

# *Prezzi impliciti delle caratteristiche immobiliari del settore residenziale*



## **ANCONA E PROVINCIA**

# Sommario

1. Scopo dell'incontro
2. Premessa
3. Metodologia dell'attività di ricerca
4. Svolgimento operativo dell'attività di ricerca
  - Fase 1 – analisi delle zone OMI più dinamiche del capoluogo
  - Fase 2/3 – estensione al capoluogo (2) e/o alla provincia (3)
5. Processo di validazione
6. Riepilogo e conclusioni

# Scopo dell'incontro

Il Market Comparison Approach (MCA), utilizzato dall'Agenzia per la stima degli immobili, è un procedimento comparativo pluriparametrico fondato sull'assunto che il prezzo di un immobile può essere considerato come una somma di una serie finita di componenti, ciascuno collegato a una specifica caratteristica apprezzata dal mercato. Il livello di tali caratteristiche unitamente al loro prezzo implicito determina il peso di una unità immobiliare.



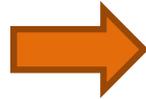
*«Per tutte le caratteristiche strettamente legate all'apprezzamento sul mercato locale, non essendo possibile fornire indicazioni valide a livello nazionale, sarà cura di ciascun Ufficio individuare i prezzi marginali da attribuire alle stesse; [...] si affronterà il tema della determinazione dei prezzi marginali attraverso metodologie statistiche per superare, o comunque attenuare, gli aspetti di soggettività insiti nel procedimento illustrato»*  
(Manuale Operativo delle Stime Immobiliari)



Illustrare le modalità che hanno consentito all'Agenzia di individuare dei valori da ritenere quantomeno delle *proxy* dei prezzi marginali (impliciti) delle caratteristiche immobiliari del mercato residenziale, da utilizzare nel MCA (o più comunemente SCA) nei casi ordinari.

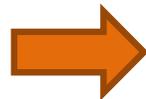
# Premessa

Assunzione iniziale

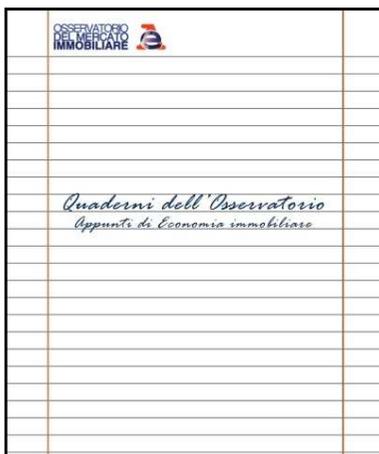


Definizione dei prezzi impliciti a cura di tecnici esperti sulla base delle proprie esperienze o di analisi effettuate dagli Uffici provinciali

Evoluzione successiva



Prezzi impliciti ricavati dal mercato mediante l'applicazione di un processo analitico gerarchico (*Analytic Hierarchic Process - AHP*)



**«La misura della volatilità residua del prezzo delle abitazioni: modello teorico ed evidenze empiriche»**

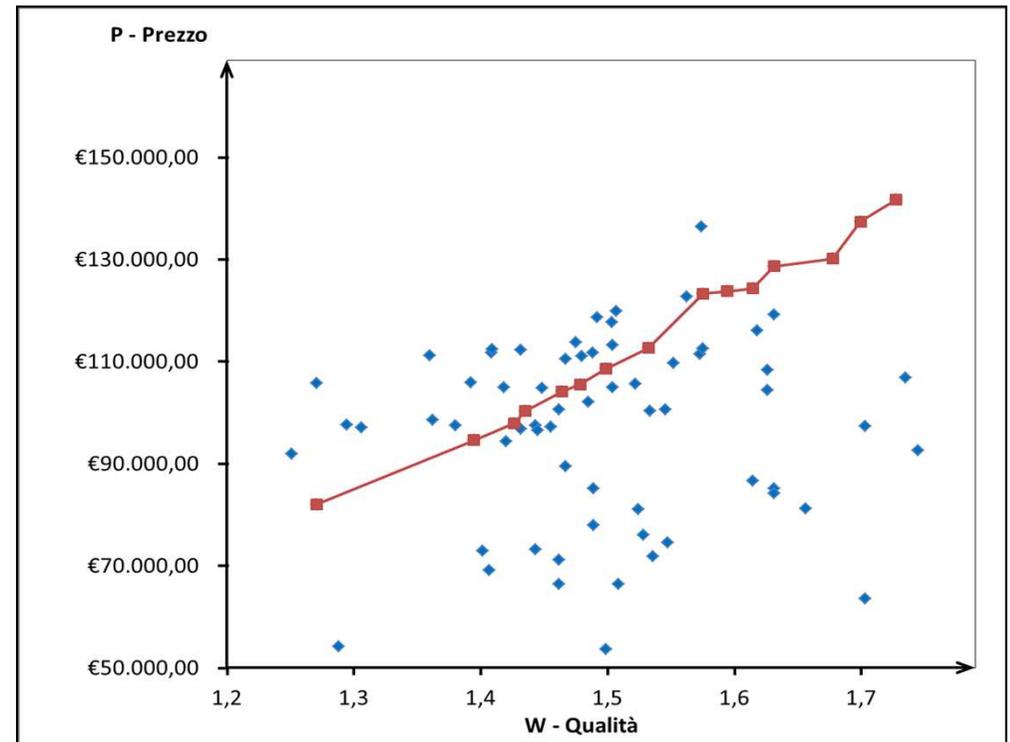
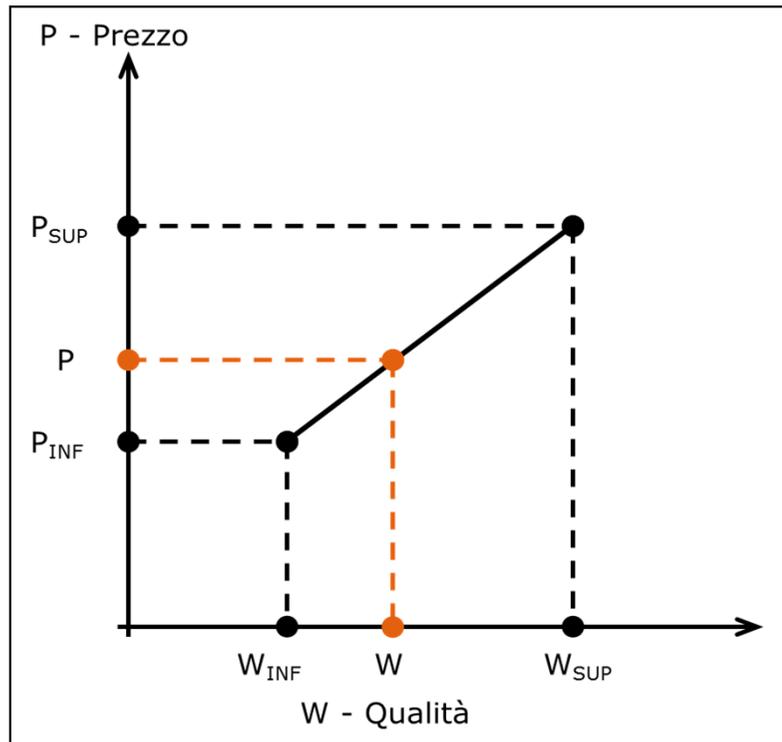
(Mauro Iacobini e Gaetano Lisi - Quaderni dell'Osservatorio, novembre 2012)

**«La stima dei fattori di aggiustamento: Uso di un processo analitico gerarchico»**

(Mauro Iacobini, Luciana Blotti e Gaetano Lisi - Quaderni dell'Osservatorio, dicembre 2014)

# Premessa

Ricerca delle transazioni che rispettano la correlazione prezzo/qualità ovvero l'assunto che ad immobili con caratteristiche migliori corrispondono prezzi più elevati



Il prezzo osservato delle uiu che non rispettano la correlazione è influenzato da componenti non economiche (elementi soggettivi e non ordinari).

**«Measuring the Housing Price Dispersion in Italy»**

(Gaetano Lisi e Mauro Iacobini, 2012 Economics Bulletin, Vol. 32 No. 1 pp. 811-822)

# Premessa

Caratteristiche che influenzano il prezzo desunte da studi preliminari effettuati dall'Agenzia:

<b>Qualitative ordinabili:</b>
<b>Stato manutentivo edificio</b>
<b>Stato manutentivo u.i.u.</b>
<b>Qualità distributiva</b>
<b>Qualità dell'affaccio</b>
<b>Livello di piano</b>
<b>Orientamento prevalente</b>
<b>Localizzazione di dettaglio</b>
<b>Tipologia architettonica</b>

<b>Quantitative:</b>
<b>Superficie</b>
<b>Numero degli affacci</b>
<b>Numero dei bagni</b>

<b>Qualitative non ordinabili (dicotomiche):</b>
<b>Presenza ascensore</b>
<b>Nuova costruzione</b>

# Premessa

L'attività di ricerca dei prezzi impliciti sfrutta l'idea di base dell'AHP determinando, attraverso la costruzione della matrice dei confronti a coppie fra le caratteristiche che determinano il prezzo, la gerarchia e il peso (prezzo implicito) di tali caratteristiche.

Tale approccio si rivela molto utile per particolari tipi di mercati immobiliari, come quello italiano, caratterizzati da unità residenziali eterogenee e da un numero ridotto di compravendite (*thin markets*).

Per un inquadramento teorico generale:



**«Estimating Adjustment Factors for the Sales Comparison Approach in the Presence of Heterogeneous Housing and Thin Markets»**

(Gaetano Lisi e Mauro Iacobini, 2018 *Journal of Real Estate Research*, Vol. 40, No. 1, pp. 89-119)

# Metodologia AHP nell'attività di ricerca

La metodologia utilizzata nell'attività di ricerca per l'applicazione del metodo AHP prevede i seguenti passaggi:

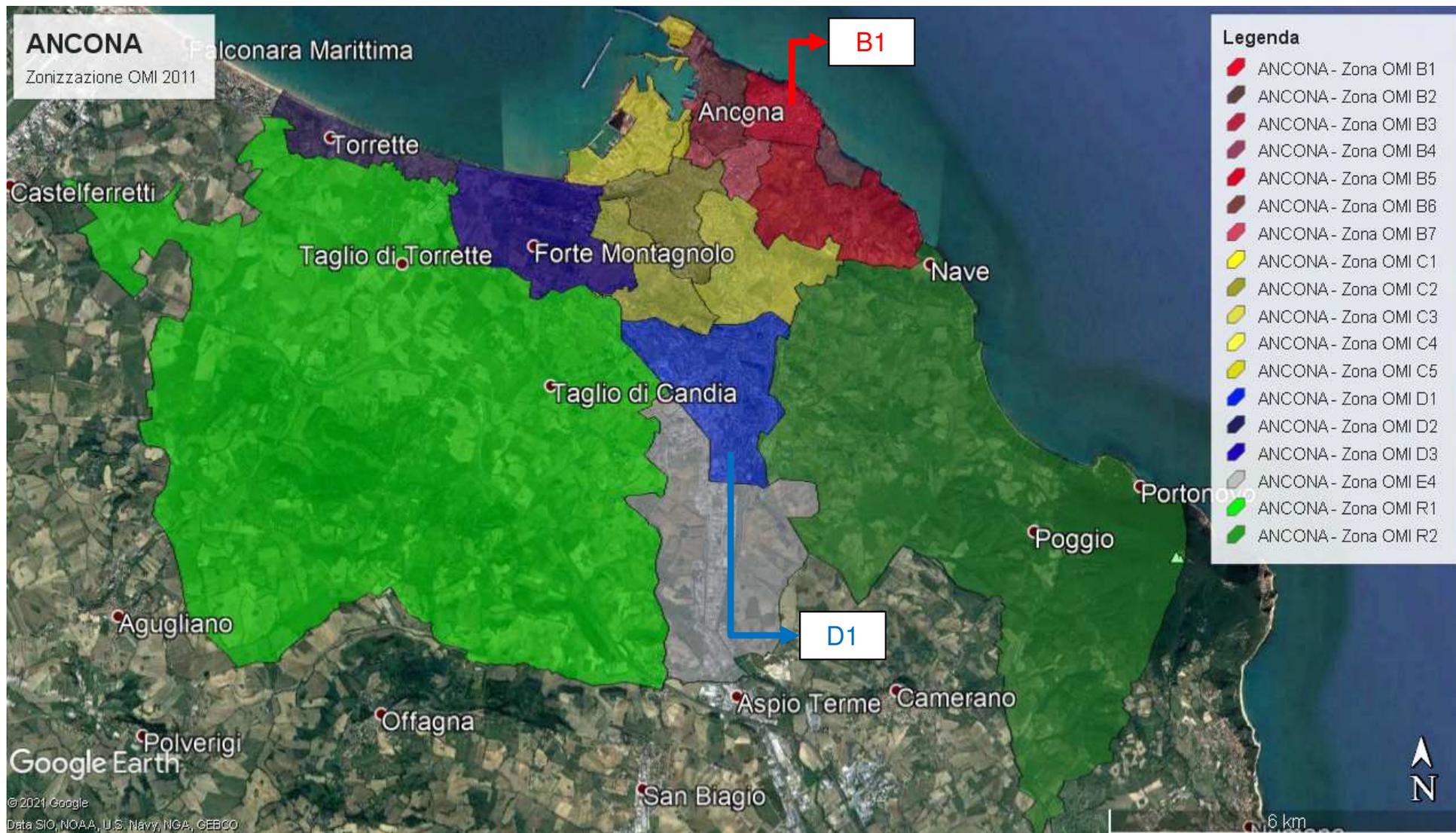
- a) Costruzione della matrice del confronto a coppie delle caratteristiche che determinano il prezzo e verifica della coerenza della matrice (**VERIFICA 1**);
- b) Ricerca con un procedimento iterativo di 15 uiu (sottocampione di verifica) in un dataset di almeno 60 uiu compravendute in un semestre con NTN elevato in modo da verificare che:
  - la graduatoria delle qualità rispetti l'ordine dei prezzi (**VERIFICA 2**);
  - gli scostamenti fra i prezzi previsti e i prezzi rilevati siano inferiori al 10% (**VERIFICA 3**);
- c) Controllo con il MCA per verificare che la combinazione di pesi delle caratteristiche individuata con l'AHP funzioni correttamente nella previsione dei prezzi, non solo per il sottogruppo di verifica, ma anche per l'intero campione residuo, aggregando opportunamente le unità rilevate.

# Svolgimento operativo dell'attività di ricerca

- **Fase 1** – analisi delle zone OMI più dinamiche del capoluogo:
  - a) scelta delle zone da analizzare e raccolta dati;
  - b) analisi con l'Analytic Hierarchy Process (AHP);
  - c) controllo con il Market Comparison Approach (MCA).
  
- **Fase 2/3** – estensione alle altre zone del capoluogo non precedentemente indagate (2) e/o dei comuni della provincia (3):
  - a) scelta delle zone da analizzare e raccolta dati;
  - b) controllo con il Market Comparison Approach (MCA).

# Fase 1a - Scelta delle zone da analizzare e raccolta dati

## CITTA' DI ANCONA



# Fase 1a - Scelta delle zone da analizzare e raccolta dati



<b>Zona OMI</b>	B1
<b>Denominazione</b>	RIIONI ADRIATICO, PASSETTO
<b>Epoca di riferimento</b>	ANNO 2011
<b>Dataset - n°uiu</b>	61



<b>Zona OMI</b>	D1
<b>Denominazione</b>	BRECCE BIANCHE, PASSO VARANO, MONTEDAGO, PONTEROSSO
<b>Epoca di riferimento</b>	ANNO 2010-2011
<b>Dataset - n°uiu</b>	66

# Fase 1b - Analisi con l'Analytic Hierarchy Process (AHP)

L'AHP si basa sul confronto a coppie costruito seguendo la scala di Saaty riportata in figura. Da tali confronti viene generata una matrice quadrata reciproca mediante la quale si determinano i punteggi di ciascuna caratteristica e la loro graduatoria d'importanza.

Intensità importanza	Definizione	Spiegazione
1	Uguale importanza	Due elementi sono percepiti come ugualmente rilevanti
3	Importanza moderata	Un elemento è di poco più importante dell'altro
5	Importanza forte	Un elemento è più importante dell'altro
7	Importanza molto forte	Un elemento è molto più importante dell'altro
9	Importanza estrema/assoluta	La maggiore importanza di un elemento rispetto all'altro è fuori discussione
2, 4, 6, 8	Valori intermedi tra le valutazioni	Quando è necessario un compromesso
1/a con a=1, ..., 9	Valori reciproci	Se a è il punteggio che l'elemento x ottiene quando è confrontato con l'elemento y, allora 1/a è il punteggio che otterrà y quando verrà confrontato con x

MATRICE DEI CONFRONTI A COPPIE	Caratteristiche	caratteristica 1	caratteristica 2	caratteristica 3	VETTORE PESI (prezzi marginali)	indice di consistenza
		C1	C2	C3		
Caratteristiche						0,009
caratteristica 1	C1	1,00	0,50	3,00	0,320	rapporto di consistenza
caratteristica 2	C2	2,00	1,00	4,00	0,558	0,016
caratteristica 3	C3	0,33	0,25	1,00	0,122	autovalore MASSIMO
						3,018
						autovettore
						1,000
						1,527

## VERIFICA 1: Coerenza della matrice

- **Indice di consistenza < 0,1**

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$$

- **Rapporto di consistenza < 0,1**

$$CR = CI / RCI$$

$\lambda_{max}$  = autovalore massimo

$n$  = dimensione della matrice (n° caratteristiche)

RCI = indice di consistenza casuale (tabellato)

# Fase 1b - Analisi con l'Analytic Hierarchy Process (AHP)

## Matrice dei confronti a coppie della Zona OMI D1:

Le caratteristiche selezionate dalla Commissione Provinciale dei Prezzi Impliciti sono state confrontate a coppie e i punteggi della scala di Saaty sono stati inseriti nella matrice sottostante. I pesi (prezzi impliciti) sono calcolati in funzione dell'autovettore della matrice ottenuta.

MATRICE DEI CONFRONTI A COPPIE VERSIONE A	Caratteristiche	Caratteristiche													VETTORE PESI versione A	dimensione matrice	
		C1	C2	C3	C4	C5	C7	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15		autovettore	vettore
	superficie	1,00	7,00	6,00	8,00	8,00	8,00	9,00	7,00	8,00	8,00	8,00	7,00	7,00	0,332	6,458	15,191
	stato manutentivo edificio	0,14	1,00	0,33	3,00	3,00	3,00	4,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	0,084	1,626	13,461
	stato manutentivo uiu	0,17	3,00	1,00	6,00	6,00	6,00	7,00	5,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	0,188	3,650	14,395
	qualità distributiva	0,13	0,33	0,17	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,33	0,33	0,030	0,576	13,342
	livello di piano	0,13	0,33	0,17	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	1,00	0,33	1,00	1,00	0,33	0,031	0,608	13,559
	orientamento prevalente	0,13	0,33	0,17	0,50	0,50	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	0,33	0,25	0,022	0,432	13,595
	numero affacci	0,11	0,25	0,14	0,50	0,50	1,00	1,00	0,33	1,00	0,33	0,50	0,25	0,20	0,019	0,374	13,557
	localizzazione di dettaglio	0,14	0,50	0,20	2,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	0,50	0,050	0,971	13,141
	qualità affaccio	0,13	0,33	0,17	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,33	0,20	0,026	0,498	13,372
	tipologia architettonica	0,13	0,33	0,17	2,00	3,00	2,00	3,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	0,50	0,049	0,948	13,569
	numero bagni	0,13	0,33	0,17	1,00	1,00	2,00	2,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,33	0,25	0,029	0,564	13,393
	presenza ascensore	0,14	0,50	0,20	3,00	1,00	3,00	4,00	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	0,50	0,055	1,067	13,687
	nuova costruzione	0,14	1,00	0,20	3,00	3,00	4,00	5,00	2,00	5,00	2,00	4,00	2,00	1,00	0,086	1,676	13,615
															1,000	19,447	177,875

**VERIFICA 1:  
Coerenza della matrice**

Indice di consistenza  
IC = 0,057

Rapporto di consistenza  
RC = 0,036

# Fase 1b - Analisi con l'Analytic Hierarchy Process (AHP)

## Verifiche AHP

**Verifica 2** (prezzi previsti con l'AHP): verifica che la graduatoria dei prezzi rilevati coincida con quella derivante dal vettore di sintesi

**Verifica 3** (scostamenti percentuali): confronto fra i prezzi rilevati e quelli predetti dall'AHP e verifica che gli scostamenti non superino l'ordinaria alea estimativa (10%)

CAMPIONE DI VERIFICA		vettore sintesi versione A	prezzi corretti	prezzi previsti con l'AHP	scostamenti percentuali PE %
immobile 14	Via Crocioni, 9	1,407	€ 161.282,00		
immobile 29	Via Caduti del Lavoro, 37	1,438	€ 186.265,00	€ 186.400,44	0,1%
immobile 11	Via Russi, 38	1,441	€ 188.923,00	€ 186.365,88	-1,4%
immobile 25	Via Miglioli, 57	1,541	€ 189.606,00	€ 189.663,81	0,0%
immobile 48	VIA RUSSI, 23	1,555	€ 189.769,33	€ 192.383,22	1,4%
immobile 45	VIA FUA', 26	1,564	€ 194.039,16	€ 198.177,84	2,1%
immobile 16	Via Betti, 8	1,566	€ 199.888,00	€ 197.087,12	-1,4%
immobile 50	VIA TOGLIATTI, 189	1,575	€ 214.359,00	€ 211.401,98	-1,4%
immobile 24	Via Miglioli, 67	1,581	€ 218.453,00	€ 217.139,28	-0,6%
immobile 20	Via Russi, 23	1,594	€ 223.000,00	€ 219.400,16	-1,6%
immobile 10	Via Sparapani, 8	1,654	€ 223.923,00	€ 225.075,15	0,5%
immobile 15	Via Tiraboschi, 54	1,674	€ 225.735,00	€ 228.115,22	1,1%
immobile 37	VIA TIRABOSCHI, 62	1,693	€ 232.307,43	€ 242.946,90	4,6%
immobile 32	VIA BETTI, 14	1,714	€ 261.735,05	€ 243.352,35	-7,0%
immobile 30	Via Flavia, 8/D	1,751	€ 263.024,00		

**«Brevi considerazioni teoriche sulla scelta dell'AHP come metodo di stima dei fattori di aggiustamento nel SCA»**  
(Mauro Iacobini e Gaetano Lisi - Quaderni dell'Osservatorio, dicembre 2016)

## Fase 1c - Controllo con il Market Comparison Approach (MCA)

Per ogni zona OMI analizzata, il campione complessivo è stato suddiviso in gruppi di immobili da 4, 5, 6 o 7 tra loro affini, considerando di volta in volta ciascun immobile di ciascun gruppo come *subject* e i restanti come *comparables* e procedendo a calcolare le correzioni di prezzo impiegando i pesi delle caratteristiche determinati con l'AHP come percentuali, per la determinazione dei prezzi impliciti nell'MCA come descritto nel Manuale Operativo delle Stime Immobiliari dell'Agenzia.

Sinteticamente gli esiti del Capoluogo relativamente alla zona OMI **D1** possono essere tabellati come segue:

Comune	Zona OMI	n° osservazioni	% stime corrette	PE massimo	PE minimo	Media PE	deviazione standard PE
ANCONA	D1	63	95,45%	6,73%	0,123%	3,22%	3,66%

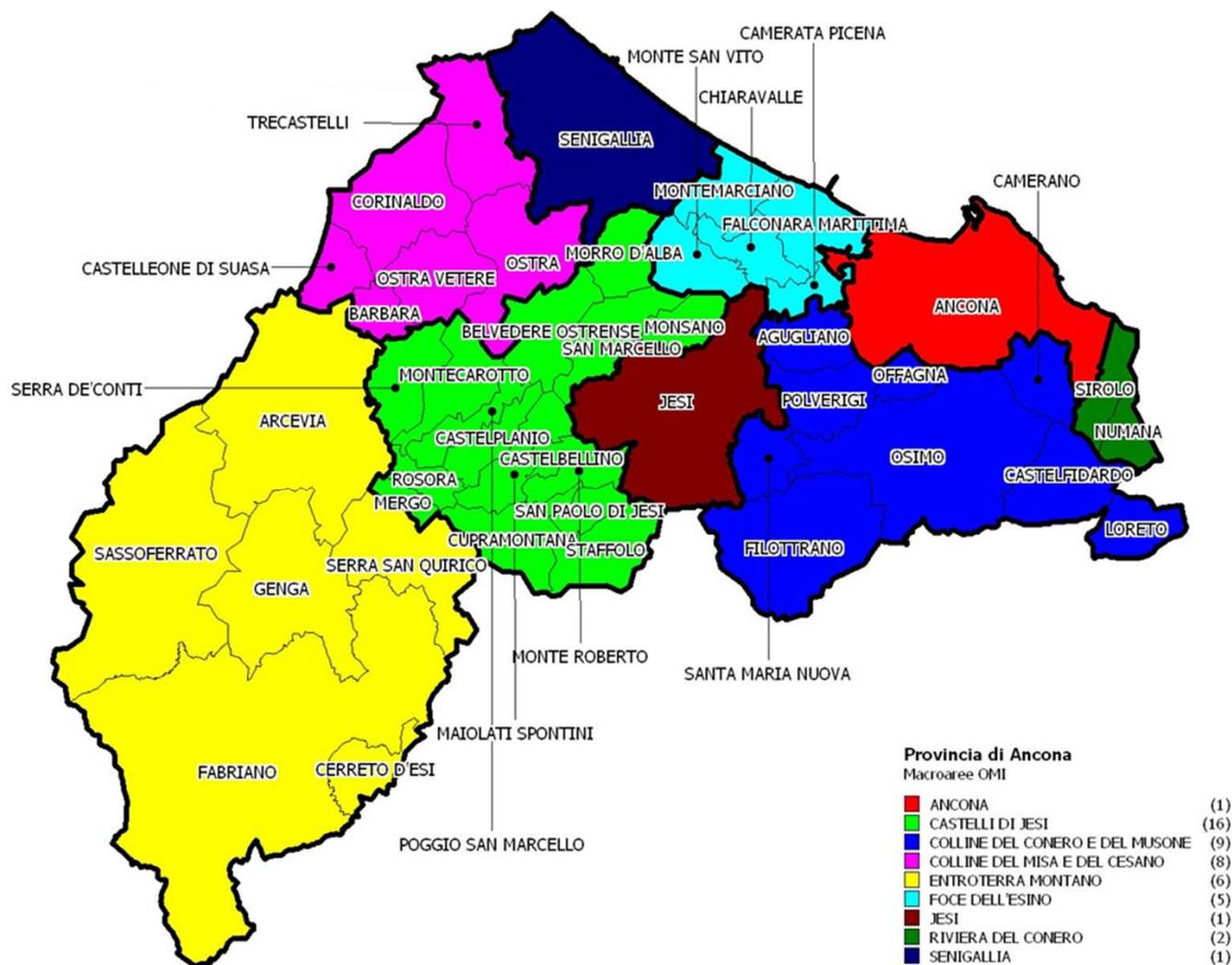
# Svolgimento dell'attività di ricerca

- **Fase 1** – analisi delle zone OMI più dinamiche del capoluogo:
  - a) scelta delle zone da analizzare e raccolta dati;
  - b) analisi con l'Analytic Hierarchy Process (AHP);
  - c) controllo con il Market Comparison Approach (MCA).

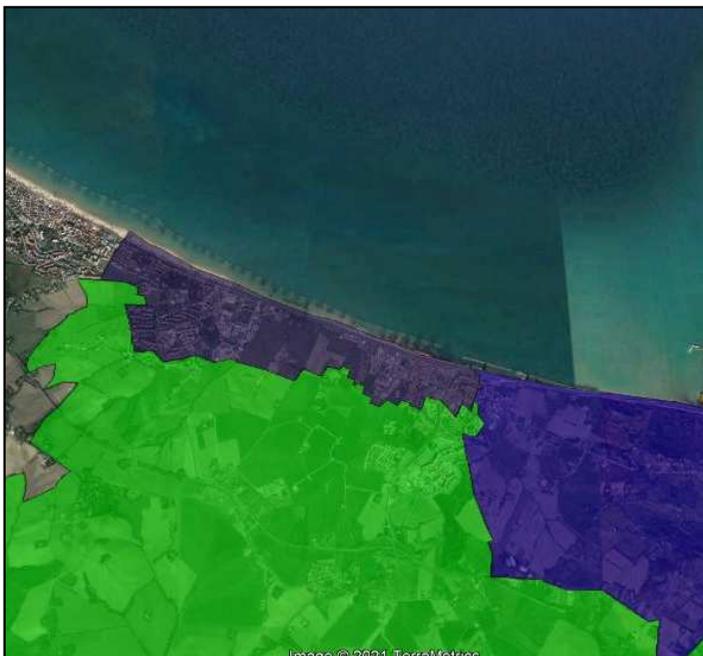
- **Fase 2/3** – estensione alle altre zone del capoluogo non precedentemente indagate (2) e/o dei comuni della provincia (3):
  - a) scelta delle zone da analizzare e raccolta dati;
  - b) controllo con il Market Comparison Approach (MCA).

# Fase 2/3a - scelta delle zone da analizzare e raccolta dati

## ANCONA E PROVINCIA



## Fase 2/3a - scelta delle zone da analizzare e raccolta dati



<b>Comune - Zona OMI</b>	ANCONA - D2
<b>Denominazione</b>	TORRETTE, PALOMBINA, COLLEMARINO
<b>Epoca di riferimento</b>	ANNO 2011
<b>Dataset - n°uiu</b>	40



<b>Comune - Zona OMI</b>	JESI - D2
<b>Denominazione</b>	ZONA DI ESPANSIONE: COLLI_VIA VERDI_VIA M. L. KING
<b>Epoca di riferimento</b>	ANNO 2011
<b>Dataset - n°uiu</b>	30



<b>Comune - Zona OMI</b>	SENIGALLIA - D1
<b>Denominazione</b>	PERIFERIA NORD-CESANO
<b>Epoca di riferimento</b>	ANNO 2011
<b>Dataset - n°uiu</b>	33

## Fase 2/3b - Controllo con il Market Comparison Approach (MCA)

Per ogni zona OMI analizzata ai fini dell'estensione dei risultati all'intero Capoluogo e ai Comuni della provincia, analogamente alla Fase 1, è stato eseguito il controllo con il Market Comparison Approach (MCA).

Qualora la percentuale di stime corrette fosse risultata inferiore per più del 10% alla peggiore percentuale di successi ottenuta nelle zone già verificate, si sarebbe effettuata anche per le nuove zone l'Analisi con l'AHP.

Sinteticamente gli esiti relativi alle zone OMI del Capoluogo e dei Comuni della Provincia possono essere tabellati come segue:

Comune	Zona OMI	n° osservazioni	% stime corrette	PE massimo	PE minimo	Media PE	deviazione standard PE
ANCONA	D2	37	92,50%	8,90%	0,093%	3,67%	4,39%
JESI	D2	28	93,33%	9,56%	0,656%	4,23%	5,11%
SENIGALLIA	D1	31	93,94%	9,51%	0,125%	4,23%	5,16%

# Processo di validazione

La validazione dell'attività svolta dall'Ufficio è stata eseguita a cura di un team composto da funzionari della Direzione Centrale SEOMI – Settore Servizi estimativi e da funzionari degli Uffici Periferici (DR/DP) che hanno partecipato alla sperimentazione.

## Obiettivi della validazione

La procedura di validazione si prefigge tre obiettivi fondamentali:

1. verificare ulteriormente la **coerenza** dei risultati della metodologia AHP applicata alla determinazione dei prezzi marginali;
2. verificare con criteri oggettivi l'**attendibilità** di tali risultati dal punto di vista statistico per quanto possibile;
3. verificare la **robustezza** di quanto ottenuto attraverso l'analisi dei risultati che si ottengono variando percentualmente i prezzi impliciti stessi.

# Processo di validazione

Il processo si articola in 3 test

Il **primo test** (di tipo matematico) prende spunto da uno studio di due economisti *Carlos A. Bana e Costa* (Università di Lisbona) e *Jean Claude Vansnick* (Università di Mons-Belgio) in cui viene mostrato il limite dell'indice di consistenza solitamente utilizzato per il controllo di coerenza dell'AHP. Partendo da tali approfondimenti teorici proposti dai due studiosi, sono stati costruiti due ulteriori indici in grado di approfondire la predetta verifica

Il **secondo test** (di tipo economico-statistico) si basa sull'analisi di regressione multipla impiegata come strumento di controllo della significatività economica dei prezzi impliciti ricavati con l'AHP

Il **terzo test** si basa sul metodo Monte Carlo per indagare la robustezza dei risultati. Si confrontano i diversi risultati ottenuti, in termini di stima del valore degli immobili, effettuando la simulazione di molteplici scenari alternativi in cui i prezzi impliciti si possono discostare (anche di molto) da quelli di riferimento

**«Procedimenti di verifica dei prezzi impliciti ottenuti tramite l'AHP»**

*(Gaetano Lisi, Chiara Lo Re, Francesco Pizzirani - Quaderni dell'Osservatorio, dicembre 2017)*

# Processo di validazione

## Primo test - VALUTAZIONE DI COERENZA DELLA MATRICE

Test A - Indice di coerenza tra pesi e giudizi  $I_{gp}$

Tale indice è pari al rapporto tra il numero di coppie di caratteristiche considerate ugualmente importanti (giudizio pari a 1 in matrice fuori dalla diagonale principale) e, fra queste coppie, quelle per le quali la differenza fra i rispettivi pesi non ecceda il 30% rispetto al peso maggiore.

Un valore  $I_{gp}$  prossimo a 1 indica esito positivo; mentre per valori superiori a 1,5 il test non può ritenersi superato

Test A									
Numero di coppie di caratteristiche con punteggio in matrice AHP pari a 1 al di fuori della diagonale principale								<b>A = 14</b>	
Numero di coppie di caratteristiche con punteggio in matrice AHP pari a 1 al di fuori della diagonale principale la cui differenza fra i rispettivi pesi non sia maggiore del 30% rispetto al peso più grande								<b>B = 13</b>	
$I_{gp} = A/B \geq 1$ e $\leq 1,6$						$I_{gp} = A/B > 1,6$			<b>1,08</b>

# Processo di validazione

## Test B - Indice di Bana-Costa/Vansnick $I_{bv}$

I pesi ottenuti attraverso l'AHP dovrebbero riflettere sia l'ordine che l'intensità dell'importanza delle caratteristiche considerate nell'analisi.

Per la validazione è stato costruito un indice denominato  $I_{bv}$  che verifica la corrispondenza dell'ordinamento fra i pesi ed i coefficienti di Saaty attribuiti alle 4 caratteristiche più importanti (peso maggiore) derivate dall'AHP.

Un valore prossimo al 100%, indica esito positivo; mentre per valori inferiori al 40% il test non può ritenersi superato.

### Test B

Caratteristiche principali e rispettivi pesi

<b>a - superficie</b>	0,33
<b>b - stato manutentivo uiu</b>	0,19
<b>c - nuova costruzione</b>	0,09
<b>d - stato manutentivo edificio</b>	0,08

$I_{bv}$  = Percentuale di riuscita del Test: *Bana-Costa/Vansnick*

superiore al 70% 

fra il 40% e il 70 % 

inferiore al 40% 

 70,2%

# Processo di validazione

## Secondo test - VERIFICA MEDIANTE LA REGRESSIONE MULTIPLA

Il campione (dataset) impiegato è stato valutato applicando un metodo rigoroso e oggettivo: lo scopo è verificare che le caratteristiche abitative maggiormente importanti (in termini di «peso» ottenuto) nell'AHP risultino statisticamente significative (con segno positivo) nell'analisi di regressione multipla (MRA).

Il metodo è stato applicato tenendo conto delle limitazioni dovute alle peculiarità del contesto italiano ed utilizzando, per l'analisi, un software con il quale è stato possibile:

- approntare il modello logaritmico per la MRA a partire dal campione (dataset) da validare;
- effettuare i test per la valutazione della bontà del campione (Normalità dei residui, Corretta specificazione del modello, Verifica di omoschedasticità).

# Processo di validazione

Modello 1: OLS, usando le osservazioni 1-66  
Variabile dipendente: l\_prezzo

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value	
const	7,02583	0,614534	11,43	8,35e-016	***
l_sup	0,943844	0,123763	7,626	4,98e-010	***
l_statomanutenti~	0,271447	0,282715	0,9601	0,3414	
l_statomanutenti~	0,104647	0,258684	0,4045	0,6875	
l_qualitAdistrib~	0,0971902	0,0779849	1,246	0,2183	
l_livellodipiano	-0,0390745	0,0428770	-0,9113	0,3663	
l_orientamentopr~	0,0203095	0,0340550	0,5964	0,5535	
l_nAaffacci	-0,0518515	0,0555077	-0,9341	0,3546	
l_localizzazione~	0,165855	0,0748302	2,216	0,0311	**
l_qualitAaffaccio	-0,00552624	0,0804662	-0,06868	0,9455	
l_tipologiaarchi~	0,137408	0,0652578	2,106	0,0401	**
l_nAWC	0,0478537	0,0638528	0,7494	0,4570	
l_presenzaascens~	0,00597587	0,0482388	0,1239	0,9019	
l_nuovacostruzio~	0,284816	0,116924	2,436	0,0183	**
Media var. dipendente	12,32289	SQM var. dipendente	0,241648		
Somma quadr. residui	0,654461	E.S. della regressione	0,112186		
R-quadro	0,827573	R-quadro corretto	0,784466		
F(13, 52)	19,19823	P-value(F)	2,09e-15		
Log-verosimiglianza	58,59878	Criterio di Akaike	-89,19757		
Criterio di Schwarz	-58,54240	Hannan-Quinn	-77,08426		

Note: SQM = scarto quadratico medio; E.S. = errore standard

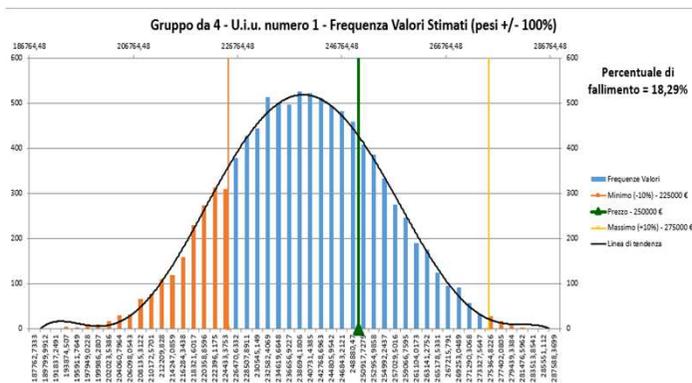
Le caratteristiche significative sono evidenziate dalla presenza degli asterischi (più asterischi indicano maggiore significatività). Il modello è stato sottoposto con i principali test statistici (normalità dei residui, specificazione ed eteroschedasticità).

# Processo di validazione

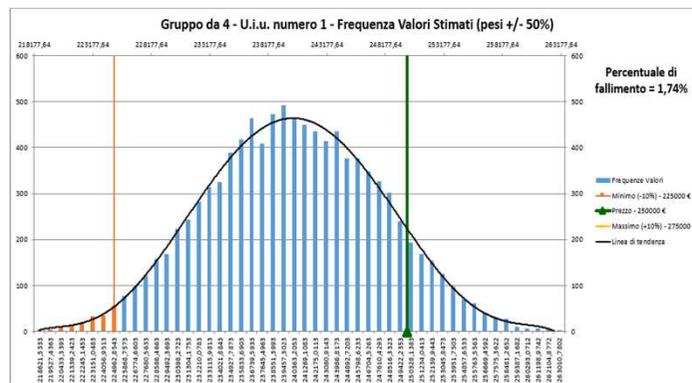
## Terzo test - VERIFICA MEDIANTE SIMULAZIONE MONTE CARLO

La robustezza dei risultati raggiunti è stata verificata mediante un'analisi di sensitività. Scopo della simulazione è verificare che all'avvicinarsi dei pesi ai valori previsti dall'AHP, la frequenza con cui i prezzi calcolati con l'MCA si mantengono nell'alea estimativa aumenti (barre blu dei grafici).

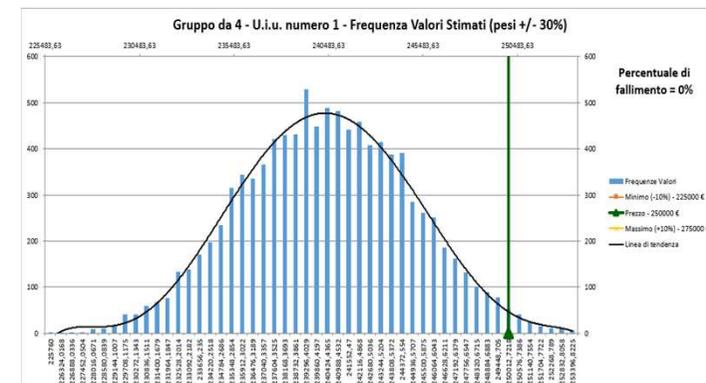
Gli intervalli entro cui variano i pesi nei grafici sottostanti sono del 100%, 50% e 30% rispetto al valore ricavato con l'AHP.



Percentuale di successo  
**81,71%**



Percentuale di successo  
**98,26%**



Percentuale di successo  
**100%**

# Riepilogo – Risultati Capoluogo: Ancona, Zona OMI: D1

<b>Città e zona OMI</b>	<b>AN</b>
<b>Caratteristiche</b>	<b>D1</b>
<b>Superficie</b>	33%
<b>Stato manutentivo edificio</b>	8%
<b>Stato manutentivo u.i.u.</b>	19%
<b>Qualità distributiva</b>	3%
<b>Livello di piano</b>	3%
<b>Orientamento prevalente</b>	2%
<b>Numero di affacci</b>	2%
<b>Localizzazione di dettaglio</b>	5%
<b>Qualità affaccio</b>	3%
<b>Tipologia architettonica</b>	5%
<b>N° WC</b>	3%
<b>Presenza ascensore</b>	5%
<b>Nuova costruzione</b>	9%

Nella tabella sono riportati i coefficienti (pesi) che consentono di calcolare i prezzi impliciti da utilizzare nel MCA per tutte le caratteristiche, ad eccezione della superficie e degli stati manutentivi. Per queste caratteristiche è possibile riferirsi direttamente a dati desunti dal mercato nel rispetto di quanto previsto dal MCA.

# Riepilogo e conclusioni

Sulla base dell'attività effettuata fin qui descritta, al fine dell'applicazione del metodo di stima comparativo pluriparametrico, sono state determinate le seguenti percentuali di aggiustamento relativamente al segmento residenziale nel territorio del Capoluogo e della Provincia di Ancona.

Per l'utilizzo nella stima diretta di unità immobiliari inserite in edifici multipiano ubicate nelle altre zone della città non indagate, si adopereranno i prezzi impliciti della zona OMI analizzata che presenta maggiori similitudini con quella a cui appartiene l'immobile da valutare.

prezzi impliciti applicabili in caratteristiche qualitative	Zone di fascia periferica del capoluogo Segmento di mercato residenziale	Zone di fascia periferica del capoluogo e/o del resto della provincia Segmento di mercato residenziale
<b>Superficie</b>	33%	33%
<b>Stato manutentivo edificio</b>	8%	8%
<b>Stato manutentivo uiu</b>	19%	19%
<b>Qualità distributiva</b>	3%	3%
<b>Livello di piano</b>	3%	3%
<b>Orientamento prevalente</b>	2%	2%
<b>Numero di affacci</b>	2%	2%
<b>Localizzazione di dettaglio</b>	5%	5%
<b>Qualità affaccio</b>	3%	3%
<b>Tipologia architettonica</b>	5%	5%
<b>N° WC</b>	3%	3%
<b>Presenza ascensore</b>	5%	5%
<b>Nuova costruzione</b>	9%	9%

# Riepilogo pubblicazioni

Iacobini M. e Lisi G. (2012). **La misura della volatilità residua del prezzo delle abitazioni: modello teorico ed evidenze empiriche**, Quaderni dell'Osservatorio. Appunti di Economia Immobiliare, Anno I, numero 2 (novembre), 125-142.

Iacobini M. e Lisi G. (2012). **Measuring the Housing Price Dispersion in Italy**, Economics Bulletin, Vol. 32 numero 1, 811-822.

Iacobini M., Blotti L. e Lisi G. (2014). **La stima dei fattori di aggiustamento: Uso di un processo analitico gerarchico**, Quaderni dell'Osservatorio. Appunti di Economia immobiliare, Anno III, numero 1 (dicembre), 33-40.

Iacobini M. e Lisi G. (2016). **Prezzi edonici delle caratteristiche abitative e analisi di regressione multipla: suggerimenti pratici per la stima**, Rivista di Economia e Statistica del Territorio, n. 2 (maggio-agosto), 5-42,.

Iacobini M. e Lisi G. (2016). **Brevi considerazioni teoriche sulla scelta dell'AHP come metodo di stima dei fattori di aggiustamento nel SCA**, Quaderni dell'Osservatorio. Appunti di Economia immobiliare, Anno V, numero unico (dicembre), 75-78.

Lisi G., Lo Re C., Pizzirani F. (2017). **Procedimenti di verifica dei prezzi impliciti ottenuti tramite l'AHP**, Quaderni dell'Osservatorio, Appunti di Economia immobiliare, Anno VI, numero unico (dicembre), 56-70.

Iacobini M. e Lisi G. (2018). **Estimating the adjustment factors for the sales comparison approach in the presence of heterogeneous housing and thin markets**, Journal of Real Estate Research, Vol. 40, numero 1, 89-119.



*grazie per l'attenzione*