdot (x_{i0} - x_{ij}) \quad (2)$$

I prezzi corretti sono ricondotti a un unico valore di mercato V (nel caso della stima puntuale) ottenuto solitamente come valore atteso dei prezzi corretti, che nell'ipotesi di equiprobabilità è pari a:

$$V = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=1}^m P_{ij} \quad (3)$$

Il valore di mercato così ottenuto è di norma verificato controllando che la divergenza tra i prezzi corretti non sia eccessiva, implicitamente evidenziando come possano insistere fattori atipici residuali, legati alle dissimilarità e alle anomalie presenti nel campione e alle stime dei prezzi marginali.

3. Misura del grado di similarità

Un coefficiente di similarità fornisce una misura del grado di somiglianza tra i campioni, restituendo valori compresi tra 0 e 1, il primo corrispondente a osservazioni prive di elementi comuni, il secondo relativo a rilevazioni che rispondono perfettamente al criterio utilizzato per misurare la similarità. I numerosi coefficienti di similarità presenti in letteratura si distinguono in coefficienti simmetrici e coefficienti asimmetrici. Nel caso si utilizzino coefficienti simmetrici, eventuali valori nulli sono interpretati come assenza della corrispondente caratteristica immobiliare (ad esempio l'assenza del garage), e pertanto i dati nulli hanno il medesimo valore comparativo degli altri; nel caso dei coefficienti asimmetrici, il valore nullo indica l'assenza dell'informazione (ad esempio non è stato possibile misurare la superficie del garage). Un'ulteriore distinzione è tra coefficienti binari e coefficienti semi-quantitativi e quantitativi, i primi utili in situazioni in cui è sufficiente stabilire la presenza o assenza di una data caratteristica, i secondi atti a interpretare e confrontare numericamente osservazioni costituite da dati quantitativi veri e propri. I coefficienti di similarità quantitativi non sono numerosi perché quando si dispone di dati quantitativi si preferisce solitamente l'uso di misure di distanza, che sono il complemento delle misure di similarità e restituiscono un valore nullo per osservazioni identiche ed un valore variabile per osservazioni differenti. Le misure di similarità possono dunque essere trasformate in coefficienti di distanza prendendone il complemento rispetto all'unità. I coefficienti di distanza sono solitamente coefficienti simmetrici e trattano lo zero come una misura e non come una mancanza di informazione.

Nel settore immobiliare, le osservazioni sono costituite da dati quantitativi e semi-quantitativi, per i quali è dunque possibile misurare il grado di similarità attraverso misure di distanza simmetriche.

La misura in grado di individuare la similarità dei singoli immobili facenti parte del campione estimativo pone, pertanto, il suo fondamento nella "vicinanza" esistente tra gli ammontari delle caratteristiche immobiliari: maggiore comparabilità significa maggiore prossimità degli ammontari delle caratteristiche immobiliari, minore comparabilità significa viceversa distanza negli ammontari.

La misura del "grado di similarità" degli immobili comparabili può, dunque, essere espressa in funzione della differenza tra l'ammontare della *i*-esima caratteristica dell'immobile comparabile e quello corrispondente dell'immobile da valutare. Tale differenza si può esprimere in termini di valore assoluto nel modo seguente:

$$g_s^{j^*} = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_{ij} - x_{i0}}{x_i} \right| - \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_{ij} - x_{i0}}{x_i} \right|}{(m-1) \cdot \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \left| \frac{x_{ij} - x_{i0}}{x_i} \right|}, \quad (4)$$

dove $g_s^{j^*}$ è l'indicatore della misura del grado di similarità di un generico immobile di confronto j^* e x_i è la media della caratteristica considerata.

La differenza tra l'ammontare dell' i -esima caratteristica dell'immobile comparabile e quello corrispondente dell'immobile da valutare si può esprimere anche in riferimento al quadrato delle distanze standardizzate nel modo seguente:

$$g_q^{j^*} = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ij} - x_{i0}}{x_i} \right)^2 - \sum_{j=1}^n \left(\frac{x_{ij} - x_{i0}}{x_i} \right)^2}{(m-1) \cdot \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ij} - x_{i0}}{x_i} \right)^2}, \quad (5)$$

dove $g_q^{j^*}$ è l'indicatore del grado di similarità di un generico immobile di confronto j^* .

È possibile rappresentare entrambi i coefficienti di similarità definiti in funzione di un'unica caratteristica immobiliare *driver* (ad esempio la superficie) mantenendo ferme le altre caratteristiche (Fig. 1). Riportando in ordinata il coefficiente di similarità ($g_s^{j^*}$, $g_q^{j^*}$) e in ascissa la differenza degli ammontari della caratteristica immobiliare tra l'immobile da valutare e il comparabile ($x_{ij^*} - x_{i0}$), la funzione relativa al valore assoluto delle distanze è monotona decrescente, con convessità verso l'origine degli assi, a indicare un abbattimento del coefficiente variabile in misura meno che proporzionale rispetto all'aumento della distanza. La funzione costruita per il quadrato delle distanze presenta un punto di flesso che evidenzia come il decadimento del valore del coefficiente avvenga dapprima in misura più che proporzionale e poi meno che proporzionale all'aumento della distanza tra le caratteristiche considerate. Questo punto di flesso corrisponde alla circostanza in cui la differenza della caratteristica *driver* tra il comparabile e l'immobile da valutare è pari:

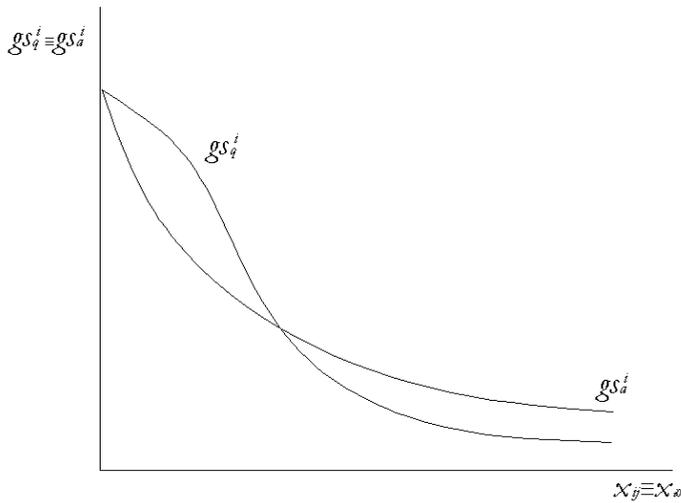
$$\Delta x_{ij^*} = x_{ij^*} - x_{i0} = \sqrt{\frac{\sum_{j \neq j^*} (x_{ij} - x_{i0})^2}{3}} \quad (6)$$

Il valore del coefficiente corrispondente al predetto punto di singolarità è pari a:

$$g_s^{j^*} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{m-1} \quad (7)$$

Occorre notare come questo valore sia indipendente dall'ammontare delle caratteristiche immobiliari, dipendendo esclusivamente dal numero di immobili di confronto costituenti il campione estimativo.

Figura 1. Coefficienti di similarità.



La funzione di variazione presenta un abbattimento del valore del coefficiente più rapido nel caso del quadrato delle distanze. In entrambe le formulazioni, la funzione di similarità assume valori compresi tra $1/(m-1)$, se l'immobile di confronto è uguale all'immobile oggetto di stima, e zero, se un comparabile è l'unico che si presenta non uguale all'immobile oggetto di stima. A tal proposito occorre rilevare che le curve sono asintotiche rispetto all'asse delle ascisse, indicando pertanto che, per quanto lontani siano gli ammontari delle caratteristiche, esiste sempre un valore non nullo del coefficiente di similarità.

4. Misura del grado di affidabilità

La necessità di valutare il grado di affidabilità è legata alla eventuale presenza di prezzi di mercato anomali degli immobili di confronto. L'anomalia sussiste una volta assolate le seguenti ipotesi: *a*) i prezzi sono stati rilevati nello stesso segmento di mercato dell'immobile da valutare; *b*) i prezzi sono recenti e obbediscono alla definizione del valore di mercato; *c*) i prezzi sono stati rilevati con modalità uniformi e da fonti comuni ed equiparabili. La condizione metodologica riguarda la possibilità per il valutatore di potere escludere con un *feedback* i prezzi anomali e i relativi immobili dal campione estimativo quando i corrispondenti prezzi corretti superano la soglia della divergenza. Sotto queste ipotesi e secondo la condizione metodologica, la misura del grado di affidabilità opera all'interno dell'intervallo del test della divergenza ed eventualmente nell'intorno della soglia estrema. Resta al valutatore la possibilità di servirsi della misura del grado di affidabilità nella sintesi conclusiva della stima giustificandone l'impiego, nei limiti imposti dalle ipotesi e dalle condizioni metodologiche. Sono ovvia-

mente esclusi dalla misura (e dalla stima) i dati estranei alla valutazione introdotti con l'obiettivo di sanarne la presenza con l'uso della misura di affidabilità nella sintesi conclusiva.

Al fine di individuare i dati anomali è necessario preliminarmente computare tutti gli aggiustamenti da apportare alle diverse caratteristiche immobiliari e calcolare i prezzi corretti dalla tabella di valutazione. Come è noto, i prezzi corretti dovrebbero teoricamente convergere perfettamente, e pertanto l'eventuale anomalia si può ricercare nelle differenze tra i prezzi corretti.

La misura del "grado di affidabilità" $g a^j$ di ciascun immobile di comparazione, in relazione al prezzo corretto, è determinata dalla formula che segue:

$$g a^{j*} = \frac{\left(1 - \left| \frac{P_{j^*} - \bar{P}_{j^*}}{\bar{P}_{j^*}} \right| \right)^{m+1}}{\sum_{j=1}^m \left(1 - \left| \frac{P_j - \bar{P}_j}{\bar{P}_j} \right| \right)^{m+1}}, \quad (8)$$

dove P_{j^*} è il prezzo corretto della compravendita j^* e \bar{P}_{j^*} è la media dei prezzi corretti.

La funzione di variazione presenta andamento pressoché lineare assumendo valori compresi tra 0 e $1/(m-1)$: tanto maggiore è lo scostamento tra il prezzo corretto del comparabile e il prezzo corretto medio del campione, tanto inferiore è il grado di affidabilità del corrispondente prezzo corretto.

5. Indici composti

La presenza di prezzi corretti divergenti in misura significativa induce il valutatore a considerare il campione estimativo affetto da difetti di similarità degli immobili comparabili o di anomalie nei prezzi di mercato degli stessi. Nelle circostanze in cui si rileva la presenza contemporanea di dissimilarità e di anomalie, appare utile servirsi simultaneamente della misura di similarità degli immobili di confronto e della misura di affidabilità dei prezzi di compravendita, e far convergere le due distinte procedure in un'unica procedura per la quale, detti $g s_a^j$, $g s_q^j$, $g a^j$ rispettivamente gli indicatori della misura del grado di similarità e di affidabilità delle compravendite, l'indicatore complessivo da assegnare a ciascuna compravendita è fornito da un indice di secondo livello ottenuto come combinazione delle misure di similarità e affidabilità. Le misure dell'indice composto $g c_a^{j*}$ riferito al valore assoluto delle distanze e dell'indice composto $g c_q^{j*}$ riferito al quadrato delle distanze sono i seguenti:

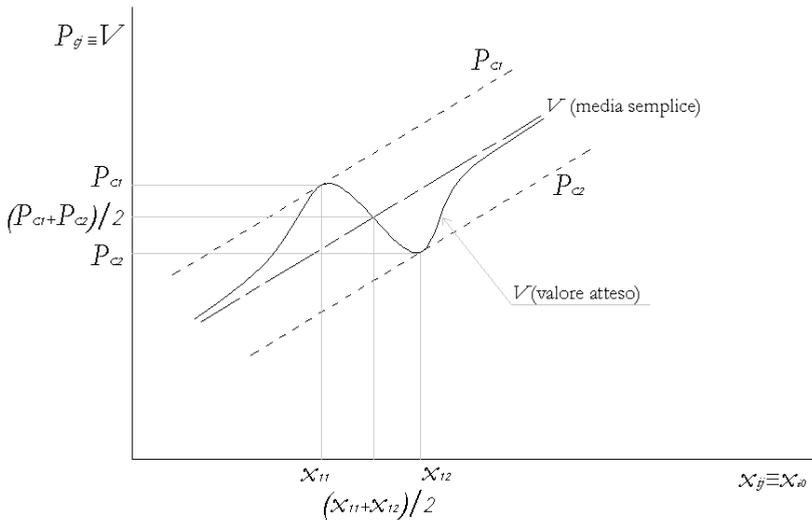
$$gc_a^{j^*} = \frac{gs_a^{j^*} \cdot ga^{j^*}}{\sum_{j=1}^m gs_a^j \cdot ga^j}, gc_q^{j^*} = \frac{gs_q^{j^*} \cdot ga^{j^*}}{\sum_{j=1}^m gs_q^j \cdot ga^j} \quad (9)$$

In termini teorici, se i prezzi di mercato rilevati sono egualmente affidabili e l'immobile da valutare presenta caratteristiche immobiliari esattamente pari alla media dei corrispondenti attributi degli immobili comparabili ($x_{i0} = \bar{x}_i$), il valore riconciliato corrisponde alla semplice media aritmetica dei prezzi corretti:

$$(V = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=1}^m P_{cj}).$$

Quando le caratteristiche dell'immobile da valutare si avvicinano a quelle di uno degli immobili comparabili ($x_{i0} \rightarrow x_{ij}$), il valore stimato si avvicina al prezzo corretto del corrispondente immobile di comparazione ($V \rightarrow P_{cj}$). Se, infine, gli attributi dell'immobile da valutare si allontanano significativamente da tutte quelle degli immobili di confronto, il valore stimato torna ad avvicinarsi alla media dei prezzi corretti (Fig. 2).

Figura 2. Schemi di *reconciliation*.



6. Valutazione immobiliare

La fase conclusiva del *Market Comparison Approach* è rappresentata dalla sintesi valutativa nella quale, nell'ipotesi di stima puntuale, tutti i prezzi corretti sono ricondotti a un unico valore. I prezzi corretti sono verificati calcolando la diver-

genza percentuale. Se la divergenza rientra nella soglia di ammissibilità, il valore di mercato è rassegnato come media aritmetica semplice dei prezzi corretti, implicitamente considerando un medesimo livello di probabilità ai prezzi corretti e quindi accettabili condizioni di similarità e affidabilità. Se, viceversa, la divergenza supera la soglia di ammissibilità, si può scegliere un prezzo in base a considerazioni prefissate contestualmente allo svolgimento della stima, oppure eliminare un comparabile apparentemente anomalo, o ancora assegnare ai prezzi corretti funzioni di probabilità soggettive sulla base di informazioni esterne al procedimento. In termini estimativi, il principio alla base della *reconciliation* è costituito dal postulato dell'ordinarietà nella formulazione del criterio statistico, per il quale i prezzi corretti in qualità di stime rappresentano una variabile casuale che associa a un evento (il prezzo corretto) una data probabilità.

In questa prospettiva una funzione di probabilità può essere costruita sfruttando le proprietà delle misure di similarità e di affidabilità come misure di probabilità associate ai prezzi corretti. Se la divergenza dei prezzi corretti è relativa alle caratteristiche immobiliari, la probabilità è proposta con il coefficiente di similarità; se la divergenza dei prezzi corretti è rilevata nei prezzi di compravendita mercato, la probabilità è proposta con il coefficiente di affidabilità; se sono presenti atipicità nelle caratteristiche e nei prezzi di mercato, la probabilità è proposta con gli indici di secondo livello. In tutte le circostanze indicate, il più probabile valore di mercato dell'immobile oggetto di stima è calcolato come valore atteso come segue:

$$V = \sum_{j=1}^m g_j \cdot P_{gj}, \quad (10)$$

dove con g_j è stata indicata la probabilità associata alla modalità j -esima.

I coefficienti e l'indice composto svolgono un doppio ruolo: nel primo ruolo, poiché sono costruiti in base a misure statistiche, tengono conto delle distorsioni del campione di dati rilevato ai fini della valutazione; nel secondo possono essere interpretati come probabilità associata ai prezzi corretti considerati a loro volta variabili casuali. In quest'ultimo ruolo trovano applicazione nella sintesi estimativa.

A titolo esemplificativo, il procedimento descritto è stato utilizzato nella stima del valore di mercato di un immobile a destinazione residenziale. Sono stati rilevati i dati di compravendita di unità immobiliari, ubicate in edifici multipiano in condominio siti nel centro urbano del Comune di Cosenza. Per ciascuna unità immobiliare di confronto è stato rilevato il prezzo di compravendita (PRZ) e sono state considerate le seguenti caratteristiche immobiliari: data di compravendita (DAT), superficie interna (SUI), superficie balconi (SUB), superficie garage (SUG), numero di servizi igienici (SER), livello piano (LIV) (Tab. 1). Sono stati, inoltre, rilevati i rapporti mercantili riferiti al segmento di mercato preso in esame (Tab. 2).

Sono stati stimati i prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari (Tab. 3). Sono stati calcolati i prezzi corretti attraverso la tabella di valutazione (Tab. 4).

La divergenza percentuale tra i prezzi corretti è pari al 9% superiore rispetto alla soglia di ammissibilità. Dall'analisi della tabella dei dati è possibile

misurare: il grado di dissimilarità nelle caratteristiche immobiliari calcolando i coefficienti di similarità (5), utilizzando nello specifico le misure quadratiche, e il grado di affidabilità dei prezzi di compravendita calcolando i coefficienti di affidabilità (8). Da questi coefficienti è possibile calcolare gli indici di secondo livello (9). Sono, infine, stati calcolati i corrispondenti valori attesi (10) (Tab. 5).

Il coefficiente di similarità e il coefficiente di affidabilità mirano a correggere rispettivamente la dissimilarità delle caratteristiche e le anomalie dei prezzi rilevati nell'ipotesi secondo la quale ai prezzi corretti eguali devono corrispondere caratteristiche immobiliari eguali a quelle dell'immobile da valutare. Pertanto la correzione si svolge nel calcolo del valore atteso che può essere determinato: senza correzione; corretto solo per la dissimilarità; corretto solo per l'affidabilità; corretto per entrambe in base all'indice composto.

Tabella 1. Tabella dei dati.

Prezzo e caratteristiche	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Subject
PRZ (€)	165.000,00	130.000,00	145.000,00	-
DAT (mesi)	19	14	2	0
SUI (mq)	120	95	103	115
SUB (mq)	8	10	5	10
SUG (mq)	0	16	0	20
SER (n°)	2	1	1	2
LIV (n°)	1	2	1	3

Tabella 2. Rapporti mercantili.

Saggio di rivalutazione	Rapporti mercantili superficiali		
	ω_{SUB}	ω_{SUG}	ω_{LIV}
0,05	0,50	0,40	0,02

Tabella 3. Analisi dei prezzi marginali.

Caratteristica	Unità 1	Unità 2	Unità 3
DAT (€/mese)	-687,50	-541,67	-604,17
SUI (€/mq)	1.262,14	1.262,14	1.262,14
SUB (€/mq)	631,07	631,07	631,07
SUG (€/mq)	504,85	504,85	504,85
SER (n°)	6.000,00	6.000,00	6.000,00
LIV (n°)	3.300,00	2.600,00	2.900,00

Tabella 4. Tabella di valutazione.

Prezzo e caratteristiche	Unità 1	Unità 2	Unità 3
Prezzo (€)	165.000,00	130.000,00	145.000,00
DAT	$(0-19) \cdot (-687,50) = 13.062,50$	$(0-14) \cdot (-541,67) = 7.583,33$	$(0-2) \cdot (-604,17) = 1.208,33$
SUI	$(115-120) \cdot (1.262,14) = -6.310,68$	$(115-95) \cdot (1.262,14) = 25.242,72$	$(115-103) \cdot (1.262,14) = 15.145,63$
SUB	$(10-8) \cdot (631,07) = 1.262,14$	$(10-10) \cdot (631,07) = 0$	$(10-5) \cdot (631,07) = 3.155,34$
SUG	$(20-0) \cdot (504,85) = 10.097,09$	$(20-16) \cdot (504,85) = 2.019,42$	$(20-0) \cdot (504,85) = 10.097,09$
SER	$(2-2) \cdot (6.000,00) = 0$	$(2-1) \cdot (6.000,00) = 6.000,00$	$(2-1) \cdot (6.000,00) = 6.000,00$
LIV	$(3-1) \cdot (3.300,00) = 6.600,00$	$(3-2) \cdot (2.600,00) = 2.600,00$	$(3-1) \cdot (2.900,00) = 5.800,00$
Prezzo corretto (€)	189.711,04	173.445,47	186.406,39

Tabella 5. Coefficienti di similarità e di affidabilità, indici di secondo livello e valori attesi.

Prezzo, coefficiente e indice	Unità 1	Unità 2	Unità 3	Valore atteso (€)
Prezzo corretto (€)	189.711,04	173.445,47	186.406,39	183.187,63
Coefficiente di similarità	0,2593	0,4600	0,2807	181.301,23
Coefficiente di affidabilità	0,2858	0,4065	0,3078	182.082,61
Indice composto	0,2133	0,5381	0,2486	180.136,71

7. Conclusioni

L'individuazione di un campione di immobili di comparazione che risponda a criteri di similarità e affidabilità è requisito essenziale all'applicazione dei procedimenti estimativi *market oriented*.

La tradizionale formulazione del *Market Comparison Approach* presuppone una distribuzione equiprobabile dei prezzi corretti quando questi divergono entro la soglia di ammissibilità. Questa distribuzione si traduce nel calcolo del valore atteso dell'immobile da valutare come media aritmetica semplice dei prezzi corretti. La presenza di prezzi corretti divergenti oltre la soglia di ammissibilità testimonia la probabile presenza di anomalie nel campione estimativo, che può inficiare l'ipotesi

di equiprobabilità. Sia nell'una sia nell'altra circostanza si può costruire una diversa distribuzione di probabilità associata ai prezzi corretti che sono a tutti gli effetti stime previsive del valore di mercato dell'immobile da valutare.

Per definire una funzione di probabilità dei prezzi corretti sono state individuate un serie di misure in grado di esprimere quantitativamente il grado di similarità e di affidabilità degli immobili comparabili. Si tratta di misure statistiche che hanno il duplice scopo di rilevare eventuali distorsioni del campione di dati rilevato e di rappresentare per le loro proprietà le probabilità associate ai prezzi corretti.

Il valore di mercato è, dunque, rassegnato come "valore atteso" dei prezzi corretti, associando a ciascun immobile di comparazione una misura di probabilità rappresentata: a) dal grado di similarità, se le anomalie sono da rintracciarsi nella distanza nell'ammontare delle caratteristiche immobiliari; b) dal grado di affidabilità, se il difetto risiede nella congruenza dei prezzi di compravendita; c) dagli indici di secondo livello, se le difformità riguardano entrambe le possibili circostanze.

L'indagine di mercato che precede qualsiasi operazione estimativa, finalizzata alla ricerca di dati di compravendita che soddisfino i necessari requisiti di similarità e affidabilità, è il momento cruciale della valutazione poiché è proprio sui predetti dati che fonda la credibilità del processo valutativo.

Una procedura intesa a individuare eventuali anomalie e difformità nel campione estimativo rappresenta un ulteriore strumento di indagine, consentendo da un lato la misura quantitativa dell'omogeneità del campione estimativo, dall'altro di fornire una risposta al problema della valutazione in circostanze diverse da quelle ideali. L'approccio eminentemente quantitativo, fondato sull'utilizzo di misure e indici numerici matematicamente determinati sulla base dei dati disponibili, sulla costruzione di una distribuzione di probabilità oggettiva, su un'impostazione dichiarativa e argomentativa del rapporto di valutazione, conferisce alla valutazione trasparenza e possibilità di controllo critico e in definitiva oggettività della stima.

Bibliografia

- Airea (2008). *The Appraisal of Real Estate*. Chicago, American Institute of Real Estate Appraisers.
- Airea (2002). *The Dictionary of Real Estate Appraisal*. Chicago, American Institute of Real Estate Appraisers.
- Appraisal Standards Board (2006). *Uniform standards of professional appraisal practice and advisory opinions*. Washington DC, The Appraisal Foundation.
- Berenson M.L., Levine D.M. (1989). *Statistica per le Scienze Economiche*. Bologna, Zanichelli.
- Colwell P., Cannaday R.E., Wu C. (1993). The Analytical Foundations of Adjustment Grid Method. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 11.
- Dilmore, G. (1997). Appraising with Regression Analysis, A Pop Quiz. *Appraisal Journal* 1997: 403-404.
- Epley, D.R. (1997). A Note on the Optimal Selection and Weighting of Comparable Properties, *Journal of Real Estate Research* 14:2, 175-181.
- Gau G.W., Lai T.Y., Wang K. (1992). Optimal Comparable Selection and Weighting in Real Property Valuation. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 20.
- Green R.K. (1994). Optimal Comparable Weighting and Selection: A Comment. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 22.

- IVSC (2005). *International valuation standards*. London.
- Salvo F. , Benvenuti A. (2009). *Manuale del Geometra e del Laureato Junior Parte XV "Estimo"*. In: *Collezione di Architettura-Ingegneria-Urbanistica*. Roma, Proctor edizioni.
- Salvo F. (2007). *Punteggi e pesi nelle stime market oriented*. *Estimo e Territorio* 4:10-20.
- Simonotti M. (2006). *Metodi di stima immobiliare*. Palermo, Dario Flaccovio Editore.
- Sneath P.H.A., Sokal R.R.(1973). *Numerical taxonomy - The principles and practice of numerical classification*. San Francisco, W.H. Freeman.
- Tecnoborsa (2006). *Codice delle valutazioni immobiliari. Italian property valuation standard*, Roma, Tecnoborsa.
- Vandell, K.D. (1991). *Optimal Comparable Selection and Weighting*. *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, 19: 213-239.