

SOMMARIO

INTRODUZIONE

STANDARD INTERNAZIONALI DI VALUTAZIONE

METODI AUTOMATICI DI VALUTAZIONE

RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI

COSTRUZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO IMMOBILIARE PILOTA

IMPLEMENTAZIONE DELLE PROCEDURE ESTIMATIVE. IL MODEL BUILDER

SPECIFICAZIONE DEI MODELLI E CALIBRAZIONE DEI COEFFICIENTI

DIFESA DEL VALORE

CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA

INDICE

INTRODUZIONE

L'ipotesi a sostegno del presente lavoro riguarda la possibilità di fornire una concreta e innovativa risposta al problema della oggettiva valutazione immobiliare integrando i principi estimativi tradizionali con le moderne tecnologie informatiche offerte dai sistemi informativi territoriali.

La valutazione estimativa è per sua definizione una previsione di valore piuttosto che una determinazione di prezzo e, pur quantificandosi in termini monetari univocamente definiti, esprime in misura probabilistica l'apprezzamento di un immobile da parte di un insieme ordinario di soggetti sulla base di considerazioni generalmente valide, ma in qualche misura relative a chi le formula.

Il carattere previsivo delle stime non esclude, tuttavia, la possibilità di oggettivare il risultato della valutazione.

In senso estimativo oggettività significa intersoggettività argomentativa, intesa come possibilità di riesame del protocollo valutativo da parte di terzi e condivisione delle risultanze di stima, nel rispetto di criteri uniformi e regole valutative universalmente valide.

L'oggettività estimativa si affida, in sostanza, a due requisiti fondamentali: il primo attiene la possibilità di accedere in modo semplice e rapido a dati immobiliari certi, indispensabili all'applicazione delle metodologie estimative tradizionali e alla attendibilità del risultato di stima; il secondo riguarda la necessità di articolare il protocollo valutativo in modo sistematico, rigoroso e puntuale, nonché trasparente.

In linea con queste considerazioni, a livello internazionale si va di recente delineando la tendenza a sviluppare metodi automatici di valutazione (*Automated Valuation Methods*) nei quali l'utilizzo integrato di database immobiliari informatizzati e di linguaggi di programmazione di uso diffuso inaltera la componente soggettiva della valutazione (insopprimibile) nelle diverse fasi del procedimento.

Di fronte a queste interessanti possibilità investigative, l'Italia resta ancora legata alle valutazioni più tradizionali, in ragione della mancanza di trasparenza del mercato immobiliare italiano, che rende difficile il reperimento dei dati immobiliari di confronto, e del ritardo nella cultura valutativa che stenta a recepire le indicazioni degli standard internazionali di valutazione. A livello nazionale, di conseguenza, i pochi metodi automatici proposti si basano sull'utilizzo di coefficienti empirici estremamente variabili e non dimostrabili.

Il presente lavoro si propone di riflettere su queste circostanze, offrendo spunti propositivi in merito alla opportunità di costruire metodi automatici di valutazione appositamente predisposti per la realtà immobiliare italiana, dimostrando come, nel rispetto dei principi estimativi dell'estimo ortodosso e delle indicazioni proposte dalle associazioni internazionali di professionisti valutatori, sia possibile e conveniente impostare la valutazione estimativa da una prospettiva informatica.

Partendo dagli Standard Internazionali di Valutazione (IVS), descritti e analizzati nel capitolo primo, il lavoro indaga gli strumenti automatici prodotti a livello internazionale alla luce degli IVS, analizzandone possibilità investigative e limiti operativi (capitolo secondo).

I metodi implementati in contesti immobiliari diversi da quello italiano presentano peculiarità che impongono adeguamenti alla specificità del nostro mercato, pur condividendo gli approcci metodologici utilizzati nella modellazione. L'implementazione di metodi automatici di valutazione si fonda da un lato sulla predisposizione di un database immobiliare informatizzato, dall'altro sulla impostazione degli algoritmi matematici rappresentativi dei procedimenti estimativi.

Rispettando la metodologia di analisi, i modelli proposti nel presente studio si caratterizzano per l'originalità degli strumenti utilizzati e dei procedimenti implementati, innovativi nel panorama nazionale quanto in quello internazionale.

Una prima considerazione riguarda i metodi di indagine implementati. A livello internazionale i metodi automatici si basano sulla costruzione di modelli di analisi

generalmente validi nell'area di studio, orientati alla costruzione di funzioni di stima sulla base di modelli statistici di regressione multipla. Il presente lavoro, di contro, si propone di costruire procedure automatiche basate sui procedimenti estimativi tradizionali piuttosto che modelli di analisi, al fine di stimare valori puntuali riferiti alle specificità dell'immobile oggetto di stima e alle peculiarità di un' area di mercato assai circoscritta in un intorno definito di esso.

Una seconda considerazione riguarda, invece, lo strumento usato per l'implementazione degli algoritmi di calcolo che, se solitamente si affida a linguaggi di programmazione comuni (tipicamente il *visual basic*), nella presente indagine ricorre piuttosto alle potenzialità dei *software* di costruzione e gestione dei sistemi informativi territoriali.

Nella sua impostazione, il lavoro di tesi segue fedelmente quanto prescritto dagli *International Valuation Standards*, a partire dalla consapevolezza che il dato immobiliare rappresenta l'unica vera fonte per attribuire un equo valore ad un immobile. I dati immobiliari costituiscono la base materiale della valutazione, e devono pertanto essere rilevati in modo consistente e verificati nell'attendibilità. Per il presente lavoro si è fatto riferimento ai dati immobiliari contenuti nell'*Observatory of Real Estate Market*, un osservatorio del mercato immobiliare con sede nel Dipartimento di Pianificazione Territoriale dell'Università della Calabria (capitolo terzo).

I dati sono serviti alla creazione del sistema informativo territoriale immobiliare pilota relativo al nucleo centrale della città di Cosenza, realizzato con l'ausilio del software ArcGis ESRI. Il database informatizzato, appositamente predisposto per la modellazione dei metodi automatici, si rivela al tempo stesso utile all'interpretazione dei fenomeni estimativi e delle relative dinamiche, garantendo la richiesta trasparenza al mercato immobiliare locale attraverso la diffusione di mappe, *reports* e grafici (capitolo quarto).

Una volta predisposto il database, l'analisi ha riguardato la scelta dello strumento atto all'implementazione dei procedimenti estimativi. Nell'ampio panorama

dei linguaggi di programmazione, si è scelto di orientarsi verso l'interfaccia grafica Model Builder di ArcGis in cui la programmazione a blocchi si caratterizza per il continuo collegamento al database di supporto e la estrema flessibilità di utilizzo (capitolo quinto).

Sfruttando le potenzialità del Model Builder, sono stati concretamente costruiti diversi modelli automatici per i procedimenti estimativi indicati dagli standard internazionali (capitolo sesto). In particolare, si è fatto riferimento a procedimenti del tipo *market oriented* (stima monoparametrica, *market comparison approach*, procedimento misto) e alla *direct capitalization (income approach)*, non potendosi procedere all'implementazione di procedimenti relativi al *cost approach* per assenza di rilevazione di dati di costo di riferimento.

Il lavoro si conclude con l'applicazione dei metodi automatici a un caso concreto di stima, al fine di sostenere la validità degli strumenti costruiti, accertando l'attendibilità dei risultati prodotti con i diversi procedimenti tramite verifica di convergenza degli stessi (capitolo settimo).

In linea teorica, la costruzione di metodi automatici di valutazione come quelli presentati nello studio proposto è possibile per realtà immobiliari diverse da quella pilota, ferma restando la possibilità di costruire database immobiliari attendibili. E' palese, tuttavia, che se il problema metodologico sembra risolto, la credibilità dei risultati ottenuti resta inevitabilmente legata alla qualità dei dati contenuti nel database informatizzato, utilizzati a fini comparativi.

Se la prassi estimativa testimonia una quasi totale assenza di banche dati immobiliari contenenti informazioni di compravendita reali, è richiesto uno sforzo agli operatori del settore per la raccolta di dati su prezzi, redditi e costi veridici e attendibili, dati senza i quali nessuna metodologia, automatica e non, per quanto proceduralmente corretta, può essere utilizzata.

Capitolo primo

STANDARD INTERNAZIONALI DI VALUTAZIONE

1.1 Introduzione

Il settore immobiliare è uno degli ambiti principali dell'economia mondiale. Numerosi sono i soggetti interessati dalle dinamiche del mercato immobiliare, dall'utenza privata alle banche, dal settore giudiziario a quello del leasing, dalle imprese alle amministrazioni pubbliche, con un evidente coinvolgimento di rilevanti e diversificati interessi finanziari ed economici non sempre leciti e trasparenti.

La consistente pluralità applicativa testimonia il crescente interesse mostrato dagli operatori del settore, e dall'opinione pubblica in generale, nei riguardi del problema delle valutazioni e delle dinamiche del mercato immobiliare che, tuttavia, sono spesso visti con una buona dose di scetticismo per la presunta aleatorietà associata al carattere previsivo delle stime e per il rischio connesso alla stretta relazione esistente tra mercato immobiliare e mercato finanziario.

La crisi finanziaria dei mutui *subprime* USA e di molti importanti istituti di credito, scaturita dall'insolvenza dei debitori, ha posto l'accento sulla necessità di imporre maggiore rigore agli istituti di credito, rimandando di fatto la questione ai valutatori immobiliari, chiamati ad adottare metodologie di valutazione rigorose, nel rispetto di standard riconosciuti a livello internazionale¹.

Ne è testimonianza il Nuovo Accordo sui Requisiti Minimi di Capitale firmato a Basilea, meglio noto come Basilea II, un accordo internazionale di vigilanza prudenziale, riguardante i requisiti patrimoniali delle banche. In base a tale accordo, le banche dei Paesi aderenti devono accantonare quote di capitale in proporzione al rischio derivante dai rapporti di credito assunti.

¹ E' interessante ricordare a tal proposito la crisi dei "risparmi e prestiti" degli anni '80 negli Stati Uniti, scaturita da un improvviso crollo dei prezzi degli immobili: la cosiddetta "bolla immobiliare", che si originava da finanziamenti offerti avendo in garanzia immobili il cui valore non corrispondeva al valore di mercato, spinse il Governo Federale a pubblicare standard di valutazione finalizzati alla qualificazione e alla certificazione dei valutatori.

Sebbene in Italia non sussistano le stesse condizioni che hanno provocato la crisi oltreoceano, una riflessione critica deve essere fatta in relazione alle modalità di stima del valore di mercato degli immobili posti a garanzia dei mutui richiesti, sulla base del quale è calcolato l'importo erogabile.

L'Italia è un Paese caratterizzato da una cultura valutativa estremamente variegata e spesso approssimativa, conseguente a una serie di circostanze ormai consolidate nel tempo.

Una prima considerazione riguarda la mancanza di trasparenza dei prezzi di mercato. La carenza di dati immobiliari attendibili è conseguenza del diffuso comportamento dei contraenti, che sono usi a riportare negli atti di compravendita un ammontare diverso dal prezzo realmente corrisposto e sono molto reticenti in merito alla diffusione di tali informazioni². L'opacità delle transazioni immobiliari compromette la qualità delle valutazioni e, determinando carenza di informazione negli investitori e nelle famiglie, impedisce ai mercati immobiliari di funzionare in modo efficiente.

Una seconda circostanza riguarda il fatto che il sistema giuridico e fiscale del nostro Paese si basa sulle cosiddette stime convenzionali regolate per legge e sulle stime catastali e fiscali automatiche, che distolgono attenzione e impegno nella definizione di una prassi valutativa uniforme e condivisa sulla quale effettuare un opportuno e sistematico controllo di qualità.

Se a queste circostanze si aggiunge il ritardo della cultura valutativa nello studio del mercato immobiliare e dei metodi di stima basati sulla rilevazione dei dati di mercato e sull'elaborazione con metodi quantitativi, la conseguenza diretta non può che essere un significativo ritardo del settore immobiliare italiano rispetto a quello di molti altri paesi. In Italia, soprattutto in ambito giudiziario, è facile che i

² Per molti anni uno dei principali problemi posti dall'attività estimativa ha riguardato la rilevazione dei dati immobiliari in quanto a seguito del Dpr 131/86 il valore dichiarato in atto (di fatto) coincideva con il valore automatico, mentre il valore reale rimaneva "occultato" e non rilevabile. Grazie al disposto della finanziaria 2006 (c. 497, art.1 L.266/2005) ed alle conseguenti norme fiscali, per alcune tipologie di transazioni immobiliari (almeno per le compravendite soggette ad imposte di registro – residenziale privato/privato) l'imposizione viene calcolata sul valore automatico e non su quello reale, che quindi risulta rilevabile in atto. Nella pratica, tuttavia, sono ancora pochi gli atti che riportano il vero prezzo.

periti ricorrano all'*expertise* immobiliare, affidando la valutazione all'esperienza e al giudizio personale o ad esperienze di mercato pregresse, senza un preciso riferimento metodologico, "[...] come se si trattasse della stima di un'opera d'arte"³. Ancor più frequentemente si ricorre all'utilizzo delle quotazioni immobiliari riportate dalle riviste di settore che, tuttavia, come è noto, sono puramente indicative, di "origine oscura", riferite a contesti spaziali dai contorni sfumati, senza un livello di dettaglio adeguato alla segmentazione del mercato, e quindi del tutto inadatte a formulare giudizi di stima professionalmente validi.

In Italia difficilmente si ricorre a standard estimativi di riferimento universalmente riconosciuti e accettati; in sostanza, non si riesce a individuare una prassi estimativa univoca e generalmente condivisa, né è di norma richiesto un controllo di qualità delle stime.

Negli ultimi anni, sono state avviate importanti attività a livello nazionale per colmare il divario esistente rispetto agli altri paesi. E' significativa la pubblicazione del "Codice delle valutazioni" pubblicato da Tecnoborsa in collaborazione con tutti gli operatori del settore, nel quale sono indicati gli standard internazionali di valutazione applicati alla realtà immobiliare italiana.

Anche la Banca d'Italia ha recepito le disposizioni di Basilea II attraverso la Circolare n. 263 del 27 dicembre 2006. Le nuove disposizioni di vigilanza prudenziale per le banche prevedono che l'immobile sia stimato da un perito indipendente ad un valore non superiore al valore di mercato e che il valore degli immobili a destinazione residenziale sia monitorato frequentemente (una volta ogni tre anni per i residenziali, una volta l'anno per i commerciali, ancor più frequentemente se il mercato subisce variazioni significative).

Anche in Italia è palese l'esigenza di regolamentare l'esercizio della professione del valutatore, attraverso l'applicazione di protocolli valutativi standardizzati in grado di conferire alle stime affidabilità e oggettività di giudizio.

³ M. Simonotti (2009), *Mercato immobiliare. Gli standard valutativi internazionali*, in "Geocentro", n.2, Editore Maggioli

Perché il giudizio di stima sia credibile, il processo valutativo deve essere sistematico, trasparente, dimostrabile e quindi ripercorribile da terzi. Comunicazione e confronto sono possibili solo se esistono un linguaggio comune e protocolli di valutazione uniformi, atti a garantire comunicabilità nonché uniformità di giudizio. E' evidente la necessità di controllare e uniformare il processo valutativo attraverso la definizione di criteri omogenei, accettati e condivisi dagli operatori e avviare un percorso di allineamento delle stime immobiliari svolte in Italia con quelle svolte nei paesi evoluti.

Tale percorso deve mirare a garantire la qualità delle stime attraverso la definizione di standard relativi alle basi della valutazione, ossia alle definizioni e ai criteri di stima, alla rilevazione dei dati immobiliari, ai procedimenti di stima, all'impostazione del rapporto di valutazione e, in ultimo, all'istituzione di un codice di comportamento per i professionisti che esercitano nel settore delle stime immobiliari.

1.2 Le associazioni internazionali

L'attività di standardizzazione e sistematizzazione della prassi applicativa nelle stime immobiliari è svolta da associazioni che operano sia a livello nazionale che a livello internazionale; tali associazioni mirano a definire standard di stima immobiliare accettati e sottoscritti in ambito nazionale, europeo e internazionale. Le associazioni di professionisti valutatori svolgono un'attività orientata alla sistematizzazione dell'attività estimativa e alla implementazione di un sistema di certificazione dei valori immobiliari.

Le principali associazioni internazionali sono:

- *The European Group of Valuers' Association (TEGoVA)*, fondata nel 1977 come associazione estimativa in Belgio, Francia, Germania, Gran Bretagna, i cui obiettivi principali sono la definizione e la diffusione di standard armonizzati per i metodi di valutazione e qualificazione delle stime di

proprietà. La pubblicazione più nota è relative agli *European Valuation Standards* (EVS), conosciuta anche come *Blue Book*;

- *The International Valuation Standards Committee* (IVSC), un' organizzazione non governativa, membro delle Nazioni Unite, istituita nel 1981 nel Regno Unito con sede internazionale a Londra. E' costituita da associazioni di professionisti nel campo delle valutazioni di ogni parte del mondo. Periodicamente pubblica gli *International Valuation Standards* (IVS), la cui ultima edizione è del 2010;
- *The Appraisal Foundation*, istituita nel 1987 dalla fusione delle maggiori organizzazioni di esperti nel settore immobiliare statunitensi, allo scopo di regolare l'attività estimativa negli Stati Uniti. Promuove la diffusione di standard noti come *Uniform Standards of Professional Appraisal Practice* (USPAP);
- *The International Association of Assessing Officers* (IAAO), l' associazione internazionale dei valutatori catastali, indipendente e senza scopo di lucro, fondata nel 1959 negli Stati Uniti, impegnata nella promozione dell'innovazione e del merito nella valutazione immobiliare attraverso l'istruzione e la formazione di qualità dei suoi membri, i quali aderiscono agli *standard* USPAP. La IAAO ha scritto e pubblicato parecchi standard di valutazione, tra i quali quelli relativi agli *Automated Valuation Methods*;
- *The Appraisal Institute*, un istituto di valutazione risalente al 1990 nato dalla fusione dell'*American Institute of Real Estate Appraisers* (AIREA) e dalla *Society of Real Estate Appraisers*, due organizzazioni professionali nel campo delle valutazioni costituite ai principi del 1900;
- *The Royal Institution of Chartered Surveyors* (RICS), una grande organizzazione di professionisti provenienti da tutto il mondo, altamente qualificati ed esperti nella gestione, pianificazione, amministrazione e valutazione del territorio, della proprietà immobiliare e delle costruzioni. La

RICS promuove la diffusione di standard valutativi raccolti in un manuale, noto come *Red Book*.

Anche in Italia, soprattutto nell'ultimo decennio, sono state avviate importanti iniziative di carattere professionale, attraverso la costituzione di associazioni quali l'Associazione dei Geometri Valutatori Esperti (GEOVAL) nel 2000, sempre nello stesso anno l'Istituto Italiano di Valutazioni Immobiliari (IsIVI) e il Comitato Tecnico Scientifico di Tecnoborsa, l'Istituto di Estimo e Valutazioni dei valutatori qualificati (E-valuations) nel 2007, e nel 2008 l'istituzione della Crif-Certification Service.

Le associazioni nazionali operano per colmare il divario esistente tra l'Italia e gli altri paesi, recependo le indicazioni prodotte a livello internazionale e promuovendo la formazione e la qualificazione del professionista valutatore.

Sebbene ogni valutazione sia episodica e singolare, la possibilità di seguire un iter operativo normato e standardizzato garantisce oggettività e qualità del giudizio di stima. Le valutazioni prospettate dagli standard valutativi, infatti, avvalendosi dei principi e delle norme propri della metodologia estimativa, propongono procedure ripercorribili, che permettono la definizione di processi uniformi, di analisi quantitative e di controlli di qualità.

1.3 Gli standard internazionali di valutazione

Con il termine "standard valutativo" si intende un insieme di criteri uniformi e generalmente accettati, di natura teorica e pratica, raccolti e presentati in maniera consistente e sistematica. Gli standard valutativi derivano da consuetudini legate alla pratica professionale, tanto ricorrenti da diventare universalmente condivise dagli operatori del settore.

Gli standard di valutazione hanno lo scopo di garantire il risultato della stima attraverso l'individuazione di un protocollo valutativo trasparente, nell'ambito del quale le due fasi della valutazione, la rilevazione dei dati di mercato e

l'applicazione della metodologia estimativa, sono regolate e controllate per assicurarne la qualità (*Allegato 1.1*).

La raccolta dei dati è il momento cruciale della valutazione in quanto il risultato di stima, e quindi la sua credibilità, discendono dall'affidabilità delle informazioni rilevate. Rilevare un dato immobiliare significa acquisire un insieme di informazioni relative a un contratto di un immobile oggetto di scambio in data prossima a quella di stima, nello stesso segmento di mercato del *subject* della valutazione. Il dato immobiliare è pertanto un insieme complesso costituito dai parametri economici, relativi alla data e al prezzo di contratto, dai parametri tecnici, connessi alle caratteristiche locazionali, posizionali e tipologiche, e infine dai documenti tecnici rappresentati dalle planimetrie, piante e foto dell'immobile, utili a caratterizzare lo specifico sottomercato di riferimento.

L'applicazione della metodologia di stima consiste, invece, nel rispettare una successione di regole formalizzate basate sulla *best practice*, ovvero sulle esperienze che nel tempo si sono dimostrate più significative, consentendo il perseguimento degli obiettivi nel massimo della qualità e dell'economia.

Gli standard valutativi nazionali e internazionali, fondati sulla *best practice* e sulla rilevazione dei dati di mercato, non contemplano l'*expertise* immobiliare che, seppur generalmente condivisibile, non prevede la rilevazione del dato immobiliare e non può essere schematizzato in regole e criteri standardizzati.

In termini più specifici, gli standard valutativi guidano il processo estimale attraverso una serie di indicazioni relative a:

- definizioni e criteri di stima;
- procedimenti di stima;
- regole minime di compilazione e presentazione del rapporto di valutazione;
- codice di condotta del valutatore.

1.3.1 Principi estimativi e criteri di stima

I principi estimativi sono il fondamento della valutazione e costituiscono il primo passo della metodologia che conduce alla formulazione del giudizio di stima.

Il primo principio estimativo è quello del prezzo, che afferma che il giudizio di stima si esprime esclusivamente in termini monetari.

Il secondo principio dichiara che il giudizio estimativo ha come carattere immanente la previsione, sia che si tratti di stime prospettive, con previsioni di valore svolte al presente rispetto allo stesso presente e a epoche future, sia che si tratti di stime retrospettive, ossia riferite a epoche antecedenti il momento attuale.

Il terzo principio estimativo è quello dello scopo o ragione pratica della valutazione. In base ad esso possono essere individuati diversi scopi in un giudizio di stima sicchè, prima di formulare il giudizio di valore, occorre individuare quello che meglio risponde alla specifica circostanza. L'individuazione dello scopo o degli scopi della valutazione implica la definizione del criterio o dei criteri di stima.

Il quarto principio estimativo afferma che il giudizio di stima è ordinario, ossia generalmente valido. Il postulato dell'ordinarietà si articola in tre criteri:

- un criterio statistico basato sulla distribuzione di frequenza normale;
- un criterio economico basato sul *Highest and Best Use*⁴;
- un criterio giuridico basato sulla norme giuridiche e sul principio di equità.

Il quinto principio estimativo afferma che il giudizio di stima è comparativo nel senso che la stima di un immobile deve necessariamente prevedere la comparazione tra i prezzi (o redditi o costi) e le caratteristiche degli immobili di confronto e quelle dell'immobile oggetto di valutazione.

I criteri di stima derivano dal principio dello scopo e la loro individuazione rappresenta il secondo passo della metodologia che conduce alla formulazione del giudizio di stima. I criteri di stima sono:

⁴ L'HBU è la destinazione caratterizzata dal più elevato valore di trasformazione per gli usi prospettati per un immobile. Le destinazioni alternative si riferiscono a utilizzazioni: fisicamente e tecnicamente realizzabili (vincolo tecnico); legalmente consentite (vincolo giuridico); finanziariamente sostenibili (vincolo di bilancio); economicamente convenienti rispetto alla destinazione attuale (vincolo economico).

- il valore di mercato;
- il valore di costo;
- il valore di trasformazione;
- il valore complementare;
- il valore di surrogazione;
- i valori diversi dal valore di mercato.

Secondo gli standard valutativi internazionali, il valore di mercato è “il più probabile prezzo in contanti, ovvero in altre definite condizioni di finanziamento e di pagamento, per il quale un bene viene liberamente venduto in un mercato competitivo, nel quale il compratore e il venditore sono bene informati e agiscono con prudenza, nel proprio interesse e senza indebite costrizioni”. Questa definizione del valore di mercato rappresenta uno standard di riferimento del giudizio di stima e indica al valutatore le modalità di verifica dei prezzi di compravendita degli immobili di confronto.

Il valore di costo esprime la somma delle spese che al momento della stima un imprenditore ordinario deve sostenere per realizzare un prodotto attraverso un certo processo produttivo riferito a un dato mercato dei mezzi produttivi e a un dato ciclo produttivo. Il costo di ricostruzione deprezzato rappresenta invece il costo di ricostruzione di un’opera già esistente diminuito del deprezzamento maturato dall’immobile al momento della stima.

Il valore di trasformazione di un immobile suscettibile di una trasformazione è eguale alla differenza tra il previsto valore di mercato dell’immobile trasformato e il costo di trasformazione considerati al momento di stima.

Il valore complementare di una parte componente un immobile complesso è pari alla differenza tra il valore di mercato dell’immobile complesso e il valore di mercato della parte o delle parti dell’immobile complesso che residuano.

Il valore di sostituzione di un bene è eguale al prezzo di un bene simile o al costo di un altro bene se questi sono beni sostituti del primo a certi fini.

Nelle circostanze concrete può essere richiesta la stima di valori di valori diversi dal valore di mercato, di interesse operativo di natura contabile, legale, amministrativo, fiscale, creditizio, ecc. definiti volta per volta in base alle disposizioni di legge, agli usi e alle consuetudini, alla prassi economica e degli affari.

Gli standard internazionali definiscono alcuni valori di interesse notevole nelle stime, nella pratica commerciale e nella contabilità.

Il valore di uso (*value in use*) esprime il valore di un bene rispetto a un dato uso per uno specifico utilizzatore. Questo valore si incentra sul valore che il bene in questione apporta all'impresa di cui fa parte, a prescindere dall'*Highest and Best Use* e dal ricavo della sua ipotetica vendita. Il valore di uso di un bene si riferisce al valore attuale dei flussi di cassa futuri attesi, che si prevede deriveranno dall'uso continuativo del bene e dalla sua vendita al termine del periodo di utilizzo.

Il valore di investimento (*investment value o worth*) esprime il valore che assume un bene per un particolare investitore, o un gruppo di investitori, ai fini dell'investimento. Si tratta di un concetto soggettivo che mette in relazione uno specifico bene con uno specifico investitore, o con un gruppo di investitori, o un'impresa con identificabili obiettivi di investimento.

Il valore speciale (*special value*) si riferisce a una condizione di complementarità che nasce dalla combinazione fisica, funzionale o economica di un bene con altri beni, come nel caso di accorpamento o di annessione di immobili contigui.

Il valore di fusione (*marriage value o merged interests value*) si riferisce all'incremento di valore risultante dalla fusione di due o più immobili o parti di immobili, o di interessi su un immobile e rappresenta un esempio di valore speciale.

Il valore cauzionale (*mortgage lending value*) si riferisce al valore di un immobile determinato dal valutatore, mediante una stima prudentiale della commerciabilità futura dell'immobile stesso, tenendo conto degli aspetti di sostenibilità a lun-

go termine, delle condizioni normali e di quelle del mercato di riferimento, dell'uso corrente e dei possibili ed appropriati usi alternativi dell'immobile.

Il valore assicurabile (*insurable value* o *insurance replacement cost*) è il valore di un bene come definito in un contratto assicurativo o in una polizza assicurativa. Il valore assicurabile è talvolta stabilito con la stima del costo di riproduzione di un nuovo bene identico a quello esistente, come definito nella polizza assicurativa, meno il costo di riproduzione di eventuali elementi o parti del bene, considerati identici e nuovi, specificatamente esclusi dalla polizza.

Il valore di realizzo (*salvage value*) esprime il valore di una costruzione o di un fabbricato, con esclusione del valore del terreno, come se la costruzione o il fabbricato fossero messi in vendita per le parti e i materiali che li compongono, anziché per il loro uso continuativo, senza dovere ricorrere a speciali riparazioni e a lavori di adattamento.

Il valore di liquidazione o di vendita forzata (*liquidation* o *forced value*) è pari alla somma che si può ragionevolmente ricavare dalla vendita di un bene, entro un intervallo più breve di quello richiesto dalla definizione del valore di mercato.

Il valore accertato o imponibile (*assessed, rateable* o *taxable value*) è un valore convenzionale basato sulla normativa applicata alla valutazione ai fini fiscali.

Il valore locativo di mercato (*market rental value*) è il canone lordo di mercato al quale un immobile può essere locato alla data della stima, posto che il locatore e il locatario hanno operato in modo indipendente, non condizionato e nel proprio interesse, dopo un'adeguata attività di marketing durante la quale entrambe le parti hanno agito con eguale capacità, con prudenza e senza alcuna costrizione. Il valore locativo di mercato si riferisce esclusivamente ai contratti stipulati a canone libero, secondo gli accordi tra il proprietario e l'inquilino nel corrispondente segmento di mercato.

Secondo gli standard contabili internazionali, il valore equo (*fair value*) è il prezzo al quale un bene può essere compravenduto, o al quale è possibile estinguere una passività, tra soggetti bene informati, non condizionati, indipendenti e con

interessi opposti. Le definizioni del 'valore di mercato' degli standard valutativi e la definizione del 'valore equo', come generalmente usata negli standard di contabilità, sono compatibili, anche se non esattamente equivalenti in tutti i casi.

1.3.2 I procedimenti di stima

Nella metodologia estimativa l'applicazione del metodo o dei metodi di stima costituisce la fase centrale della valutazione. Secondo gli standard valutativi internazionali, i tre metodi classici della stima immobiliare sono: il *market approach* o metodo del confronto di mercato, l'*income approach* o metodo finanziario e il *cost approach* o metodo del costo (di riproduzione deprezzato).

Il *market approach* comprende numerosi procedimenti che hanno in comune l'ipotesi in base alla quale il mercato stabilirà il prezzo dell'immobile da stimare allo stesso modo dei prezzi già fissati per gli immobili di confronto. I procedimenti del tipo *market oriented* sono pertanto basati sulla rilevazione dei prezzi di mercato di immobili simili che rappresentano, insieme alle corrispondenti caratteristiche immobiliari, la base materiale della valutazione.

Il *cost approach* comprende i procedimenti mirati a determinare il valore di un immobile attraverso la somma del valore del suolo come se fosse edificabile e del costo di ricostruzione dell'edificio, eventualmente deprezzato. Il *cost approach* si fonda sull'assunto elementare per il quale l'immobile vale per quanto costa riprodurlo: un compratore non è disposto a pagare per un immobile una somma maggiore del valore del terreno edificabile e del costo di costruzione di un immobile che presenta la stessa utilità funzionale di quello esistente, tenendo conto dello stato di uso.

L'*income approach* comprende i procedimenti di capitalizzazione del reddito, che giungono al valore di stima considerando la capacità degli immobili di generare benefici monetari. Si basano, pertanto, sulla considerazione che l'immobile vale per quanto rende. Tali procedimenti sono utilizzati quando non si riescono a

reperire nel mercato dati sufficienti per impostare una stima *market oriented*, oppure nella verifica del valore di stima ottenuto con altri procedimenti.

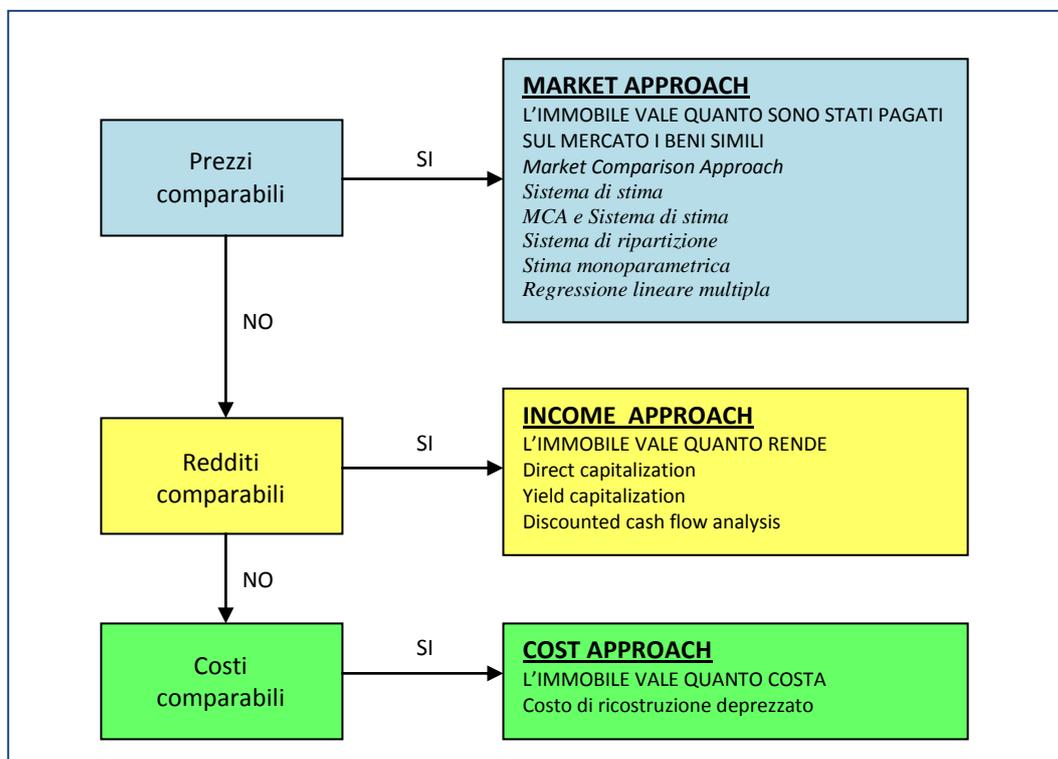


Figura 1 - Procedimenti estimativi secondo gli IVS

1.3.3 Presentazione del rapporto di valutazione

Il rapporto di valutazione è il documento che raccoglie e illustra in modo sistematico e puntuale l'intero lavoro di stima, fornendo al lettore tutti gli strumenti e le informazioni necessari alla comprensione e al riesame del processo estimale.

Il ruolo chiave del rapporto di valutazione è quello di comunicare il valore finale di stima, ma deve tuttavia indicare ogni singolo elemento utilizzato dal valutatore per elaborare la stima.

Secondo gli standard internazionali di valutazione, il documento deve:

- indicare il cliente, l'utilizzo previsto della valutazione e le date significative della valutazione (data di stima, data del rapporto e data del rilevamento);

- chiarire lo scopo della valutazione e quindi individuare il criterio o i criteri di stima adottati;
- indicare l'utilizzo previsto della valutazione e ogni sua limitazione;
- specificare ogni assunzione o condizione limitante;
- identificare e descrivere compiutamente e senza ambiguità la proprietà;
- descrivere l'analisi di mercato operata, i dati esaminati e rilevati, gli approcci e i procedimenti seguiti;
- presentare le conclusioni della valutazione in maniera chiara e accurata;
- includere il nome, le qualifiche professionali e la firma del valutatore.

Il rapporto di stima deve infine includere una dichiarazione di conformità che attesti che la valutazione è stata svolta in accordo con quanto previsto dagli IVS. La dichiarazione di conformità deve attestare che:

- le situazioni presentate nel rapporto sono rispondenti al vero per quanto nelle conoscenze del valutatore;
- le analisi e le conclusioni sono limitate esclusivamente alle assunzioni e alle condizioni riportate;
- il valutatore non ha alcun interesse verso la proprietà in oggetto (o altrimenti lo specificherà direttamente);
- la parcella non dipende dagli aspetti del rapporto;
- il valutatore è in possesso dei requisiti formativi per la sua professione;
- il valutatore ha agito nel rispetto del codice di condotta;
- il valutatore ha esperienza del mercato della zona e della categoria di proprietà in esame;
- il valutatore ha (o non ha) ispezionato personalmente la proprietà;
- solo i soggetti indicati nell'elaborato peritale hanno fornito assistenza professionale alla stesura del rapporto.

Il rapporto di valutazione ha un'importanza critica legata al fatto che la trasparenza del processo di valutazione è legata alla chiarezza e completezza delle informazioni fornite dal valutatore ai soggetti interessati che, attraverso il riesame

delle informazioni adoperate, dei procedimenti seguiti e delle conclusioni tratte, possono condividere e confermare metodo e risultati.

1.3.4. Il codice di condotta del valutatore

Perché gli *standards* valutativi possano essere messi in pratica, è fondamentale che le valutazioni siano svolte da professionisti esperti e onesti.

Gli *International valuation standards* indicano i requisiti che gli esperti valutatori devono possedere e i principi etici che questi devono rispettare per mantenere sempre un alto livello di qualità.

Una prima considerazione riguarda l'integrità del professionista, che non deve agire in modo ingannevole o fuorviante, e deve sempre rispettare le leggi vigenti del Paese in cui opera.

Una seconda riflessione attiene la necessità di evitare che si creino conflitti di interessi: il valutatore deve assicurarsi che non sorgano conflitti di incarico tra gli interessi dei propri clienti e quelli di terzi, e non può pertanto agire per conto di due o più parti nella stessa questione a meno che non sia espressamente richiesto dalle parti in causa.

Al valutatore è altresì richiesta la massima riservatezza nel trattare le questioni dei clienti, evitando di rivelare i dati ottenuti e i risultati dell'incarico a soggetti diversi da quelli specificamente autorizzati dai clienti stessi o dalle disposizioni di legge.

E' evidente l'obbligo all'imparzialità; il valutatore deve agire nella più rigorosa indipendenza e obiettività, senza pregiudizi, escludendo dall'analisi informazioni o dati ipotetici o non verificati personalmente.

Il valutatore, infine, deve possedere le conoscenze, le abilità e l'esperienza per portare a termine l'incarico in modo efficiente, secondo uno standard professionale soddisfacente.

I principi e le disposizioni indicati trovano sistematizzazione nell'incisivo codice etico elaborato da Marco Simonotti e Maurizio d'Amato, ispirato ai codici di au-

to disciplina proposti dalle organizzazioni estimative degli altri paesi, ma adattati alle peculiarità del sistema economico italiano⁵ (*Allegato 1.2*).

L'introduzione di un codice di condotta per il professionista che opera nel campo delle stime immobiliari è necessario per la qualità del servizio valutativo prestato alla committenza. Sebbene in Italia non sia richiesta per legge una specifica licenza per esercitare la professione estimativa, né sia imposto il rispetto degli standard di valutazione, ai valutatori sono richieste competenza, esperienza e onestà per promuovere e tutelare la fiducia del pubblico verso la professione del valutatore.

⁵ D'Amato M., Simonotti M. (2000,) *Qualità dell'informazione e valutazioni immobiliari* in "Quaderni di diritto ed economia del territorio", n°1.

STANDARD DEI DATI IMMOBILIARI

1. LO STANDARD DEI DATI IMMOBILIARI SI RIFERISCE ALLA RILEVAZIONE E ALLA RACCOLTA DI DATI E DI INFORMAZIONI RELATIVI AL MERCATO IMMOBILIARE.

2. I DATI IMMOBILIARI SONO RILEVATI ATTRAVERSO SCHEDE DI RILEVAZIONE ANALITICHE NELLE QUALI SONO RIPORTATE:

- LE CARATTERISTICHE LOCAZIONALI, POSIZIONALI, TIPOLOGICHE, TECNOLOGICHE E ECONOMICO-FINANZIARIE DEGLI IMMOBILI;
- IL PREZZO DI MERCATO VERO E LA DATA DEL CONTRATTO;
- LE PIANTE DELL'UNITÀ IMMOBILIARE, I PROSPETTI PRINCIPALI E EVENTUALI PARTICOLARI RILEVANTI;
- LA MATRICOLA DELLA SCHEDA, IL LUOGO, LA DATA DI COMPILAZIONE, IL NOME E LA FIRMA DEL RILEVATORE.

3. LA RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI SOTTOSTÀ ALLE REGOLE SULLA *PRIVACY* E TRATTA LE INFORMAZIONI CONFIDENZIALI CON LA MASSIMA RISERVATEZZA.

4. LA RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI DEVE PREFERIBILMENTE PRELUDERE ALLA RACCOLTA SISTEMATICA DEI DATI.

5. LA RACCOLTA DEI DATI IMMOBILIARI IMPONE L'ASSEGNAZIONE DI UNA MATRICOLA ALLE SINGOLE SCHEDE DI RILEVAZIONE COMPILATE E LA TENUTA DI UN REGISTRO DELLE SCHEDE.

6. LA RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI DEVE COMPRENDERE RICONTRI INCROCIATI E VERIFICHE DIRETTE DEI DATI CONFIDENZIALI AL SOLO FINE DI COMPROVARNE LA VERIDICITÀ.

7. LA RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI COMPORTA LA PRELIMINARE DEFINIZIONE DI MISURE DI DIFETTOSITÀ E DI SOGLIE DI AMMISSIBILITÀ.

8. LA PRESENTAZIONE DI STATISTICHE DEI DATI IMMOBILIARI DEVE RIPORTARE:

- IL SOGGETTO PROPONENTE;
- IL MODELLO DI SCHEDA DI RILEVAZIONE;
- IL SEGMENTO DI MERCATO IMMOBILIARE SECONDO I PARAMETRI SEGUENTI:
 - LA LOCALIZZAZIONE;
 - IL TIPO DI CONTRATTO;
 - LA DESTINAZIONE;
 - LA TIPOLOGIA EDILIZIA E IMMOBILIARE;
 - I RAPPORTI MERCANTILI DEI PREZZI;
 - I CARATTERI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA;
 - IL LIVELLO DEL PREZZO (PREZZO MEDIO E DEVIAZIONE STANDARD);

IL NUMERO DEI DATI RILEVATI E IL RIFERIMENTO TEMPORALE DELLA RILEVAZIONE;
ALTRI PRINCIPALI INDICI STATISTICI, ECONOMICI ED ESTIMATIVI.

9. LA PRESENTAZIONE DI QUOTAZIONI IMMOBILIARI ELABORATE SU DATI DIVERSI DAI DATI IMMOBILIARI DEVE RIPORTARE L'INDICAZIONE CHE NON SI TRATTA DI DATI DIRETTI DI MERCATO.

CODICE DI COMPORTAMENTO

- 1.OSSERVARE E PROMUOVERE IL CODICE DI COMPORTAMENTO ETICO.
- 2.SOTTOSTARE ALLE REGOLE SULLA PRIVACY E TRATTARE LE INFORMAZIONI CONFIDENZIALI CON IL MASSIMO RIGORE E RISERVATEZZA.
- 3.DICHIARARE L'ESISTENZA DI LEGAMI DI PARENTELA CON LE PARTI O IL CLIENTE, E DI NON AVERE INTERESSI PERSONALI NEGLI AFFARI COLLEGATI AI RISULTATI DELLA STIMA.
- 4.TENERE DISTINTA L'ATTIVITÀ DI APPRAISING DA QUELLA DI COUNSELING E NELL'ASSOLVIMENTO DEI COMPITI DI STIMA NON SVOLGERE ATTIVITÀ DI MEDIAZIONE O COMMERCIALE.
- 5.NON ACCETTARE INCARICHI DI STIMA NEI SETTORI IMMOBILIARI OVE NON SI HA COMPETENZA.
- 6.INFORMARE IL CLIENTE SULLA NATURA E SULLA FONTE DEI DATI IMPIEGATI NELLA STIMA INDICANDO SE SI TRATTA:
 - DI PREZZIARI DI COSTI, DI LISTINI DI PREZZI, DI CATALOGHI E DI MERCURIALI;
 - DI DATI IMMOBILIARI RILEVATI DIRETTAMENTE E DI DATI RILEVATI DALLE BANCHE DATI IMMOBILIARI;
 - DI QUOTAZIONI IMMOBILIARI ASSUNTE DA LISTINI, DA PUBBLICAZIONI E/O DA BOLLETTINI DEL SETTORE IMMOBILIARE.
- 7.ESEGUIRE OBBLIGATORIAMENTE E PERSONALMENTE IL SOPRALLUOGO.
- 8.CONSEGNARE TEMPESTIVAMENTE E SENZA RITARDI LA PERIZIA DI STIMA, SOPRATTUTTO SE RICHIESTA DALL'AUTORITÀ GIUDIZIARIA.
- 9.APPLICARE GLI STANDARD ESTIMATIVI, PROMUOVERE LA LORO DIFFUSIONE E FORMULARE PROPOSTE PER ELEVARNE IL LIVELLO DI QUALITÀ.
- 10.FAVORIRE L'INTERSCAMBIO DI DATI E INFORMAZIONI TRA PROFESSIONISTI ESTIMATORI.
- 11.CONFORMARSI NELLA STIMA ALLE NORME DEL CODICE DEONTOLOGICO DELLA PROFESSIONE ESERCITATA.
- 12.PROMUOVERE LE ASSOCIAZIONI INDIPENDENTI, AVENTI PER FINE LA GESTIONE DELLA QUALITÀ DELLA STIMA, E LA COSTITUZIONE DI ALBI DI PERITI ESTIMATORI.

Capitolo secondo

METODI AUTOMATICI DI VALUTAZIONE

2.1 Soggettività, oggettività, intersoggettività delle stime.

Una delle questioni centrali del dibattito sull'epistemologia dell'estimo riguarda la difficoltà di assicurare oggettività e scientificità alle valutazioni, difficoltà oggi particolarmente avvertita per effetto dell'ampliamento dei campi di applicazione della disciplina ad ambiti insoliti, spesso riferiti a risorse "intangibili".

Appare evidente che, rispetto a un tale ampliamento dei confini disciplinari e alle questioni connesse alla deontologia professionale, la ricerca estimativa deve rispondere adeguatamente al problema della oggettiva valutazione di dati riguardanti non solo la quantità ma pure la qualità dei beni, qualità da cogliersi anche in correlazione ad una più ampia prospettiva del benessere individuale e collettivo.

Proprio con riferimento a tali questioni, la ricerca si muove nella consapevolezza che è ormai indispensabile individuare protocolli capaci di ridurre l'incertezza valutativa ed estendere i margini dell'oggettività, misurandosi con problemi quali la mancanza di trasparenza del mercato e la difficoltà di accedere ai dati immobiliari.

Approfondendo il concetto di oggettività da una prospettiva estimativa, è opportuno precisare che tutte le valutazioni immobiliari sono previsioni, e quindi non certe ma probabili, e in qualche misura relative a chi le formula; l'obiettivo consiste nel trasformare queste anticipazioni in giudizi condivisibili dalla maggior parte dei soggetti. In senso estimativo oggettività significa intersoggettività, ovvero replicabilità dei risultati, possibilità di controllo critico da parte di altri. Confronto e condivisione, nonché uniformità di giudizio, sono possibili solo se esistono regole comuni di valutazione, cioè criteri omogenei finalizzati alla definizione di un protocollo valutativo trasparente, dalla fase preliminare di rilevazione dei dati immobiliari, alla redazione dell'elaborato peritale. L'obiettivo ultimo è quello di

esplicitare quanto più possibile i procedimenti usati, le ipotesi assunte, i dati disponibili, dati che devono essere pubblicamente fruibili e immediatamente accessibili.

L'oggettività estimativa si affida in sostanza a due requisiti fondamentali: da un lato, alla disponibilità di un congruo numero di dati immediatamente e pubblicamente accessibili, grazie ai quali poter effettuare la valutazione nel rispetto del postulato della comparazione; dall'altro, all'adozione di metodologie standardizzate per le quali siano chiare le ipotesi assunte e rigorosi i procedimenti operativamente impiegati.

Rispetto alla ormai evidente necessità di conferire alle valutazioni il criterio dell'oggettività in termini di trasparenza, rigore, razionalità e ripercorribilità, di recente si va delineando, a livello internazionale, la tendenza a sviluppare metodi di valutazione automatizzati (AVM) in grado di rassegnare stime assai veloci e affidabili dei principali indici di mercato in modo del tutto automatico, e quindi con un significativo controllo di ogni possibile intervento "personalistico" che, se non opportunamente contenuto, potrebbe mettere in crisi la stessa scientificità della disciplina estimativa.

2.2 Metodi automatici di valutazione

Un *Automated Valuation Method (AVM)* è un software di calcolo con basi matematiche in grado di produrre stime del valore di mercato basate sull'analisi del mercato immobiliare del luogo, sui suoi parametri e sulle caratteristiche immobiliari, utilizzando informazioni raccolte preventivamente e separatamente e disponibili in un database informatizzato. I risultati prodotti con gli AVM sono riferiti ad una specifica data di stima e sono di norma consegnati via internet.

La caratteristica distintiva di un AVM è rappresentata dal ricorso a modelli matematici; questo li distingue dai metodi di valutazione tradizionali nei quali il valutatore ispeziona fisicamente l'immobile con il sopralluogo e conta principalmente

sull'esperienza e sul giudizio per analizzare i dati immobiliari e sviluppare una stima del valore di mercato.

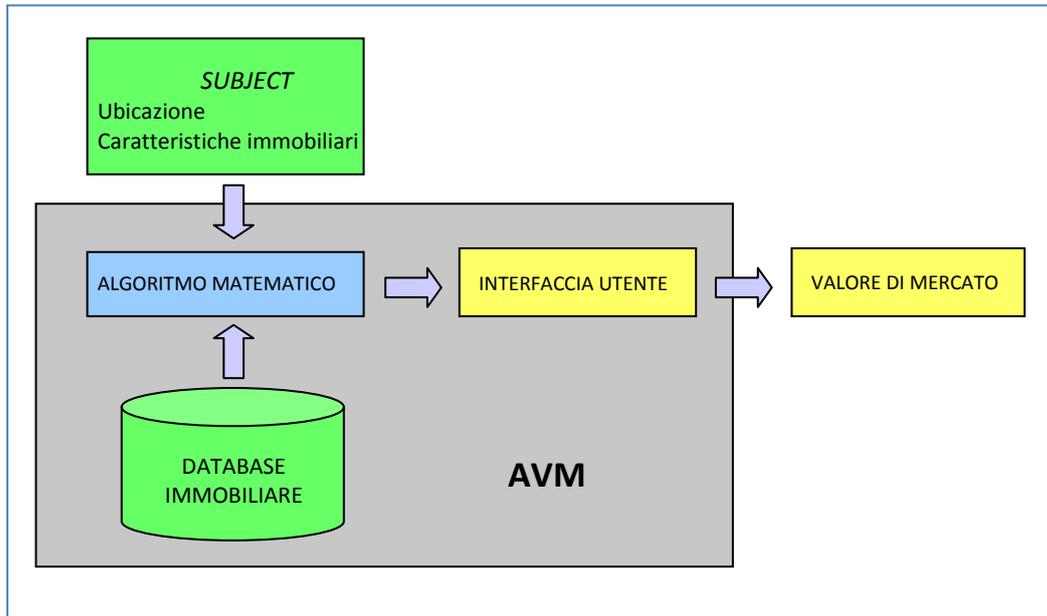


Fig. 2.1 Schematizzazione elementare di un AVM

Rispetto alle metodologie tradizionali i metodi automatici hanno il vantaggio dell'obiettività, dell'efficienza, dei costi ridotti e di tempi di consegna più rapidi, a condizione che il database contenga dati veritieri e affidabili, che l'analisi sia conforme alla teoria valutativa accettata dagli standards internazionali (IVS, USPAP, EVS), che la modellazione sia testata opportunamente prima dell'applicazione.

Se questi requisiti sono soddisfatti, i valori determinati con gli AVM possono essere certificati come stime immobiliari, e possono essere utilizzati nel settore privato, per stimare il valore di mercato di un immobile a una certa data per diversi fini, come in quello pubblico, per finalità fiscali, di accertamento e di tassazione.

In termini pratici, i metodi automatici di valutazione sono costruiti implementando uno o più dei tre approcci valutativi (*market approach*, *cost approach* e *income approach*) attraverso linguaggi di programmazione di uso diffuso. In accordo con quanto previsto dagli standard internazionali di valutazione, il funzionamen-

to delle suddette procedure è reso possibile dalla presenza di dati immobiliari di confronto raccolti preventivamente in un database informatizzato.

E' chiaro che l'attendibilità dei risultati prodotti con un AVM è legata alla veridicità dei dati immobiliari e di compravendita disponibili nel database di supporto, che deve essere continuamente monitorato e aggiornato al fine di verificarne l'integrità.

In linea di massima, i metodi automatici di valutazione si basano su analisi di tipo statistico e ricorrono a modelli di regressione semplice o multipla, applicando principi e tecniche delle stime su larga scala (*mass appraisal*) nelle quali i dati sono analizzati su un campione di immobili al fine di svilupparne un modello opportunamente calibrato, o più specificamente una equazione di stima, che può essere applicato per tutti gli immobili simili ricadenti nel medesimo ambito di mercato⁶.

Indipendentemente dal modello prescelto e della formulazione specifica, la modellazione deve essere effettuata in modo scientifico e rigoroso, per come indicato dagli standards internazionali di valutazione.

I valori di mercato prodotti da un AVM che utilizza gli standards internazionali di valutazione ed elabora dati contenuti in un database informatizzato attendibile possono essere certificati come affidabili e coerenti, e possono dunque essere considerati veri e propri valori di stima.

2.3 Dalla *Computer Assisted Mass Appraisal (CAMA)* alla *Automated Valuation Model Assisted Appraisal (AVMAA)*

Intorno alla seconda metà degli anni '60, la diffusione di programmi di calcolo e di calcolatori elettronici spinse alcuni operatori del settore immobiliare statuni-

⁶ Per ambito di mercato si intende la porzione di territorio potenzialmente presa in considerazione dai comparatori: per gli immobili a destinazione residenziale può coincidere con il segmento di mercato, mentre per tipologie di immobili più complesse (destinazione commerciale o industriale) può essere significativamente più grande, regionale o nazionale.

tense⁷ a sfruttare le potenzialità dei sistemi informatici per implementare procedure in grado di calcolare il valore di mercato degli immobili: si trattava di calcoli assistiti piuttosto che generati dal computer, che rappresentano le prime applicazioni dei cosiddetti "CAMA"⁸ (*Computer Assisted Mass Appraisal*), termine generico usato a tutt'oggi per indicare i software utilizzati dalle agenzie di stato per effettuare stime finalizzate al calcolo delle tasse sugli immobili.

Nel 1982 la TEC International, Boston Massachusetts, commercializza il primo sistema CAMA, un'integrazione dei *cost*, *income* e *market approaches* finalizzati alla valutazione degli immobili commerciali urbani.

Sempre negli Stati Uniti, intorno alla fine degli anni '90 sono sviluppati i primi Metodi di Valutazione Automatizzati (AVM), utilizzati dagli istituti di credito, al fine di determinare il rischio connesso alla concessione di mutui ipotecari.

Sebbene si tratti sempre di strumenti informatici finalizzati al calcolo del valore degli immobili, i metodi automatizzati si differenziano significativamente dai primi per numerosi aspetti:

- fruitori del prodotto: mentre i CAMA sono utilizzati per finalità fiscali e di accertamento, gli AVM sono prevalentemente ad uso degli istituti di credito;
- ambito di utilizzo: i software assistiti si riferiscono a una specifica giurisdizione (ad es. una determinata città), mentre i metodi automatizzati si occupano di un'area geografica ad ampio raggio;
- strumenti: i modelli del tipo CAMA sono essenzialmente modelli di regressione multipla, mentre quelli del tipo AVM sono più versatili, e ai modelli di regressione multipla aggiungono tecniche diverse, quali calcoli multivariati, simulazioni, ecc.

⁷ La prima concettualizzazione, sviluppo e implementazione si deve a John Q. Ebert, Michigan, 1965, cui seguono altre applicazioni nel South Carolina nel 1970.

⁸ Il termine "CAMA" si deve a Melton Spivak, in occasione della conferenza della IA00 nel 1973, Miami, Florida.

- data di stima: la *Computer Assisted Mass Appraisal* effettua le stime fissando una specifica data, che è la stessa per tutti gli immobili che ricadono nell'area di interesse; gli *Automated Valuation Methods*, viceversa, fissano la data di stima per ogni specifica esigenza, cercando di simulare le recenti dinamiche di mercato.

In generale si può affermare che, mentre l'ambito di applicazione degli AVM è essenzialmente quello privato, quello dei CAMA è esclusivamente pubblico.

La possibilità offerta dagli AVM rispetto ai tradizionali metodi di valutazione di rassegnare valori di stima affidabili, in modo rapido e automatico, che si traduce evidentemente in un significativo risparmio di risorse economiche e tempi, ha quindi determinato un incremento significativo dell'utilizzo da parte delle banche, delle società di investimento, degli istituti di credito, dotati di strumenti in grado di conoscere e confrontare in modo immediato il valore di mercato di numerose tipologie di beni immobili, nonché le loro stesse caratteristiche immobiliari, economiche e finanziarie.

Accanto alle diverse applicazioni di ordine economico, finanziario e fiscale, la tecnologia degli *Automated Valuation Methods* è stata impiegata per offrire un servizio pubblico di consultazione e consulenza immobiliare *online*. Numerosi sono i siti *web* che consentono ai cittadini di conoscere in pochi secondi, gratuitamente alcuni, previo pagamento di una modica cifra tramite carta di credito altri, il valore di un immobile ad una certa data semplicemente inserendo in una schermata di input le caratteristiche immobiliari e l'ubicazione del bene stesso, con una evidente ricaduta sulla trasparenza del mercato immobiliare della zona interessata. Ne è un esempio interessante il sito web www.zillow.com. Si tratta di uno strumento estremamente utile per chi vuole avere un'idea delle tendenze del mercato immobiliare; in effetti fornisce all'utente informazioni in realtà già disponibili da parte di enti o agenzie di stato, ma formattate ed elaborate al fine di renderne leggibile e comprensibile i contenuti, per di più in forma interattiva. Applicazioni dello stesso tipo sono disponibili per realtà territoriali diverse da

quella americana, compresa quella italiana (www.valutazionionline.it, www.homeonline.it, ecc.).

Tali prodotti a larga divulgazione forniscono risultati che non possono essere certificati come stime – gli stessi siti lo fanno presente - e non hanno altra funzione che quella di fornire indicazioni di massima sul valore che potrebbe avere un immobile nei limiti di una certa percentuale d'errore. Le procedure che questi utilizzano, di fatto, si affidano a informazioni datate, talvolta incorrette, spesso insufficienti o a quotazioni immobiliari e coefficienti correttivi empirici, restituendo valori di stima prossimi a quelli convenzionali.

Diverso il caso della *Base d'Informations Economiques du Notariat* (BIEN). BIEN è un sistema che propone la consultazione dei dati delle compravendite immobiliari e di informazioni statistiche dettagliate del mercato immobiliare francese. I dati degli atti di compravendita (dati immobiliari) sono relativi ai singoli immobili e sono georeferenziati; i prezzi di compravendita sono riferiti a immobili liberi, in piena proprietà e a destinazione abitativa.

L'applicazione BIEN offre la possibilità di:

- 1) ricercare i dati immobiliari (senza considerare la stima): la ricerca dei dati immobiliari si svolge per zona geografica, secondo la descrizione dell'immobile da ricercare (dimensione, epoca di costruzione, destinazione d'uso, tipologia immobiliare, livello di piano) e fissando i limiti minimo e massimo del prezzo unitario. Il risultato della ricerca riporta l'elenco degli atti e per ciascun atto i dati di interesse;
- 2) la stima di un immobile in condominio (appartamento);
- 3) la stima di un immobile indipendente (casa).

La *Base d'Informations* è sostanzialmente un software di calcolo del tipo AVM che mira a un'organizzazione elementare dei dati immobiliari in arrivo, ripartiti in base a parametri definiti con *range* di valori. In pratica BIEN opera con una serie di filtri (i parametri) attraverso i quali compie la selezione di un sottinsieme di dati che possiede i parametri ricercati, escludendo tutti gli altri dati. Alla fine resta il

sottoinsieme di dati immobiliari sul quale si svolgono le determinazioni del prezzo unitario medio, minimo e massimo, e del prezzo totale medio.

Il software descritto non svolge la stima dell'immobile di riferimento per come è stato specificato nell'analisi, ma si limita a fornire il prezzo unitario medio (e quelli minimo e massimo) del sottoinsieme degli immobili comparabili selezionati nell'analisi senza altra indicazione. Ai fini della valutazione di un dato immobile, si deve supporre che il prezzo unitario medio fornito dal software possa essere applicato all'immobile da valutare moltiplicandolo per la sua superficie: ma tale deliberazione è lasciata ovviamente all'utente, come quella di calcolare il valore minimo e il valore massimo dai rispettivi prezzi unitari minimi e massimo. Si tratta essenzialmente di un procedimento simile a quello monoparametrico, che, pur nella sua scientificità, non si presta adeguatamente alla stima di immobili complessi.

Il proliferare di applicazioni del tipo indicato non fa che testimoniare l'uso, talvolta l'abuso, di metodi automatizzati di valutazione per le finalità più diverse, soprattutto a livello internazionale.

La valutazione immobiliare non è un semplice avvio di procedure automatiche su un computer, ma un'operazione scientifica che richiede attenzione e metodo in tutte le sue fasi. L'uso dei metodi automatici di valutazione, infatti, non è privo di rischi, e il loro utilizzo indiscriminato da parte di molti istituti di credito ha spesso guidato decisioni molto rischiose e determinato perdite e danni, soprattutto a privati cittadini.

La critica all'utilizzo degli AVM è particolarmente serrata e accesa: ricorso a modelli generalizzati riferiti a contesti territoriali troppo ampi, incapacità di controllare le variabili qualitative, scarsa qualità dei dati o scarsa numerosità per specifiche aree geografiche e, più di tutto, assenza della "componente umana". I metodi automatizzati non prevedono il sopralluogo del perito estimatore; la valutazione, pertanto, presume condizioni medie che potrebbero non riflettere le condizioni reali, determinando sovrastime o sottostime.

Come conseguenza, l'utilizzo dei metodi automatizzati sta diventando nel tempo più accorto: sono pochi gli strumenti automatici accreditati dai principali istituti di credito a livello mondiale⁹, spesso con talune riserve. Uno dei principali nomi nel mercato dei *bond*, la *Fitch Ratings*, prevede un abbattimento del 10÷15% sul valore degli immobili posti in garanzia, se questi ricadono in mercati deboli e non sono stati oggetto di stime tradizionali, con annessa ispezione diretta dell'immobile.

Utilizzare uno strumento computerizzato non significa accettarne in modo apodittico i risultati, ma gestirlo consapevolmente, conoscendone pregi e limiti, seguendo criticamente i diversi stadi operativi, eventualmente correggendone i difetti. I software ad uso estimativo non sono in questo diversi dagli altri software di calcolo, il cui risultato necessita sempre del controllo e della supervisione "umana".

E' per questa ragione che di recente si parla di *Automated Valuation Model Assisted Appraisal (AVMAA)*. Si tratta di metodi automatici del tipo AVM supportati dal contributo di un estimatore che, pur non effettuando necessariamente un'ispezione fisica nell'immobile, acquisisce tutte le informazioni necessarie a rendere la stima affidabile, quali a esempio le caratteristiche immobiliari ritenute rilevanti ai fini della stima e un reportage fotografico dell'immobile.

2.4 Standard internazionali in materia di valutazione automatizzata

Il crescente utilizzo dei metodi di valutazione automatizzata a livello mondiale nei diversi settori, da quello privato a quello pubblico, ha spinto le associazioni internazionali di professionisti valutatori a definire standard specifici per gli AVM, che prospettano l'implementazione di procedure dettagliatamente articolate, di analisi quantitative e di controlli di qualità in grado di scongiurare errori e complicazioni impreviste.

⁹ First American Equity Loan, Hometrach, Rightmove, UKValuation, Calnea Analytics sono i soli AVM britannici ad essere riconosciuti dalla Fitch Ratings e dalla Standard&Poor's.

Più specificamente, indicazioni di riferimento sono quelle fornite dall' *International Association of Assessing Officers*¹⁰ che, tra i diversi standard proposti, fornisce le indicazioni e le raccomandazioni in merito al disegno logico, alla preparazione, all'interpretazione e all'uso dei procedimenti estimativi automatizzati, schematizzandone le fasi operative:

- 1) identificazione dell'immobile;
- 2) assunzioni;
- 3) gestione dei dati e analisi di qualità;
- 4) specificazione del modello;
- 5) calibrazione del modello;
- 6) test del modello e Assicurazione di qualità;
- 7) applicazione del modello e verifica del valore;
- 8) stratificazione;
- 9) difesa del valore.

2.4.1 Identificazione dell'immobile

In un quesito estimativo, il primo passo della valutazione consiste nell'identificare l'immobile oggetto di stima. L'identificazione riguarda le planimetrie, le informazioni relative alla proprietà, l'indirizzo dell'immobile, tutte le caratteristiche immobiliari, quelle di posizione, tecniche ed economiche, nonché la definizione della data di stima.

Gli immobili che presentano caratteri di singolarità che ne condizionano il valore, caratteri non considerati nella costituzione del database di supporto per gli immobili di comparazione, non possono essere stimati con gli AVM, a meno che la circostanza specifica sia evidenziata e ne sia di seguito calcolata opportunamente l'incidenza apportando un aggiustamento al valore di stima.

¹⁰ International Association of Assessing Officers, *Standard on Automated Valuation Models (AVMs)*, www.iaao.org

A tal proposito è opportuno sottolineare che se il database di supporto è stato costruito secondo le specifiche esigenze del modello, includendo tutte le possibili caratteristiche degli immobili appartenenti all'ambito di mercato di riferimento dell'AVM, difficilmente si rintracciano caratteri di specificità nell'immobile oggetto di stima che non siano computabili nel modello stesso. Evidentemente tanto più ristretto è l'ambito di mercato, tanto più verosimilmente l'immobile oggetto di stima e i potenziali comparabili del database avranno caratteristiche immobiliari comuni.

2.4.2 Assunzioni

Nel *report* del modello che riporta il valore di stima devono essere contenute tutte le condizioni speciali limitanti e le assunzioni straordinarie.

Le assunzioni sono proposizioni ritenute vere per prefissate finalità. Comprendono fatti, condizioni o situazioni che influiscono sull'oggetto o sull'approccio alla valutazione, ma la cui verifica può non essere possibile o necessaria.

Le condizioni limitanti sono i limiti imposti alla valutazione dai clienti (ad esempio nel caso in cui il valutatore non è autorizzato ad analizzare alcuni fattori), dal valutatore stesso (divieto alla pubblicazione del rapporto di valutazione) o da una disposizione normativa.

Un'assunzione chiave nell'analisi estimativa riguarda la definizione della destinazione d'uso dell'immobile. Normalmente i database immobiliari riportano la destinazione corrente dell'immobile all'atto del sopralluogo mentre i prezzi di mercato riflettono l'apprezzamento del mercato in relazione all'*Highest and Best Use*¹¹. La distinzione tra destinazione attuale e miglior destinazione d'uso è rilevante, e può incidere nella valutazione; di questa circostanza l'utilizzatore del sistema deve tener opportunamente conto.

¹¹ Per *Highest and Best Use* (HBU) si intende la destinazione d'uso più redditizia per un immobile. L'individuazione dell'HBU passa attraverso il calcolo del valore di trasformazione associato alle destinazioni d'uso alternative a quella attuale fisicamente, tecnicamente e legalmente ammissibili.

2.4.3 Gestione di dati e analisi di qualità

Il livello di affidabilità di una valutazione dipende imprescindibilmente dalla qualità dei dati e delle informazioni usate per la comparazione. Quando si parla di dati ci si riferisce essenzialmente a due categorie: i dati sull'immobile e i dati di mercato. I dati sull'immobile riguardano le caratteristiche locazionali, posizionali e tecniche dell'immobile stesso (indirizzo, variabili di superficie, livello piano, stato di manutenzione, ecc.) mentre i dati di mercato sono riferiti alle peculiarità del mercato immobiliare del luogo (prezzi, costi, redditi, rapporti mercantili, saggi di rivalutazione/svalutazione, saggi di capitalizzazione, ecc.). Poiché i dati di confronto sono elaborati per condurre al risultato di stima, difetti di qualità, informazioni datate, inconsistenza o incompletezza in specifiche zone territoriali, si riflettono nella credibilità del valore stimato che può risultare gravemente compromessa.

La qualità dei dati può essere controllata ricorrendo a strumenti statistici in grado di individuare ed eliminare gli *outliers*. Anche i Sistemi Informativi Geografici (SIT o GIS – *Geographic Information System*) possono essere utilizzati a questo scopo. Grazie alle funzioni di interrogazione e classificazione spaziale e sui dati attributo, traducibili su mappa per un'immediata e intuitiva visione, è semplice effettuare uno *screening* sulle informazioni mettendo in risalto, ad esempio con opportune colorazioni, gli immobili con dati impossibili, improbabili o incoerenti. E' ovvio che la qualità del database è la condizione essenziale all'affidabilità dell'AVM su di esso impostato; la banca dati di supporto deve quindi essere monitorata ed aggiornata con continuità per garantirne l'integrità.

2.4.4 Specificazione del modello

L'individuazione del modello è la fase centrale della costruzione dell'AVM. Consiste nel determinare la configurazione del modello e le variabili da inserire nel sistema.

Si tratta sostanzialmente di specificare quale dei procedimenti indicati dagli standard internazionali (*market approach*, *cost approach*, *income approach*) è utilizzato nella modellazione e quali sono le caratteristiche immobiliari ritenute importanti nel meccanismo di formazione del prezzo per lo specifico ambito di mercato.

E' bene precisare a tal proposito che non si può definire una metodologia estimativa migliore tra tutte a priori. Occorre piuttosto indicare quella che meglio si presta ad indagare una specifica situazione.

La scelta è essenzialmente guidata dalla disponibilità di dati. Se il database contiene prevalentemente informazioni relative a transazioni di compravendita, potrebbe essere conveniente orientarsi su un metodo *market oriented*; se si dispone di informazioni sulla redditività degli immobili può essere utile ricorrere a metodologie del tipo *income approach*; se, infine, è stato possibile acquisire informazioni sul livello dei costi, si può pensare di utilizzare procedimenti della categoria del *cost approach*.

La decisione può dipendere anche dalle finalità dell'AVM, dalla tipologia immobiliare in esame, o da altri parametri; l'obiettivo è quello di individuare il modello che meglio si presta a descrivere una certa realtà immobiliare, includendo tutte le caratteristiche immobiliari rilevanti per lo specifico segmento di mercato e per le finalità del progetto.

2.4.5 Calibrazione del modello

La calibrazione è il processo di determinazione degli aggiustamenti o dei coefficienti delle variabili usate nell'AVM attraverso l'analisi di mercato.

La maggior parte degli AVM ad oggi esistenti ricorre a strumenti statistici quali metodi di calibrazione, come la regressione lineare multipla e la regressione non lineare. Gli standard non escludono tuttavia la possibilità di ricorrere ad altri me-

todi¹² di calibrazione, quali l'*Adaptive Estimation Procedure* (AEP) e gli *Artificial Neural Networks* (ANN)¹³.

I procedimenti di stima adattativi sono basati sui metodi propri delle scienze ingegneristiche e si basano sul concetto che mira ad apportare continui e progressivi aggiustamenti ai coefficienti, in avanti o all'indietro, fino a far convergere i dati. Nell'indagine estimativa, l'algoritmo considera le caratteristiche immobiliari come variabili che misurano le differenze tra i prezzi. I coefficienti sono pertanto calibrati attraverso la costruzione di funzioni di comparazione, individuando i coefficienti che rendono soddisfatta la differenza di prezzo in relazione alla differenza tra le caratteristiche.

Le reti neurali, invece, simulando alcune facoltà osservate nei sistemi nervosi biologici, sono proposte in modelli matematici in grado di simulare il mercato immobiliare.

2.4.6 Test del modello e assicurazione di qualità

Il modello deve essere opportunamente testato per assicurarsi che siano stati raggiunti gli standard di qualità richiesti. In questa fase l'analista può ricorrere a strumenti statistici o, ancora una volta, ai sistemi informativi. Un test particolarmente utile è quello del *ratio study*, che consiste nel calcolare il rapporto tra il valore stimato e il prezzo realmente corrisposto per uno stesso immobile, eventualmente classificando i predetti immobili in ragione del valore assunto dal predetto rapporto. Quanto più questo si allontana dal valore unitario, tanto maggiore è l'errore. Gli immobili per i quali l'errore è particolarmente grande dovrebbero essere rimossi dal database perché potrebbero compromettere l'integrità dell'intero sistema.

¹² Appraisal Foundation (2003), *Uniform standards of professional appraisal practice* (USPAP), pp.46-56.

¹³ A tal proposito è bene sottolineare che gli standard in parola sono stati prodotti a livello internazionale, in qualche modo riflettendo realtà immobiliari diverse da quella italiana. Il mercato immobiliare italiano presenta caratteri di peculiarità che hanno reso necessario adattare i procedimenti estimativi alla disponibilità dei dati. Come avrà modo di dirsi in seguito, ne è un esempio il *Market Comparison Approach*, nel quale gli aggiustamenti sono calcolati esogenamente con formule dirette ispirate ai criteri di stima.

Se la calibrazione del modello è stata effettuata su uno specifico campione di immobili, il test dovrebbe essere fatto su un campione separato.

2.4.7 Applicazione del modello e verifica del valore

Una volta testato e convalidato, l'AVM può essere utilizzato per stimare il valore di immobili dello stesso tipo, nello stesso segmento di mercato dove il modello è applicato. Dei valori ottenuti si dovrebbe fare una verifica di ragionevolezza, confrontandoli con compravendite recenti dell'immobile in oggetto, se disponibili, o con prezzi di compravendita di immobili simili, eventualmente con i prezzi di offerta, o ancora con il valore ottenuto con altri procedimenti.

2.4.8 Stratificazione

La stratificazione è il processo di raggruppamento degli immobili per la modellazione e l'analisi.

La stratificazione inizia con l'individuazione della tipologia immobiliare, generalmente rispetto alla destinazione: residenziale monofamiliare, in condominio, multifamiliare, commerciale e industriale.

Gli immobili residenziali nelle aree urbane sono di norma raggruppati per aree di mercato. L'area di mercato è un'ampia area omogenea sotto il profilo geografico ed economico che presenta caratteri di similarità per un potenziale acquirente.

Gli immobili residenziali possono essere raggruppati anche rispetto ad altri parametri, quali ad esempio lo stato d'uso (nuovo o usato), la superficie commerciale (piccoli, medi, medio-grandi, grandi): lo scopo è quello di applicare il modello a uno specifico segmento di mercato nell'ambito del quale tutti gli immobili sono simili per ubicazione, tipologia, destinazione, caratteristiche, ecc. Gli immobili commerciali e industriali sono invece raggruppati per aree geografiche più ampie rispetto a quelle residenziali

2.4.9 Difesa del valore

Il valore ottenuto con un AVM deve essere adeguatamente giustificato, sostenuto e difeso da un'accurata documentazione che permetta ai clienti e agli altri valutatori di capire come funziona il modello.

In questa direzione, l'obiettivo essenziale è la trasparenza. Il primo passo consiste nel rendere disponibili i dati di confronto utilizzati per la stima, la cui affidabilità può essere verificata grazie alle evidenze del mercato (compravendite di immobili simili o eventualmente, anche se meno credibili, quotazioni immobiliari). In secondo luogo, l'algoritmo impiegato deve essere chiaro e sistematico (ed evidentemente riconosciuto dagli IVS). Infine il risultato di stima deve essere sostenuto da risultati ottenuti con altri procedimenti.

E' bene notare che il lavoro degli analisti non si conclude banalmente con la semplice formulazione degli algoritmi e la successiva implementazione degli stessi. L'utilizzo degli AVM ha alle spalle un continuo lavoro di supervisione e controllo dell'integrità del sistema, nonché di aggiornamento sistematico del database, secondo un monitoraggio inteso a garantire l'affidabilità dei dati da cui discende la credibilità del modello.

2.5 Metodi automatici di valutazione e realtà immobiliare italiana. Il caso di studio

La possibilità di integrare la rapidità di calcolo e l'efficienza degli strumenti computerizzati con le peculiarità della valutazione tradizionale rende improcrastinabile l'impegno nella creazione di strumenti estimativi grazie ai quali effettuare stime rapide e affidabili del valore di mercato di beni immobili, adattandoli alle specifiche realtà immobiliari di ogni paese, sempre nel rispetto degli standard internazionali di valutazione.

A fronte di questa possibilità, l'Italia resta prevalentemente legata alle valutazioni più tradizionali. Le ragioni di un tale ritardo sono da rintracciarsi da un lato nella mancata conoscenza ed applicazione degli standard valutativi, dall'altro nella

difficoltà di costruire database immobiliari contenenti informazioni aggiornate e attendibili. La prassi estimativa italiana dimostra infatti una carenza, se non addirittura assente, raccolta di veridici dati immobiliari. Le informazioni fornite dall'OMI (Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia del Territorio) o dalle riviste di settore (Rivista del Consulente Tecnico) sono infatti informazioni molto generiche (solitamente i prezzi a metro quadro), per lo più sottostimate, riferite ad aree territoriali non ben contraddistinte. Non si tratta dunque di banche dati su reali, specifiche e puntuali informazioni di compravendita quanto di quotazioni di carattere sommario, assolutamente inadeguate all'applicazione di procedimenti estimativi di carattere scientifico finalizzati alla stima del più probabile valore di mercato di un immobile.

A monte di ogni attività di ricerca e studio in ambito estimativo, lo sforzo richiesto agli operatori del settore è quello di realizzare banche dati su prezzi, redditi e costi veridici e attendibili, dati senza i quali nessuna metodologia, automatica e non, per quanto proceduralmente corretta, può essere utilizzata.

In questa direzione, un importante contributo è offerto dal mondo accademico, impegnato nella diffusione di una cultura valutativa coerente con gli standard internazionali di valutazione e conseguentemente nella rilevazione e raccolta di dati immobiliari veridici.

Ne è un esempio il Dipartimento di Pianificazione Territoriale dell'Università della Calabria che ha istituito un Osservatorio del Mercato Immobiliare (*Observatory of Real Estate Market - OREM*). Si tratta di una banca dati contenente contratti di compravendita e di affitto stipulati prevalentemente nella regione calabrese negli anni compresi tra il 1994 e il 2010. I dati sono attendibili nella veridicità, rilevati in modo consistente, e se da un lato contribuiscono alla trasparenza del mercato immobiliare regionale, dall'altro rappresentano la base materiale di sperimentazioni e ricerche in ambito estimativo.

La disponibilità di un congruo numero di transazioni immobiliari utili alla creazione di database informatizzati, in particolare, offre la possibilità di lavorare

concretamente, e in modo innovativo, con i metodi automatici di valutazione, come il presente lavoro intende dimostrare.

Una prima considerazione riguarda l'ambito di mercato di riferimento. Gli operatori del settore considerano eccessiva l'estensione spaziale che caratterizza gli AVM attualmente esistenti: è evidente, infatti, che la modellazione è tanto meno precisa quanto più ampio e disomogeneo è lo spazio di indagine.

Alla luce di queste osservazioni si è ritenuto opportuno concentrare l'analisi su un'area piuttosto circoscritta, di dimensioni medio-piccole: il nucleo centrale della città di Cosenza. L'analisi, in particolare, ha riguardato gli appartamenti in condominio ubicati in edifici multipiano ricadenti nel segmento di mercato dell'usato. Si tratta di un ambito di mercato ben specificato, che presenta caratteri di omogeneità tali da rendere snelle e performanti le successive fasi di implementazione dei metodi automatici.

Una seconda osservazione riguarda la capacità dei metodi automatici di "pesare" adeguatamente l'incidenza delle caratteristiche immobiliari qualitative. I metodi automatici di valutazione attualmente disponibili non sono in grado di tenere in debita considerazione gli aspetti qualitativi dell'immobile che, pur se non quantitativamente misurabili, incidono in modo significativo sul valore di mercato dell'immobile stesso.

Gli standard di valutazione indicano strumenti teorici e metodologici che in termini applicativi sembrano risolvere la questione relativa alla "valutazione della qualità". Ne sono esempio il Sistema Generale di Stima e la sua integrazione con il *Market Comparison Approach* grazie ai quali l'incidenza delle caratteristiche qualitative, espressa quantitativamente dai corrispondenti prezzi marginali¹⁴, viene determinata tramite la risoluzione del sistema lineare costituito dalle funzioni di comparazione¹⁵.

¹⁴ Il prezzo marginale di una caratteristica immobiliare esprime la variazione di prezzo corrispondente alla variazione unitaria nell'ammontare della caratteristica stessa. In effetti definisce l'incidenza sul prezzo di un'unità di caratteristica.

¹⁵ La funzione di comparazione mira a spiegare la differenza di prezzo tra gli immobili come differenza nell'ammontare delle caratteristiche immobiliari.

Un'ultima considerazione riguarda la specificazione del modello. Gli AVM attualmente disponibili lavorano per lo più con i modelli di regressione multipla. Lo scopo è quello di definire una relazione del tipo causa-effetto tra le caratteristiche immobiliari e il prezzo dell'immobile attraverso la costruzione di un'equazione di stima (l'equazione di regressione), dopo aver opportunamente calibrato i coefficienti delle variabili (i coefficienti di regressione). Il valore di stima di un qualsiasi immobile del tipo in esame, ubicato nell'area di indagine, viene quindi calcolato direttamente dalla funzione di stima, che pertanto assurge a legge generale nell'area in esame.

Il limite di questo tipo di analisi è legato al fatto che la relazione tra caratteristiche immobiliari e prezzo può risultare eccessivamente generalizzata. Perché l'analisi sia significativa è necessario disporre di un numero molto elevato di dati, che non sempre sono disponibili, o recenti, o attendibili.

In riferimento a questa circostanza, il lavoro presentato prefigura un'analisi diversa, finalizzata alla stima puntuale del valore di mercato del singolo immobile piuttosto che alla costruzione di una funzione di stima generalmente valida per l'intera area in esame. L'analisi viene effettuata di volta in volta per ogni immobile oggetto di stima, considerando nella selezione dei dati di comparazione un'area geografica molto limitata, un intorno del soggetto ad ampiezza variabile secondo la discrezionalità dell'utente, con un conseguente livello di dettaglio molto elevato.

In particolare, la disponibilità di dati forniti dall'OREM e le finalità del progetto suggeriscono l'implementazione delle procedure *market oriented* (Stima mon-parametrica, *Market Comparison Approach*, Procedimento misto) e la *Direct Capitalization* dell'*Income Approach*.

L'indagine viene svolta dal sistema informatico secondo le stesse modalità che seguirebbe un professionista senza l'ausilio di software. Una volta definito l'oggetto di stima vengono rintracciati gli immobili di comparazione, eventualmente anche in numero ridotto, su di questi si effettuano le necessarie operazio-

ni di confronto guidate dalla specifica metodologia prescelta, e infine viene rassegnato il valore di stima.

Si potrebbe affermare che i metodi in parola rappresentano l'implementazione di procedure automatiche piuttosto che la costruzione di modelli.

I vantaggi non sono pochi. In primo luogo il valore di stima viene rassegnato sulla base del confronto esclusivo con gli immobili più vicini, che con elevata probabilità presentano caratteristiche locazionali simili, se non addirittura identiche¹⁶. In secondo luogo effettuare una stima puntuale, con un livello di dettaglio così elevato, significa non dover ricorrere a generalizzazioni o estrapolazioni che potrebbero trascurare la presenza di caratteri specifici o singolari. In ultimo, ma certo non per importanza, i metodi definiti come procedure automatiche possono essere direttamente applicati con estrema flessibilità su realtà immobiliari diverse. La riusabilità del lavoro è forse l'aspetto più interessante dello studio svolto. Come avrà modo di dirsi dettagliatamente in seguito, i metodi automatici proposti, implementati con lo strumento Model Builder di ArgGis, costruiti su un sistema informativo immobiliare pilota specificamente pensato per la città di Cosenza, potrebbero essere utilizzati in contesto urbani diversi (chiaramente per lo stesso segmento di mercato) se per questi si disponesse di database immobiliari simili.

¹⁶ E' bene ricordare che i caratteri locazionali incidono significativamente nella valutazione, ma è difficile quantificarne l'incidenza. Nei modelli di regressione multipla il fattore localizzativo è rappresentato dal termine noto dell'equazione di regressione. La soluzione migliore, tuttavia, è quella di considerare nell'analisi immobili con caratteristiche locazionali simili.

Capitolo terzo

RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI

3.1 Il mercato immobiliare

Il mercato immobiliare è il risultato dell'interazione tra venditore e compratore nello scambio dei beni immobili e dei loro servizi con un corrispettivo monetario (compravendita e affitto) e con altri beni immobili (permuta).

La formulazione di un giudizio estimativo presuppone lo studio e l'analisi dettagliata del mercato immobiliare che, nelle sue specificità, indica i criteri di comparabilità tra l'immobile oggetto di stima e i potenziali immobili di confronto.

Lo studio del mercato immobiliare, pur derivando dalle leggi dell'economia, presenta caratteri di singolarità legati alle peculiarità dei beni di scambio. Gli immobili sono solitamente beni complessi, spesso unici, fisicamente e imprescindibilmente legati al territorio, intrasferibili e quindi inevitabilmente condizionati dalle dinamiche dell'ambiente esterno.

Se l'economia di norma considera un mercato ipotetico, nella forma della concorrenza perfetta, il mercato immobiliare è di contro il più tipico esempio di mercato reale nell'ambito del quale la merce scambiata non è omogenea ma diversificata e atipica (soprattutto per la localizzazione), i soggetti interessati (compratori e venditori) sono in numero ridotto rispetto agli altri tipi di mercato, e spesso non sono bene informati sul prodotto, sul prezzo, sulla numerosità dei beni offerti o domandati.

In linea di massima la domanda è costituita da soggetti privati e/o pubblici che richiedono gli immobili per uso diretto (abitazione), per uso produttivo, per fini di risparmio o di investimento, per finalità di prestigio sociale. L'offerta mette in vendita gli immobili in conseguenza della mobilità della popolazione, per disporre di liquidità, per disinvestimento, per dismissione o altro.

La domanda è solitamente quantitativamente superiore rispetto all'offerta: se si assiste a un aumento della domanda, infatti, il bene richiesto non può essere immediatamente offerto sul mercato, perché la sua produzione richiede un lasso

di tempo generalmente lungo; viceversa, se la domanda tende a diminuire, l'eccesso di offerta non può essere rimosso dal mercato.

Il mercato immobiliare è quindi un mercato atipico e diversificato, il cui studio non può essere generalizzato ma richiede l'identificazione e l'analisi del particolare segmento di mercato ove ricade l'oggetto di stima.

Il prezzo delle risorse immobiliari dipende dalle caratteristiche tecniche e economiche possedute dagli immobili. Se due immobili presentano parità di caratteristiche, tuttavia, il prezzo potrebbe variare a seconda dello specifico sottomercato di riferimento, che deve essere compiutamente indagato al fine di definire il contesto localizzativo, tecnico, economico e sociale che condiziona il meccanismo di formazione dei prezzi.

Il processo di identificazione e analisi dei sottomercati reali prende il nome di segmentazione.

L'analisi del mercato mira a caratterizzare lo specifico segmento di mercato, considerando il contesto insediativo, in termini di servizi, accessibilità, infrastrutture, destinazioni d'uso più frequenti, e gli immobili di confronto che appaiono simili e possibili sostituti dell'immobile oggetto di stima.

Ai fini della stima degli immobili, se il mercato di riferimento è quello reale, la rilevazione dei prezzi degli immobili comparabili può avvenire in condizioni normali in quanto nel breve periodo si può assumere che gli immobili con le stesse caratteristiche tendano a presentare lo stesso valore di mercato. Se la domanda e l'offerta si mantengono in equilibrio anche i prezzi tendono a mantenersi stabili nel medio periodo.

3.2 Segmentazione del mercato immobiliare

Il mercato immobiliare è suddiviso in sotto mercati che costituiscono sottoinsiemi più piccoli e specializzati del mercato stesso. La classificazione dei segmenti del mercato immobiliare dipende dalla struttura del mercato, nonché dalle finalità della classificazione stessa.

Nell'indagine estimativa, i parametri che caratterizzano un segmento di mercato sono:

- la localizzazione;
- Il tipo di contratto;
- la destinazione;
- la tipologia immobiliare;
- la destinazione edilizia;
- la dimensione;
- i caratteri della domanda e dell'offerta;
- la forma di mercato;
- il livello dei prezzi e il numero degli scambi.

La localizzazione si riferisce all'ubicazione dell'unità immobiliare nello spazio geografico ed economico. E' il parametro più rilevante ai fini della stima: nessuna particolare qualificazione architettonica o ambientale può esaltare i prezzi di immobili in posizioni particolarmente decentrate e non dotate dei necessari e più comuni servizi e attrezzature, come pure è evidente l'apprezzamento da parte del mercato di immobili che, pur caratterizzati da obsolete condizioni tecnologiche e funzionali, trovano ubicazione in zone di prestigio.

Il tipo di contratto indica se si tratta di transazioni di compravendita, di affitto o altro.

La destinazione riguarda l'uso riportato nei contratti (per civile abitazione, per ufficio, o per altre attività).

La tipologia immobiliare si riferisce all'oggetto del contratto (terreni, appartamenti in condominio, proprietà esclusive), se afferente al mercato dell'usato, del ristrutturato o restaurato, del nuovo o seminuovo.

La tipologia edilizia indica i caratteri dello stabile (edifici multipiano, villette, case terranee, capannoni, complessi immobiliari).

La dimensione si riferisce alle variabili di superficie (unità immobiliari piccole, medie, medio-grandi, o grandi). La specificazione della dimensione è importante perché alle diverse grandezze corrispondono differenti modelli di consumo e classi di reddito.

I caratteri della domanda e dell'offerta descrivono i soggetti che operano nel mercato, dai privati alle imprese.

La forma di mercato mira essenzialmente a stabilire il grado di competizione dal lato della domanda e dell'offerta. La competizione dal lato dell'offerta, in particolare, condiziona direttamente il livello dei prezzi, abbassandolo se l'offerta è cospicua (concorrenza monopolistica), innalzandolo significativamente se l'offerta è limitata (oligopolio).

Il livello del prezzo indica l'ammontare del prezzo di compravendita e del canone d'affitto, ecc. in riferimento a uno specifico momento, mentre il numero degli scambi si riferisce alla presenza di un mercato attivo o viceversa statico.

Il processo di segmentazione individua i sottomercati attraverso l'analisi dei citati parametri. In uno specifico segmento, che può essere inteso come un'unità elementare del mercato immobiliare, gli immobili presentano un alto grado di sostituibilità e sono locazionalmente e tipologicamente simili; esiste un'interdipendenza tra la domanda e l'offerta ed è definita un'unica forma di mercato.

Nello stesso segmento sono contrattati gli immobili simili agli occhi dei potenziali contraenti: all'interno di un segmento di mercato, il compratore sceglie essenzialmente per destinazione, livello di spesa, tipologia, funzionalità e redditività attesa.

Il segmento di mercato può essere rappresentato in concreto da un quartiere urbano, da un singolo isolato, da singoli immobili anche non contigui, ma i diversi segmenti di mercato possono anche intersecarsi spazialmente: nello stesso edificio (per destinazione: appartamenti, botteghe, garage) e nella stessa localizzazione (per tipologia: nuovo, usato; case singole e case in condominio).

In termini concreti, l'indagine sui parametri del segmento di mercato e la specificazione dello stesso richiedono un'indagine preliminare e un sopralluogo, rilevando le informazioni dagli operatori del settore o dalle consuetudini commerciali della zona attraverso l'ausilio di una scheda sintetica di rilevazione¹⁷ (*Allegato 3.1*).

¹⁷ Tra le informazioni di mercato di interesse della stima immobiliare importanti sono i rapporti mercantili, che esprimono i rapporti tra i prezzi di parti o di caratteristiche di un immobile. Esistono rapporti mercantili superficiali ed estimativi. I primi riguardano i rapporti tra i prezzi marginali o medi delle superfici secondarie e il prezzo marginale o medio della superficie principale, i secondi riguardano: il rapporto tra il prezzo del terreno edificato e il prezzo del fabbricato; il rapporto tra il prezzo e il canone

3.3 Rilevazione dei dati immobiliari

Una volta individuato il segmento di mercato nei suoi parametri fondamentali si procede alla rilevazione del campione dei dati immobiliari di confronto.

Per rilevazione di dati immobiliari si intende il complesso di operazioni attraverso le quali si acquisiscono le informazioni sulle caratteristiche intrinseche ed estrinseche¹⁸ per ciascuna unità statistica della popolazione considerata. La rilevazione può riguardare tutte le unità costituenti la popolazione (censimenti) o può essere limitata alle unità di un suo sottoinsieme (campione); la scelta fra questi due metodi si adotta in base a considerazioni relative a costi, tempi, organizzazione del lavoro, profondità di rilevazione, disponibilità delle informazioni.

Il reperimento dei dati non è un'operazione agevole. I dati veri di mercato sono noti a venditori e compratori, agli inquilini e ai proprietari concedenti, agli agenti immobiliari, ai notai, ai commercialisti, ai consulenti fiscali, ai funzionari di banca che operano nel credito immobiliare, ai tecnici delle imprese edilizie e immobiliari, ai tecnici liberi professionisti (architetti, ingegneri, geometri, ecc.), agli amministratori dei condomini. La numerosità dei soggetti interessati non corrisponde, tuttavia, alla semplicità di acquisizione delle informazioni che, soprattutto per ragioni fiscali, restano occultate nei contratti di compravendita o di locazione. A questo si aggiunge il problema della *privacy*, prevalentemente per ciò che riguarda i dati immobiliari puntuali, che impone agli operatori professionali il controllo sulla diffusione delle citate informazioni.

La rilevazione dei parametri dei segmenti di mercato e dei dati immobiliari deve svolgersi con l'adozione di uno standard di rilevazione e di un codice di condotta. Il codice di condotta mira a garantire la diligenza, la competenza, la neutralità e l'indipendenza del valutatore. Lo standard di rilevazione impone regole uniformi di indagine volte ad assicurare la qualità delle informazioni, essenzialmente at-

di affitto; il rapporto tra i prezzi di unità collocate a diverso livello di piano; il rapporto tra la variazione del prezzo in un arco di tempo definito e il prezzo al momento iniziale.

¹⁸ Le caratteristiche intrinseche indicano le qualità peculiari possedute da una unità immobiliare, ovvero da un edificio, sono incorporate naturalmente o artificialmente nell'immobile e sono relative alla tipologia della struttura. Le caratteristiche estrinseche indicano le qualità peculiari possedute dall'intorno di un edificio ovvero di un'unità immobiliare e sono legate alla collocazione dell'immobile

traverso la predisposizione di schede di rilevazione del dato immobiliare (*Allegato 2.2*).

La rilevazione deve riguardare dati immobiliari veridici e deve quindi svolgersi sugli atti ufficiali, se attendibili, o sulle fonti dirette rappresentate dai soggetti interessati (compratori, venditori, locatori, locatari) o dagli operatori di mercato (agenzie immobiliari, liberi professionisti, ecc.). Il rispetto della *privacy* è assicurato se:

- la rilevazione è svolta tramite schede di rilevazione basate sugli atti ufficiali o, se non disponibili, nella disponibilità dei contraenti e sotto responsabilità del rilevatore;
- i dati immobiliari sono conservati in archivi cartacei o informatizzati riservati e non accessibili;
- l'elaborato finale non contiene elementi che consentano di risalire al singolo dato immobiliare o ai soggetti coinvolti;
- le fonti dei dati siano numerose e ruotate nel tempo con legge casuale.

E' chiaro che l'assenza di banche dati professionali limita significativamente l'esercizio della professione estimativa, rendendo difficoltosa, se non addirittura impossibile in talune circostanze, l'acquisizione diretta di dati immobiliari puntuali, completi e veridici.

3.3.1 Scheda di rilevazione dei dati immobiliari e Scale di misura

La scheda di rilevazione dei dati immobiliari è un'aggregazione complessa di informazioni riguardanti le caratteristiche estrinseche ed intrinseche del fabbricato e dell'unità immobiliare, gli elaborati grafici (planimetria di insieme, pianta dell'edificio, pianta dell'unità immobiliare) e la documentazione fotografica (dell'edificio). Permette la rilevazione puntuale delle compravendite e degli affitti di una zona omogenea, fornendo, oltre che i dati economici, anche le caratteristiche delle unità immobiliari necessarie agli obiettivi prefissati.

Le caratteristiche immobiliari che normalmente concorrono alla formazione del prezzo possono essere raggruppate in categorie:

- *caratteristiche locazionali*: mirano a formare un quadro di insieme nel quale si collocano le unità rilevate, e devono generalmente risultare uniformi per tutte le unità del campione da analizzare. In particolare indicano la distanza dal centro, la presenza di servizi e infrastrutture, le condizioni ambientali, ecc.;
- *caratteristiche posizionali e tipologiche*: consentono una più precisa individuazione spaziale delle unità del campione estimativo e la collocazione in un contesto edilizio. Si riferiscono alle peculiarità dell'edificio (epoca di costruzione, tipologia strutturale costruttiva, impianti tecnologici, ecc.) e caratterizzano la singola unità immobiliare rilevata (variabili di superficie, servizi igienici, livello piano, luminosità, affacci, ecc.);
- *caratteristiche economiche*: sono correlate alla redditività dell'immobile, si riferiscono alla situazione locativa e alle condizioni giuridiche. Comprendono la destinazione d'uso, la situazione locativa ed eventuali servitù;
- *caratteristiche soggettive*: descrivono modalità e ragioni del possesso, dell'acquisto e della vendita;
- *caratteristiche compravendita*: indicano i termini del contratto (data di compromesso e data di vendita, prezzo contrattato e prezzo dichiarato, ecc.)
- *caratteristiche finanziari*: comprendono le condizioni e le forme di finanziamento.

E' opportuno precisare come le caratteristiche immobiliari debbano essere "misurate".

In riferimento alle modalità di "misurazione" delle caratteristiche immobiliari, queste possono essere distinte in *caratteristiche quantitative* e *caratteristiche qualitative*. Le prime possono essere misurate con una scala cardinale mediante unità tecniche ed economiche (caratteristiche di superficie, numero di servizi, impianti, ecc.), le altre possono essere misurate con scale nominali o ordinali (luminosità, esposizione, panoramicità, ecc.).

Con l'utilizzo della scala cardinale, i numeri vengono utilizzati per indicare la quantità di elementi contenuti in un insieme finito. L'unità di misura è di natura fisica, tecnica o economica e consente l'impiego delle consuete operazioni sui numeri.

La scala nominale è viceversa legata all'uso del linguaggio, ma può essere espressa numericamente con una variabile dicotomica legata alla presenza o assenza di una qualità o funzione dell'oggetto (0 assenza, 1 presenza).

La scala ordinale, infine, esprime la posizione occupata da un oggetto, o dal grado di qualità di un oggetto, in una serie ordinata; tale classificazione è rappresentata numericamente dai numeri ordinali.

Quando le caratteristiche immobiliari entrano nell'analisi estimativa, che prevede analisi quantitative sui dati, è necessario riportare tutte le grandezze in una scala cardinale. In particolare, la scala nominale può essere convertita in una scala cardinale tramite una variabile dicotomica, mentre il passaggio dalla scala ordinale a quella cardinale richiede l'assegnazione di un punteggio corrispondente alla posizione occupata nell'insieme ordinato.

Nel passaggio da una scala qualitativa a una scala quantitativa può verificarsi una perdita di contenuto qualitativo delle informazioni, a vantaggio delle operazioni di sintesi e numeriche sui dati. E' per questa ragione che le caratteristiche qualitative sono descritte da nomenclatori che hanno il compito di catalogare le classi della caratteristica, descrivendo compiutamente e in modo univoco le caratteristiche delle classi stesse.

La misurazione delle caratteristiche qualitative avviene in due fasi: la prima stabilisce il numero, il nome e la gerarchia delle classi, la seconda consiste nel trasformare la scala nominale in un numero binario, la scala ordinale in un punteggio corrispondente alla posizione gerarchica della classe. In questa operazione, i nomenclatori hanno sostanzialmente il compito di descrivere a parole le qualità della caratteristica classe per classe.

3.4 Le fonti dei dati immobiliari

Le diffusione di metodi estimativi quantitativi basati sulla comparazione di dati immobiliari, unitamente alle esigenze professionali e di gestione economica del territorio, pone l'accento sulla necessità di poter accedere in tempi brevi, ed in modo interattivo, ad un elevato numero di informazioni relative al mercato immobiliare e edilizio.

I dati immobiliari rappresentano il fondamento imprescindibile per svolgere lo studio dettagliato della realtà immobiliare e la valutazione degli immobili. La letteratura estimativa e gli standard valutativi nazionali e internazionali mostrano un'ampia raccolta di metodologie statistico-estimative ed estimative basate sull'elaborazione diretta di dati immobiliari, in grado di fornire indicazioni valide riguardo il settore immobiliare.

L'applicazione di tali metodologie è in buona parte ostacolata dall'impossibilità di poter accedere alle informazioni necessarie, per l'assenza di strumenti preposti all'archiviazione dei dati immobiliari. Allo stato attuale le fonti dei dati immobiliari puntuali sono poco numerose, mentre sono diffuse le quotazioni immobiliari che spesso forniscono informazioni che non rispecchiano l'effettivo quadro economico del mercato immobiliare, tenuto conto che il mercato immobiliare è segmentato in sub mercati.

La letteratura estimativa da tempo ha manifestato l'importanza di disporre di dati immobiliari completi e veritieri per svolgere stime attinenti alla realtà, e ha fornito le linee guida per la rilevazione degli stessi dati, nonché indicazioni in merito agli standard e alle metodologie estimative più idonee a svolgere una corretta analisi valutativa.

Al pari della necessità di acquisire i dati immobiliari vi è l'esigenza di renderli facilmente fruibili a tutti coloro che, a vario titolo, sono interessati alle dinamiche del mercato immobiliare.

Le fonti dei dati e delle informazioni del mercato immobiliare sono numerose e variamente articolate. La principale distinzione riguarda le quotazioni e i prezzi immobiliari. Le quotazioni immobiliari indicano i valori medi unitari in genere per ambito di mercato, cioè per zona, per destinazione e per tipologia edilizia e sono

riferite ad ampi contesti e a ambiti di mercato dai profili approssimativi. Le quotazioni talvolta riportano i valori minimo e massimo, 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. Il prezzo di mercato è invece un dato immobiliare puntuale riferito al singolo contratto ed è composto dal prezzo effettivamente corrisposto e dalle caratteristiche immobiliari intrinseche ed estrinseche che lo influenzano.

Alcune fonti delle quotazioni immobiliari sono istituzionali quali l'Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia del Territorio (OMI); altre fonti sono rappresentate da bollettini e da riviste del settore; altre fonti sono professionali quali gli ordini professionali, le associazioni degli operatori immobiliari.

Le fonti dei dati immobiliari sono rappresentate primariamente dai soggetti interessati quali i compratori e i venditori, dai liberi professionisti (notai, ingegneri, architetti, commercialisti, geometri, ecc.), dalle agenzie immobiliari, dai mediatori non professionisti, dall'archivio notarile, dalle sezioni fallimentari ed esecuzioni immobiliari dei Tribunali, dagli archivi di Dipartimenti universitari e da altri enti di ricerca.

Raccolte di quotazioni immobiliari a carattere periodico e per diversi fini sono svolte da enti, organizzazioni e società quali: Nomisma, Cresme, Forum immobiliare, Clusis, Cariplo, Simil, ecc.

Occorre tenere presente che le fonti citate offrono spesso quotazioni elaborate su valori stimati, su prezzi richiesti con l'offerta, su valori dichiarati e su valori automatici, accertati o concordati, piuttosto che sui prezzi veri di mercato.

Per svolgere una corretta analisi estimativa occorrono gli effettivi prezzi di compravendita corrisposti nell'operazione di transazione immobiliare.

A tutto oggi una fonte accreditata che fornisce dati di compravendita reali è inesistente. Questo rende difficile il compito del valutatore nello svolgimento del compito peritale e, altresì difficoltoso, quello di dimostrare i risultati estimativi ottenuti.

La ferrea convinzione che il dato immobiliare rappresenta l'unica vera fonte per attribuire un equo valore ad un immobile ha dato origine all'idea di rendere uti-

lizzabile la mole di dati immobiliari conservata nel Dipartimento di Pianificazione Territoriale della Facoltà di Ingegneria dell'Università della Calabria. Nel tempo l'attività di rilevazione ha permesso di acquisire un considerevole numero di dati relativi a transazioni di compravendita e a contratti di affitto di unità immobiliari appartenenti a diverse destinazioni e tipologie immobiliari e edilizie. Questa grande quantità di dati, attendibile nella veridicità – la fonte è solitamente il compratore o il venditore – nella scrupolosa e dettagliata rilevazione attraverso le schede standardizzate è un patrimonio di informazioni e conoscenze che può essere organizzato nelle operazioni di archiviazione e di fruizione da parte dell'utenza professionale.

3.4.1 *L'Observatory of Real Estate Market (OREM)*

La raccolta cartacea dei dati immobiliari nel Dipartimento di Pianificazione Territoriale è iniziata nel 1993, con il fine di consentire agli studenti l'apprendimento delle metodologie estimative moderne con l'uso degli standard internazionali attraverso l'analisi e l'elaborazione di dati di mercato veri. In tal modo nel corso degli anni si è potuta costituire una banca di dati immobiliari cartacea, l'*Observatory of Real Estate Market (OREM)*, di dimensioni, a tutto oggi, di una certa rilevanza.

Per sua natura, la banca dati mira a divenire uno strumento di ausilio per l'attività di stima, che concorra ad assolvere il compito di rendere trasparente il mercato immobiliare attraverso la conoscenza, lo studio e la diffusione delle informazioni relative alle dinamiche dei prezzi e dei volumi, alle caratteristiche della domanda e dell'offerta, alle principali caratteristiche immobiliari dei mercati immobiliari locali.

Le finalità dell'Osservatorio sono essenzialmente riconducibili a:

- 1) garantire la massima attendibilità dei dati e delle informazioni relative al mercato immobiliare calabrese contenute nella Banca Dati (BDOREM);
- 2) valorizzare a fini statistici e conoscitivi tutte le informazioni disponibili nella banca dati concernenti o attinenti il settore immobiliare;

3) sviluppare una specifica azione di analisi e studio del mercato immobiliare e dei fenomeni che lo caratterizzano.

Perché le predette finalità siano perseguibili, l'attività dell'Osservatorio deve partire da una chiara e univoca definizione del sistema di rilevazione dei dati immobiliari adottato.

La natura estremamente complessa ed articolata del mercato immobiliare impone, infatti, la standardizzazione delle regole di indagine, dei protocolli valutativi e dei codici di condotta, al fine di garantire attendibilità ai dati immobiliari, attendibilità senza la quale qualsiasi valutazione immobiliare, per quanto proceduralmente corretta, non può essere certificata o dimostrata.

La necessità di definire uno standard di indagine nell'attività di rilevazione del mercato immobiliare, che deve sempre far riferimento ad atti ufficiali e fonti fiduciarie, può risolversi nella definizione del modello rilevazione per le due principali unità di rilevazione statistica: il segmento di mercato (parametri) ed i dati immobiliari (prezzi veri e caratteristiche tecnico-economiche).

L'attività di rilevazione si svolge nel rispetto della *privacy*, non tanto in riferimento ai parametri dei segmenti di mercato, generalmente di dominio pubblico, quanto ai dati puntuali. In termini pratici, la riservatezza delle informazioni è garantita proprio dall'utilizzo delle schede di rilevazione, conservate in archivi riservati e dall'utilizzo di campioni sufficientemente numerosi, che non consentono in alcun modo di risalire ai soggetti dei singoli dati. L'etica professionale e la preparazione dei soggetti che hanno accesso ai dati, nonché le norme contrattuali con la Banca dei dati stessa, tuttavia, restano il cardine del rispetto della *privacy*.

L'Osservatorio fornisce la base necessaria per poter svolgere funzioni di studio sul mercato immobiliare a servizio delle istituzioni locali e degli operatori, contribuendo, altresì, alla trasparenza del mercato stesso.

La rilevazione dei dati immobiliari consente, infine, l'elaborazione di importanti indici di mercato, tramite l'elaborazione statistica dei dati rilevati stessi. L'analisi dei dati mira a fornire profili posizionali e tipologici delle unità immobiliari, equazioni di stima del prezzo e del reddito di mercato, statistiche economiche sui

segmenti del mercato immobiliare, quotazioni sui dati reali, *trend* e saggi di variazione dei prezzi.

I dati e le informazioni raccolte dal sistema di rilevazione costituiscono una banca dati in cui i dati di input, rappresentati dalle schede di rilevazione dei dati immobiliari e del segmento di mercato, sono direttamente forniti dai tecnici che operano nel settore immobiliare e fruibili dagli operatori stessi, mentre i prodotti di output, quali dati immobiliari puntuali, parametri del segmento di mercato, indici e statistiche, sono invece fruibili dal pubblico.

3.5 Il campione di indagine

La consapevolezza che il dato immobiliare costituisce l'unico elemento attendibile su cui fondare l'oggettività della valutazione ha dato vita all'idea di utilizzare le informazioni disponibili presso l'*Observatory of Real Estate Market* al fine di costruire il database immobiliare funzionale all'implementazione dei metodi automatici.

L'indagine di mercato, in particolare, ha riguardato il nucleo centrale della città di Cosenza.

È stato acquisito un campione di 712 dati immobiliari relativi a transazioni di compravendita e di 59 dati relativi a contratti di affitto afferenti al segmento di mercato dell'usato degli appartamenti in condominio in edifici multipiano. Si tratta di immobili fisicamente, tecnicamente, economicamente e funzionalmente simili per i quali l'uso è esclusivamente residenziale, e le motivazioni di acquisto e vendita sono solitamente imputabili al trasferimento. La forma di mercato è riconducibile alla concorrenza monopolistica ristretta, in cui la presenza di agenzie immobiliari in *franchising* costituisce la forma di intermediazione più diffusa.

Dalle schede di rilevazione associate a ciascun dato immobiliare sono state acquisite le informazioni relative alle caratteristiche immobiliari ritenute rilevanti nel meccanismo di formazione dei prezzi nell'area di studio. Più specificamente, le variabili rilevate nel campione sono:

- Numero Perizia (NumPer): rappresenta l'identificativo alfanumerico associato alla scheda di rilevazione contenuta nell'archivio cartaceo dell'OREM;
- Indirizzo: indica il nome della strada e il numero civico dell'edificio in cui ha sede l'immobile rilevato¹⁹;
- Superficie interna (SUI): misurata in mq, rappresenta la superficie interna dell'immobile al lordo dei muri interni e al netto di quelli esterni;
- Superficie balconi (SUB): espressa in mq, indica la superficie complessiva di balconi e terrazze;
- Superficie soffitta (SUF): espressa in mq, rappresenta la superficie delle soffitte;
- Superficie cantina (SUC): misurata in mq, indica la superficie dei locali scantinati;
- Superficie garage (SUG): misurata in mq, indica la superficie complessiva di garage e box auto interni;
- Box auto (BOX): misurato con scala cardinale, indica il numero di box auto esterni all'edificio di proprietà esclusiva dell'immobile;
- Posto auto (PAU): misurato con scala cardinale, indica numero di posti auto di proprietà esclusiva dell'immobile (si intende un posto auto pari a 12,5 mq);
- Quota millesimale (q): misurata in millesimi, indica la quota millesimale di proprietà;
- Superficie esterna condominiale proquota (SUEQ): misurata in mq, indica la quota parte di superficie condominiale scoperta attribuibile all'immobile;
- Superficie esterna di proprietà esclusiva (SUEP): misurata in mq, indica la superficie esterna di pertinenza esclusiva dell'immobile;
- Superficie commerciale (o virtuale o equivalente)(S_C): misurata in mq, indica la superficie complessiva dell'immobile calcolata sommando alla su-

¹⁹ A tal proposito si può anticipare che gli indirizzi sono stati standardizzati in funzione dello stile di formattazione del grafo stradale relativo alla viabilità principale e secondaria.

perficie principale le superfici secondarie annesse e collegate²⁰, ciascuna in ragione del proprio rapporto mercantile²¹;

- Servizi (SER): misurata a n°, indica il numero di servizi igienici;
- Ascensore (ASC): espresso come variabile dicotomica, indica con 0 l'assenza dell'ascensore, con 1 la presenza dello stesso;
- Riscaldamento (RISC): espresso come variabile dicotomica, indica con 0 l'assenza del riscaldamento autonomo, con 1 la presenza dello stesso;
- Affacci (AFF): misurati con scala cardinale, indicano il numero di lati su cui ci sono finestre;
- Stato di manutenzione (MAN): misurato con scala a punteggio, si è attribuito 0 per indicare uno stato di manutenzione scarso, 1 per manutenzione mediocre, 2 per manutenzione sufficiente, 3 per uno stato discreto, 4 se lo stato di manutenzione è buono, 5 se lo stato di manutenzione è ottimo;
- Esposizione (ESP): misurata a punteggio, indica l'esposizione prevalente dell'immobile. E' assegnato valore pari a 2 se l'esposizione è est-ovest, 1 se l'esposizione è nord-est o sud-est, 0 negli altri casi.

Sono, infine, stati considerati i caratteri economici. Per le compravendite:

- Data di compravendita (DAT): misurata con scala cardinale, indica l'anno in cui si è realizzata la compravendita;
- Prezzo di compravendita (PRZ): misurato in €, indica il vero prezzo corrisposto nella transazione immobiliare;
- Prezzo unitario medio (p_{med}): misurato in €/mq, rappresenta il prezzo unitario medio relativo alla superficie commerciale, riferito all'anno di compravendita;

Per il segmento degli affitti, infine, è stato rilevato il canone di affitto:

- Canone di affitto (RDT): misurato in €/mese, indica il canone di locazione mensile.

²⁰ Le superfici esterne sono escluse dal calcolo della superficie commerciale.

²¹ Per rapporto mercantile si intende il rapporto tra il prezzo unitario della superficie secondaria e il prezzo unitario della superficie principale.

Al fine di realizzare un confronto tra i dati immobiliari rilevati e le quotazioni fornite dall'Agenzia del Territorio, sono state, infine, acquisite le informazioni riportate nella banca dati dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare.

L'ipotesi di base dell'OMI è che il fattore della localizzazione sia quello maggiormente esplicativo delle differenze di valore tra le varie unità immobiliari, in particolare di quelle a destinazione residenziale. Si ritiene pertanto che, al fine di ridurre la variabilità campionaria, è sufficiente suddividere il territorio in porzioni che esprimano livelli omogenei di mercato, in funzione delle caratteristiche comuni (urbanistiche, socio-economiche, di dotazioni di servizi. ecc.). Pertanto ogni territorio comunale è segmentato in una o più zone omogenee. La zona omogenea OMI riflette un comparto omogeneo del mercato immobiliare locale, nel quale si registra una sostanziale uniformità di apprezzamento per condizioni economiche e socio-ambientali.

Nello specifico, il territorio sul quale è stata svolta l'analisi risulta diviso in otto zone omogenee OMI così denominate:

Zona B1: zona centrale che comprende via Roma, via Montesanto, via XXIV Maggio e Corso Italia;

Zona B2: zona centrale ex zona A1 pregiata che comprende Corso Mazzini, viale Alimena e Piazza Fera;

Zona C1: zona semicentrale che comprende viale della Repubblica, via Arnone e Corso Umberto;

Zona C2: zona semicentrale est che comprende viale Mancini, viale Falcone e via Borsellino;

Zona D1: zona periferica est che comprende via Popilia e via Reggio Calabria;

Zona D2: zona periferica nord che comprende Città 2000, via Panebianco e viale Cosmai;

Zona D3: zona periferica (centro storico) che comprende Corso Telesio e colle Triglio ;

Zona D4: zona periferica (zona stadio) che comprende la zona San Vito e la zona Serra Spiga.

Alle zone omogenee sopra indicate corrispondono intervalli di quotazioni relativi a prezzi e affitti diversi, pur se generalmente riferiti a uno stato conservativo medio.

Tabella 3.1 – Quotazioni dell'Osservatorio del Mercato Immobiliare (anno 2009)

| Zona | q _{min} (€/mq) | q _{max} (€/mq) | q _{med} (€/mq) | r _{min} (€/mq) | r _{max} (€/mq) | r _{med} (€/mq) |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| B1 – Zona centrale | 1.370,00 | 1.430,00 | 1.400,00 | 63,54 | 85,54 | 74,54 |
| B2 – Zona centrale ex pregiata | 1.490,00 | 1.570,00 | 1.530,00 | 67,21 | 91,65 | 79,43 |
| C1 – Zona semicentrale | 1.190,00 | 1.570,00 | 1.380,00 | 61,10 | 73,32 | 67,21 |
| C2 – Zona periferica Nord | 1.220,00 | 1.570,00 | 1.395,00 | 56,21 | 70,88 | 63,55 |
| D1 – Zona semicentrale Est | 950,00 | 1.350,00 | 1.150,00 | 48,88 | 65,99 | 57,43 |
| D2 – Zona periferica Est | 1.250,00 | 1.450,00 | 1.350,00 | 63,45 | 68,43 | 65,94 |
| D3 – Zona centro storico | 650,00 | 900,00 | 775,00 | 28,11 | 40,33 | 34,22 |
| D4 – Zona stadio | 620,00 | 590,00 | 605,00 | 35,44 | 51,32 | 43,38 |

La zonizzazione indicata dall'Agenzia del Territorio individua effettivamente sotto mercati diversi, differenziati essenzialmente dal fattore localizzativo che si riflette quantitativamente nel livello dei prezzi.

In riferimento ai parametri caratterizzanti i segmenti di mercato, per l'area oggetto di studio può essere condivisa e adottata la segmentazione proposta dall'Agenzia del Territorio, nei cui sottomercati, a parità di tipo di contratto, destinazione, tipologia immobiliare, tipologia edilizia, caratteri della domanda e dell'offerta e forma di mercato, le differenze di prezzo sono essenzialmente riconducibili alla localizzazione e al livello dei prezzi. Una ulteriore segmentazione è conseguente alla dimensione degli immobili, in virtù della quale, per ciascuna area, possono essere individuate quattro classi (appartamenti piccoli, appartamenti medi, appartamenti medio-grandi, appartamenti grandi).

In allegato sono riportate le schede dei segmenti di mercato individuati per l'area oggetto di indagine (*Allegato 3.3*).

| SCHEDA DI RILEVAZIONE DEL SEGMENTO DI MERCATO | |
|--|--|
| LOCALIZZAZIONE | Infrastrutture e servizi |
| DESTINAZIONE ATTUALE | Highest and best use (HBU) e altre destinazioni |
| TIPOLOGIA IMMOBILIARE | |
| TIPOLOGIA EDILIZIA | |
| DIMENSIONI E CARATTERISTICHE DEGLI APPARTAMENTI | Superfici principale e secondarie Superficie esterna condominiale coperta e scoperta Stato di conservazione degli edifici Stato di manutenzione degli appartamenti Altre caratteristiche |
| CARATTERI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA | Compratori e motivo dell'acquisto Venditori e motivo della vendita |
| FORMA DI MERCATO | Regime Grado di competizione |
| RAPPORTI MERCANTILI | Rapporto superficario Rapporto complementare area/immobile Altri rapporti di mercato |
| PREZZO | Prezzo unitario medio Fase del ciclo immobiliare |
| LUOGO, DATA DI RILEVAZIONE E FIRMA | |
| ALLEGATI | Foto dell'edificio tipo Planimetria indicativa della localizzazione (scala 1:200÷1:2000) |

SCHEDA DI RILEVAZIONE Appartamenti in condominio

1.CARATTERI LOCAZIONALI

1.1 Localizzazione

Quartiere

Comune

Servizi pubblici

Centro urbano (storico, direzionale, commerciale)

Infrastrutture

Altro

2.CARATTERI POSIZIONALI

2.1 Edificio

Epoca di costruzione

Epoca sopraelevazioni e ampliamenti

Epoca altri interventi

Numero piani (livelli)

Cortili

Caratteristiche tipologiche

Caratteristiche strutturali

Impianti tecnologici

Stato di conservazione e manutenzione

Indice di edificabilità della zona

Indice di edificazione dell'edificio

Portierato

Altri siti immobiliari

3.CARATTERI TIPOLOGICI**3.1 Unità immobiliare****Via****n° civico****interno****Superfici interne****Superfici balconi e terrazze****Superfici esterne di pertinenza esclusiva****Superfici esterne condominiali proquota****Servizi****Cantine****Soffitte****Garage****Box auto****Posto auto****Vani e locali accessori****Livello piano o piano f.t.****Esposizione prevalente****Prospicienza****Luminosità****Numero affacci (su strada principale, su strada secondaria, su cortile)****Destinazione d'uso****Impianti tecnologici****Stato di conservazione e manutenzione****Valenze storiche****Valenze architettoniche****Valenze ambientali****Altre caratteristiche tipologiche****3.2 Dati catastali****Vani catastali****Particella****Foglio****n°****sub****cat.c****c.l.****r.c.l.****Rendita catastale**

4. CARATTERI ECONOMICI**4.1 Situazione locativa****Locali liberi****Locali affittati (a uso abitazione, ufficio, foresteria, ecc.; equo canone, patto in deroga o altro)****Canone di affitto****Periodicità (frazionaria, scadenza)****Deposito cauzionale****Altre condizioni****4.2 Quota millesimale di proprietà****4.3 Servitù reali dell'edificio****4.4 Servitù reali dell'unità****4.5 Altre servitù****5. CARATTERI SOGGETTIVI****5.1 Venditore****Modalità di possesso (acquisto, donazione, ecc.)****Causa vendita (cessione, trasferimento, liquidazione, permuta, ecc.)****Altro****5.2 Acquirente****Causa acquisto (abitazione, locazione, ecc.; prima o seconda abitazione****Altro (permuta, ecc.)****5.3 Possessore****Motivo del possesso (affitto, usufrutto, abitazione, ecc.)****6. CARATTERI COMPRAVENDITE****6.1 Compravendita****Data compromesso****Data atto di vendita****Prezzo contratto****Prezzo dichiarato in atto****Modalità di pagamento (anticipo in contanti, rate, saldo) (data e somma)****Altro****6.2 Intermediazione****Figura professionale****Compenso (aliquota)****7. CARATTERI FINANZIARI**

7.1 Mutuo

Data stipulazione

Somma finanziata

Durata mutuo

Tasso di interesse

Data scadenza prima rata

Periodicità

Altri dati

7.2 Altre forme di finanziamento

7.3 Agevolazioni acquisto prima abitazione

7.4 Altre agevolazioni

SCHEDA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA B1

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona Centrale via Roma, via Montesanto, via XXIV Maggio e Corso Italia | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in c.a costruiti negli anni '60 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td>4%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 50% | Rapporto mercantile soffitta | 40% | Rapporto mercantile cantina | 40% | Rapporto mercantile garage | 70% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 4% |
| Rapporto mercantile balconi | 50% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 70% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 4% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 1.400,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEDA DEL SEGMENTO DI MERCATO**ZONA B2**

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona Centrale ex zona A1 pregiata Corso Mazzini, viale Alimena e Piazza Fera | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in muratura portante o c.a costruiti tra gli anni '30 e '60 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td>5%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 50% | Rapporto mercantile soffitta | 30% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 40% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 5% |
| Rapporto mercantile balconi | 50% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 5% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 1.530,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEDA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA C1

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona semicentrale viale della Repubblica, via Arnone e Corso Umberto | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in muratura portante o c.a costruiti tra gli anni '40 e '60 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td style="text-align: right;">50%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td style="text-align: right;">25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td style="text-align: right;">40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td style="text-align: right;">3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td style="text-align: right;">4%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 50% | Rapporto mercantile soffitta | 30% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 40% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 4% |
| Rapporto mercantile balconi | 50% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 4% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 1.380,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEMA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA C2

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona Semicentrale est viale Mancini, viale Falcone e via Borsellino | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in c.a costruiti tra gli anni '90 e 2010 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td>4%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 50% | Rapporto mercantile soffitta | 30% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 40% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 4% |
| Rapporto mercantile balconi | 50% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 4% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 1.395,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEMA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA D1

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona periferica est via Popilia e via Reggio Calabria | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in c.a costruiti negli anni '80 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td>3%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 30% | Rapporto mercantile soffitta | 30% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 40% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 3% |
| Rapporto mercantile balconi | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 1.150,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEDA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA D2

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona periferica nord Città 2000, via Panebianco e viale Cosmai | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in c.a costruiti tra gli anni '60 e gli anni '80 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td style="text-align: right;">25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td style="text-align: right;">40%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td style="text-align: right;">3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td style="text-align: right;">4%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 30% | Rapporto mercantile soffitta | 30% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 40% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 4% |
| Rapporto mercantile balconi | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 40% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 4% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 1.350,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEDA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA D3

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|------|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona periferica (centro storico) Corso Telesio e colle Triglio | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in muratura portante costruiti prima degli anni '40 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td style="text-align: right;">100%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td style="text-align: right;">25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td style="text-align: right;">25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td style="text-align: right;">50%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td style="text-align: right;">3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td style="text-align: right;">2%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 100% | Rapporto mercantile soffitta | 25% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 50% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 2% |
| Rapporto mercantile balconi | 100% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 50% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 2% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 775,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

SCHEDA DEL SEGMENTO DI MERCATO ZONA D4

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|------------------------------|-----|-----------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|----|-------------------------------|----|
| Localizzazione | Zona periferica (zona stadio) zona San Vito e la zona Serra Spiga | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di contratto | Compravendita | | | | | | | | | | | | |
| Destinazione | Residenziale | | | | | | | | | | | | |
| Tipologia immobiliare e edilizia | Appartamenti in condominio usati, ubicati in edifici multipiano in c.a. costruiti tra gli anni '60 e gli anni '80 | | | | | | | | | | | | |
| Rapporti mercantili | <table> <tr> <td>Rapporto mercantile balconi</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile soffitta</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile cantina</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile garage</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Rapporto mercantile livello piano</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Saggio di rivalutazione annuo</td> <td>2%</td> </tr> </table> | Rapporto mercantile balconi | 30% | Rapporto mercantile soffitta | 30% | Rapporto mercantile cantina | 25% | Rapporto mercantile garage | 30% | Rapporto mercantile livello piano | 3% | Saggio di rivalutazione annuo | 2% |
| Rapporto mercantile balconi | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile soffitta | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile cantina | 25% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile garage | 30% | | | | | | | | | | | | |
| Rapporto mercantile livello piano | 3% | | | | | | | | | | | | |
| Saggio di rivalutazione annuo | 2% | | | | | | | | | | | | |
| Caratteri della domanda e dell'offerta | <p>Tipo di attività dei contraenti: impiegati, operai, commercianti, pensionati, casalinghe</p> <p>Motivazione a vendere: trasferimento</p> <p>Motivazione a comprare: trasferimento</p> | | | | | | | | | | | | |
| Forma di mercato | Concorrenza monopolistica ristretta | | | | | | | | | | | | |
| Livello del prezzo | 605,00€/mq | | | | | | | | | | | | |
| Tipo di intermediazione | Agenzie in franchising | | | | | | | | | | | | |

Capitolo quarto

IL SISTEMA INFORMATIVO IMMOBILIARE PILOTA

4.1 I sistemi informativi territoriali

I Sistemi informativi territoriali sono un esempio molto evidente dell'utilità degli strumenti informatici nelle discipline più diverse, disponendo di strumenti atti ad abilitare funzioni, servizi e controlli altrimenti difficilmente gestibili.

I Sistemi Informativi Geografici (GIS o SIT) sono un insieme di strumenti informatici concepiti per descrivere, analizzare, organizzare e memorizzare elementi, eventi e fenomeni inerenti la superficie terrestre. La tecnologia GIS integra in un unico ambiente le più comuni operazioni legate all'uso di database (interrogazioni, analisi statistiche, ecc.) con i benefici dell'analisi geografica consentita dalle mappe cartografiche, associando a punti situati sulla superficie fisica della Terra (dei quali è possibile conoscere la posizione mediante un sistema di coordinate) informazioni di diversa natura. Questa particolarità distingue i GIS dagli altri sistemi d'informazione e fa di essi potenti strumenti utilizzabili da molteplici operatori privati e pubblici per pianificare eventi, analizzare risultati di studi e ricerche e definire strategie.

I GIS consentono di creare mappe, visualizzare scenari, risolvere problemi complessi e sviluppare effettive soluzioni esprimibili sia nella loro forma cartografica che nella loro forma quali-quantitativa.

E' facilmente dimostrabile come un attento uso di tali tecnologie GIS, inserito ad esempio in un contesto di informatizzazione delle amministrazioni comunali, possa portare notevoli vantaggi, sia in termini economici (gestione tributi), sia tecnici (gestione Piani Regolatori, reti tecnologiche, aree verdi, ecc.) che procedurali, migliorando così la qualità dei servizi offerti ai cittadini.

4.2 Origine e sviluppo dei sistemi geografici

L'origine dei Sistemi Informativi Geografici è legata alla diffusione dei primi programmi di cartografia e di disegno computerizzato, che ha visto il passaggio dalla cartografia tradizionale a quella numerica.

La prima forma di GIS risale al 1962 ad opera di Roger F. Tomlinson, con il programma "*Canada Geographic Information System*", finalizzato alla gestione della grande mole di dati del *Canada Land Inventory*. Il sistema resta in uso fino agli anni '80, nonostante la rapida obsolescenza della tecnologia di base. Nel 1967 Tomlinson, in "*An introduction to the geographic information system of the Canada land inventory*", per la prima volta utilizza il termine "Sistemi Informativi Geografici" riferendosi proprio a questo sistema.

Il sistema era molto diverso da quelli di oggi, trattandosi di uno strumento che permetteva di impiegare ed elaborare in maniera più agevole i dati spaziali raccolti, attraverso l'utilizzo di mappe, senza la possibilità di effettuare interrogazioni spaziali complesse. Poiché nella cartografia tradizionale l'elemento base era rappresentato dagli elementi lineari, questi primi Sistemi si basavano su un modello di dati che possiamo definire "vettoriale"²², con la finalità principale di produrre mappe (CAD: *Computer Assisted Design*).

Nel 1969 viene fondato da Jack Dangermond l'ESRI (*Environmental System Research Institute*), i cui prodotti determinano gli standard per la cartografia numerica. Inizia così l'egemonia della ESRI che si realizza in prima istanza attraverso la creazione del sistema *raster MAP (Map Analysis Package)* ad opera di Dana Tomlin e Joseph Berry, e che poi diviene vero e proprio monopolio attraverso la commercializzazione dei prodotti cartografici ARC/INFO.

Negli anni '80 inizia la concorrenza sul mercato dei GIS per ESRI, attraverso l'introduzione di altre società di *software* cartografici, mentre negli anni '90 inizia l'era dei *free-software*, che raggiunge il suo apice con l'introduzione, nel 1985 del

²² Con il termine vettoriale si intende un formato dati che consente una rappresentazione discreta della realtà. Si distingue dal formato *raster* nel quale, viceversa la rappresentazione è continua.

software gratuito GRASS (uno dei più conosciuti anche oggi) e che, attraverso passaggi successivi, arriva anche alla diffusione su internet nel 1991.

A partire dagli anni '80, i GIS iniziano a rispondere anche ad esigenze di analisi e trattamento dei dati, trovando ampio impiego in tutte quelle organizzazioni ed enti che avevano la necessità di disporre di informazioni geografiche per migliorare il proprio funzionamento o lo svolgimento delle proprie funzioni in relazione al territorio di riferimento (amministrazioni locali e/o regionali, organizzazioni militari e così via).

Il GIS si trasforma, in termini concettuali e di utilizzo, divenendo uno strumento molto sofisticato e versatile ma, allo stesso tempo, anche più complicato rispetto ai primi sistemi di produzione cartografica. Oggi gli studi cartografici e le relative applicazioni nei diversi campi sono stati letteralmente rivoluzionati dallo sviluppo e dalla diffusione dei GIS.

I progressi compiuti oggi nell'ambito delle tecnologie GIS sono da riconnettersi, oltre che agli sviluppi tecnologici veri e propri dei computer, anche ai progressi compiuti in altre discipline collegate, quali a esempio, la grafica computerizzata, la statistica spaziale, l'intelligenza artificiale, la ricerca operativa, ecc. L'impiego dei GIS si va rapidamente affermando in tutti i campi ove ricorre rappresentare fenomeni propri di un determinato territorio, o fenomeni che assumono rilevanza in funzione della loro posizione geografica.

Gli ultimi orientamenti in materia di sistemi geografici vedono l'implementazione di applicazioni del tipo *webGIS*. Per *webGIS* si intende un complesso sistema con accesso ad Internet per memorizzare, integrare, manipolare, analizzare e visualizzare informazioni geografiche senza necessità di disporre di un *software* GIS proprietario, ma sfruttando servizi GIS residenti su un server attraverso la Rete Internet o Intranet. Tali strumenti permettono di pubblicare in Internet basi di dati geografiche inerenti la propria rete aziendale, consentendo così agli utenti l'accesso ad informazioni geografiche in maniera dinamica ed interattiva. L'utente da remoto, con un semplice *browser* (Netscape, Explorer, Opera, ecc.),

può accedere ai dati territoriali della propria regione, provincia o comune, attraverso le funzioni tipiche del GIS (*zoom*, *pan*, semplici interrogazioni di oggetti geografici, selezioni dalla mappa). Pubbliche Amministrazioni impegnate a risolvere onerosi problemi inerenti la gestione del territorio e numerose aziende, nazionali e multinazionali, leader di mercato, hanno rivolto attenzione costante verso le tecnologie WebGIS, attratte dai molteplici vantaggi e dalla fruizione ottimale derivanti dall'utilizzo di esse. Peculiarità dell'utilizzo sono:

- accesso alle informazioni in modo trasparente, immediato ed efficace;
- opportunità di integrare *database* ambientali dedicati e quindi, per propria natura, molto specialistici, all'interno di un unico supporto informativo;
- possibilità di mettere in relazione archivi informativi posizionati in luoghi fisici diversi senza creare duplicazioni, istituendo connessioni dinamiche di rete che costituiscono lo spazio fisico in cui si sviluppa il sistema.

Tale diffusione e condivisione dell'informazione geografica attraverso la rete (sia in ambito locale, intranet che in ambito globale, internet) consente, inoltre, di raggiungere una vasta platea di utenti che non possiedono conoscenze specialistiche.

4.3 Funzionamento e funzionalità dei sistemi GIS

Un GIS è un insieme complesso di componenti per l'acquisizione, la memorizzazione, il controllo, l'integrazione, l'elaborazione e la rappresentazione di dati che sono spazialmente riferiti alla superficie terrestre.

La peculiarità fondamentale dei sistemi geografici è rappresentata dalla possibilità di collegare gli elementi presenti su una mappa alle corrispondenti informazioni.

Gli oggetti rappresentati sulle mappe, sia naturali che antropici, sono chiamati elementi geografici; ogni elemento ha una sua posizione, una forma rappresentativa e un simbolo che mostra una o più delle sue caratteristiche.

In un database sono memorizzate, inoltre, le informazioni che descrivono gli elementi cartografici correlati; queste informazioni associate sono note come informazioni attributo.

Il GIS collega insiemi di elementi con i corrispondenti attributi e li gestisce univocamente in unità chiamate *Layers*. Un *Layer* è pertanto un insieme di elementi geografici, della stessa tipologia logica e geometrica, collegati ai loro attributi.

I sistemi GIS di norma sono costituiti da un insieme di strati tematici, i *Layers* appunto, relativi a una determinata area geografica. Sovrapponendo più strati che hanno informazioni differenti, ma che appartengono allo stesso contesto territoriale, è possibile rappresentare una specifica realtà e individuare le eventuali correlazioni tra fenomeni diversi che risultano apparentemente indipendenti.

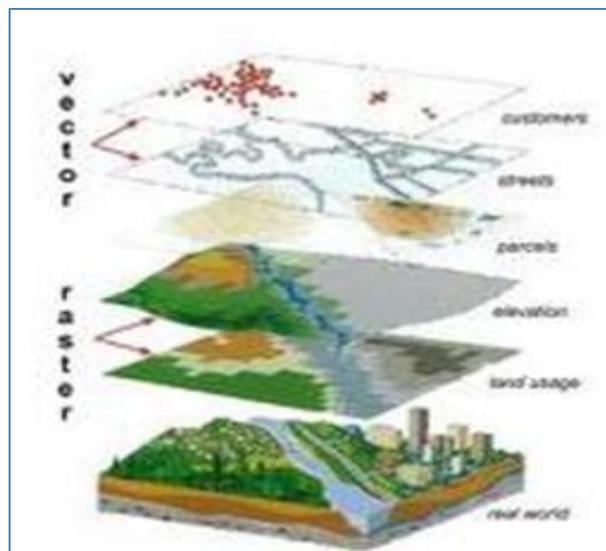


Figura 4.1 - Organizzazione degli strati tematici in un GIS

Questo semplice ma estremamente potente e versatile concetto si è dimostrato prezioso per risolvere problemi di diversa natura sul territorio, dalla pianificazione territoriale all'agricoltura, dalla geologia alla demografia e molto altro ancora.

Gli elementi geografici possono essere rappresentati utilizzando due tipi di formato diversi, il formato vettoriale e il formato *raster*.

Con il formato dati vettoriale si archiviano gli oggetti geografici usando elementi geometrici puntuali, lineari o areali. Con un sistema di prelievo discreto di coordinate x,y sono memorizzate su un piano cartesiano, in un determinato sistema di riferimento, le ubicazioni del mondo reale. Questo tipo di formato si usa per rilievi particolareggiati del territorio, perché consente di memorizzare i singoli elementi con i loro attributi metrici e descrittivi.

Il formato dati *raster*, pur lavorando su un piano cartesiano, non archivia gli elementi usando le loro coordinate esplicite, ma un insieme di piccole aree uguali, ordinate per righe e colonne, chiamate *pixel*, che coprono tutta l'area da rilevare. Ad ogni cella è assegnato un valore di tipo grafico o di tipo descrittivo. Il formato *raster* si usa per analisi spaziali determinate da fenomeni che possono essere interpretati da un'immagine, la cui qualità dipende dalla dimensione della cella (risoluzione).

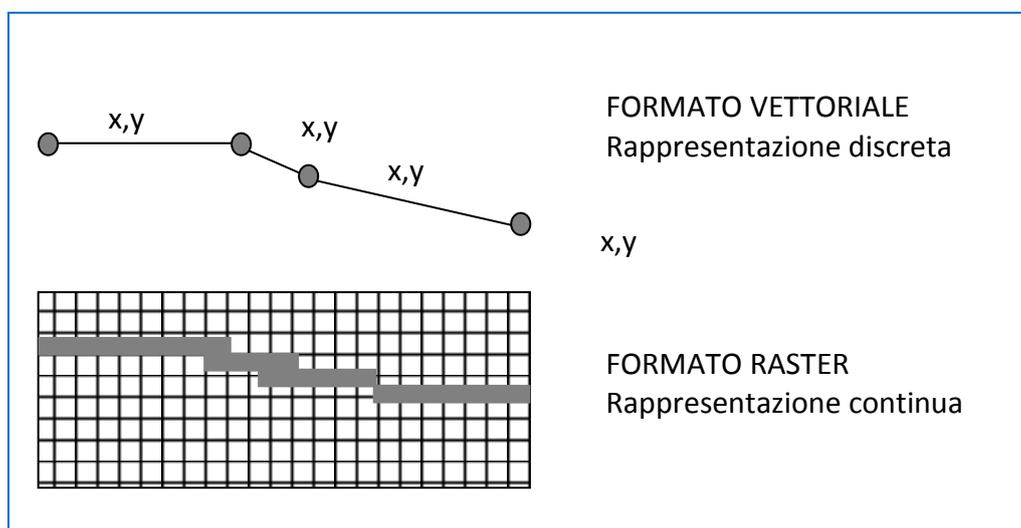


Figura 4.2 – Formato dati vettoriale e raster

Accanto ai dati spaziali e agli attributi, un altro componente fondamentale dei sistemi GIS è rappresentato dai comportamenti, ovvero dalle regole precostituite

di gestione degli elementi geografici. Tra questi vi sono le regole di validazione attributo (domini e sottotipi), le relazioni tra classi e le relazioni spaziali (connettività, adiacenza, contenimento, lunghezze e aree). La procedura matematica che legge e memorizza queste informazioni prende il nome di Topologia, che essenzialmente consente di interrogare i dati non solo in base agli attributi, ma anche attraverso le relazioni spaziali.

Grazie all'analisi e all'elaborazione delle tre componenti dei dati geografici (geometria, attributi, comportamenti), il GIS permette sostanzialmente di rispondere alle domande che possono presentarsi analizzando i fenomeni che si verificano all'interno di un determinato territorio, domande relative alla posizione di un oggetto, alle condizioni o alle caratteristiche degli elementi, alla distribuzione spaziale degli oggetti all'interno del territorio, ai *trend* di un determinato fenomeno, alla formulazione di ipotesi e così via.

Volendo sintetizzare le funzionalità tipiche di un GIS, si può affermare che questo permette di:

- inserire i dati;
- memorizzare i dati;
- consultare i dati (sulla base della loro ubicazione in funzione dei valori attributo);
- analizzare i dati (rispondendo a domande integrate in funzione delle relazioni spaziali tra più *layers*);
- visualizzare i dati;
- produrre mappe, *reports* e grafici.

Sostanzialmente un GIS permette di rispondere a domande sugli elementi geografici (le interrogazioni o "*query*") effettuate sulla base dei dati contenuti nel database. La consultazione può consistere nell'identificazione interattiva di specifici elementi sulla mappa, o viceversa nella selezione di elementi sulla base di definite condizioni. Le tipologie di *query* che si possono effettuare sono numerose, in

relazione al tipo di dato che si vuole ottenere, ma sono sostanzialmente riconducibili al continuo collegamento tra elementi spaziali e caratteristiche descrittive.

Tra i campi di applicazione dei GIS i più significativi sono:

- gestione del territorio e dell'ambiente: attraverso la creazione di mappe di pericolosità sismica, idrogeologica, rischio frane, inquinamento atmosferico, gestione delle risorse naturali;
- protezione civile: collegato alla gestione del territorio di cui si è appena parlato;
- catasto: con innumerevoli funzioni in relazione al territorio analizzato, tra cui creazione di archivi grafici, indagini sul territorio di riferimento, decodifica dei dati catastali;
- beni culturali: generazione di carte tematiche dei beni culturali ed archeologici ;
- logistica e distribuzione: georeferenziazione di clienti, depositi;
- *geomarketing*: segmentazione dei mercati su base territoriale, analisi di un territorio in base a varie caratteristiche;
- demografia: evoluzione demografica, evoluzione occupazionale, espansione urbana e residenziale;
- gestione delle reti: funzioni necessarie alla gestione delle reti idriche, elettriche, del gas, cartografia, programmazione della manutenzione tecnica, simulazione di nuovi circuiti, localizzazione rapida di guasti e organizzazione degli interventi di ripristino dei servizi.

A questi campi di applicazione vanno aggiunte tutte le possibili applicazioni della georeferenziazione, dall'agricoltura (in relazione all'uso del suolo), all'economia (ad esempio per le analisi di mercato), alla difesa (logistica, pianificazione), all'ecologia e alle scienze connesse, alla salute pubblica (epidemiologia), all'istruzione, alla geologia e alla oceanografia, alla gestione beni immobiliari, all'osservazione della Terra, alle telecomunicazioni, alla gestione di infrastrutture, all'industria estrattiva e mineraria, ai trasporti, all'urbanistica a all'architettura.

L'evidente legame esistente tra dati immobiliari e tessuto urbano, inoltre, induce a pensare alla possibilità di utilizzare la tecnologie dei sistemi informativi territoriali anche nell'analisi estimativa.

Una prima considerazione riguarda la possibilità di archiviare i dati immobiliari in modo consistente, semplificandone la consultazione grazie all'immediata visualizzazione su mappa.

Una seconda riflessione attiene la possibilità di selezionare i dati immobiliari utili all'indagine estimativa, sulla base di criteri logici e spaziali (identificazione dei segmenti di mercato in funzione della localizzazione e dei dati attributo, individuazione degli immobili di comparazione tramite analisi di prossimità, ecc.).

I sistemi geografici consentono, altresì, l'analisi e l'elaborazione dei dati, nonché la diffusione degli stessi tramite mappe, rapporti e grafici utili alla comprensione dei fenomeni estimativi e dei *trend* di mercato, contribuendo alla trasparenza del mercato immobiliare.

In ultima istanza, le potenzialità dei GIS consentono l'implementazione di procedure utili a simulare l'applicazione dei procedimenti estimativi, come avrà modo di dirsi ampiamente in seguito.

4.4 Costruzione del sistema informativo immobiliare pilota

Nel presente lavoro, al fine di applicare la tecnica GIS al settore immobiliare della città di Cosenza, è stato usato il programma ArcGIS.

ArcGIS è il nome identificativo della famiglia dei prodotti GIS della ESRI e comprende il *software* ArcGIS e una serie di applicazioni integrate: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox e le interfacce di Geoprocessor. Usando insieme questi prodotti, si possono espletare tutte le funzioni proprie del GIS inclusa la possibilità di creare mappe, gestire dati, effettuare analisi geografiche e editare i dati.

ArcGIS, insieme con le sue applicazioni, è un sistema complesso progettato per soddisfare le necessità di una vasta fascia di utenti GIS. Può supportare i diversi formati di dati spaziali: *Shapefile*, *Coverage*, *Grid*, il nuovo formato *Geodatabase*,

oltre ai tre comuni formati CAD (DXF, DWG e DGN), ed i vari formati immagine senza bisogno di convertirli.

Il software ArcGIS è estremamente versatile e consente di:

- effettuare collegamenti tra le tabelle associate ai dati geografici e tabelle residenti in *database* esterni;
- visualizzare in modo integrato tutte le tipologie di dati supportati;
- tematizzare i dati territoriali in base ad attributi ed informazioni associate agli elementi;
- classificare gli elementi in base al valore degli attributi;
- gestire librerie di simboli puntuali, lineari, poligonali e di testo con possibilità di importazione, esportazione, creazione, modifica, aggiornamento dei simboli;
- gestire simbologie scalabili, legate alle scale di visualizzazione;
- interrogare graficamente gli elementi e visualizzare, all'interno di finestre dedicate, tutti gli attributi alfanumerici associati;
- utilizzare criteri di selezione spaziale tramite l'utilizzo di operatori topologici (contenuto, contenuto spaziale, intersezione, ecc.) per le ricerche all'interno di un tematismo;
- consultare dati alfanumerici con l'utilizzo di operatori logici;
- consultare in modo incrociato dati grafici e alfanumerici con funzioni di ricerca spaziali combinate;
- consultare dati alfanumerici attraverso i dati geografici e viceversa;
- editare i dati grafici quali: gestione di tolleranze per vertici e archi, generazione di poligoni adiacenti, divisione di un elemento in più parti, unione topologica di elementi, ecc;
- editare i dati alfanumerici;
- creare *link* ipertestuali e ipermediali tra elementi grafici ed azioni che consentono di associare ad ogni oggetto, una o più immagini *raster*,

altri dati grafici, *files* di testo, comandi di sistema (es. l'esecuzione di programmi esterni);

- utilizzare operatori matematici e statistici sui dati alfanumerici;
- effettuare analisi spaziali quali *overlay mapping* (unione, intersezione, estrazione) di elementi territoriali;
- generare aree di rispetto intorno ad elementi grafici;
- calcolare distanze, aree, misure, offrendo anche la possibilità di effettuare delle analisi nelle vicinanze di oggetti geografici;
- cambiare i sistemi di riferimento geografici;
- utilizzare funzioni di geocodifica e ricerca per indirizzi.

A livello operativo, disponendo già dei dati immobiliari in formato cartaceo e avendoli trasferiti in formato compatto in tabelle di *excel*, la costruzione del gis immobiliare pilota può essere schematizzata come di seguito indicato:

- 1) disegno logico del sistema;
- 2) definizione della base cartografica;
- 3) creazione degli strati tematici;
- 4) inserimento di dati di compravendita e di affitto tramite geocodifica degli indirizzi;
- 5) definizione di regole di classificazione e validazione attributo (Domini e sottotipi);
- 6) analisi ed elaborazione dei dati.

4.4.1 Disegno logico del sistema

La creazione e l'elaborazione di un sistema GIS non possono prescindere da un attento e dettagliato progetto delle sue parti costituenti, in funzione delle finalità e dell'utilizzo del database informatizzato.

Chiarire e specificare quali sono i tipi di dati, quale formato meglio si presti a rappresentarli, quali attributi servano a caratterizzarli, nonché individuare possibili relazioni tra classi e scegliere il sistema di riferimento opportuno sono ele-

menti essenziali della progettazione, atti a garantire consistenza e funzionalità del database.

E' chiaro che il sistema può essere modificato in fase operativa, ma alcune modifiche possono risultare onerose in termini di costi e tempi, nonché compromettere l'integrità e l'omogeneità dell'intero progetto.

Una volta specificate finalità e usi del sistema informativo, lo scopo essenziale della fase concettuale consiste nell'individuare e dettagliare le unità logiche costituenti, e nell'organizzarle schematicamente utilizzando diagrammi che aiutino visivamente la lettura del progetto.

Il risultato finale dell'analisi è la creazione di un documento completo e dettagliato (*Allegato 4.1*) che descrive compiutamente:

- classi di elementi e sottotipi;
- attributi delle classi, formato dei dati e regole sugli attributi (domini e valori di *default*);
- relazioni tra le classi;
- regole di connettività tra reti (se usate);
- relazioni spaziali e regole topologiche.

Il disegno logico deve, altresì, fornire ogni elemento utile alla comprensione del progetto e specificare eventuali nodi di criticità del sistema, alla luce del fatto che un database informatizzato deve essere monitorato e aggiornato con continuità nel tempo, potenzialmente anche da soggetti diversi da quelli inizialmente impegnati nella progettazione e costruzione del GIS.

4.4.2 Definizione della base cartografica

Effettuare analisi spaziali tramite un sistema GIS significa interrogare più strati informativi in modo integrato, analizzando le relazioni spaziali esistenti tra gli elementi che compongono la realtà geografica. Requisito indispensabile per applicare tutte le funzioni GIS è che tutti i *layers* siano perfettamente sovrapposti in un'unica ed univoca locazione geografica.

Perché questo sia possibile, tutti i dati devono essere georeferenziati. Di fatto, se gli elementi non sono localizzati con precisione o la loro forma è trasposta, dalla superficie curva della terra a quella piana della carta, in modo errato, la rappresentazione geografica nel database risulta errata e di conseguenza le analisi territoriali che, come si è più volte detto, si basano su relazioni spaziali, producono risultati imprecisi.

La georeferenziazione è il processo che stabilisce la relazione tra i dati visualizzati nel software GIS, e quindi sulla mappa, e la loro ubicazione reale. Questa relazione si ottiene dotando le informazioni geografiche di un Sistema di Coordinate.

Le componenti di un sistema di coordinate sono: lo sferoide di riferimento, il datum²³, la proiezione e l'unità di misura.

Per il progetto in esame si è scelto di utilizzare un sistema di coordinate in proiezione Gauss-Boaga con Datum Roma '40. Si tratta di un sistema di coordinate in metri che utilizza come ellissoide di riferimento l'ellissoide internazionale di *Hayford*, orientato a Roma Monte Mario con dati astronomici del 1940.

Con questo sistema di coordinate sono stati proiettati tutti gli strati tematici, tra i quali la pianta della città in formato .dxf e le ortofoto dell'area urbana, potendosi constatare una perfetta sovrapposizione degli stessi.

²³ Il Datum è lo schema di riferimento usato per localizzare elementi sulla superficie terrestre. E' definito da uno sferoide (che stabilisce l'equazione della forma della terra) e dalla sua posizione in relazione alla terra. Ci sono due tipi di datum: il datum centro-terra e il datum locale. Il primo ha la sua origine posta al centro stimato, attualmente conosciuto, della massa terrestre, ed è più accurato per una condizione generalizzata. Un datum locale, invece, è allineato in modo tale che corrisponda al punto più vicino di una particolare zona della superficie terrestre, per la quale è molto preciso.



Figura 4.3 - Sovrapposizione degli strati tematici

4.4.3 Creazione degli strati tematici

Il nucleo centrale della costruzione del sistema informativo consiste nella predisposizione degli strati tematici.

Una prima considerazione riguarda il formato dei dati. Il software ArcGis consente l'utilizzo di molteplici formati, dai diversi prodotti dalla ESRI (Shapefile, Coverage, Grid), ai formati CAD (dxf, dwg, dgn) fino ai più comuni formati immagine; anche i formati dati dei produttori software più noti possono essere convertiti in formati leggibili da ArcGis. La scelta è guidata dalle finalità del progetto e dalle informazioni che è necessario memorizzare.

Ai fini del lavoro descritto, si è scelto di utilizzare il formato dati Personal Geodatabase.

Si tratta di un formato che ha la proprietà di memorizzare le coordinate degli elementi e le informazioni attributo nello stesso database. La possibilità di gestire gli elementi di tutti i *layers* contenuti al suo interno in modo integrato e simultaneo offre numerosi vantaggi: possibilità di definire regole di comportamento tra elementi attraverso domini e sottotipi, migliore gestione delle classi di rela-

zione, possibilità di definire regole topologiche, migliore gestione dell'integrità dei dati attraverso la validazione dei dati spaziali e dei dati attributo, più efficiente gestibilità dei dati raster e vettoriali.

Una volta creato il "contenitore" Geodatabase, al suo interno possono essere importati tutte i *layers*, ciascuno con le proprie peculiarità ma correlato agli altri con continuità.

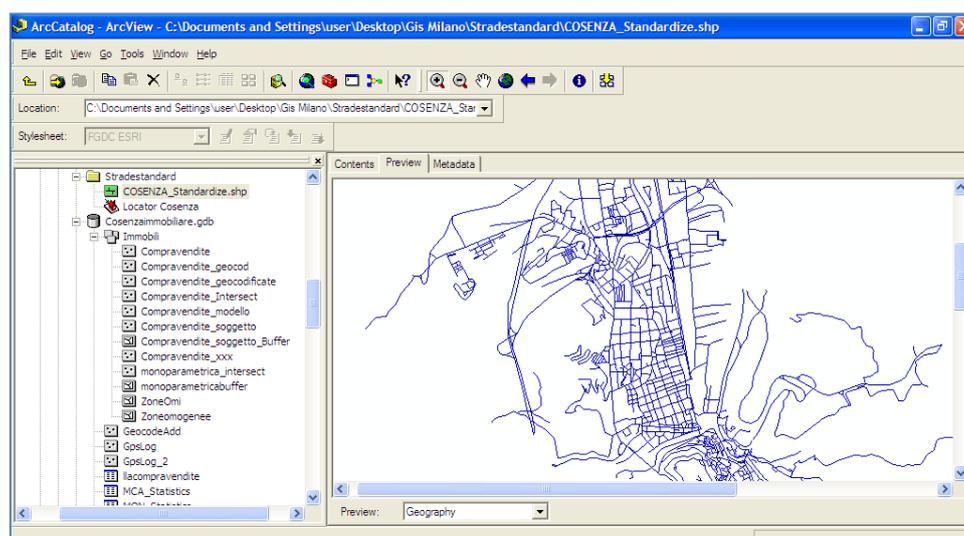


Figura 4.4 – Organizzazione degli strati tematici in ArcCatalog

In particolare all'interno del Geodatabase *Cosenzaimmobiliare.gdb* sono stati caricati:

- una *feature class* lineare, *Cosenza_Standardize.shp*, relativa alla viabilità principale e secondaria della città²⁴. Il grafo stradale non è un semplice *layer* lineare, ma un elemento geografico normalizzato la cui tabella attributi contiene alcuni campi standard che identificano compiutamente ogni arco stradale, riportando il nome della strada ma anche gli intervalli di numero civico sui lati destro e sinistro della via. Le peculiarità della *feature class* stradale rendono possibile l'implementazione di procedure di *geocoding*;

²⁴ Il grafo stradale non è stato costruito appositamente per il presente lavoro ma acquistato da Tele Atlas, una società specializzata nella produzione di tematismi stradali e altri prodotti GIS.

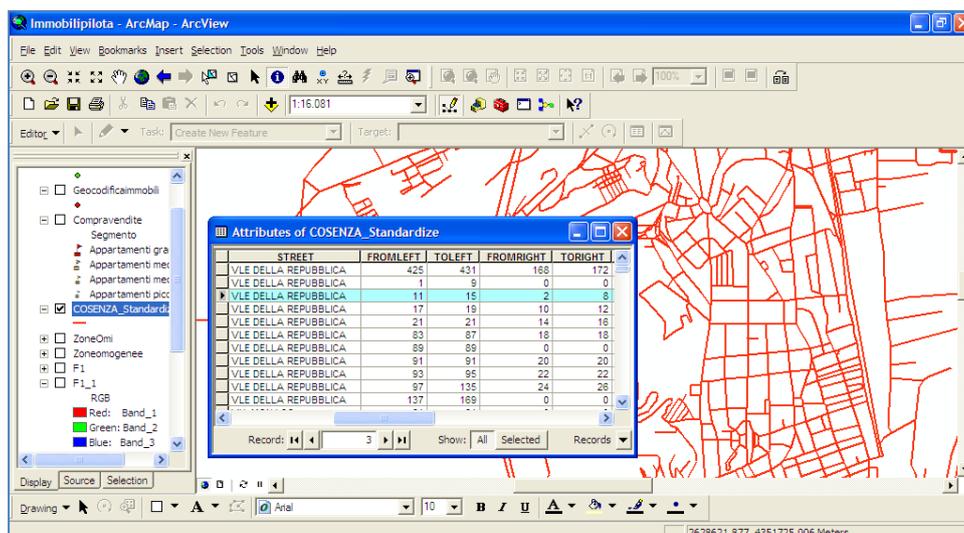


Figura 4.5 - Tabella attributi e geometria del grafo stradale

- una *Feature Dataset*, chiamata *Immobili* contenente: a) uno strato tematico di geometria puntuale, *Compravendite.shp*, destinato alla memorizzazione dei dati di compravendita b) un secondo *layer* di geometria puntuale, *Affitti.shp*, finalizzato alla catalogazione delle informazioni sugli affitti; c) una *feature class* poligonale, *ZoneOMI.shp*, contenente le informazioni riportate dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare in riferimento ai prezzi medi a mq, ai canoni di locazione mensili a mq, ai saggi di capitalizzazione;
- due tabelle in formato *access* relative ai dati di compravendita e affitto acquisiti dall'*Observatory of Real Estate Market* e già disponibili in formato Excel;
- le ortofoto e la pianta della città in formato *.dxf*.

A ogni dato immobiliare è associata una foto dell'edificio attraverso la funzione *Hyperlink*. I documenti non sono memorizzati nel database, ma in una cartella esterna collegata al sistema. Questa peculiarità rende possibile l'associazione di numerosi documenti ai dati immobiliari (foto, piante, planimetrie, schede), senza appesantire e rallentare il sistema informativo.

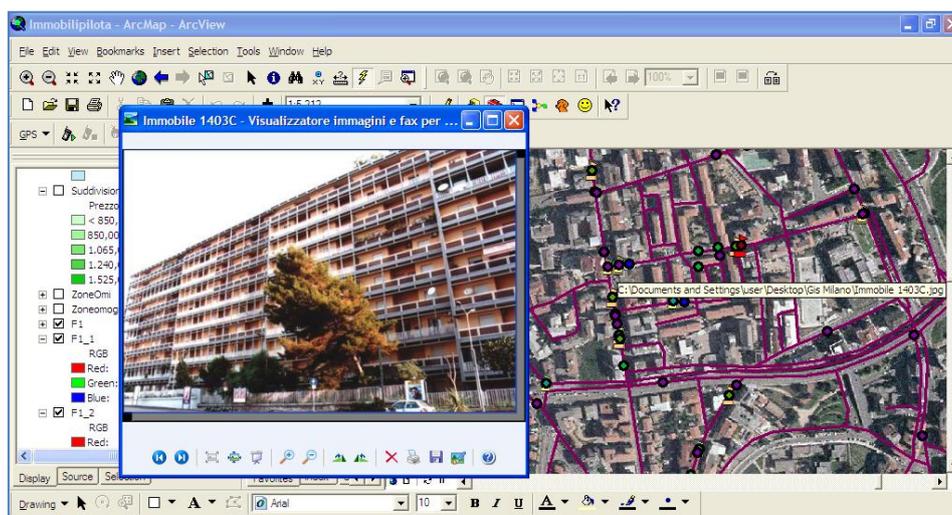


Figura 4.6 - Associazione foto tramite Hyperlink

La struttura dei dati, pur nella sua semplicità, soddisfa le esigenze richieste al database informatizzato (effettuare analisi di carattere estimativo sul territorio e consentire l'implementazione dei metodi automatici di valutazione) e, nella sua flessibilità, assicura la possibilità di inserire ulteriori informazioni con tematismi diversi, utili per analisi economico-estimative o di natura diversa.

4.4.4 Geocodifica degli indirizzi

I dati di compravendita e di affitto, disponibili in formato excel e access, non sono stati posizionati manualmente sulla mappa, ma inseriti secondo una procedura semi-automatica nota come geocodifica degli indirizzi.

La geocodifica, meglio nota come *address matching* (abbinamento di indirizzi), è il processo di creazione di elementi riferiti a livello spaziale a partire da una descrizione di ubicazioni di indirizzi. Si tratta di una procedura che consente di collegare un indirizzo a una ubicazione geografica attraverso la trasformazione di una lista di informazioni stradali in punti con coordinate x,y: a un qualsiasi indirizzo viene in pratica assegnata una ubicazione nel mondo reale.

La procedura funziona se si dispone di un grafo stradale standardizzato, come quello acquistato per la città di Cosenza, che, grazie alle informazioni dettagliate

su ogni singolo arco del grafo stesso, consente l'individuazione del dato puntuale e il posizionamento dello stesso sulla mappa.

In termini pratici, il *locator*²⁵ legge dalla lista di indirizzi il nome della strada e il numero civico dell'elemento da posizionare, quindi individua l'arco corrispondente, suddivide l'arco stesso in un numero di intervalli corrispondente al *range* di numeri civici sui lati destro e sinistro dell'elemento stradale, e infine posiziona un punto in corrispondenza del numero letto nella lista.

La procedura evidentemente funziona se lo stile con cui sono indicati gli indirizzi è omogeneo e preciso, altrimenti alcuni elementi non vengono abbinati (*unmatched*)²⁶ e devono essere sistemati in termini stilistici e ortografici o viceversa posizionati manualmente.

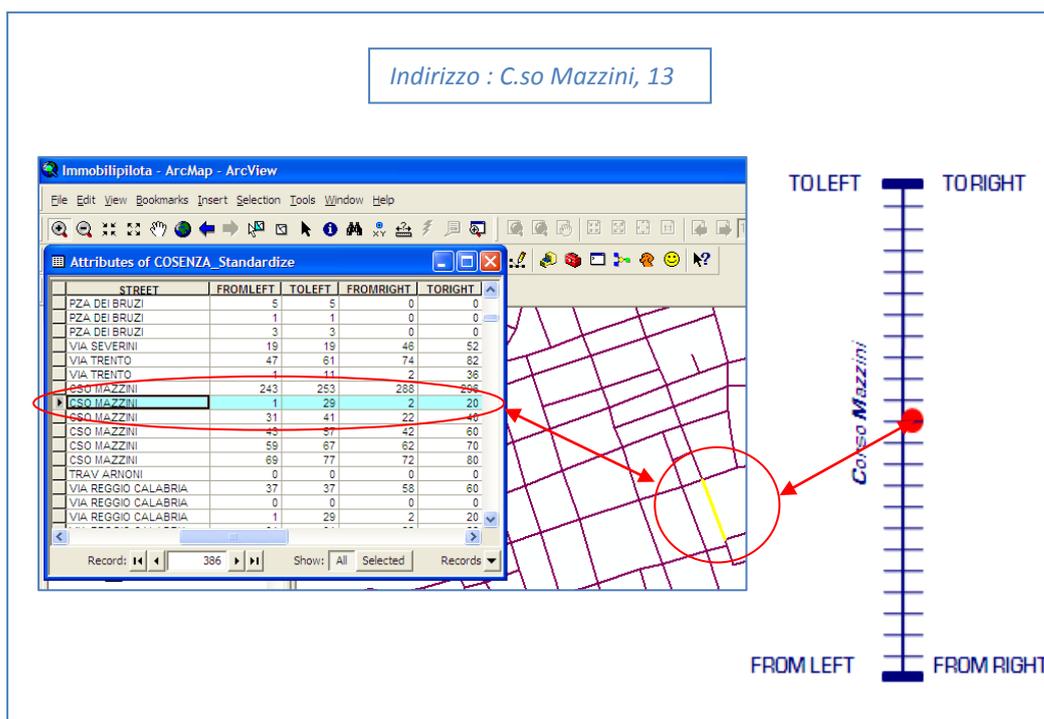


Figura 4.6 – Funzionamento della geocodifica

²⁵ L'*address locator* è lo strumento di ArcGis che realizza la conversione degli indirizzi di locazioni in forme geometriche. Non esiste un *locator* predefinito, ma questo deve essere creato in ArcCatalog dall'utente per ogni area di studio, sulla base di parametri quali lo stile degli indirizzi, la sensibilità ortografica, i punteggi minimi di abbinamento, ecc.

²⁶ La percentuale di dati non abbinati per il caso di studio è del 29%, imputabile essenzialmente a errori ortografici negli indirizzi contenuti nelle tabelle excel o a un mancato aggiornamento dei nomi delle strade nel grafo relativo alla viabilità.

La procedura di *geocoding* è assai utile nel settore immobiliare, e in particolare nelle procedure automatiche. In primo luogo, la geocodifica consente il posizionamento praticamente immediato di tutti i dati di compravendita semplicemente applicando le operazioni richieste alla tabella in formato *access* contenente tutte le informazioni immobiliari, con un evidente guadagno in termini di tempo ed efficienza. La geocodifica, inoltre, limita significativamente la possibilità di incorrere in errori nell'inserimento dei dati immobiliari, con un conseguente controllo della qualità e integrità dei dati.

La procedura, infine, consente un semplice e immediato aggiornamento dei dati immobiliari, nonché l'estensione del sistema informativo immobiliare pilota anche ad altre realtà immobiliari, in modo rapido, flessibile e automatico.

4.4.5 Regole di validazione spaziale e attributo

Il formato Personal Geodatabase si rivela particolarmente utile nella gestione delle regole di convalidazione delle classi.

Convalidare significa impostare gli elementi geografici in modo che consentano un certo tipo di editing, visualizzazione o comportamento nell'analisi, sulla base di criteri definiti dall'utente.

Nel Geodatabase si possono assegnare due tipi di convalidazione, quella spaziale e quella attributo.

La convalidazione spaziale viene assegnata tramite definizione di regole topologiche di adiacenza, prossimità, connettività, a condizione che esista una *feature dataset* dove risiedono più *feature classes* topologicamente correlate.

La convalidazione attributo definisce comportamenti sugli attributi degli elementi geografici, attraverso la predisposizione di domini, sottotipi e relazioni tra classi. Questi tipi di convalidazione sono usati con dati tabellari per garantire integrità dei dati ed efficienza durante la loro gestione e visualizzazione.

Le regole di validazione spaziale e attributo sono pertanto finalizzate a garantire il controllo di qualità delle informazioni, rendendo altresì possibile l'automatizzazione del comportamento degli attributi e lo snellimento delle operazioni di introduzione dei dati.

4.4.5.1 Regole topologiche

Le regole topologiche di validazione spaziale sono finalizzate a controllare il comportamento degli elementi geografici dal punto di vista geometrico, assicurando che questi abbiano interrelazioni conformi alla realtà.

Esistono molte regole topologiche che possono essere implementate nei Geodatabase, alcune delle quali regolano i comportamenti degli elementi all'interno di una singola *feature class*, altre guidano le relazioni tra *feature classes* diverse, puntuali, lineari o areali:

- relazioni spaziali tra punti: *cover* (il punto deve coincidere con una linea o con il confine di un poligono) e *inside* (il punto deve essere contenuto in un poligono senza toccarne il bordo)
- relazioni spaziali tra linee: *touch* (il punto di chiusura di una linea deve coincidere con il punto medio di un'altra), *intersect* (le linee devono incrociarsi nel mezzo), *overlap* (segmenti di una linea devono sovrapporsi a segmenti di un'altra), *cover* (la linea deve coincidere con un'altra linea o con il bordo di un poligono), *dangle* (il punto di chiusura di una linea non deve coincidere con un'altra linea), *pseudo-node* (il punto di chiusura di una linea deve coincidere con il punto di chiusura di un'altra);
- relazioni spaziali tra poligoni: *gap* (presenza di buchi tra i poligoni), *overlap* (presenza di sovrapposizioni tra poligoni), *contain* (un punto, una linea o un poligono si trovano all'interno di un altro poligono), *cover* (l'area di un insieme di poligoni è completamente contenuta all'interno dell'area di un altro insieme di poligoni).

Una volta che le regole topologiche sono state definite per le diverse classi di elementi, si passa alla validazione spaziale: il risultato è mostrato sulla mappa, dove le cosiddette *dirty areas* mostrano graficamente gli elementi che non rispettano le regole preimpostate (essenzialmente per errori di disegno nella fase di *editing*), e che devono essere corrette o al più segnate come eccezioni.

Nel caso del sistema informativo immobiliare, sono state definite due regole topologiche per il tematismo poligonale relativo alla zonizzazione della città proposta dall’Agenzia del Territorio, adottata ai fini del presente lavoro:

- *polygon must not overlap*: i poligoni non devono sovrapporsi, ma condividere i bordi;
- *polygon must non have gaps*: non devono esserci zone non coperte dai poligoni.

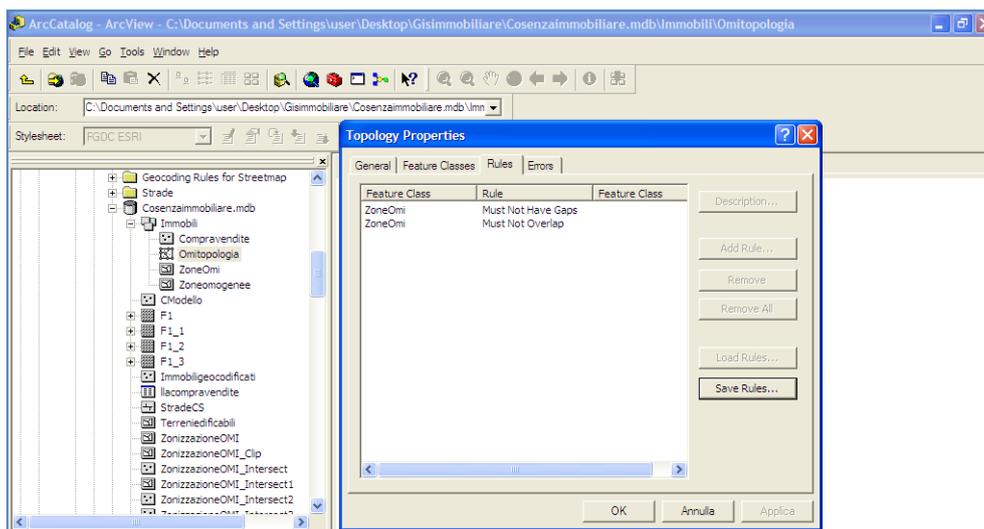


Figura 4.8 – Regole di validazione spaziale

La definizione delle predette regole topologiche è essenziale al corretto funzionamento del *layer* poligonale, che garantisce che non ci siano porzioni del territorio che ricadono in due zone diverse, né ci siano aree senza una specifica classificazione.

4.4.5.1 Domini e sottotipi

Accanto alle regole di validazione spaziale, è possibile definire regole di comportamento per gli attributi degli elementi geografici, tra le quali i domini e i sottotipi.

I domini definiscono il campo di esistenza delle variabili, e rappresentano l'insieme dei valori ammissibili per un determinato campo della tabella attributi associata all'elemento geografico. Esistono due tipi di domini, il *range domain* e il *coded value domain*. Nel primo caso è definito un intervallo di valori minimo e massimo entro i quali deve ricadere il valore della variabile, mentre per i *coded values* è indicata una lista di valori ammissibili codificati. La scelta dell'uno o dell'altro tipo di dominio è legata alla natura dei valori attesi: se si tratta di dati misurabili, la scelta migliore consiste nell'adottare *range domains*, mentre se il campo memorizza dati codificati, l'utilizzo dei *coded values domains* è più performante.

Per il database immobiliare è stato opportuno definire domini per le caratteristiche immobiliari misurate con scale nominali o ordinali, tra le quali quelle qualitative, con la finalità di "guidare" l'inserimento dati e limitare eventuali errori. In particolare, si è scelto di utilizzare i domini del tipo *coded values*, più adatti alla misura delle citate caratteristiche (*Numero di affacci*: misurato con una scala cardinale, da 1 a 4; *Riscaldamento*: si è attribuito il valore 0 quando il riscaldamento è assente, 1 quando il riscaldamento è centralizzato e 2 quando il riscaldamento è autonomo; *Ascensore*: si è attribuito il valore 0 quando l'ascensore non è presente e il valore 1 quando invece è presente; *Manutenzione*: si sono attribuiti i valori: 0 per indicare uno stato di manutenzione scarso o pessimo; 1 per indicare uno stato di manutenzione mediocre; 2 per indicare uno stato di manutenzione sufficiente; 3 per indicare uno stato di manutenzione discreto, medio; 4 per indicare uno stato di manutenzione buono; 5 per indicare uno stato di manutenzione ottimo; *Box auto*: si è attribuito il valore 0 quando non è presente e il valore 1 quando invece il box auto è presente; *Posto auto*: si è attribui-

to il valore 0 quando il posto auto non è presente, il valore 12,5 quando è presente un posto auto e il valore 25 quando ne sono presenti due ; *Impianti tecnici*: si è attribuito il valore 0 quando non vi è la presenza dell'autoclave, 1 quando invece è presente; *Esposizione*: si è attribuito il valore 0 quando l'appartamento è orientato prevalentemente a sud o a nord, il valore 1 quando l'orientamento principale è est, ovest, nord-est, sud-est, nord-ovest e sud-ovest e il valore 2 quando l'orientamento principale è est-ovest).

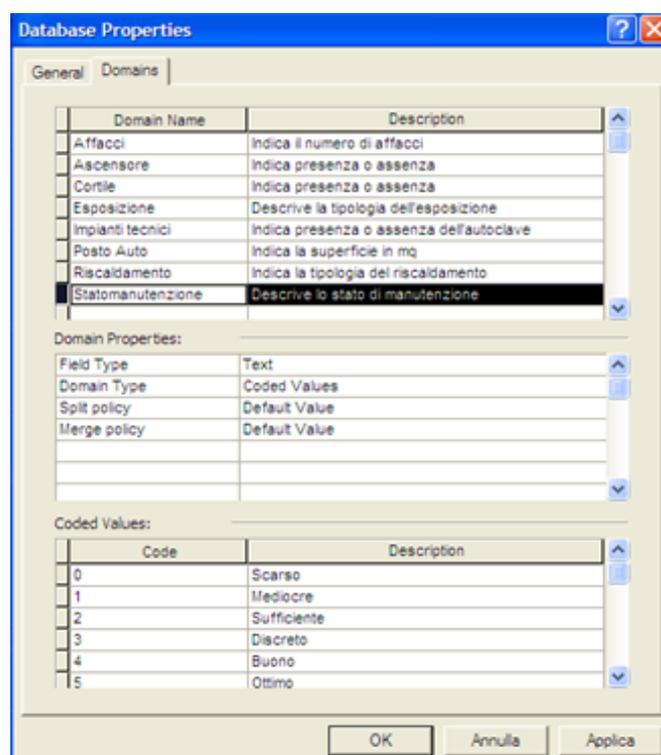


Figura 4.9 – Definizione dei domini coded values

Accanto ai domini, un ulteriore sistema di validazione attributo è rappresentato dai sottotipi, che hanno la funzione di classificare gli elementi di un *layer* in funzione dei valori assunti da un campo specifico. Si tratta di uno strumento estremamente utile per suddividere i dati immobiliari in ragione del segmento di mercato associato alla consistenza superficiera dell'immobile.

In particolare, i sottotipi sono stati utilizzati per classificare i dati di compravendita e quelli di affitto in funzione della superficie commerciale, individuando quat-

tro distinti segmenti di mercato: appartamenti piccoli (45mq÷90mq), appartamenti medi (90mq÷130mq), appartamenti medio-grandi (130mq÷180mq), appartamenti grandi (superficie superiore a 180mq).

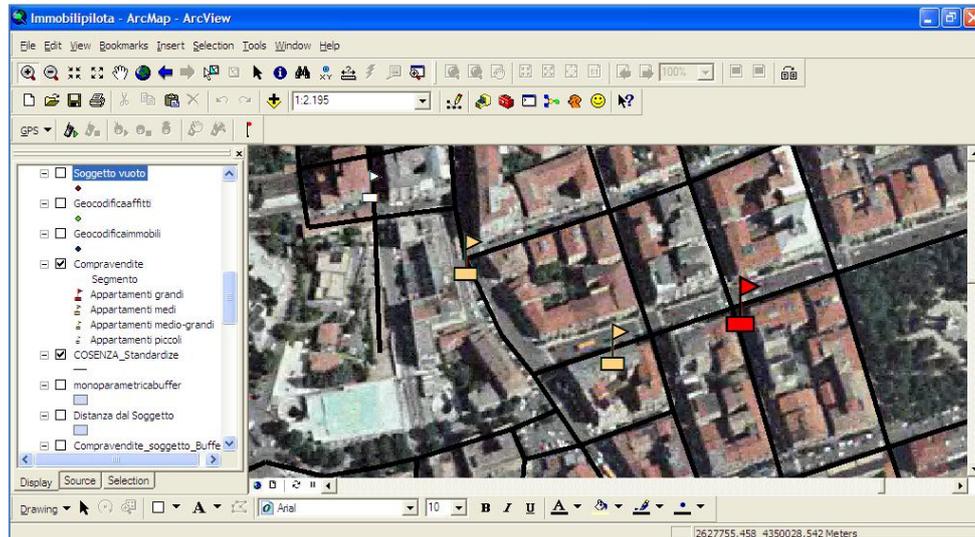


Figura 4.10 Comportamento dei sottotipi

La possibilità di definire i sottotipi e quindi di suddividere i dati immobiliari in segmenti di mercato aumenta le prestazioni del sistema nella prospettiva d'uso dei metodi automatici.

La selezione degli immobili di comparazione, infatti, è svolta solo sul segmento di mercato corrispondente a quello del *subject* e non sull'intero campione di dati immobiliari, con risultati di stima più precisi e affidabili.

4.4.6 Analisi dei dati ed elaborazioni

Accanto alle finalità previste, connesse alla modellazione degli AVM e alla funzione, non secondaria, di archiviazione informatizzata dei dati, la disponibilità di un sistema informativo immobiliare offre la possibilità di effettuare analisi ed elaborazioni sui dati, utili a comprendere il mercato immobiliare dell'area di studio. La possibilità di produrre mappe, statistiche campionarie e grafici sui dati (A/

legati 4.2, 4.3 e 4.4) contribuisce a rendere trasparente il mercato immobiliare, con ripercussioni significative sul piano teorico e metodologico.

Un'utile applicazione riguarda il confronto tra le quotazioni indicate dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare e i dati immobiliari rilevati, in riferimento alla zonizzazione proposta dall'Agenzia del Territorio. Per il contesto territoriale oggetto di studio sono stati calcolati, sulla base delle reali informazioni di mercato (di compravendita e affitto) i prezzi medi a mq e i redditi mensili medi a mq.

E' interessante rilevare che i valori riportati dall'Agenzia del Territorio sottostimano significativamente quelli reali per quanto concerne i prezzi di compravendita, mentre sono generalmente superiori per quanto riguarda i dati di affitto, per i quali, segnatamente nel recente passato, si stanno verificando nella realtà forti inflessioni, mentre restano sostanzialmente immutati i prezzi di offerta.

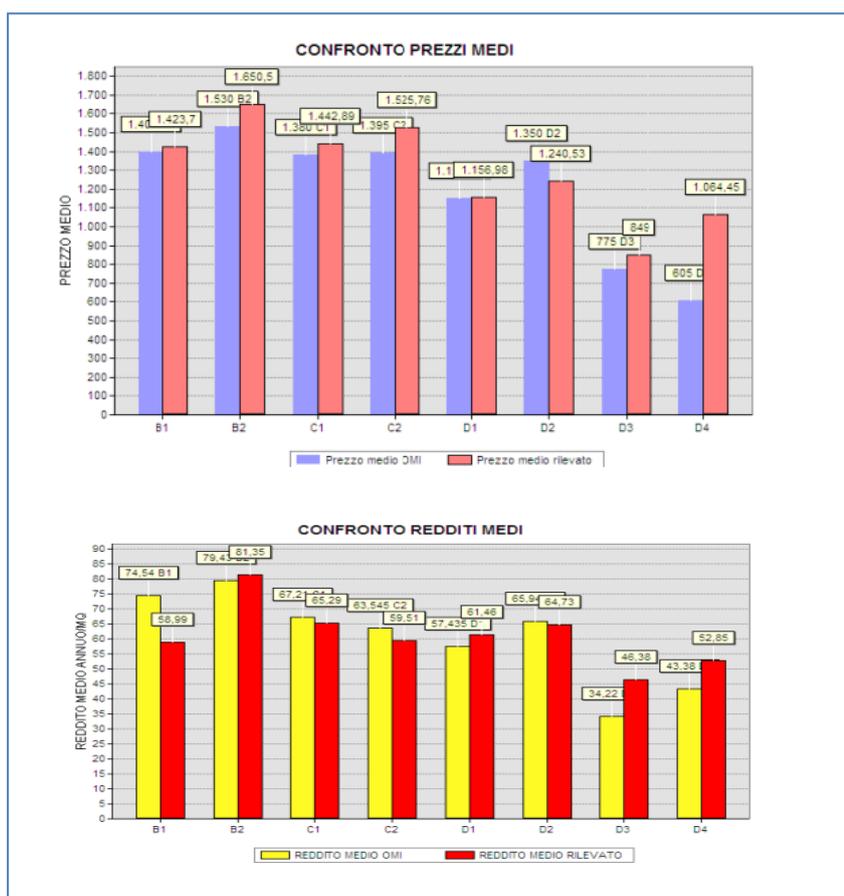


Figura 4.10 – Confronto tra quotazioni e dati reali

Il confronto può anche essere fatto sulla base dei saggi di capitalizzazione.

Dal punto di vista matematico, la ricerca del saggio di capitalizzazione si basa sulle formule inverse del problema della capitalizzazione del reddito, una volta noti la serie dei redditi, il prezzo di mercato e la relazione funzionale relativa alla particolare casistica di stima. Per gli appartamenti in condominio a destinazione residenziale si ipotizza una redditività praticamente illimitata, potendosi assumere una legge di capitalizzazione diretta (*direct capitalization*) attraverso la quale dividendo il reddito annuo per il saggio di capitalizzazione si ottiene il valore di stima dell'immobile.

Nel caso specifico, ai fini della determinazione del saggio di capitalizzazione è stato adottato il metodo diretto (*vedi capitolo 6*) secondo il quale il mercato indica il valore del saggio attraverso il rapporto tra la somma dei redditi annui netti R e la somma dei prezzi o dei valori V di beni analoghi attraverso la seguente relazione:

$$i = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}$$

La relazione è stata applicata per determinare, per ogni zona omogenea OMI, il saggio di capitalizzazione al fine ultimo di confrontare questi dati con quelli forniti dall'Agenzia del Territorio. Anche per questo parametro, per il quale variazioni dell'ordine del decimo di percentuale sono assai significative, è verificabile la sostanziale divergenza tra i valori rilevati e quelli indicati dall'OMI.

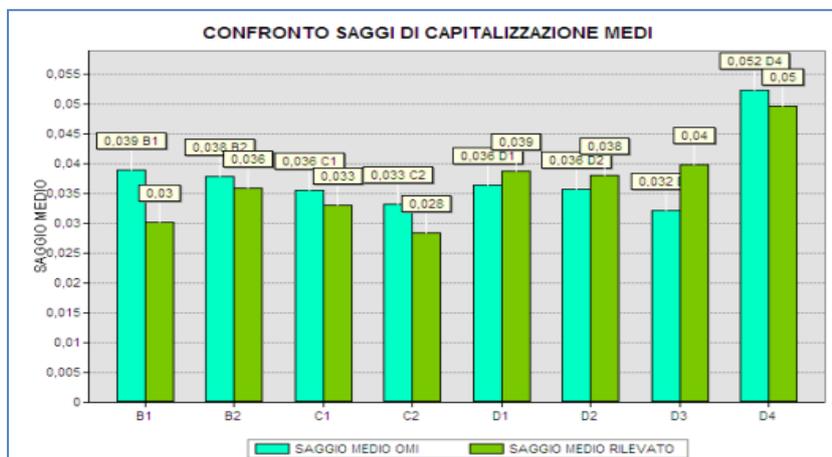


Figura 4.10 – Confronto tra saggi di capitalizzazione

Emerge chiaramente quanto già accennato in precedenza. I valori contenuti nella banca dati dell'Agenzia del Territorio non possono intendersi sostitutivi dei prezzi medi, in quanto riferiti all'ordinarietà degli immobili di zone solo tendenzialmente omogenee.

L'utilizzo delle quotazioni nell'ambito del processo estimale conduce a indicazioni di valore di larga massima, che non possono essere considerate stime.

E' indispensabile, pertanto, disporre di informazioni immobiliari veritiere e aggiornate, sulla base delle quali effettuare analisi ed elaborazioni circoscritte a porzioni di territorio limitate, finalizzate alla stima di valori puntuali piuttosto che di modelli generalizzati.

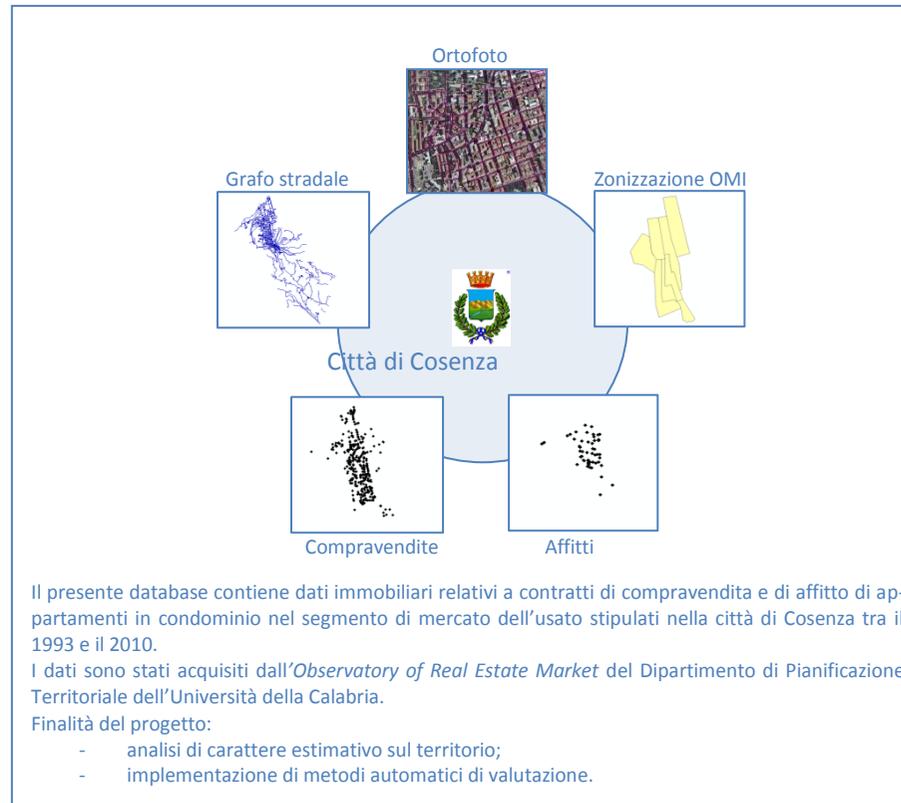
DISEGNO LOGICO DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE IMMOBILIARE

Cosenza_Standardize.shp 

| STREET | Text |
|------------|------|
| FROM LEFT | Long |
| TO LEFT | Long |
| FROM RIGHT | Long |
| TO RIGHT | Long |
| CITY_L | Text |
| CITY_R | Text |
| CAP_L | Text |
| CAP_R | Text |

Compravendite.shp 

| NUMPER | String |
|----------|------------------------|
| VIA | Text |
| SUI | Double |
| SUB | Double |
| SUF | Double |
| SUC | Double |
| SUG | Double |
| BOX | Short=2 |
| PAU | Short=2 |
| Qmill | Double |
| SUEQ | Double |
| SUEP | Double |
| SC | Double |
| SER | Short=1 |
| ASC | Short=1 - coded values |
| RISC | Short=1 - coded values |
| AFF | Short=1 - coded values |
| MAN | Short=1 - coded values |
| ESP | Short=1 - coded values |
| DAT | Double |
| PRZ | Double |
| pmed | Double |
| Segmento | Short=4 - Subtypes |



ZonizzazioneOMI Topology Rules:

- Polygon must not overlap;
- Polygon must not have gap

Compravendite and Affitti Subtypes:

- 1- Appartamenti piccoli
- 2 - Appartamenti medi
- 3- Appartamenti medio-grandi;
- 4 - Appartamenti grandi

ZonizzazioneOMI.shp 

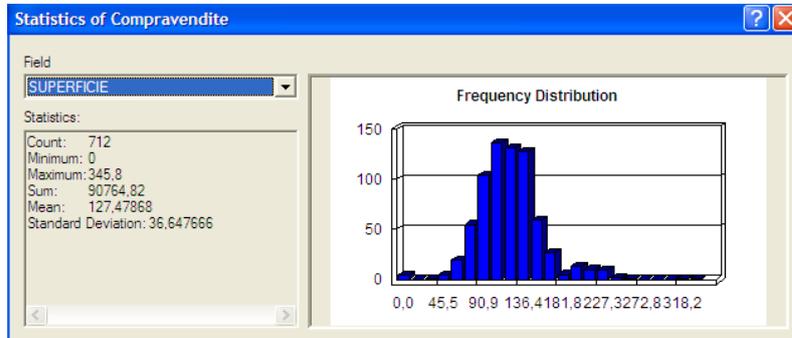
| ID | Text |
|------|------|
| qmax | Long |
| qmin | Long |
| qmed | Long |
| rmax | Long |
| Rmin | Long |
| Rmed | Long |
| imed | Long |

Affitti.shp 

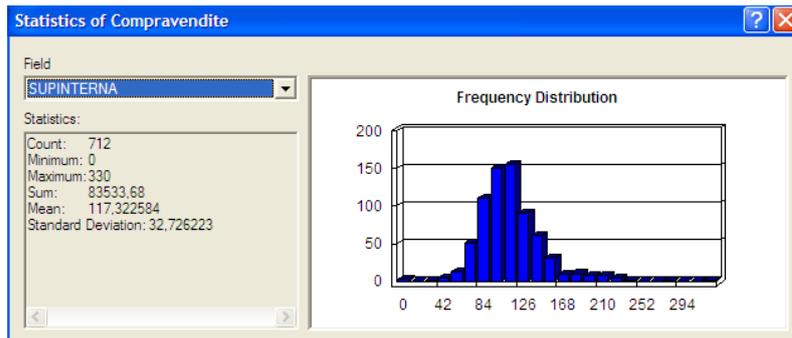
| NUMPER | String |
|----------|------------------------|
| VIA | Text |
| SUI | Double |
| SUB | Double |
| SUF | Double |
| SUC | Double |
| SUG | Double |
| BOX | Short=2 |
| PAU | Short=2 |
| Qmill | Double |
| SUEQ | Double |
| SUEP | Double |
| SC | Double |
| SER | Short=1 |
| ASC | Short=1 - coded values |
| RISC | Short=1 - coded values |
| AFF | Short=1 - coded values |
| MAN | Short=1 - coded values |
| ESP | Short=1 - coded values |
| RDT | Double |
| rmed | Double |
| Segmento | Short=4 - Subtypes |

STATISTICHE CAMPIONARIE DATI IMMOBILIARI DI COMPRAVENDITA

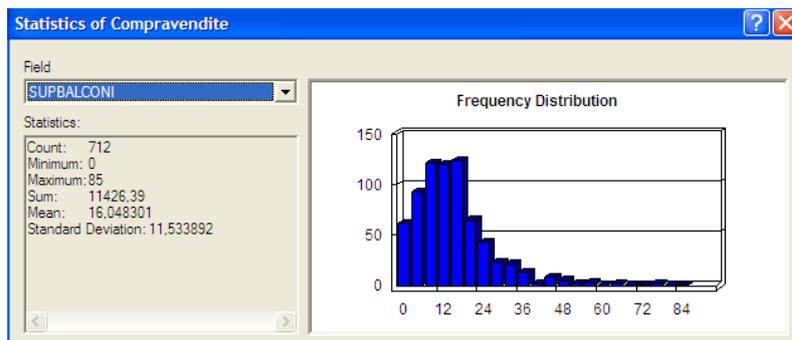
- SUPERFICIE COMMERCIALE



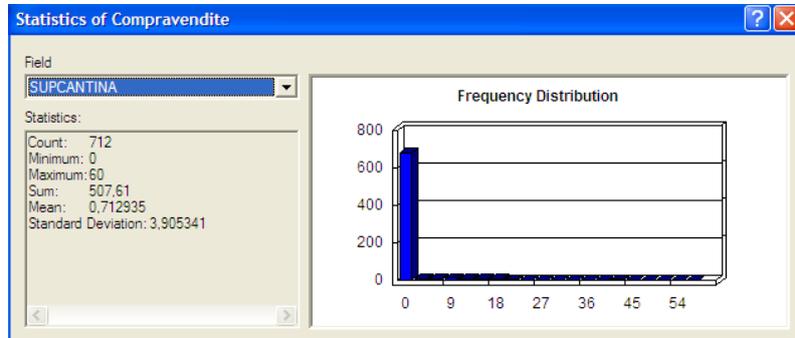
- SUPERFICIE INTERNA



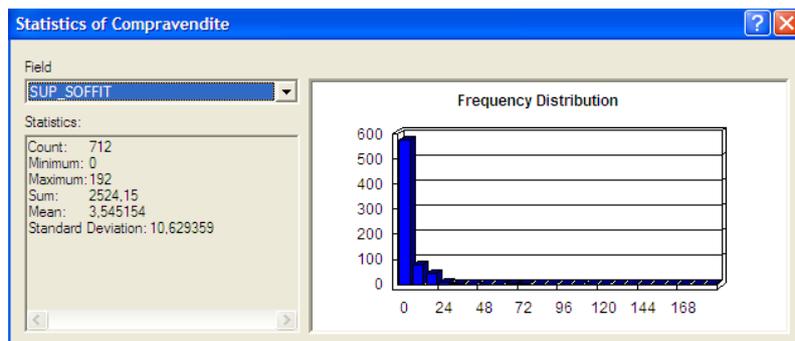
- SUPERFICIE BALCONI



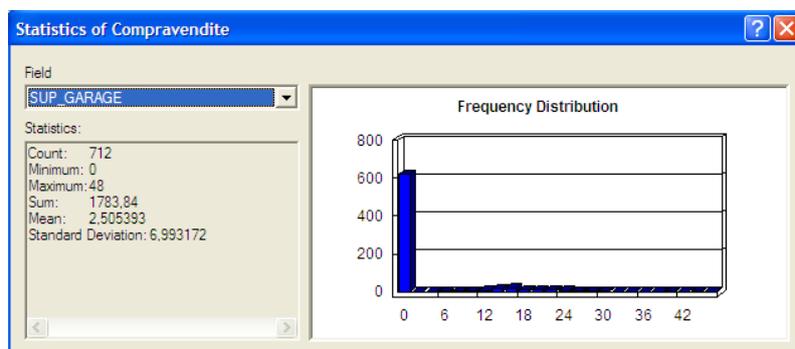
- SUPERFICIE CANTINA



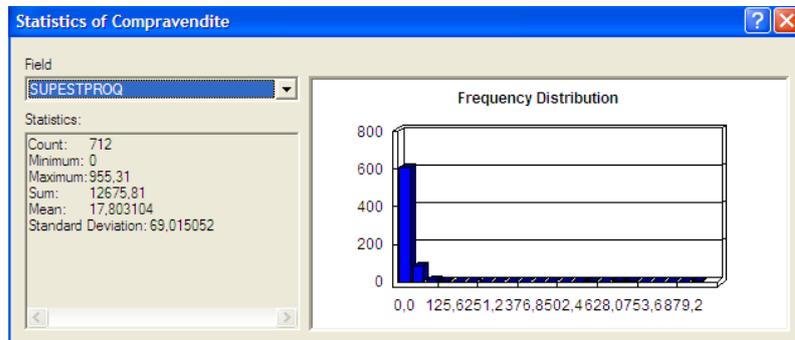
- SUPERFICIE SOFFITTA



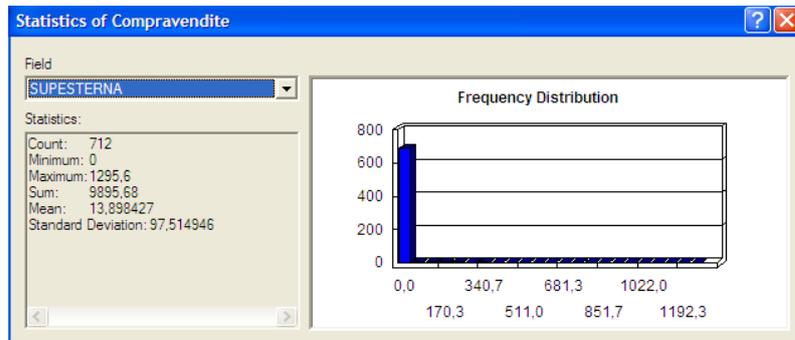
- SUPERFICIE GARAGE



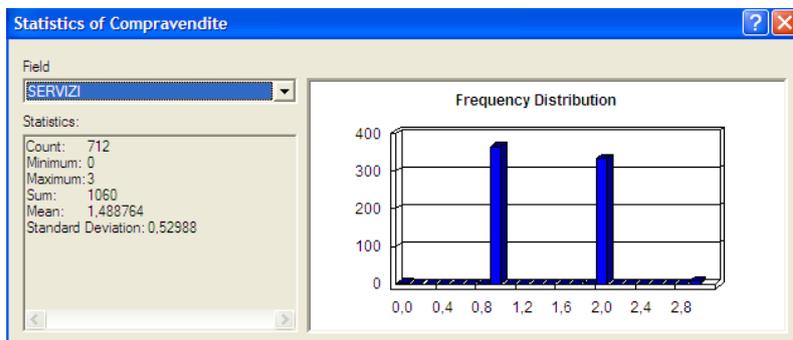
- SUPERFICIE ESTERNA CONDOMINIALE PROQUOTA



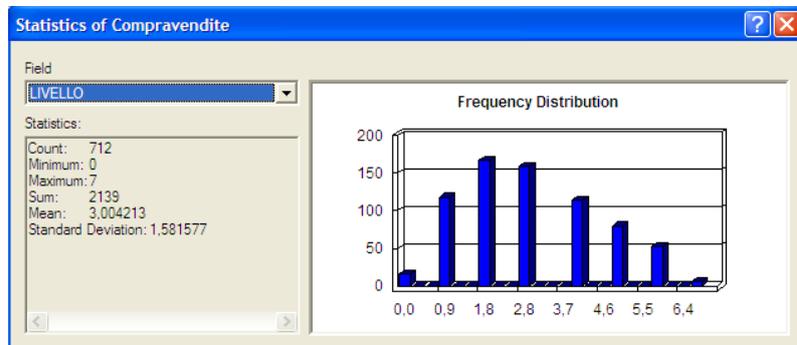
- SUPERFICIE ESTERNA DI PERTINENZA ESCLUSIVA



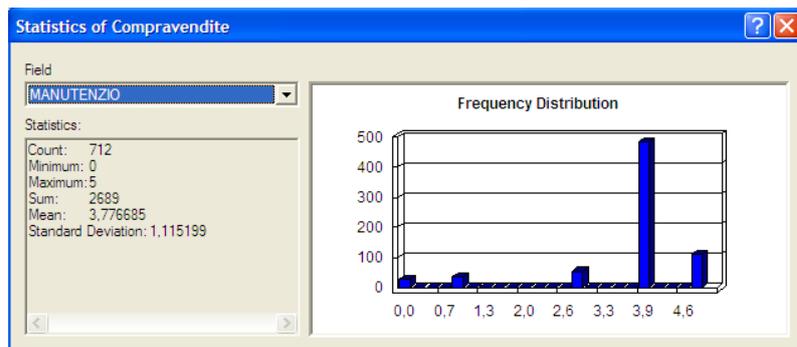
- SERVIZI



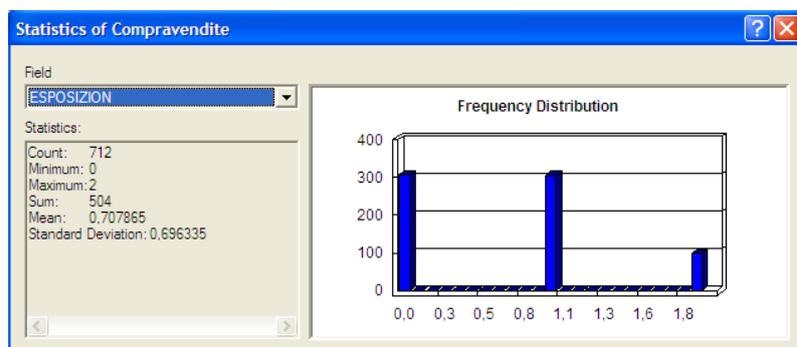
- LIVELLO



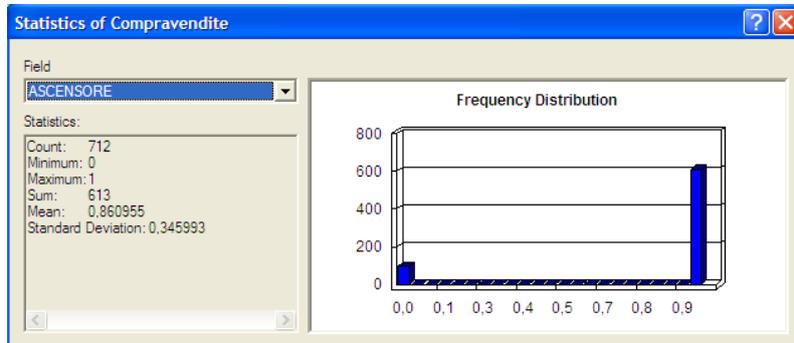
- MANUTENZIONE



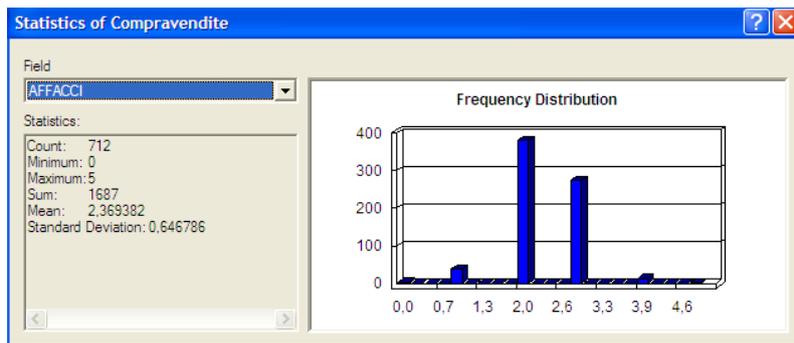
- ESPOSIZIONE



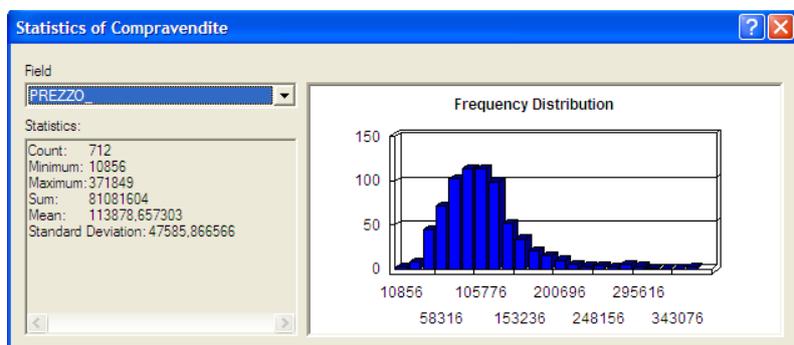
- ASCENSORE



- AFFACCI

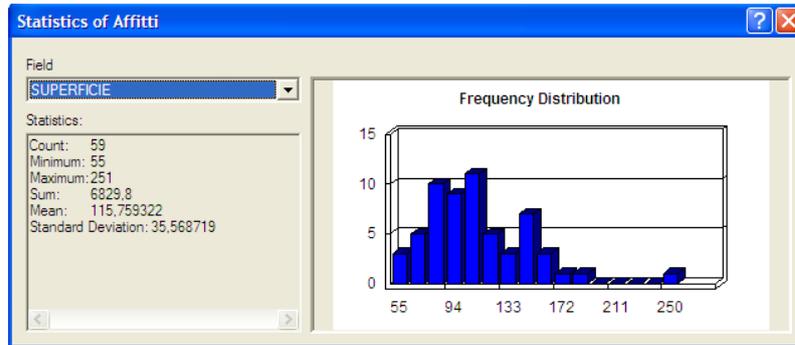


- PREZZO DI COMPRAVENDITA

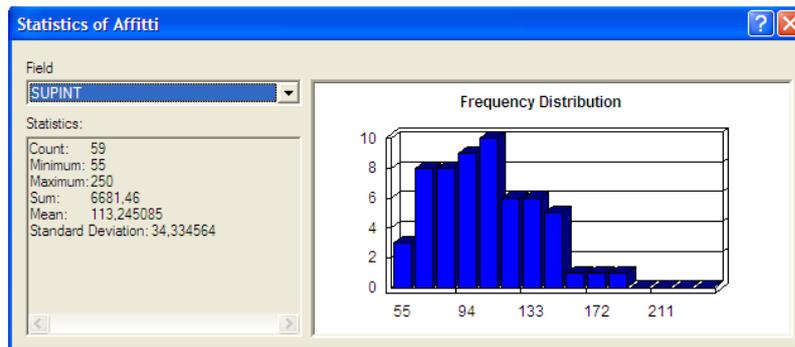


STATISTICHE CAMPIONARIE DATI IMMOBILIARI DI AFFITTO

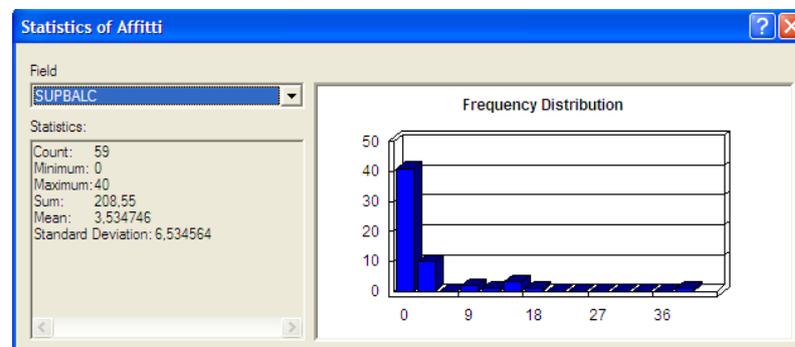
- SUPERFICIE COMMERCIALE



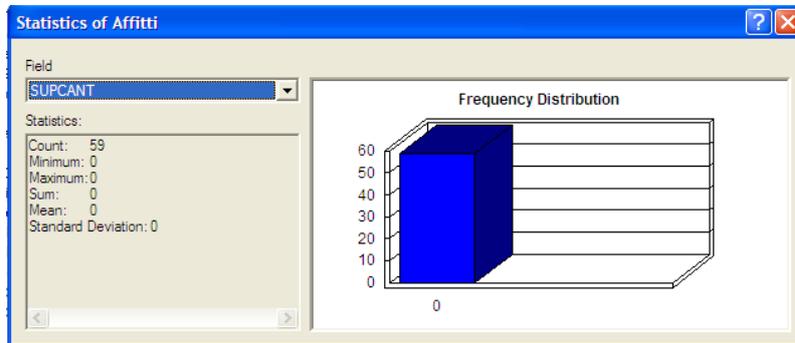
- SUPERFICIE INTERNA



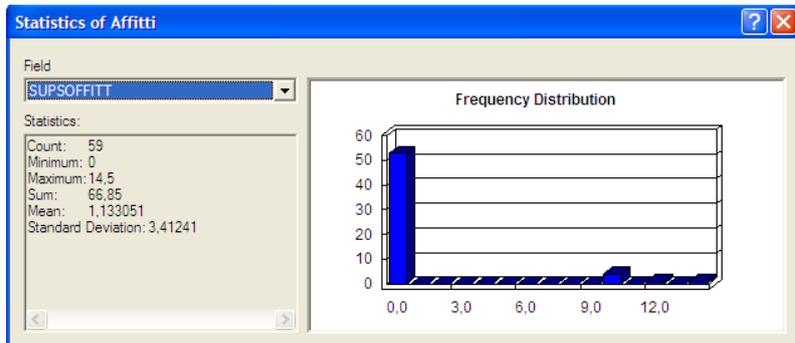
- SUPERFICIE BALCONI



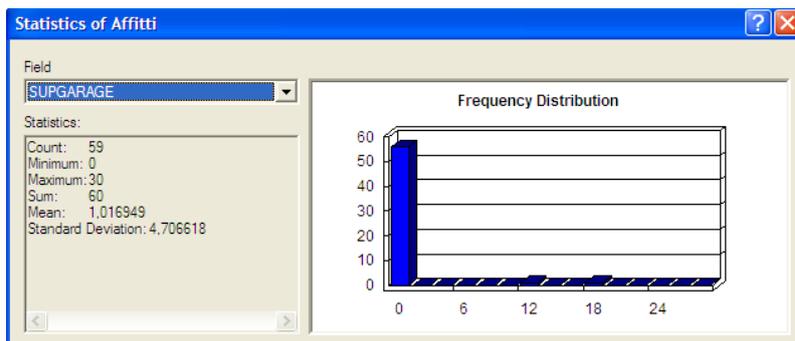
- SUPERFICIE CANTINA



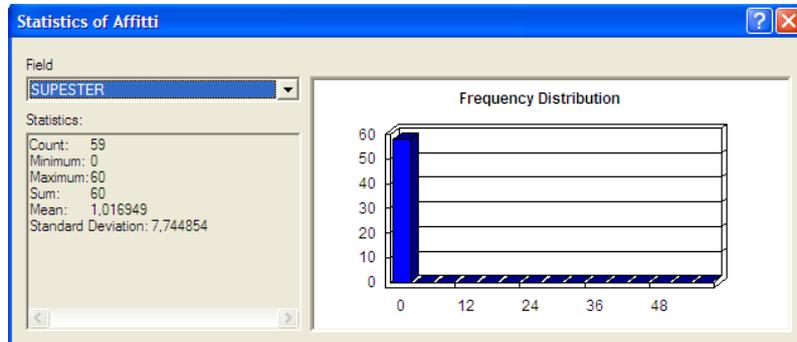
- SUPERFICIE SOFFITTA



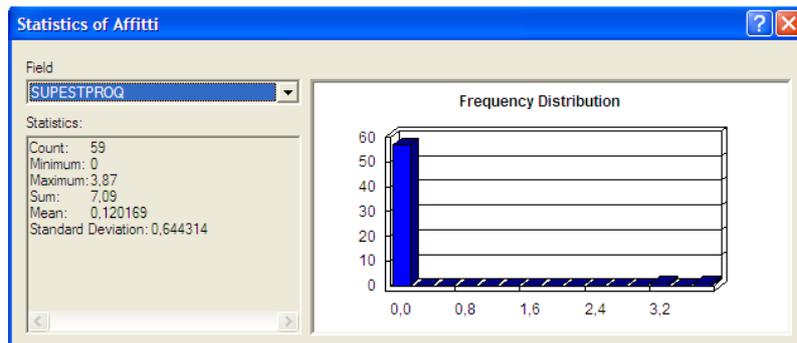
- SUPERFICIE GARAGE



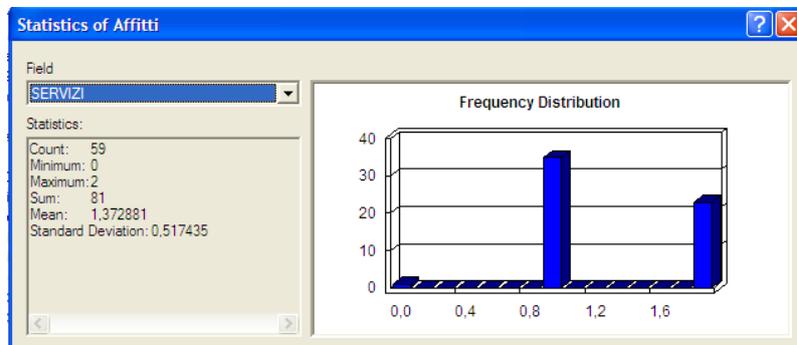
- SUPERFICIE ESTERNA CONDOMINIALE PROQUOTA



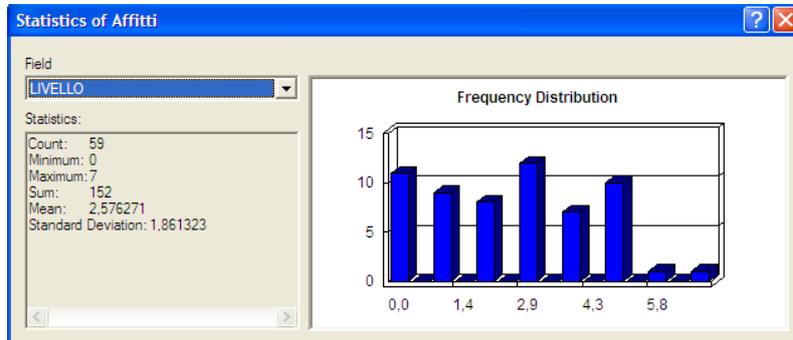
- SUPERFICIE ESTERNA DI PERTINENZA ESCLUSIVA



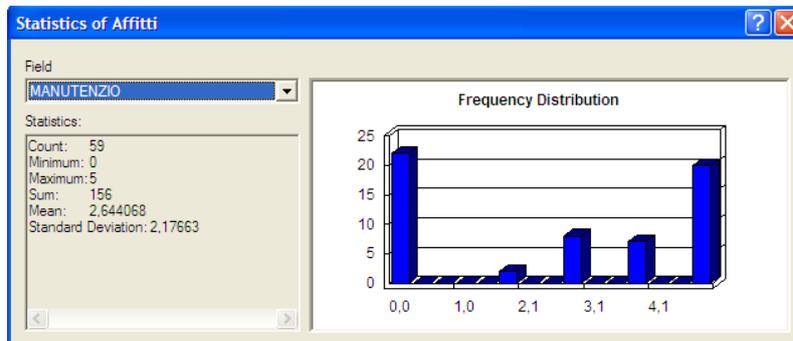
- SERVIZI



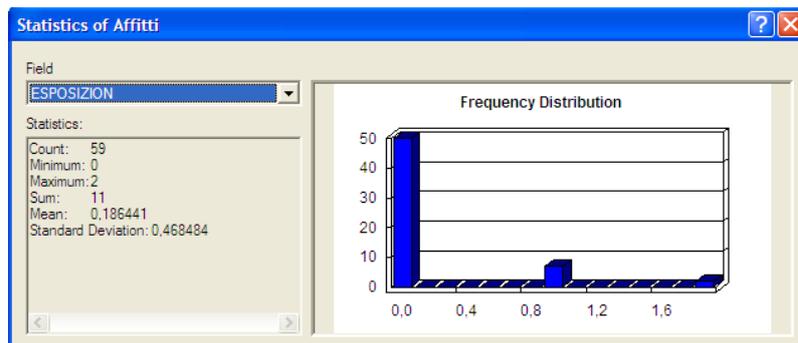
- LIVELLO



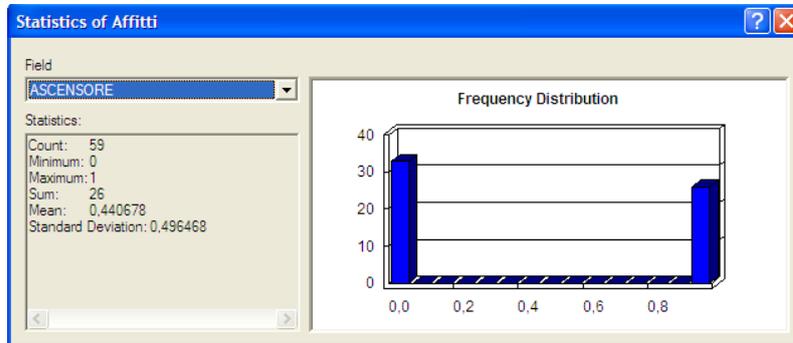
- MANUTENZIONE



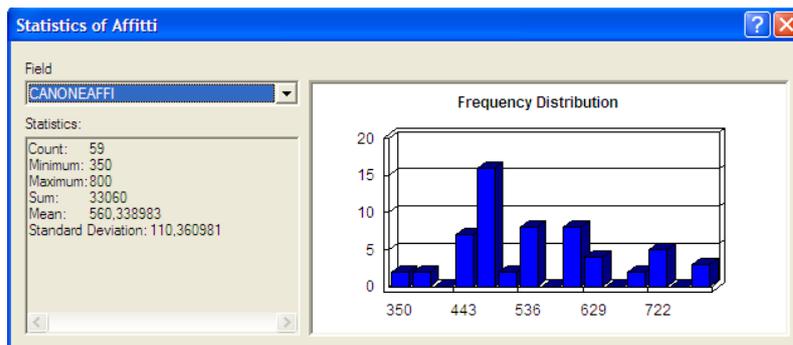
- ESPOSIZIONE



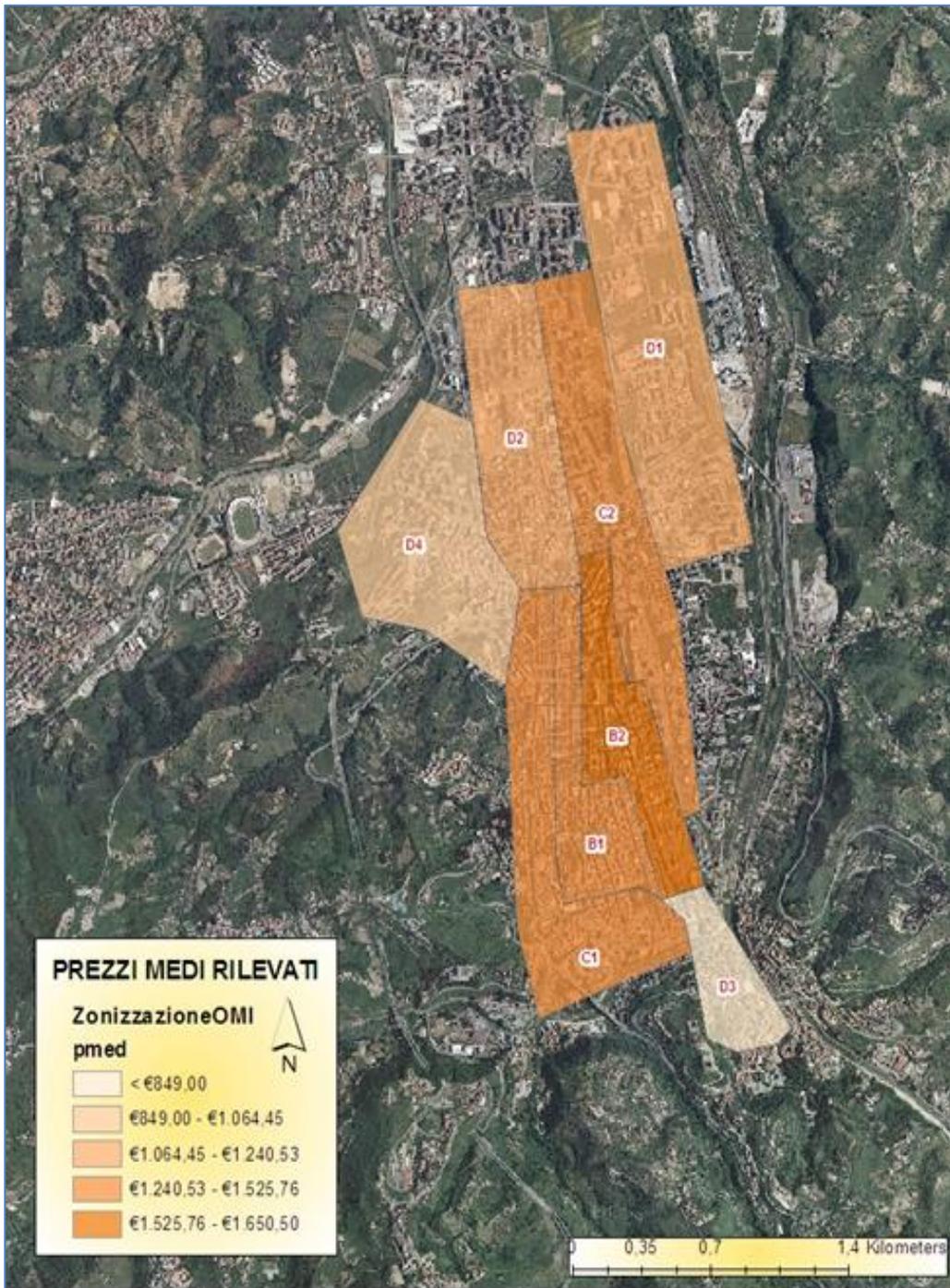
- ASCENSORE



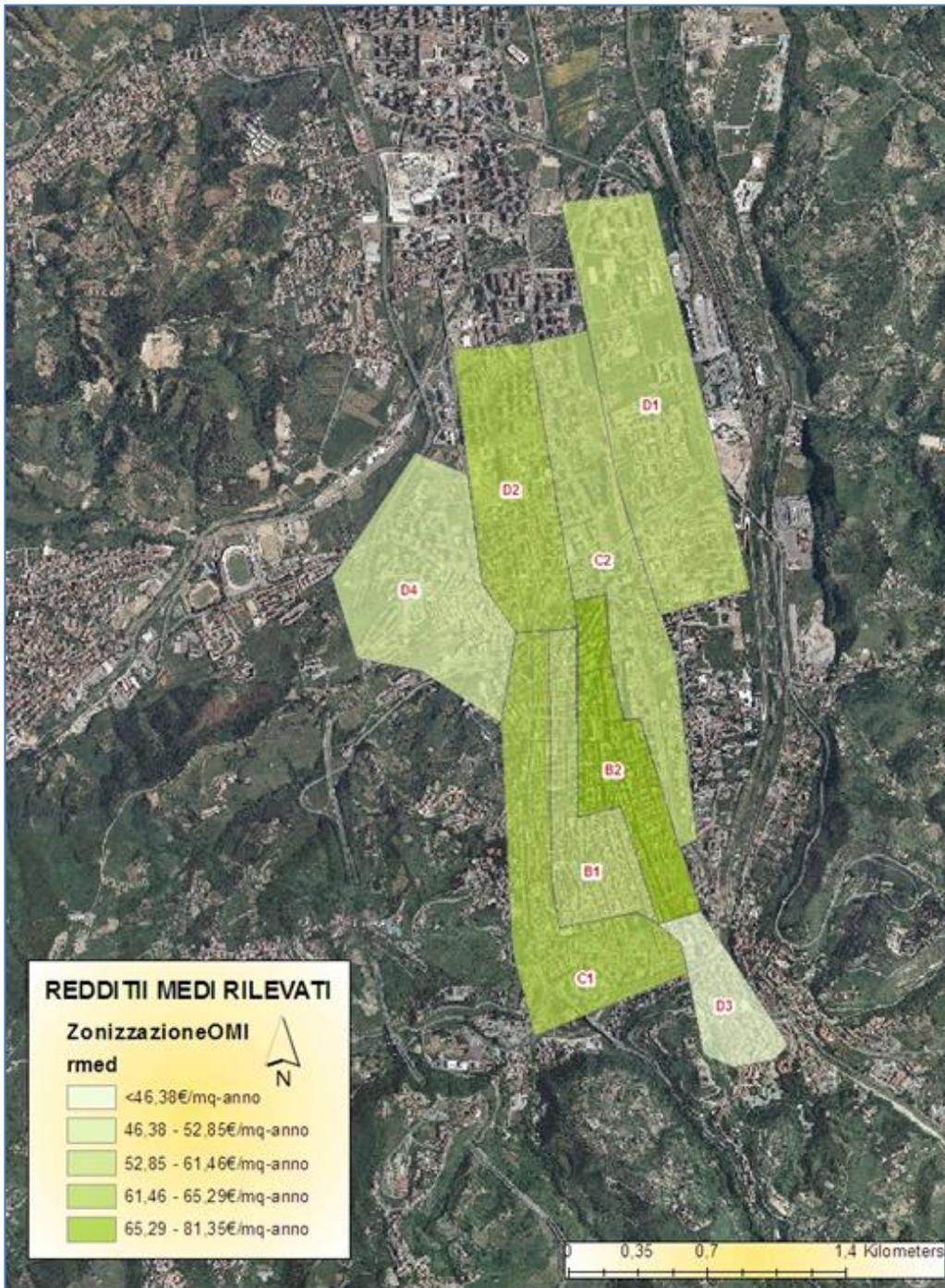
- CANONE AFFITTO MENSILE



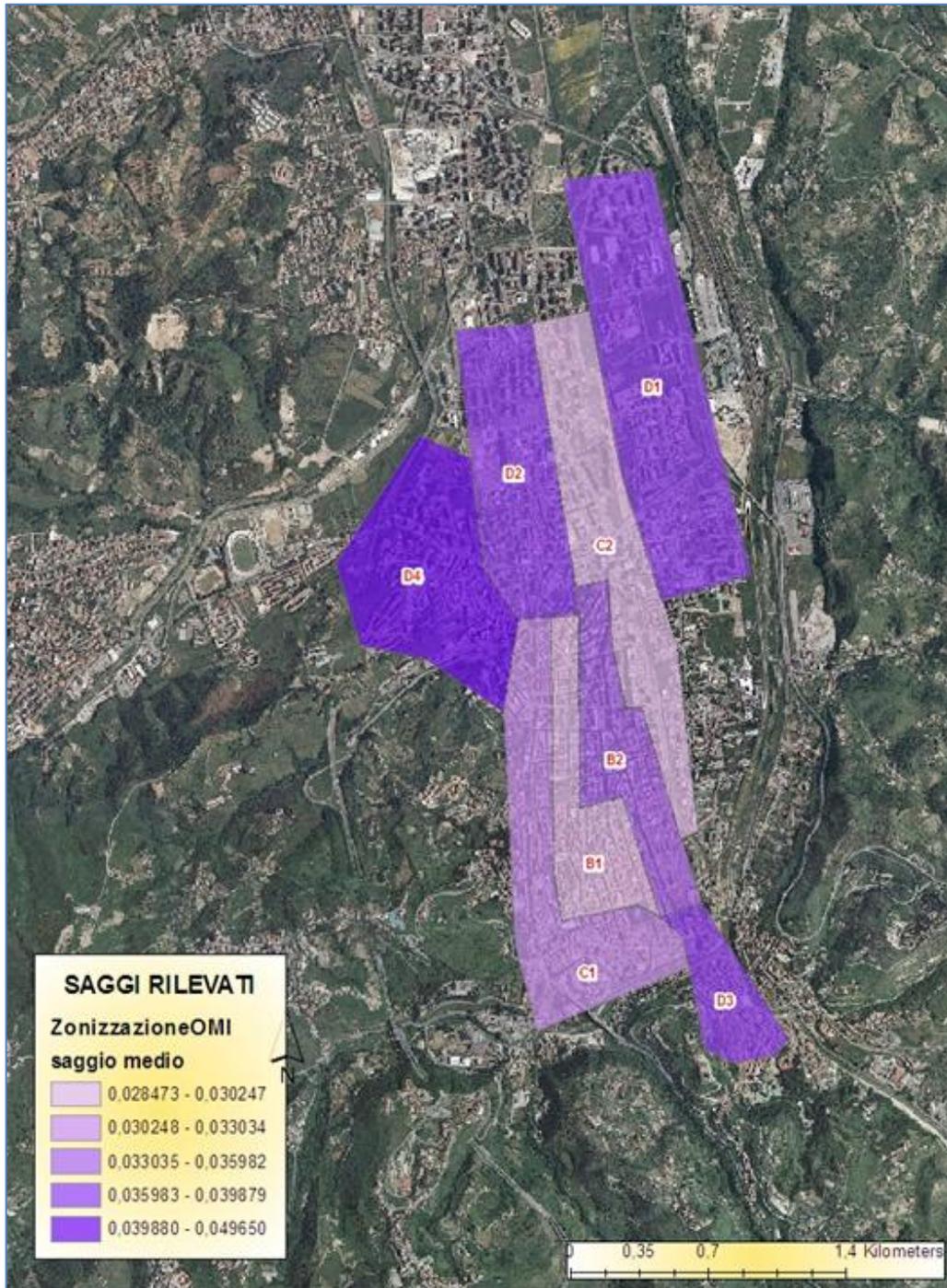
PREZZI UNITARI MEDI RILEVATI



REDDITI UNITARI MEDI RILEVATI



SAGGI DI CAPITALIZZAZIONE MEDI RILEVATI



Capitolo quinto

IMPLEMENTAZIONE DELLE PROCEDURE ESTIMATIVE.

IL MODEL BUILDER

5.1 Introduzione

Secondo letteratura, l'implementazione di modelli automatici di valutazione consiste nella traduzione in linguaggio di programmazione delle metodologie estimative tradizionali (*market approach, cost approach, income approach*). A tal fine numerose sono le possibilità operative, potendosi ricorrere a linguaggi di programmazione quali Visual Basic, Python, ecc.

Visto l'evidente legame esistente tra il dato immobiliare e la realtà geografica, una interessante e originale possibilità è rappresentata dal ricorso ai modelli spaziali la cui costruzione è resa possibile dallo strumento Model Builder di ArcGis, nel quale semplicità di utilizzo, riusabilità del lavoro e sistematicità dei processi sono strumento ideale alla implementazione dei protocolli estimativi.

5.2 Modelli spaziali

La tecnologia dei sistemi informativi territoriali ha reso non solo possibile e semplice processare, analizzare e combinare i dati spaziali, ma anche organizzare e integrare processi e analisi sui dati implementando modelli spaziali.

In termini generali, un modello è una rappresentazione della realtà intesa a comprendere, descrivere e prevedere fenomeni reali, creando un'immagine semplificata della realtà sulla base di alcuni fattori ritenuti rilevanti ai fini della comprensione del fenomeno stesso.

Un modello spaziale è un particolare tipo di modello orientato alla rappresentazione di una realtà geografica attraverso la combinazione di dati che hanno la peculiarità di essere georiferiti, ossia caratterizzati da un preciso riferimento spaziale.

In ambiente Gis possono essere creati molti tipi di modelli spaziali:

- *task* ripetitive, finalizzate all'implementazione di una serie di operazioni ripetitive sui dati, concatenate al fine di minimizzare il processo lavorativo;
- modelli di appropriatezza, utili alla localizzazione o alla previsione di un dato fenomeno, applicando una serie di criteri ai *layers*, secondo una metodologia standard ben definita;
- processi di modelli, orientati alla descrizione dei fenomeni di interazione tra gli oggetti geografici, senza una metodologia standard definita a priori.

I modelli spaziali possono essere molto diversi tra loro, ma hanno in comune la definizione di un processo di lavoro utile all'automatizzazione delle funzioni di analisi una volta definiti opportunamente i set di dati, gli algoritmi procedurali, le assunzioni e i parametri.

5.3 Il Model Builder

Il software ModelBuilder disponibile in ArcView è un *tool* creato da ESRI per rendere possibile la creazione e la gestione di modelli spaziali.

Il Model Builder è un ambiente grafico nel quale il modello viene creato in modalità completamente visuale. Lo scheletro della procedura viene costruito tramite semplici operazioni di *drag&drop* da ArcMap o ArcCatalog, utilizzando funzioni disponibili nella barra degli strumenti e nei menu a tendina del *software*.

Il risultato è un diagramma del tipo *flowchart*, costituito da un insieme di operazioni di carattere spaziale interrelate che processano ripetutamente i dati di input, conducendo al risultato finale.

Gli elementi che costituiscono il diagramma rappresentativo del modello sono i dati di progetto, gli strumenti di analisi e i dati derivati.

I dati di progetto sono quelli esistenti prima di eseguire il modello, e generalmente sono usati come input all'interno del modello stesso. Per default, i dati di progetto vengono rappresentati nel model builder come ovali blu.

I *tools* sono gli stessi presenti nella finestra strumenti di ArcGis, e sono quindi tutte le operazioni di geoprocessing disponibili nel *software*, rappresentati come rettangoli gialli all'interno del modello.

I dati derivati sono quelli prodotti dal risultato delle funzioni eseguite, e sono rappresentati da ovali verdi.

Tutti gli elementi sono tra loro collegati tramite frecce che indicano la sequenza delle operazioni previste dal modello.

I processi sono i costruttori degli elementi dei modelli, costituiti dalla combinazione elementare di dati di input, una funzione e il risultato di questa. I dati derivati da un processo possono servire come dati di progetto per un altro processo.

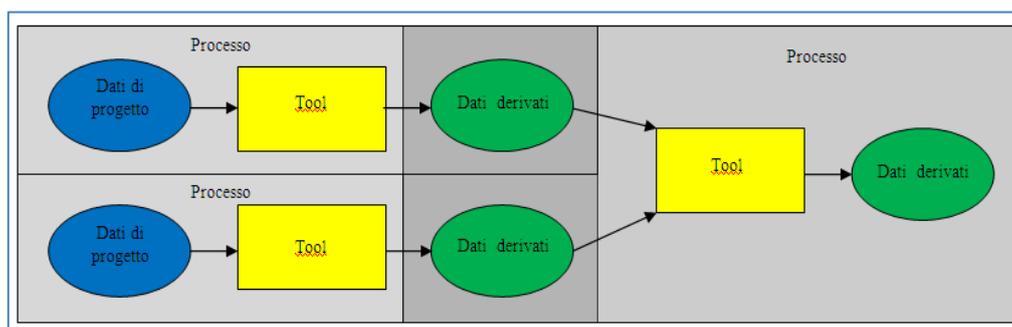


Figura 5.1 – Model Builder: modello spaziale costituito da tre processi in cui i dati derivati da due di questi costituiscono dato di progetto per il terzo

All'interno del modello possono trovarsi anche altri elementi, relativi a parametri o variabili richiamati in diverse fasi della procedura.

Il modello può essere semplice o composto da più processi. Il *layer* consuntivo finale viene di norma ottenuto attraverso numerose operazioni di geoprocessing, delle quali il modello conserva una fedele documentazione grafica che costituisce una memoria del processo logico seguito.

E' opportuno sottolineare che il modello costruito è molto più che un diagramma statico; in esso, infatti, sono concretamente memorizzate tutte le informazioni necessarie ad eseguire i processi e creare i dati di output in ArcGis.

In termini pratici, il risultato della modellazione è visibile in una finestra di input nella quale l'utente definisce tutti i dati e i parametri di progetto, secondo una procedura di inserimento guidata. Model Builder, infatti, permette l'editing della documentazione di tutti i dati e le funzioni del modello, aiutando l'utente nella comprensione delle informazioni indispensabili alla esecuzione della procedura e limitando possibili errori in fase di input.

L'utilizzo del Model Builder per la creazione di modelli spaziali è caratterizzato da:

- velocità di analisi: le operazioni sui dati spaziali possono essere costruite o modificate con facilità, nonché eseguite rapidamente;
- flessibilità: gli elementi del modello possono essere copiati da un modello all'altro, allo scopo di estrarre e riutilizzare solo una porzione di un modello complesso o di creare modelli semplici da inserire in altri più articolati;
- riusabilità: è possibile modificare i parametri e i dati di progetto in maniera praticamente immediata, utilizzando il modello su database diversi, purchè aventi la medesima struttura;
- condivisibilità: attraverso il diagramma di flusso, il modello conserva una documentazione grafica delle procedure create, rendendone possibile la "lettura", il controllo e il riutilizzo da parte di altri utenti. E' peraltro possibile creare un report del modello, utile alla visualizzazione storica dei processi eseguiti, contenente informazioni relative alle variabili usate (inclusi i loro dati scritti e i valori), ai processi creati, la data e il tempo di generazione

Rispetto ad altri *software*, l'utilizzo del Model Builder in genere non comporta l'acquisizione di competenze specifiche in materia di programmazione informatica, in quanto la costruzione dell'algoritmo procedurale avviene in modo particolarmente semplice e intuitivo.

L'interfaccia grafica è in grado di "dialogare" con l'utente, indicando eventuali errori tecnici attraverso la definizione di tre stati per gli elementi del modello:

- *not ready to run*: non tutte le proprietà e i parametri del tool sono stati inseriti. In questo caso gli elementi relativi alla specifica funzione restano vuoti;
- *ready to run*: tutti i parametri sono stati inseriti ma non ancora eseguiti. Tutti gli elementi vengono colorati ;
- *already run*: la funzione è stata eseguita correttamente. Tutti gli elementi vengono colorati e un'ombreggiatura appare su ciascuno di questi.

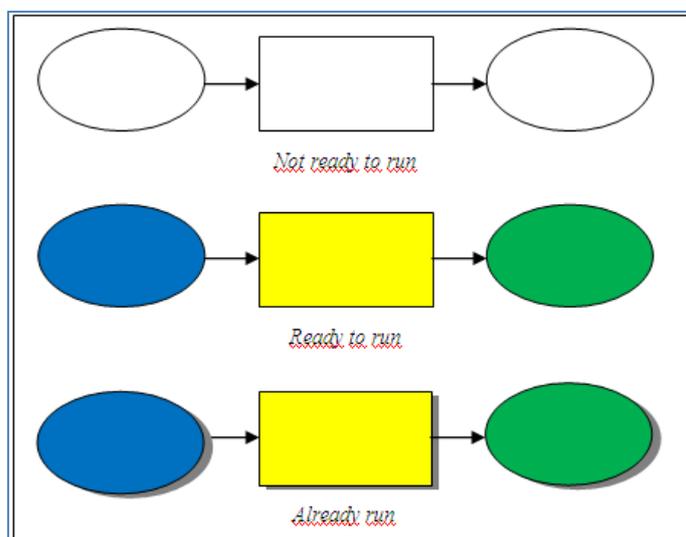


Figura 5.2 – Stato di esecuzione del modello

All'interno del Model Builder si può scegliere se avviare l'intero modello o un processo alla volta. Questa possibilità, insieme alle colorazioni variabili a seconda dello stato di esecuzione, consente di controllare la bontà della modellazione passo dopo passo in fase di costruzione, individuando "a vista" possibili errori, peraltro indicati dettagliatamente in una finestra a margine.

5.4 Lo strumento Model Builder nell'analisi estimativa

Secondo gli standard internazionali di valutazione, le metodologie estimative possono essere schematizzate secondo protocolli operativi ben definiti che bene si prestano alla traduzione in algoritmi matematici implementabili e automatizzabili.

Le procedure devono essere sistematiche e trasparenti, tali da consentire il riesame dei risultati e il controllo dei passaggi da parte di terzi.

L'attenzione del perito è indirizzata principalmente alla accurata selezione del dato immobiliare e alla verifica dell'attendibilità dello stesso, piuttosto che all'applicazione degli *step* metodologici previsti, che possono pertanto essere completamente automatici.

Se il perito dispone di una veritiera raccolta di dati immobiliari di comparazione, e quindi di un flusso di informazioni integrate accessibili immediatamente per via informatica, il suo ruolo estimativo, certamente non secondario e non meno delicato, consiste nella supervisione della procedura e delle funzioni di analisi impostate nel modello.

L'analisi estimativa è certamente un'analisi spaziale, che prevede l'applicazione di criteri ed elaborazioni su dati la cui localizzazione costituisce uno degli elementi fondamentali nel meccanismo di formazione dei prezzi.

Il procedimento estimativo nel suo insieme prevede da un lato l'individuazione di immobili di comparazione sulla base di criteri logici (appartenenza a un medesimo segmento di mercato) e geografici (vicinanza rispetto all'immobile oggetto di stima), dall'altro l'applicazione di semplici operazioni matematiche sui dati.

I sistemi GIS, d'altra parte, hanno la peculiarità di fornire risposte a esigenze dello stesso tipo, grazie a strumenti di selezione basati sugli attributi e sulle relazioni spaziali e a funzioni di calcolo (semplici) applicabili sulle tabelle associate ai diversi strati tematici.

L'analisi estimativa, che nella previsione del valore ha il suo scopo ultimo, in effetti può essere compiutamente rappresentata tramite i modelli di appropriatez-

za implementabili nel Model Builder, ripercorrendo una metodologia standard univoca e compiutamente definita sui diversi *layers*.

Si tratta di un'originale possibilità investigativa che, atteso il corretto funzionamento della stessa, ha il suo punto di forza nella riusabilità del lavoro svolto. I modelli spaziali a carattere estimativo creati in ArcGis, infatti, caratterizzandosi come procedure automatiche finalizzate alla stima di valori puntuali piuttosto che come modelli intesi a spiegare una realtà di mercato, possono essere utilizzati in contesti immobiliari diversi da quello pilota, a condizione che la struttura del database informatizzato resti immutata.

5.4.1 Applicazione degli standard internazionali sugli AVM al caso di studio

Se lo strumento utilizzato per l'implementazione dei metodi automatici è assolutamente innovativo, la modellazione deve attenersi a quanto prescritto dagli standard internazionali in materia di metodi automatici di valutazione (capitolo secondo), pur con i dovuti adattamenti e specificazioni alla realtà immobiliare italiana e alle finalità specifiche del progetto.

A tal riguardo occorre sottolineare che l'idea su cui si basa il lavoro riguarda l'opportunità di ricorrere a metodi di valutazione automatici assistiti (AVMAA) piuttosto che a modelli automatizzati semplici (AVM), nella convinzione che ogni strumento informatico è solo di ausilio all'esperto e non un suo sostituto.

In questa direzione, alcune delle fasi previste dall'implementazione sono lasciate all'utente (acquisizione delle informazioni sull'immobile oggetto di stima, assunzioni e condizioni limitanti, analisi di qualità sui dati), perché nessuno strumento automatizzato potrebbe mai sostituire la capacità critica di un esperto che, seppur anche in queste fasi utilizzi le informazioni fornite dai sistemi GIS, valuta con ragionevolezza ogni aspetto.

- *Identificazione dell'immobile*

L'identificazione dell'immobile riguarda l'acquisizione delle informazioni che caratterizzano il *subject*. L'utente rileva queste informazioni con l'ausilio delle schede di rilevazione, e le trasferisce successivamente nel sistema in una schermata di input appositamente predisposta.

La compilazione della schermata di input è guidata dal modello. Ogni volta che l'utente inserisce il cursore in una cella da compilare, si apre a margine una finestra che descrive la caratteristica immobiliare e indica la modalità di misura.

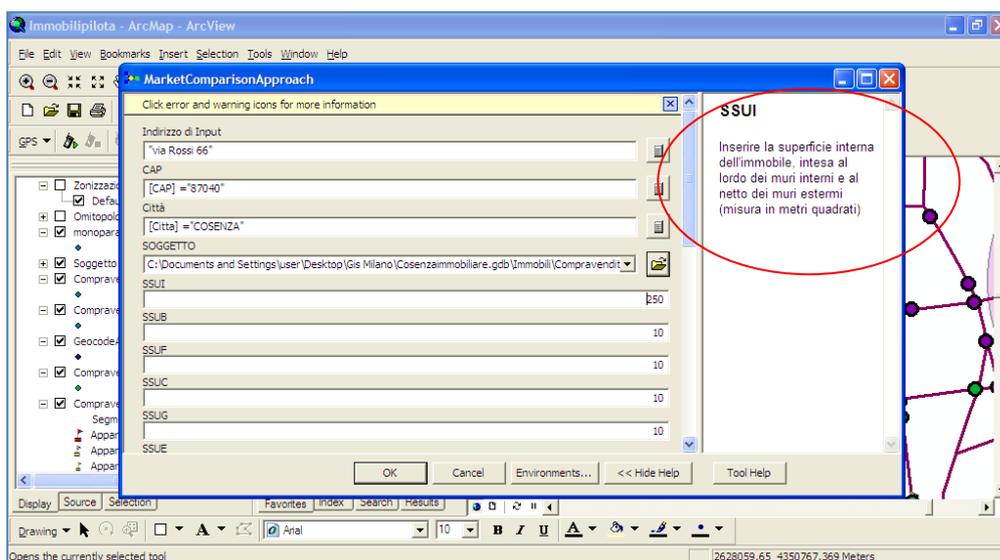


Figura 5.3 - Schermata di INPUT

Per le caratteristiche immobiliari per le quali è stato definito un dominio del tipo *coded values*, l'inserimento è limitato ai soli valori ammessi (mostrati in un menu a tendina), evitando errori che potrebbero compromettere il funzionamento della procedura.

La schermata di input è concettualmente la stessa per le diverse procedure; le differenze sono legate alle caratteristiche immobiliari richieste, limitate alle sole variabili di superficie per la stima monoparametrica, alle quantitative nel *market comparison approach*, a quelle quali-quantitative per il procedimento misto, e infine alle informazioni sul reddito per l'*income approach*.

Una volta inserite le caratteristiche immobiliari del soggetto, tra le quali l'indirizzo, il modello ne individua la posizione sulla mappa attraverso un'operazione di geocodifica.

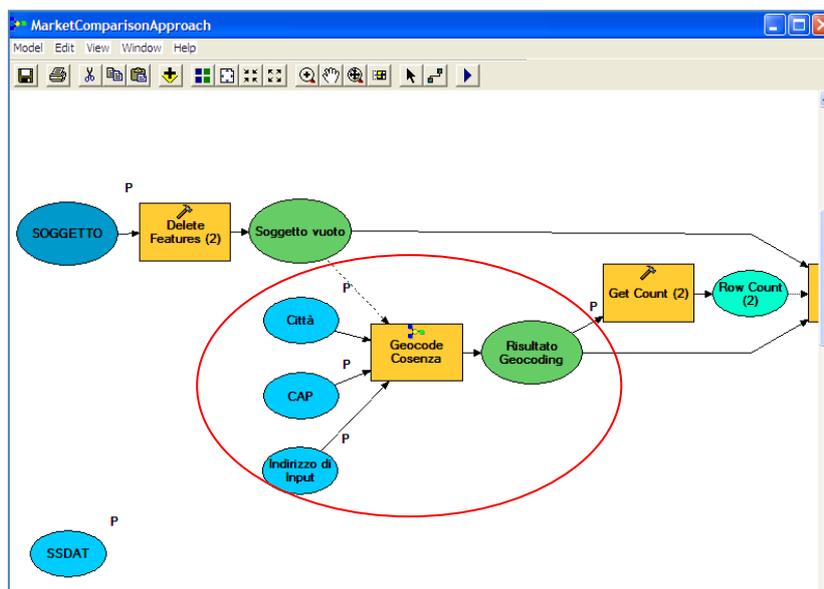


Figura 5.4 – Geocodifica dell'indirizzo del soggetto

- Assunzioni

L'assunzione chiave della valutazione riguarda la destinazione d'uso.

Il prezzo di compravendita solitamente riflette l'*highest and best use*, potenzialmente diverso dalla destinazione effettiva all'atto di stipula del contratto, con variazioni che potrebbero anche essere di una certa rilevanza

I dati immobiliari del database pilota si riferiscono esclusivamente a immobili a destinazione residenziale, e il modello funziona nella stima di immobili aventi la stessa destinazione. Nell'area oggetto di indagine, la destinazione più frequente è senza dubbio quella abitativa, e di conseguenza non dovrebbero verificarsi incongruenze. E' chiaro che chi utilizza lo strumento deve comunque verificare ogni possibilità, tenendo opportunamente in conto eventuali divergenze tra la destinazione attuale e quella più redditizia.

- *Gestione dei dati e analisi di qualità*

Una volta individuata la posizione dell'immobile oggetto di stima, il sistema ricerca gli immobili di comparazione in un intorno circolare più o meno piccolo del soggetto, la cui ampiezza può essere gestita direttamente dall'utente.

Questa selezione viene attuata mediante un'operazione di *buffer* (che individua un'area circolare intorno a un punto, una volta definito il raggio) e una successiva operazione di *intersect* (che estrapola da un insieme di dati puntuali quelli che ricadono all'interno di una specifica area).

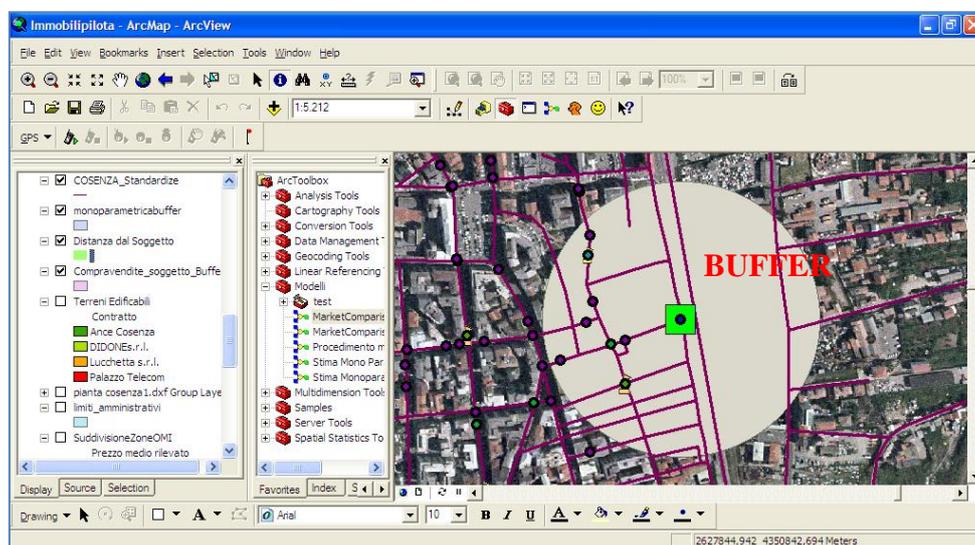


Figura 5.5 – Selezione dei comparabili

La selezione dei comparabili è quindi automatica, essendo la distanza di buffer l'unica variabile di questa fase del processo (in ogni caso il raggio dell'intorno non dovrebbe essere superiore a qualche centinaio di metri, per limitare distorsioni legate al fattore localizzativo).

La qualità dei dati di confronto, che comunque è stata ampiamente verificata nella preliminare fase di creazione del database informatizzato, va testata in relazione alle specificità del soggetto. Potrebbe, infatti, verificarsi la circostanza per cui nell'intorno ricada un gruppo di immobili particolari (ad esempio posizionati al di là della linea ferrata), o di contro che non ne ricada neppure uno (area non

coperta). Resta all'utente il compito di analizzare queste circostanze, eliminando i comparabili singolari o viceversa aumentando il raggio del buffer.

- *Stratificazione*

L'applicazione di un procedimento estimativo richiede l'individuazione di uno specifico segmento di mercato comune al *subject* e ai comparabili.

La comparazione deve riguardare immobili con caratteristiche simili (per tipo di contratto, tipologia immobiliare, destinazione edilizia, destinazione d'uso, dimensione) e per i quali il fattore localizzativo sia costante.

Tutti i dati immobiliari contenuti nel database ricadono nel medesimo segmento di mercato (appartamenti in condominio a destinazione residenziale ubicati in edifici multipiano e ricadenti nel segmento di mercato dell'usato) a meno che per la dimensione e la localizzazione.

Il fattore dimensionale è gestito dai sottotipi, che limitano la ricerca dei comparabili a quelli ricadenti nel segmento corrispondente a quello del soggetto.

L'incidenza associata all'ubicazione delle unità immobiliari, invece, è controllata dal meccanismo di selezione delle compravendite tramite le operazioni di *buffer* e *intersect*.

La selezione degli immobili di confronto è svolta nell'ambito di un intorno piccolo del soggetto, in cui si può assumere che tutti i parametri legati alla localizzazione (accessibilità, servizi, infrastrutture, ecc.) siano uniformi.

L'individuazione dell'immobile oggetto di stima e la selezione degli immobili di comparazione sono operazioni comuni ai diversi procedimenti, che si differenziano esclusivamente per gli aspetti procedurali legati alla specificazione e alla calibrazione del modello, e dunque per gli algoritmi finalizzati alla stima dell'incidenza delle caratteristiche immobiliari (attraverso i prezzi medi e i prezzi marginali), e al calcolo del valore di stima.

Capitolo sesto**SPECIFICAZIONE DEI MODELLI E CALIBRAZIONE DEI COEFFICIENTI****6.1 Specificazione e calibrazione dei modelli. I procedimenti estimativi**

Ogni operazione estimativa, dalla più semplice ed immediata alla più articolata e complessa, utilizza come unico strumento la comparazione: il bene da stimare viene confrontato con altri beni, dello stesso tipo e appartenenti al medesimo mercato, dei quali si conoscono le caratteristiche immobiliari ed i prezzi di compravendita avvenuti in data prossima a quella di stima, senza che si siano verificati, dal momento delle contrattazioni, fatti o eventi tali da modificarne i valori. Anche in assenza di un mercato attivo, di fronte all'impossibilità di costruire un campione di rilevazioni di confronto, è necessario procedere con la "simulazione" del mercato, onde effettuare la comparazione. Se il metodo di stima è unico, ed è basato sulla comparazione, molteplici sono invece i procedimenti che da esso logicamente discendono.

Gli standard internazionali di valutazione raggruppano i procedimenti estimativi accreditati in tre categorie (*market approach, cost approach, income approach*), differenti nell'articolazione procedurale e nei dati di partenza, ma comuni nel metodo comparativo.

Se non è possibile individuare a priori una metodologia migliore delle altre, è possibile scegliere di volta in volta quella che meglio risponde alle specifiche esigenze del caso in esame, sulla base delle finalità del progetto e della disponibilità dei dati di confronto.

Se si dispone dei necessari dati immobiliari, è possibile associare a ciascuno dei citati procedimenti un diverso metodo automatico di valutazione che si caratterizza e si differenzia dagli altri essenzialmente per le fasi centrali di specificazione del modello e di calibrazione dei coefficienti delle variabili.

La specificazione consiste nell'individuare, descrivere e implementare la configurazione del modello per il metodo prescelto e nel definire le variabili da inserire nel sistema.

La calibrazione è il processo di determinazione degli aggiustamenti o dei coefficienti delle variabili usate nell'AVM attraverso l'analisi di mercato.

Se la maggior parte degli AVM ad oggi esistenti ricorre a strumenti statistici quali la regressione lineare multipla e la regressione non lineare per calibrare i coefficienti del modello, è possibile utilizzare anche metodi di calibrazione diversi, basati sull'utilizzo delle funzioni di comparazione e dei criteri di stima.

Proprio in riferimento a questa alternativa, in virtù delle finalità del progetto proposto, orientato all'implementazione di procedimenti di stima puntuali attraverso procedure automatiche piuttosto che all'individuazione di equazioni di stima generalmente valide nell'ambito di mercato oggetto di studio, la calibrazione è svolta attraverso l'utilizzo dei postulati economici²⁷ e la costruzione delle funzioni di confronto dei comparabili, nel rispetto delle specificità di ciascun metodo implementato.

6.2 Metodo di stima monoparametrico

Nell'ambito dei procedimenti *market oriented*, uno strumento immediato di valutazione è il metodo di stima monoparametrico, che operativamente consente di pervenire al più probabile valore di mercato di un bene immobile attraverso un semplice algoritmo impostato su un unico parametro di comparazione comune ai beni immobili scelti per formare il campione di stima – e all'unità oggetto di valutazione - e direttamente correlato al valore degli stessi.

Il parametro di confronto può essere rappresentato da unità di misura di grandezze fisiche (mq, mc, ecc...) o tecniche (vano, mc per pieno, ecc...), ed in tal caso si parla di *parametro tecnico*, ovvero si può riferire pure a grandezze economi-

²⁷ Per postulati economici si intendono i criteri di stima o aspetti economici, quali il valore di mercato, il valore di costo, il valore di trasformazione, il valore di surrogazione, il valore complementare e i valori diversi dal valore di mercato.

che (canone d'affitto, reddito, ecc.), trattandosi in tal caso di un *parametro economico*.

In linee generali, il metodo di stima monoparametrico può essere schematizzato attraverso le seguenti cinque fasi fondamentali:

- 1) individuazione di un campione di beni il più possibile simili a quello di stima e dei quali siano noti i prezzi, a seconda dell'aspetto economico da riguardare, e gli ammontari del parametro di comparazione prescelto;
- 2) costruzione di una scala dei prezzi noti in base all'entità del parametro;
- 3) inserimento del bene oggetto di valutazione nella scala in corrispondenza del gradino proporzionato all'entità del parametro posseduto;
- 4) attribuzione del valore di stima in base alla posizione occupata nella scala;
- 5) eventuale aggiustamento del risultato di stima.

La determinazione del più probabile valore di stima dell'immobile oggetto di valutazione, in particolare, si basa sulla seguente proporzione:

$$V_x : \pi_x = P_y : \pi_y,$$

dove:

- V_x è il valore del bene oggetto di stima (incognito);
- π_x e π_y sono le entità del parametro di confronto rispettivamente per il bene oggetto di stima e per il bene comparato (entrambi noti);
- P_y è il prezzo del bene comparato (noto).

Dalla suddetta proporzione si deduce la relazione lineare elementare utilizzata per la determinazione del valore di stima qualora si disponga di n rilevazioni:

$$V_x = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{\sum_{i=1}^n \pi_i} \pi_x,$$

dove $P_i = p_i \pi_i$ e p_i rappresenta il prezzo medio unitario.

In pratica, il valore di stima si determina attraverso la definizione del prezzo unitario medio ottenuto come media ponderata dei prezzi rispetto agli ammontari del parametro per i diversi beni di confronto.

In particolare, se la distribuzione dei prezzi noti, casualmente estratti dalla popolazione e sinceramente rappresentativi dei valori di stima, è approssimativamente gaussiana, allora il valore del bene oggetto di valutazione può esprimersi attraverso la media dei prezzi noti, ed in forza del teorema del limite centrale può essere stimato puntualmente o per intervallo, ossia:

- per la stima puntuale risulta : $V_x = \bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$;

- per la stima ad intervallo risulta invece: $V_x = \bar{P} \pm t_{\alpha, n-1} \cdot \frac{s}{n^{0,5}}$, dove i valori di t si

referiscono al livello di fiducia α ed s è la deviazione standard campionaria.

6.2.1 Campi di applicazione e limiti investigativi

Il modello monoparametrico presenta nella sua formalizzazione un'apparente ed ingannevole semplicità operativa che di fatto nasconde numerosi problemi e complessità, legati in particolare all'utilizzo di un unico parametro di confronto quale sintesi di una molteplicità di aspetti e caratteristiche e che, ad un utilizzo superficiale ed acritico, può rivelarsi fonte di incongruenze logiche ed errori grossolani.

L'uso di un unico elemento di confronto a guida nella formulazione di giudizi di valore rende molto complessa la scelta del medesimo, dovendo questo svolgere «[...] una funzione sincretica nella quale convergono gli elementi di confronto in vista dell'esigenza pratica della stima»²⁸.

Riscontrata l'impossibilità di costruire un campione di beni sotto il vincolo di parità di condizioni per tutte le caratteristiche diverse dal parametro, il parametro prescelto, inoltre, deve pure uniformare le «[...] disomogenee condizioni

²⁸ Simonotti M. (1997), *La stima immobiliare*, UTET, Torino, p.320

fisiche, tecniche, economiche e finanziarie presentate dagli immobili campionati rispetto all'immobile oggetto di stima»²⁹.

Il parametro di confronto, adeguatamente rappresentativo dei beni immobili interessati, poi, deve essere misurabile, ossia di natura quantitativa, e direttamente proporzionato ai prezzi dei beni: il metodo è formulato in modo tale che la relazione di stima può essere interpretata come una funzione tra il valore di stima e il parametro stesso, come una relazione rappresentabile sul piano cartesiano tramite una retta uscente dall'origine con coefficiente angolare pari al prezzo unitario medio.

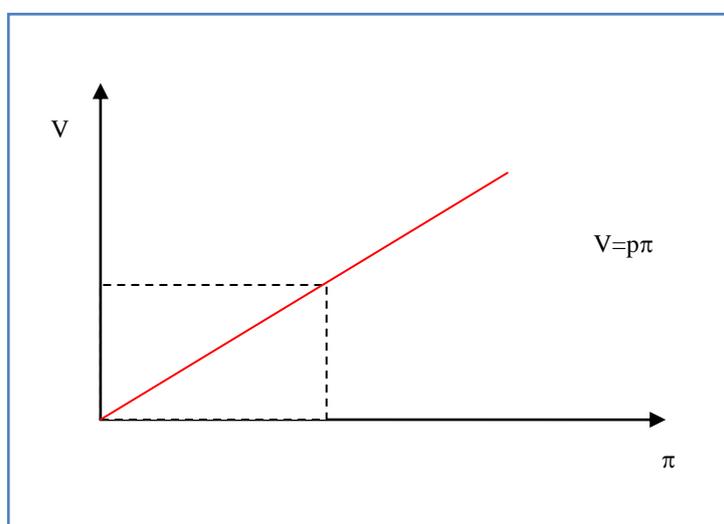


Fig. 6.1 Valore di stima in funzione del parametro π

Occorre sottolineare, inoltre, che il parametro di confronto deve pure poter essere rilevato con facilità. A tal proposito si può osservare che da un punto di vista operativo conviene «[...] orientarsi in prima approssimazione su parametri tecnici, sia perché più facilmente rilevabili, sia perché più espressivi dell'apprezzamento collettivo. [...] D'altra parte, però, quando le caratteristiche differenziali tra il bene da stimare e quelle costituenti il campione sono più di una (a meno di dover scegliere un altro modello di valutazione), l'estimatore non ha altra possibilità che scegliere un parametro economico che riassume

²⁹ Ivi, p.321.

l'influenza di più differenze tecniche. Il canone di un appartamento, ad esempio, è la risultante di una diversa superficie, di una diversa epoca di costruzione, di un diverso grado di finitura, ecc.»³⁰.

Se dunque in linea teorica la scelta del parametro è molto ampia, in pratica essa diviene assai limitata, come lo stesso mercato dimostra: «[...] non esiste altro parametro di apprezzamento che il metro quadro per gli immobili urbani e l'ettaro per i terreni o, in casi meno frequenti, la redditività lorda (canone). [...] al valutatore non resta che prenderne atto»³¹.

Accanto alle enunciate problematiche in merito alla scelta del parametro unitario di confronto, occorre rilevare che l'applicazione del metodo monoparametrico è evidentemente condizionata alla possibilità di costruire un campione di beni che risponda ai criteri di oggettività, omogeneità e numerosità.

L'omogeneità del campione di indagine passa attraverso l'individuazione dei principali elementi di comparazione utili a porre in luce le eventuali similitudini e disuniformità tra i beni in esame³².

La presenza di disomogeneità all'interno del campione riduce significativamente la validità del processo valutativo, essendo all'origine di notevoli alterazioni nella formazione dei prezzi di scambio.

Accanto alle disuguaglianze connesse alla esistenza di diverse modalità di presentazione degli elementi di comparazione, inoltre, occorre tener presente che spesso negli atti di compravendita insistono prezzi di scambio anomali, «[...] come avviene nelle transazioni tra proprietari di beni adiacenti o confinanti in cui viene generalmente attribuito un elevato ed individuale valore d'uso, o di proprietà tradizionalmente possedute da gruppi familiari in cui emerge un elevato

³⁰ Grillenzoni M., Grittani G. (1984), *Estimo: teoria, procedure di valutazione e casi applicativi*, Calderini, Bologna, p.55.

³¹ Ivi, p.56.

³² Per l'individuazione degli elementi di comparazione un'utile schematizzazione è quella indicata da V. Tirri relativamente al caso della determinazione del valore di mercato. Cfr. Tirri V.(1996), *Criterio di mercato*, in C. Ferrero, a cura di, *La valutazione immobiliare. Principi e metodologie applicative*, Egea, Milano, pp.89-90.

valore affettivo non sempre riconosciuto dalla controparte»³³; particolari prezzi di scambio possono essere condizionati anche da fattori istituzionali e da specifiche disposizioni normative.

Un'ulteriore considerazione è legata all'ipotesi fondante del metodo parametrico, che presuppone di fatto una proporzionalità diretta tra valore ed ammontare del bene. Beni per i quali non sia riscontrabile la suddetta proporzionalità, come ad esempio accade per i fondi rustici, in cui l'apprezzamento da parte del mercato è tale che il prezzo unitario decresce al crescere dell'ammontare del bene, non possono essere presi in considerazione.

Sulla base delle considerazioni fatte, accomunate dall'esigenza di costruire un campione formato esclusivamente da prezzi che possano ritenersi normali od ordinari, caratterizzati dal medesimo grado di attendibilità - escludendo dunque tutte le quotazioni in qualche modo alterate da fattori anomali, non sempre evidenti -, si capisce come nella pratica operativa ci si trovi a dover operare con un numero estremamente ridotto di dati di confronto, presentandosi dunque sempre la necessità di sopperire a tale deficienza utilizzando beni anche dissimili tra loro, non solo relativamente al parametro in esame ma pure per altre caratteristiche.

Una volta calcolato il prezzo medio unitario come media ponderata dei prezzi totali degli immobili simili solo in via approssimativa, il perito estimatore si trova costretto ad operare un aggiustamento del valore ottenuto per «[...] tenere conto della dissimiglianza residua dell'immobile da stimare con gli immobili di confronto»³⁴. Questi aggiustamenti, espressi di norma in termini percentuali, vengono stabiliti dall'estimatore il quale, sulla base dell'esperienza acquisita, deve cercare di simulare e dunque quantificare i diversi gradi di apprezzamento e le

³³ Ivi, p.91.

³⁴ Simonotti M., *La stima immobiliare*, op. cit., p.320.

tendenze degli operatori presenti nel mercato, «[...] svolgendo in pratica una valutazione c.d. empirica»³⁵.

Alla luce delle considerazioni finora fatte, si evince come una metodologia di apparente semplice applicazione possa celare di fatto numerose complessità tali da non renderne immediata l'operatività.

Il procedimento di stima monoparametrica richiede all'estimatore unitamente particolari capacità di analisi e di sintesi: analisi delle molteplici caratteristiche e peculiarità dei beni appartenenti al campione di indagine, alla ricerca di similitudini e dissimilitudini; sintesi delle complessità e pluralità che concorrono alla formazione del valore di mercato in un *unicum* rappresentato dal parametro di confronto. Tali operazioni presuppongono, ovviamente, una notevole capacità di indagine, una adeguata conoscenza degli oggetti del problema e delle finalità prefissate, oltre che una significativa esperienza dello specifico mercato.

E' tuttavia possibile ricorrere al metodo di stima monoparametrico ogni volta che si intenda acquisire informazioni di massima in merito all'andamento dei prezzi di mercato in una data area, oppure si debbano verificare i valori di stima ottenuti con altri procedimenti.

Più in particolare, l'implementazione del metodo in un modello automatico risolve il problema della componente personalistica nella fase di selezione dei comparabili e nella scelta del parametro di confronto (definito a priori), controllando la natura altamente "sensibile" del procedimento nella sua tradizionale applicazione.

6.2.2 Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti

L'implementazione della stima monoparametrica nel Model Builder segue con assoluta fedeltà quanto indicato dagli standard internazionali di valutazione a livello operativo, automatizzando le fasi di selezione dei comparabili, di elabora-

³⁵ Ibidem

zione dei dati di confronto, di determinazione dei coefficienti e di stima del valore di mercato:

- 1) definizione del soggetto e sua individuazione sulla mappa;
- 2) definizione dell'intorno del soggetto entro il quale effettuare la ricerca dei comparabili;
- 3) individuazione degli immobili di confronto;
- 4) misurazione del parametro per il soggetto e per i comparabili;
- 5) calibrazione dei coefficienti;
- 6) rassegna del valore di stima.

Ai fini del presente lavoro, è stato fissato a priori il parametro di confronto, rappresentato dalla superficie commerciale, intesa come sommatoria della superficie interna e delle superfici secondarie, ciascuna in ragione del proprio rapporto mercantile:

$$S_c = S_1 + \sum_{i=2}^n \pi_i S_i .$$

La scelta è guidata dalla consapevolezza che le variabili di superficie sono variabili *proxy* di tutte le altre, che manifestano la loro incidenza, seppur approssimativamente, nel prezzo medio delle variabili superficiali.

L'immobile oggetto di valutazione è rappresentato da una variabile virtuale, creata come selezione e successiva esportazione di uno dei record della tabella dei dati di compravendita. Questa operazione garantisce che la struttura dei dati sia omogenea e che non vi siano differenze negli attributi del *subject* e dei comparabili. Le celle relative alle variabili di superficie sono calcolate richiamando i dati inseriti dall'utente nella finestra di input (*calculate field*); è calcolata al tempo stesso la superficie commerciale del soggetto, nel campo corrispondente, rendendo parametrica la definizione dei rapporti mercantili richiamati nell'espressione.

L'immobile oggetto di stima è dunque posizionato sulla mappa una volta che l'utente nella schermata di input ha inserito indirizzo e numero civico del soggetto, con un'operazione di geocodifica (vedi capitolo quinto).

Sul soggetto così definito (rappresentato spazialmente da un elemento di geometria puntuale) è applicato un buffer (anch'esso di entità parametrica) finalizzato alla definizione dell'intorno di indagine nell'ambito del quale ricercare gli immobili di confronto, che sono individuati tramite intersezione tra l'area stessa e il *layer* relativo ai dati di compravendita.

Una volta selezionati i comparabili, si passa alla calibrazione dell'unico coefficiente del modello, rappresentato dal prezzo medio della superficie commerciale \bar{p}_{Sc} . Questo è calcolato in un campo aggiuntivo (*add field*) come rapporto tra la sommatoria dei prezzi di compravendita degli m comparabili aggiornati alla data di stima (data attuale) e la sommatoria delle corrispondenti superfici commerciali:

$$\bar{p}_{Sc} = \frac{\sum_{j=1}^m P_j}{\sum_{j=1}^m S_{Cj}}$$

Il valore di stima è in ultimo rassegnato, sempre in un campo aggiuntivo, semplicemente moltiplicando il prezzo unitario per la superficie commerciale del soggetto:

$$V = \bar{p}_{Sc} \cdot S_{c_0}$$

Il modello appare nel suo insieme come un diagramma di flusso che rappresenta l'algoritmo procedurale e documenta in modo trasparente l'iter operativo adottato (*Allegato 6.1*).

6.3 Market Comparison Approach

La necessità di supportare i giudizi di stima con prove documentali e dati di fatto per garantire l'indispensabile attendibilità e credibilità dei risultati presentati in sede giuridica produsse, ai principi del secolo scorso, la ricerca di metodologie nuove, impostate ed elaborate sulla base di puntuali rilevazioni di mercato. Un' esigenza pratica che, negli Stati Uniti, portò alla definizione del *Market Comparison Approach (MCA)*, procedimento di stima tuttora largamente diffuso nei paesi anglosassoni che rappresenta, in presenza di un numero di dati anche ridotto, «[...]il più diretto, sistematico e probante approccio applicato alla stima degli immobili»³⁶.

Il MCA è un procedimento che conduce alla determinazione del valore di mercato e del reddito di un immobile sulla base del confronto con i prezzi di immobili simili a quello in oggetto, compravenduti di recente. E' facile intuire che quanto maggiore è il numero di rilevazioni a disposizione, tanto più puntuale e veritiero si presenta il risultato della stima; la prassi estimativa considera 3 o 4 compravendite già sufficienti per elaborare un valore attendibile.

In particolare, il procedimento perviene alla determinazione del valore dell'immobile attraverso un complesso di aggiustamenti monetari valutabili in base al confronto tra le diverse modalità di presentazione delle caratteristiche comuni, secondo il criterio del *similia similibus aestimentur*³⁷: « [...] il mercato fisserà il prezzo per un immobile allo stesso modo in cui ha già determinato il prezzo di immobili simili». E' evidente, infatti, che un acquirente non è disposto a pagare per un immobile una cifra superiore a quella di altri immobili simili, e dunque con esso sostituibili. A tal proposito, si può osservare che, eccezion fatta per alcune tipologie di beni - quelli caratterizzati da particolari valenze storiche o ar-

³⁶ Salvo F. (1995), *Modelli di analisi dei prezzi di immobili con valenze storico-artistiche e ambientali*, Tesi di dottorato in Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali, Dipartimento Difesa del suolo, Università della Calabria, p.28.

³⁷ Smith H.C., Belloit J.D. (1987), *Real Estate Appraisal*, Gorsuch Scarisbrick, Publishers Scottsdale, Arizona, p.125.

tistiche -, tutti gli immobili sono economicamente sostituibili con altri di pari utilità, risultando in pratica limitata la formazione di prezzi fuori dal “normale”.

Il *market comparison approach*, con la sua impostazione completa, chiara e flessibile, ben si presta alla stima di qualsiasi tipo di immobile, dagli appartamenti in condominio ai terreni agricoli, ai fabbricati di particolare pregio architettonico, a condizione che esista un sufficiente numero di transazioni recenti di immobili simili, tramite i quali poter effettuare la comparazione.

6.3.1 Articolazione del procedimento

Il MCA consiste in una procedura sistematica, finalizzata alla determinazione degli *adjustments* - correzioni in termini monetari - da apportare ai prezzi di compravendita degli immobili di confronto, per tener conto delle differenze tra le caratteristiche immobiliari di questi e quelle dell’immobile oggetto di valutazione. Gli aggiustamenti, che sono dunque la principale intuizione ed il fulcro del procedimento estimativo in oggetto, testimoniano il tentativo di ricondurre gli immobili costituenti il campione di indagine al *subject* della valutazione: tramite questi, infatti, si ottengono i prezzi di compravendita corretti, rappresentativi dei prezzi che gli immobili di confronto presenterebbero se avessero le medesime modalità di manifestazione delle caratteristiche immobiliari comuni. In linea teorica, i prezzi corretti dovrebbero pertanto coincidere, seppur nella pratica si riscontrano differenze legate all’imperfezione del mercato.

Volendo schematizzare la procedura estimativa, è possibile indicare le seguenti fasi:

- 1) definizione e individuazione del soggetto;
- 2) indagine di mercato e selezione delle compravendite;
- 3) compilazione della tabella dei dati e preparazione degli elaborati tecnici;
- 4) stima dei prezzi marginali;
- 5) redazione della tabella di valutazione;
- 6) sintesi valutativa;

7) verifica.

La fase centrale del procedimento è rappresentata dall'analisi dei prezzi marginali, ovvero dalla determinazione degli *adjustments*: per ogni caratteristica immobiliare si determinano gli aggiustamenti monetari da apportare ai prezzi di compravendita, per determinare i prezzi corretti.

Questa operazione, come ogni altra operazione estimativa, può avvalersi di procedimenti diretti o indiretti.

Il metodo diretto, facendo capo al significato geometrico del prezzo marginale³⁸, consiste nella costruzione, per punti, della funzione del prezzo rispetto ai diversi ammontari della caratteristica presa in esame: l'aggiustamento è fornito in termini di pendenza della funzione definita sperimentalmente. Si tratta di un procedimento applicabile solo qualora si possa ritenere che le variazioni di prezzo siano esclusivamente riconducibili alla caratteristica considerata.

Il metodo indiretto, applicando il principio di sostituzione³⁹ e il principio di complementarità⁴⁰, impiega i criteri di stima (aspetti economici – valore di mercato, di costo, di trasformazione, complementare, di surrogazione, mancato) per la stima del prezzo (o del reddito) marginale.

Si può anticipare che la stima indiretta dei prezzi marginali attraverso il MCA viene utilizzata per tutte le caratteristiche, eccezion fatta per quelle qualitative (inquinamento, luminosità, soleggiamento, qualità architettonica) per le quali, invece, si ricorre al sistema generale di stima; per queste ultime, infatti, sussistono legami di sostituibilità talvolta arbitrari che un approccio indiretto non riesce a recepire in modo soddisfacente.

³⁸ Pendenza, punto per punto, della curva del prezzo rispetto a ciascuna caratteristica immobiliare.

³⁹ "Un soggetto è disposto a pagare per un bene (o una sua parte) indifferentemente: a) il prezzo di mercato; o b) una somma pari al costo per produrre un bene identico (o una sua parte); oppure c) il prezzo di mercato o il costo per produrre un bene (o una sua parte) equivalente per certi fini al bene considerato".

⁴⁰ "Il valore di una parte componente un bene complesso si misura in base al suo contributo al valore del bene complesso, o dal modo in cui la sua assenza diminuisce il valore del bene complesso".

Di seguito, sono riportate le procedure di stima dei prezzi marginali in riferimento alle principali caratteristiche immobiliari.

- *Data di compravendita*

Il mercato immobiliare è notoriamente caratterizzato da variazioni nell'offerta, nella domanda e nel potere d'acquisto delle moneta, variazioni responsabili di fluttuazioni nei prezzi di compravendita nel tempo.

Il prezzo marginale relativo alla data di compravendita consente di aggiornare i prezzi alla data della stima, tenendo conto delle variazioni -inflazioni e deflazioni - attraverso un opportuno saggio.

La caratteristica data è misurata retrospettivamente in termini di anni, mesi e giorni, mediante una scala cardinale discreta; il prezzo marginale ottenuto, espressione del saggio mensile dei prezzi del particolare segmento di mercato immobiliare⁴¹, è di segno negativo.

Se a fini estimativi si ipotizzano variazioni esclusivamente lineari, il prezzo marginale relativo alla caratteristica data può esprimersi come:

$$P_{data} = P_0 u$$

dove P_0 è il prezzo dell'immobile nelle condizioni iniziali ed u esprime il saggio di rivalutazione annuale dell' immobile.

- *Variabili superficiali*

Le caratteristiche superficiali riguardano le diverse superfici dell'immobile; negli edifici in condominio, in particolare, alle parti in proprietà esclusiva, le variabili superficiali si riferiscono pure alle parti comuni in proprietà indivisa (scale, tetto, aree esterne, locali di servizi, ecc.).

⁴¹ Anche: saggio annuale/12 delle quotazioni del mercato locale; saggio calcolato sui numeri indici dei prezzi al consumo; saggio calcolato sui numeri-indice del costo di costruzione di un fabbricato residenziale; saggio calcolato su altri numeri-indice disponibili.

La stima del prezzo marginale delle superfici passa attraverso il calcolo del prezzo medio della superficie principale, basandosi sui teoremi mercantili legati alla pratica delle transazioni immobiliari⁴².

⁴² *I teorema mercantile*: se il prezzo totale dell'unità immobiliare oggetto di compravendita riguarda il complesso delle superfici principale, annesse e collegate, essendo P il prezzo totale, π_i (con $i=2,3,\dots,k$) il rapporto mercantile tra il prezzo medio della superficie S_i e il prezzo medio della superficie principale S_1 , allora i prezzi medi della superficie principale e quello delle altre superfici sono date rispettivamente da:

$$p_1 = \frac{P}{S_1 + \sum_{i=2}^k \pi_i \cdot S_i} \quad e \quad p_i = \pi_i \cdot p_1.$$

II teorema mercantile: se il prezzo totale dell'unità immobiliare oggetto di compravendita riguarda il complesso delle superfici principale, annesse e collegate, essendo P il prezzo totale, π_i (con $i=2,3,\dots,k$) il rapporto mercantile tra il prezzo medio della superficie S_i e il prezzo medio della superficie principale S_1 , p il prezzo unitario dei terreni edificati, S la superficie esterna condominiale e q la quota millesimale di proprietà, allora i prezzi medi della superficie principale e quello delle altre superfici sono date rispettivamente da:

$$p_1 = \frac{P - p \cdot S \cdot q}{S_1 + \sum_{i=2}^k \pi_i \cdot S_i} \quad e \quad p_i = \pi_i \cdot p_1.$$

III teorema mercantile: se il prezzo totale dell'unità immobiliare oggetto di compravendita riguarda il complesso delle superfici principale, annesse e collegate, e la superficie esterna, essendo P il prezzo totale, δ il rapporto complementare tra il prezzo della superficie esterna (comprensiva dell'area di sedime) S_e e il prezzo totale, e S_i le altre superfici, allora i prezzi medi della superficie principale e quello delle altre superfici sono date rispettivamente da:

$$p_1 = \frac{P \cdot (1 - \delta)}{S_1 + \sum_{i=2}^k \pi_i \cdot S_i} \quad e \quad p_i = \pi_i \cdot p_1.$$

$$p_e = \frac{P \cdot \delta}{S_e}.$$

IV teorema mercantile: se il prezzo totale dell'unità immobiliare oggetto di compravendita riguarda il complesso delle superfici principale, annesse e collegate, essendo P il prezzo totale, π_i (con $i=2,3,\dots,k$) il rapporto mercantile tra il prezzo medio della superficie S_i e il prezzo medio della superficie principale S_1 , p il prezzo unitario dei terreni edificati, S_e la superficie esterna di proprietà esclusiva, allora i prezzi medi della superficie principale e quello delle altre superfici sono date rispettivamente da:

$$p_1 = \frac{P - p \cdot S_e}{S_1 + \sum_{i=2}^k \pi_i \cdot S_i} \quad e \quad p_i = \pi_i \cdot p_1.$$

V teorema mercantile: se il prezzo totale dell'unità immobiliare oggetto di compravendita riguarda il complesso delle superfici principale, annesse e collegate, essendo P il prezzo totale, π_i (con $i=2,3,\dots,k$) il rapporto mercantile tra il prezzo medio della superficie S_i e il prezzo medio della superficie principale S_1 , p il prezzo unitario dei terreni edificati, S_e la superficie esterna in uso esclusivo,

Sono di seguito riportate le formule per il calcolo dei prezzi marginali relativi ai diversi tipi di superficie.

Superficie principale: comprende tutte le superfici calpestabili dei locali interni, cui vengono sommati i muri esterni - in tutto o in ragione di una percentuale dettata dalle convenzioni dello specifico segmento di mercato. E' misurata mediante una scala di tipo cardinale continua o discreta (mc, mq, vano, stanza, ecc.).

Il prezzo marginale è fornito dal minimo dei prezzi medi lordi calcolati in base ai teoremi mercantili; in particolare, si utilizza il valore minimo per tener conto del fatto che il prezzo medio, rispetto a quello marginale, sovrastima l'unità immobiliare:

$$P_{\text{superficie principale}} = \min \{ \overline{p_1}, \overline{p_2}, \dots, \overline{p_m} \}.$$

Disponendo delle quotazioni del mercato, il risultato può anche ottenersi moltiplicando il valore ottenuto dalla formula indicata per un coefficiente inferiore a 1, onde tener presente che si tratta di un prezzo marginale e non di un prezzo medio.

Avendo la possibilità di costruire per punti la funzione del prezzo totale, il prezzo marginale può ottenersi anche a seguito di derivazione di questa.

sivo, S la superficie esterna condominiale e q la quota millesimale di proprietà, allora i prezzi medi della superficie principale e quello delle altre superfici sono date rispettivamente da:

$$p_1 = \frac{P - p \cdot (S \cdot q + S_e)}{S_1 + \sum_{i=2}^k \pi_i \cdot S_i} \quad e \quad p_i = \pi_i \cdot p_1.$$

Vi teorema mercantile: se il prezzo totale dell'unità immobiliare oggetto di compravendita riguarda il complesso delle superfici principale, annesse e collegate, e la superficie esterna, essendo P il prezzo totale, δ il rapporto complementare tra il prezzo della superficie esterna (comprensiva dell'area di sedime) S_e e il prezzo totale, S è la superficie condominiale, q la quota millesimale di proprietà, e S_i le altre superfici, allora i prezzi medi della superficie principale e quello delle altre superfici sono date rispettivamente da:

$$p_1 = \frac{P \cdot (1 - \delta)}{S_1 + \sum_{i=2}^k \pi_i \cdot S_i} \quad e \quad p_i = \pi_i \cdot p_1.$$

$$p_e = \frac{P \cdot \delta}{S_e + S q}.$$

Per ulteriori approfondimenti cfr. Simonotti M. (2006), *Metodi di stima immobiliare*, Dario Flacovio Editore, Palermo, pp. 191-202.

Il segno atteso è positivo all'aumentare della superficie.

Superfici annesse: comprendono le superfici dei balconi e delle terrazze di pertinenza esclusiva dell'unità immobiliare. Sono misurate con scala cardinale continua o discreta (mq, unità, ecc.) o binaria (0-1, indicando l'assenza o la presenza di superfici annesse).

Per la stima dei prezzi marginali si seguono le indicazioni riportate in merito alle superfici principali: si può scegliere il minore dei prezzi medi lordi o derivare la funzione del prezzo totale.

Ove sia possibile risalire alla conoscenza del rapporto mercantile⁴³ dello specifico segmento di mercato, una volta noto il prezzo marginale p_1 della superficie principale, il prezzo marginale p_i della *i-esima* superficie annessa è dato da:

$$p_i = \pi_i \cdot p_1;$$

essendo π_i il rapporto mercantile.

Se le superfici annesse possono essere vendute separatamente (o cedute in uso separatamente), i prezzi marginali possono ottenersi dalle quotazioni di mercato moltiplicate per un coefficiente inferiore a 1, per tener conto che non si tratta di prezzi medi.

Il segno atteso è positivo.

Superfici collegate: comprendono le superfici delle cantine, delle soffitte, delle mansarde di proprietà dell'unità immobiliare. Sono misurate con scale cardinali continue o discrete (mq, unità, ecc.) o binarie (0-1).

Le superfici collegate possono essere trattate alla stregua di quelle annesse, utilizzando i criteri già indicati per il calcolo dei prezzi marginali di cui al caso precedente.

Anche in questo caso il segno atteso è positivo.

Superfici esterne a uso esclusivo (edificate): rappresentano le superfici adibite a cortili, giardini e spazi di servizio di proprietà esclusiva dell'unità immobiliare.

⁴³ I rapporti mercantili intendono esprimere il rapporto tra i prezzi delle superfici secondarie (balconi, terrazze, soffitte, cantine, ecc.) e quelli delle superfici principali (solitamente si tratta della superficie coperta).

Sono misurate con scale cardinali continue o discrete (mq, unità, ecc.) o binarie (0-1).

Il prezzo marginale delle superfici in oggetto può essere stimato applicando il criterio del valore di trasformazione, in base al quale il prezzo marginale dell'area edificata può essere posto pari alla quotazione media della aree edificabili, diminuita del costo medio unitario di demolizione c_d , oppure alla quotazione media dei terreni agricoli, aumentata del costo medio unitario di urbanizzazione c_u :

$$P_{\text{superfici edificate}} = p_e \frac{E_0}{E_e} - c_d,$$

$$P_{\text{superfici edificate}} = p_a + c_u$$

dove con p_e e p_a sono stati rispettivamente indicati i prezzi medi lordi delle superfici edificabili e di quelle agricole, con E_0 l'indice di edificazione dell'unità di riferimento e con E_e l'indice di edificabilità riferito ai suoli di confronto.

Si deve osservare che il prezzo marginale è tanto maggiore quanto più elevato è il rapporto tra indice di edificazione e indice di edificabilità; se, in particolare, tutto l'edificabile è stato già edificato ($E_0=E_e$), il prezzo marginale coincide, a meno del costo di demolizione, con il prezzo medio delle superfici di confronto. Si deve rilevare, inoltre, che se il costo di demolizione è molto elevato (tanto più elevato quanto maggiore è la parte edificata), il prezzo marginale è negativo: in questi casi, il prezzo marginale deve essere valutato tenendo conto solo del primo termine additivo indicato in formula, considerando un'aliquota di riduzione (trattandosi di una superfici edificata e non di una superficie libera da edificazione).

Il prezzo marginale delle superfici in oggetto può anche essere determinato, ove ricorrano le condizioni, mediante derivazione della funzione del prezzo totale, oppure come quotazione media del mercato locale dei terreni edificati moltiplicata per un coefficiente inferiore a 1.

Il segno atteso è positivo all'aumentare della superficie.

Superfici esterne condominiali: rappresentano le parti comuni indivise. Sono misurabili con scale di tipo cardinale continuo o discreto (mq, ha) o binario (0-1).

Il prezzo marginale delle superfici esterne condominiali può essere valutato con le stesse modalità seguite per quello relativo alle superfici esterne di pertinenza esclusiva: si utilizza il criterio del valore di trasformazione, tenendo conto delle quote millesimali di proprietà q :

$$P_{\text{superfici}} = \left(p_e \frac{E_0}{E_e} - c_d \right) q .$$

$$P_{\text{superfici}} = (p_a + c_u) q$$

La quota millesimale rappresenta l'incidenza del valore della parte sul tutto rappresentato dall'intero stabile in condominio. Essa viene di norma indicata dalle tabelle millesimali o, in assenza di esse, può essere in via approssimativa ricavata come rapporto tra la superficie dell'unità immobiliare in esame e quella di tutte le superfici del condominio:

$$q = \frac{S}{\sum_{i=1}^n S_i} .$$

Il segno atteso è positivo all'aumentare della superficie.

- Servizi

La caratteristica servizi, misurabile con scala cardinale (numero, unità, mq), si riferisce al numero di servizi igienici presenti nell'unità immobiliare; per destinazioni diverse da quella residenziale, per servizi possono intendersi anche le docce, le sale per massaggi, gli spogliatoi, ecc.

Il prezzo marginale della caratteristica in oggetto viene valutato secondo il criterio del costo di ricostruzione deprezzato, ossia come costo di ricostruzione al nuovo, deprezzato secondo una legge lineare:

$$p_{\text{Servizi}} = C \left(1 - \frac{t}{n} \right)$$

dove C è il costo medio per l'installazione di un servizio, t è la vita trascorsa e n la vita economica del servizio.

Si osserva che il prezzo totale dell'immobile aumenta in misura più che proporzionale nel passaggio da un solo servizio a due, mentre tende ad aumentare in misura meno che proporzionale per numero di servizi superiore a tre.

Il segno atteso è positivo all'aumentare del numero di servizi.

- *Livello piano*

Il prezzo di compravendita di una unità immobiliare è legato anche alla posizione che essa occupa all'interno del fabbricato, e quindi al suo livello di piano.

In linea di massima, i compratori prediligono i piani intermedi rispetto ai primi e agli ultimi, per considerazioni di natura ambientale e climatica. I piani più bassi, infatti, sono di solito più esposti all'inquinamento atmosferico ed acustico e meno soleggiati e panoramici; di contro, quelli più elevati sono soggetti a variazioni termiche legate al clima e sono difficilmente accessibili in caso di mancato funzionamento o assenza dell'ascensore.

La presenza dell'ascensore è uno dei parametri che maggiormente incidono sull'apprezzamento del livello di piano: se l'ascensore è assente, infatti, il prezzo dell'immobile tende a diminuire salendo di piano, viceversa il prezzo tende prima ad aumentare e poi a diminuire, verificandosi un'inversione in corrispondenza dei piani intermedi.

Il prezzo marginale del livello piano può essere valutato come percentuale del prezzo totale, ossia moltiplicando il prezzo totale dell'unità immobiliare per una percentuale desunta dalle quotazioni immobiliari indicative, o per il rapporto mercantile ϑ ⁴⁴ del particolare segmento di mercato:

$$p_{\text{livello}} = \theta \cdot P.$$

⁴⁴ Il rapporto mercantile ϑ esprime la variazione percentuale del prezzo totale passando da un livello di piano all'altro:

$$\theta = \frac{P_l - P_{l-1}}{P_l}.$$

In particolare, se il livello dell'unità di riferimento è superiore a quello dell'immobile di confronto, si avrà

$$P_{livello} = n \cdot \theta \cdot P,$$

altrimenti

$$P_{livello} = \frac{\theta}{1 + n \cdot \theta} P.$$

Il prezzo marginale della caratteristica in esame (misurabile con scala ordinale mediante il numero associato al livello di piano) può anche rilevarsi dalle indicazioni sintetiche del mercato, oppure per sottrazione dei prezzi lordi totali in situazioni uniformi tranne che per il livello di piano, o, infine, mediante derivazione della funzione del prezzo totale.

Il segno atteso può essere positivo o negativo, a seconda delle posizioni reciproche dell'immobile di confronto e di quello di riferimento.

- *Impianti tecnologici*

Gli impianti tecnologici, sia condominiali (autoclave, ascensore, ecc.) che privati (riscaldamento autonomo, climatizzazione, ecc.), possono essere misurati con scale binarie (0-1) o cardinali (sviluppo geometrico, potenza, ecc.).

Il prezzo marginale della caratteristica impianti tecnologici viene determinato secondo il criterio del costo di riproduzione deprezzato, utilizzando una legge di deprezzamento generalmente non lineare:

$$P_{\text{impiantitecnologii}} = C \left[1 - \sum_{s=1}^t \frac{2(n-s+1)}{n(n+1)} \right]$$

in cui t è la vita trascorsa ed n la vita utile dell'impianto.

Se l'impianto è condominiale il prezzo marginale si ottiene moltiplicando il risultato della precedente indicazione per la quota millesimale di proprietà.

Il segno atteso è positivo.

- *Stato di manutenzione e conservazione*

Per la caratteristica stato di manutenzione e conservazione, misurata in genere con scala ordinale (posto o numero), valgono le considerazioni fatte relativamente all'età dell'edificio. Il deterioramento fisico e funzionale dell'unità immobiliare determina una riduzione del valore, cui può porsi rimedio tramite interventi di ripristino, ristrutturazione e adeguamento.

Il prezzo marginale della caratteristica in esame può essere stimato come costo di intervento, manutenzione o adeguamento necessario a realizzare il passaggio da un posto a quello immediatamente successivo nella scala. Un'altra possibilità consiste nel determinare il prezzo marginale come derivata della funzione del prezzo totale, ove questa sia costruibile per punti.

Il segno atteso è positivo se la posizione nella scala cresce in corrispondenza di un miglioramento nel livello di manutenzione.

Una volta stimati i prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari ritenute rilevanti ai fini della stima, tutti gli aggiustamenti sono apportati ai prezzi di compravendita delle unità a confronto in termini di valore o in termini percentuali, attraverso la *sales adjustments grid*, nella quale, per ogni immobile e per ogni caratteristica, è riportato il prodotto tra il prezzo marginale e la differenza tra le caratteristiche dell'immobile di confronto e quello oggetto di stima. La tabella di valutazione, infine, riporta i prezzi corretti, ottenuti come sommatoria del prezzo di compravendita e di tutti gli aggiustamenti.

Tabella 6.1 – Tabella di valutazione

| Prezzo e caratteristiche | Unità A | Unità B | Unità C |
|--------------------------|--|--|--|
| PRZ(€) | PRZ _A | PRZ _B | PRZ _C |
| DAT(mesi) | (DAT ₀ -DAT _A)*P _{DAT} | (DAT ₀ -DAT _B)*P _{DAT} | (DAT ₀ -DAT _C)*P _{DAT} |
| SUI(mq) | (SUI ₀ -SUI _A)*P _{SUI} | (SUI ₀ -SUI _B)*P _{SUI} | (SUI ₀ -SUI _C)*P _{SUI} |
| SUB(mq) | (SUB ₀ -SUB _A)*P _{SUB} | (SUB ₀ -SUB _B)*P _{SUB} | (SUB ₀ -SUB _C)*P _{SUB} |
| SER(n°) | (SER ₀ -SER _A)*P _{SER} | (SER ₀ -SER _B)*P _{SER} | (SER ₀ -SER _C)*P _{SER} |
| LIV(livello) | (LIV ₀ -LIV _A)*P _{LIV} | (LIV ₀ -LIV _B)*P _{LIV} | (LIV ₀ -LIV _C)*P _{LIV} |
| PREZZI CORRETTI | P _{C_A} | P _{C_B} | P _{C_C} |

Tutti i prezzi corretti sono ricondotti ad un unico valore di stima o ad un intervallo di valori tramite *reconciliation*⁴⁵: nel caso della stima puntuale, come risultato di stima si sceglie un valore corrispondente alla media, alla moda o alla mediana del campione costituito dai prezzi corretti; altrimenti, si indica un intervallo i cui estremi sono definiti dal minimo e dal massimo prezzo corretto.

6.3.2 Campi di applicazione e limiti investigativi

Il *Market Comparison Approach* rappresenta senza dubbio uno dei metodi di indagine estimativa più sistematici e puntuali. Analisi concreta, dettagliata e rigorosa di tutte le caratteristiche immobiliari in gioco, esplicito e preciso riferimento alle rilevazioni di mercato, trasparenza e chiarezza metodologica, dimostrabilità dei risultati e testimoniabilità delle fonti allontanano significativamente la componente soggettiva, che è «[...] insopprimibile nel processo di stima, anche se nel *market approach* si tende a inalterarla nei passaggi del procedimento»⁴⁶.

Il MCA, con la sua impostazione completa e flessibile, conduce ad una puntuale determinazione del valore di qualsiasi tipo di immobile, anche in presenza di un numero ridotto di dati: 3 o 4 rilevazioni sono sufficienti ad elaborare una stima affidabile.

⁴⁵ ⁴⁵ American Institute of Real Estate Appraisers (1983), *The Appraisal of Real Estate*, AIREA, Chicago, Illinois, pp. 553-560.

⁴⁶ Simonotti M., *La stima immobiliare*, op. cit., p.309.

Il procedimento, dunque, consente di fronteggiare il problema della scarsità di dati che caratterizza il mercato immobiliare, garantendo una puntuale e attendibile valutazione di molte caratteristiche immobiliari, di quelle quantitative in particolare.

Resta aperto il problema dell'oggettivazione nella valutazione delle variabili qualitative, che rappresenta il punto debole del MCA; l'obiettivo principale della metodologia estimativa in generale, dunque, deve riconoscersi nella ricerca di procedimenti finalizzati alla riduzione dell'incertezza nella misura delle variabili qualitative. Un'interessante possibilità è rappresentata dall'integrazione del MCA con il Sistema Generale di Stima (vedi paragrafo 6.4).

Se il *Market Comparison Approach* rappresenta oggi uno dei metodi di stima più diretti ed efficaci, in Italia non è ancora stato riconosciuto il giusto apprezzamento, in parte in conseguenza di una sopravvissuta mentalità conservatrice in campo legislativo, che ha promosso l'applicazione di procedimenti convenzionali in luogo di indagini basate sulle rilevazioni di mercato, in parte a causa della mancanza di trasparenza riscontrata nel mercato nazionale, per la quale l'Italia stenta ancora a competere con i Paesi più evoluti nel settore estimativo, dagli Stati Uniti agli stessi paesi europei.

6.3.3. Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti

La costruzione di un modello automatico per il *market comparison approach* riprende a grandi linee i passaggi adottati nella stima monoparametrica:

- 1) definizione del soggetto e sua individuazione sulla mappa;
- 2) definizione dell'intorno del soggetto entro il quale effettuare la ricerca dei comparabili;
- 3) individuazione degli immobili di confronto;
- 4) calibrazione dei coefficienti (stima dei prezzi marginali);
- 5) calcolo degli aggiustamenti ai prezzi di compravendita;
- 6) calcolo dei prezzi corretti;

7) rassegna del valore di stima tramite *reconciliation*.

Le fasi relative alla definizione e individuazione del *subject*, alla definizione dell'intorno di indagine e alla selezione dei comparabili sono svolte nella stessa identica modalità seguita per la stima monoparametrica (e saranno peraltro comuni anche per gli altri procedimenti).

Quello che differenzia significativamente il *market comparison approach* rispetto alla stima monoparametrica è la molteplicità dei parametri di confronto in gioco, che rende più articolata la determinazione dei coefficienti del modello.

La calibrazione dei coefficienti nel MCA è rappresentata dalla stima dei prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari, svolta secondo quanto previsto dagli *international valuation standards* in relazione alla realtà immobiliare italiana.

I prezzi marginali sono pertanto stimati in modo indiretto, ricorrendo alle formule derivate dai criteri di stima (vedi par. 6.3.2), in campi appositamente predisposti, aggiunti in fase esecutiva. I dati di mercato necessari al calcolo dei prezzi marginali (rapporti mercantili, saggio di rivalutazione annuo, costo di installazione di un servizio a nuovo, prezzo unitario medio delle superfici edificabili, costo unitario di manutenzione, ecc.), riportati nella tabella attributi del *layer* destinato alla zonizzazione proposta dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (vedi allegato 3.3), sono richiamati dalla procedura e combinati con i dati immobiliari degli immobili di confronto, al fine di stimare per ciascun comparabile e per ciascuna caratteristica immobiliare il corrispondente prezzo marginale (*calculate field*).

Una volta calibrati i coefficienti, si passa alla tabella di valutazione. Atteso il fatto che la tabella dei dati di compravendita costruita nel sistema informativo riporta i dati immobiliari per riga piuttosto che per colonna (come tradizionalmente nel MCA), la tabella di valutazione è costruita in accodamento alla precedente, aggiungendo a ciascun record un numero di campi corrispondenti al numero delle caratteristiche immobiliari in gioco. In ciascun campo è calcolato l'aggiustamento, ottenuto moltiplicando il corrispondente prezzo marginale per la differenza tra l'ammontare della caratteristica immobiliare considerata per il

soggetto e l'immobile di confronto, secondo quanto previsto dalla metodologia. In un ultimo campo, infine, è calcolato il prezzo corretto di ciascun comparabile, sfruttando le potenzialità di calcolo di ArcGis.

Completata la tabella di valutazione, la *reconciliation* è risolta banalmente come stima puntuale del valore di mercato dell'immobile de quo ottenuta come media dei prezzi corretti dei comparabili.

La capacità del metodo di pesare l'incidenza di molteplici caratteristiche quantitative si riflette in una certa complessità del diagramma a blocchi creato che, tuttavia, testimonia fedelmente l'algoritmo procedurale organizzato graficamente in modo logico e consequenziale (*Allegato 6.2*).

6.4 Sistema Generale di Stima e Procedimento Misto

Le variazioni di prezzo presentate dagli immobili sono conseguenza e funzione delle differenze tra gli ammontari delle caratteristiche da questi possedute.

Partendo da questa considerazione, il sistema generale di stima conduce alla determinazione del valore e dei prezzi marginali di un immobile mediante una modellazione estimativa di natura matematica, espressione della comparazione tra i beni immobili costituenti il campione estimativo e il bene immobile oggetto di stima. Si tratta di un procedimento particolarmente adatto a risolvere il problema della valutazione nelle circostanze, peraltro frequenti nel mercato di beni caratterizzati da particolari valenze storico-architettoniche, in cui il campione di indagine è costituito da un ridotto numero di rilevazioni, risultando di fatto inapplicabile un procedimento di tipo statistico.

Il sistema generale di stima trova in sede operativa diversi campi di applicazione: stima dei redditi immobiliari e dei redditi marginali delle caratteristiche immobiliari, valutazione dei costi di costruzione, di riqualificazione e di demolizione⁴⁷;

⁴⁷ Simonotti M. (1989), *Applicazioni del sistema generale di stima*, in "Rivista di Economia Agraria", n.3, pp.508-509.

come si vedrà più nel dettaglio in seguito, al sistema di stima si fa ricorso pure per la stima dei prezzi marginali relativi a molte caratteristiche qualitative.

Il sistema Generale di Stima può inoltre essere combinato al Market Comparison Approach originando il cosiddetto Procedimento Misto nel quale capacità di analisi delle caratteristiche immobiliari qualitative e ricorso ad un numero ridotto di dati di confronto rendono agevole e affidabile la stima di numerose tipologie di immobili in molti casi concreti.

6.4.1 Il Sistema generale di stima

L'applicazione del sistema generale di stima è subordinata alla possibilità di costruire un campione di indagine costituito da un numero adeguato di compravendite recenti di immobili simili⁴⁸. Nell'ambito di questo insieme di rilevazioni, il sistema generale di stima mira a spiegare la differenza di prezzo tra gli immobili attraverso le differenze presentate nelle modalità dai caratteri. Ne risulta che il valore di stima del bene oggetto di valutazione può essere espresso in funzione delle differenze tra gli ammontari delle caratteristiche immobiliari.

Il sistema di stima si impianta a partire dalla generica funzione di comparazione, espressione delle diverse modalità di presentazione dei caratteri comuni per le diverse unità costituenti il campione. In riferimento a due immobili generici di indici j e k , la differenza tra i relativi prezzi P_j e P_k è rappresentata dalla combinazione lineare delle differenze tra gli ammontari x_i delle rispettive caratteristiche, ossia:

$$v_{jk} = P_j - P_k = (x_{j1} - x_{k1})p_1 + (x_{j2} - x_{k2})p_2 + \dots + (x_{jn} - x_{kn})p_n$$

in cui p_i sono i prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari considerate (per $i=1\dots n$).

Il prezzo di un immobile, ovviamente, varia a seconda dell'ammontare di ogni caratteristica (*postulato di rilevanza*); è evidente, allora, che se i beni j e k presen-

⁴⁸ Due immobili si dicono simili se presentano tutte le caratteristiche in comune, e per almeno una caratteristica modalità differenti.

tano le stesse modalità per tutti i caratteri, allora dovrebbero avere lo stesso prezzo, in forza della *regola di elisione* per cui, se due caratteri si presentano allo stesso modo, allora a detto carattere non corrisponde alcuna variazione di prezzo.

Più in dettaglio, supponendo di disporre di un campione di m elementi di confronto (di seguito indicati con l'indice $j=1\dots m$) e di aver individuato n caratteristiche immobiliari utili alla comparazione, il metodo consiste nella impostazione di un sistema di m equazioni (una funzione di comparazione per ogni immobile dell'insieme di confronto) in $(n+1)$ incognite (si tratta di n prezzi marginali e di un valore di stima). In particolare, in forma matriciale il sistema si impianta a partire da una matrice i cui elementi, per riga, rappresentano le differenze tra gli ammontari nelle caratteristiche del bene oggetto di valutazione (di seguito indicato con l'indice 0) e quello del campione corrispondente alla riga considerata:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = S + \sum_{i=1}^n (x_{1i} - x_{0i}) \cdot p_i \\ P_2 = S + \sum_{i=1}^n (x_{2i} - x_{0i}) \cdot p_i \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ P_m = S + \sum_{i=1}^n (x_{mi} - x_{0i}) \cdot p_{i1} \end{array} \right. ,$$

o in forma matriciale:

$$\mathbf{p} = \mathbf{D}^{-1} \cdot \mathbf{P} ,$$

in cui:

- \mathbf{p} è il vettore di stima, costituito da $n+1$ elementi (valore di stima e prezzi marginali), e \mathbf{P} è il vettore dei prezzi noti

$$\mathbf{p} = \begin{bmatrix} S \\ p_1 \\ p_2 \\ \dots \\ p_n \end{bmatrix}, \quad \mathbf{P} = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ \dots \\ P_n \end{bmatrix};$$

- \mathbf{D} è la matrice delle differenze

$$\mathbf{D} = \begin{bmatrix} 1 & d_{11} & d_{12} & \dots & d_{1n} \\ 1 & d_{21} & d_{22} & \dots & d_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & d_{n1} & d_{n2} & \dots & d_{nn} \end{bmatrix}$$

con $d_{ij} = x_{ji} - x_{oi}$.

In forza dei citati postulati di rilevanza e di elisione, nella comparazione tra gli elementi del campione di indagine, i confronti utili alla stima si riducono da $(m+1)^2$ a $\frac{m \cdot (m+1)}{2}$, essendo nulle le differenze per gli indici $j=k$ ed uguali quelle per gli indici invertiti $v_{jk} = v_{kj}$. Solo i primi m confronti, inoltre, non sono sovrabbondanti, mentre i rimanenti $\frac{m \cdot (m-1)}{2}$ sono delle combinazioni lineari dei precedenti.

Come per un qualsiasi sistema lineare, possono verificarsi tre diverse situazioni:

- 1) il sistema è determinato, essendo la matrice delle differenze non singolare ($Det \mathbf{D} \neq 0$ e quindi è possibile trovarne l'inversa); in questo caso la soluzione è unica e fornisce direttamente il valore di stima S ed i prezzi marginali;
- 2) il sistema è sottodeterminato ($m < n+1$). La soluzione può ugualmente ottenersi mediante la tecnica dell'inversa generalizzata di Moore-Penrose⁴⁹:

$$\mathbf{p} = \mathbf{D}^T \cdot (\mathbf{D} \cdot \mathbf{D}^T)^{-1} \cdot \mathbf{P};$$

⁴⁹ Simonotti M. (1988), *L'analisi di regressione nelle valutazioni immobiliari*, in "Studi di Economia e Diritto", n.3, p. 397.

3) il sistema è sovradeterminato ($m > n + 1$). La soluzione può essere trovata facendo appello al criterio dei minimi quadrati:

$$\mathbf{p} = (\mathbf{D}^T \cdot \mathbf{D})^{-1} \cdot \mathbf{D}^T \cdot \mathbf{P}.$$

Per quanto concerne la numerosità del campione estimativo, si può osservare che il sistema generale di stima si colloca tra il MCA, per il quale sono sufficienti 3 o 4 rilevazioni a fornire risultati attendibili, e i modelli di regressione, per i quali, invece, un campione statistico costituito da un numero di elementi inferiore a 30 non può neppure essere preso in considerazione.

Più in particolare, in merito alla quantità di dati necessari all'applicazione del sistema generale di stima, si deve evidenziare che non è possibile indicare un numero di rilevazioni minimo che sia valido in generale.

La quantità di informazioni di cui bisogna disporre, infatti, è legata alla possibilità di risolvere matematicamente il sistema ed in particolare la matrice delle differenze. Il numero di unità di raffronto, per ciascuna delle quali è possibile scrivere una delle equazioni del sistema, deve essere proporzionato al numero delle incognite, ossia ai prezzi marginali delle caratteristiche prese in esame. Il numero di rilevazioni necessario all'applicazione del procedimento deve pure essere considerato alla luce del fatto che alcune equazioni del sistema sono talvolta inutili alla stima perché ridondanti.

Se da un lato un sistema determinato o sovradimensionato conduce a risultati logicamente e praticamente coerenti, lo stesso non può dirsi con sicurezza per un sistema sottodimensionato per il quale, pur esistendo, come si è visto, la possibilità di risalire ad una soluzione matematicamente corretta attraverso la tecnica dell'inversa generalizzata, nulla può dirsi circa la bontà della soluzione, tanto più che l'attendibilità dei risultati relativi ai prezzi marginali delle caratteristiche qualitative, a differenza di quanto accade per quelle quantitative, non è allo stato comprovabile da evidenze di mercato.

E' palese ed intuitivo, allora, che quanto più elevato è il numero di dati a disposizione, tanto più vicini al "vero" sono i giudizi di valore, sicché il numero minimo

di informazioni dovrebbe essere tale da poter impostare un sistema che sia almeno determinato.

D'altronde, il problema della stima di beni singolari, quali gli immobili dotati di particolari caratteristiche di qualità, spesso impone la necessità di trattare con un numero di rilevazioni piuttosto scarso.

In queste circostanze, una possibilità consiste nell'ampliare l'insieme di confronto, introducendo nel campione, accanto agli immobili simili, se presenti, anche immobili dissimili, ossia tali da avere tutte le caratteristiche diverse da quella del bene di riferimento, tranne una con modalità di presentazione diversa. Se da un lato il numero di unità di raffronto aumenta, viene però meno l'omogeneità del campione di indagine, indispensabile a poter garantire accuratezza e senso al processo di valutazione.

Accanto alle accennate considerazioni di carattere applicativo, occorre più di tutto sottolineare il principale punto di forza dei sistemi di stima, che consiste nella loro particolare predisposizione ad indagare le variabili qualitative, quali la zona, la qualità storico-architettonica e ambientale, gli affacci, il panorama, l'inquinamento, ecc.

Diversamente dagli altri metodi finora analizzati, infatti, i procedimenti in esame consentono di risalire alla stima dei prezzi marginali delle cosiddette caratteristiche inestimabili, consentendo la quantificazione delle influenze che variazioni delle medesime determinano sul valore di un immobile. In particolare, il sistema delle differenze, pur in assenza di un preciso immobile oggetto di valutazione, consente di risalire alla determinazione dei prezzi marginali impliciti indicando, per lo specifico mercato di appartenenza dei beni costituenti il campione di indagine, l'incidenza di ciascuna caratteristica qualitativa nel meccanismo di formazione dei prezzi. Se relativamente a molte caratteristiche immobiliari, quali la superficie o i servizi o il livello piano, il mercato è in grado di fornire direttamente informazioni in merito al peso di queste sul valore di un immobile, non sono rintracciabili evidenze in merito ai prezzi marginali delle caratteristiche qualitative,

la cui quantificazione deve pertanto affidarsi a procedimenti estimativi quali il sistema di stima.

6.4.2 Il Procedimento misto

Nel corso del presente lavoro, si è più volte evidenziato che il prezzo totale di un immobile è funzione degli ammontari delle caratteristiche quantitative e qualitative dell'immobile stesso. Si è anche sottolineato che, se per le caratteristiche quantitative esiste la possibilità di pervenire a una misura assai fedele, in modo molto semplice e diretto, per molte caratteristiche qualitative - panorama, affacci, inquinamento, qualità storico-architettonica - il problema della misura è assai più complesso e i risultati talvolta arbitrari. A rendere ancor più problematica la valutazione sono l'assenza di trasparenza del mercato immobiliare e la carenza di dati di riferimento, soprattutto per quanto riguarda le caratteristiche qualitative. Se alcune metodologie estimative conducono a una valutazione accurata dei prezzi marginali delle caratteristiche quantitative, altre, invece, consentono di superare le difficoltà connesse con la quantificazione dell'incidenza delle variabili qualitative sul prezzo totale di compravendita di un immobile.

Al fine di superare i problemi valutativi connessi con la stima degli immobili in generale, e di quelli con valenze storico-artistiche e ambientali in particolare, la metodologia estimativa ha individuato procedimenti di stima cosiddetti misti, ottenuti mediante integrazione di metodologie diverse, per avvalersi dei punti di forza di cui ogni procedimento dispone e superare i limiti esistenti in ciascuna metodologia: l'apporto delle caratteristiche qualitative al prezzo totale può, allora, ricavarsi detraendo preliminarmente dal prezzo l'incidenza delle variabili quantitative.

In termini formali il problema si risolve facendo riferimento a una funzione del prezzo disaggregata per le caratteristiche stimabili x_i ($i=1, \dots, l$) e per quelle inestimabili (quelle relative alla qualità, $i=l+1, \dots, n$):

$$P = f(\underbrace{x_1, x_2, \dots, x_l}_{\text{stimabili}}, \underbrace{x_{l+1}, \dots, x_n}_{\text{inestimabili}}).$$

aestimabilis inestimabilis

Se il sistema generale di stima è una formalizzazione del MCA, i due procedimenti possono essere tra loro efficacemente integrati in modo che i prezzi marginali delle caratteristiche stimabili sono determinati con il *market comparison approach*, per poi essere introdotti nel sistema di stima, da risolversi in termini di prezzi marginali delle caratteristiche inestimabili.

In effetti, si perviene ad un sistema sdoppiato⁵⁰, in cui al termine noto compaiono le differenze tra gli ammontari ed i relativi prezzi marginali p_i delle caratteristiche stimabili:

$$\left\{ \begin{array}{l} S + \sum_{i=v+1}^n (x_{1i} - x_{0i}) \cdot \hat{p} = P_1 - \sum_{i=1}^v (x_{1i} - x_{0i}) \cdot p_i \\ S + \sum_{i=v+1}^n (x_{2i} - x_{0i}) \cdot \hat{p} = P_2 - \sum_{i=1}^v (x_{2i} - x_{0i}) \cdot p_i \\ \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ S + \sum_{i=v+1}^n (x_{mi} - x_{0i}) \cdot \hat{p} = P_m - \sum_{i=1}^v (x_{mi} - x_{0i}) \cdot p_i \end{array} \right. ,$$

dove \hat{p}_i sono i prezzi marginali delle caratteristiche inestimabili, mentre il termine noto rappresenta il vettore dei prezzi parzialmente corretti calcolati nella tabella di valutazione del MCA (vedi cap.5).

In termini matriciali, il sistema sdoppiato si presenta nella forma:

$$\begin{bmatrix} 1 & x_{1,v+1} - x_{0,v+1} & x_{1,v+2} - x_{0,v+2} & \dots & x_{1,n} - x_{0,n} \\ 1 & x_{2,v+1} - x_{0,v+1} & x_{2,v+2} - x_{0,v+2} & \dots & x_{2,n} - x_{0,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{m,v+1} - x_{0,v+1} & x_{m,v+2} - x_{0,v+2} & \dots & x_{m,n} - x_{0,n} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} S \\ \hat{p}_{v+1} \\ \hat{p}_{v+2} \\ \dots \\ \hat{p}_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_1 - \sum_{i=1}^v (x_{1i} - x_{0i}) \cdot p_i \\ P_2 - \sum_{i=1}^v (x_{2i} - x_{0i}) \cdot p_i \\ \dots \\ P_m - \sum_{i=1}^v (x_{mi} - x_{0i}) \cdot p_i \end{bmatrix}$$

$m \cdot (n - v + 1) \qquad \qquad \qquad (n - v + 1) \cdot 1 \qquad \qquad \qquad m \cdot 1$

⁵⁰ Simonotti M., *La stima immobiliare*, op. cit., p. 314.

ossia

$$\mathbf{D}_d \cdot \hat{\mathbf{p}} = \mathbf{P}.$$

I procedimenti di stima misti sono un'interessante e utile possibilità di valutazione, in quanto consentono di risolvere problemi quantitativi di scomposizione del valore totale nelle diverse parti e, ancor di più, simboleggiano «[...] egregiamente il problema della stima delle risorse miste, pubbliche e private, e delle caratteristiche qualitative e quantitative»⁵¹.

In particolare, a parità di numero di dati, i risultati ottenuti mediante il sistema sdoppiato sono migliori rispetto a quelli ottenuti mediante applicazione del solo sistema di stima.

L'impiego di un procedimento misto, inoltre, aiuta a fronteggiare il problema della carenza di dati: i prezzi marginali relativi alle caratteristiche stimabili, seppur calcolabili con il sistema di stima in presenza di un numero di rilevazioni adeguato, possono essere valutati mediante applicazione del MCA, rimanendo di fatto al sistema di stima la prerogativa di determinare il valore di stima e i prezzi marginali propri delle caratteristiche qualitative, responsabili delle rimanenti differenze esistenti nei prezzi corretti (in pratica nel vettore dei prezzi indicato nel sistema di stima, in luogo dei prezzi di compravendita vengono inseriti i prezzi corretti tramite gli aggiustamenti del MCA).

6.4.3.1 Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti

Come per il *Market Comparison Approach*, anche per il procedimento misto possono essere schematizzate fasi operative di implementazione comuni ai diversi procedimenti:

- 1) definizione del soggetto e sua individuazione sulla mappa;
- 2) definizione dell'intorno del soggetto entro il quale effettuare la ricerca dei comparabili;

⁵¹ Salvo F., *Modelli di analisi dei prezzi di immobili con valenze storico-artistiche e ambientali*, op. cit., p.191.

- 3) individuazione degli immobili di confronto;
- 4) calibrazione dei coefficienti (stima dei prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari quantitative con il *market comparison approach*);
- 5) calcolo degli aggiustamenti ai prezzi di compravendita;
- 6) calcolo dei prezzi corretti;
- 7) calibrazione dei coefficienti (stima dei prezzi marginali delle caratteristiche immobiliari qualitative con il sistema generale di stima)
- 8) rassegna del valore di stima.

La peculiarità del metodo riguarda la fase di calibrazione dei coefficienti che è svolta in due distinti momenti, il primo avvalendosi del *market comparison approach* per la stima dei prezzi marginali delle caratteristiche quantitative, il secondo del sistema generale di stima per le caratteristiche qualitative.

Il metodo costruito per il procedimento misto in pratica riprende pedissequamente quello relativo al MCA fino al calcolo dei prezzi corretti, aggiungendo successivamente la parte relativa al sistema generale di stima.

A tal proposito è necessario rilevare che il Model Builder non consente operazioni complesse sui sistemi di equazioni lineari; esiste, tuttavia, la possibilità di interagire con altri software per integrare le funzioni di calcolo e analisi. In particolare, si è pensato di associare all'interfaccia grafica di Model Builder le funzioni di Excel, utili a risolvere efficacemente comuni operazioni sulle matrici.

A livello pratico, la tabella dei comparabili contenente i dati immobiliari, nonché i prezzi corretti, viene esportata in Excel unitamente alle caratteristiche del soggetto. In ambiente Excel sono svolte le operazioni sulle matrici, al termine delle quali il risultato di stima viene riportato in ArcGis (*Allegato 6.3*)

Si fa presente che il sistema generale di stima, nel modello proposto, lavora essenzialmente con un numero finito di caratteristiche immobiliari qualitative, definite a priori (affacci ed esposizione), sufficienti a descrivere le specificità degli appartamenti in condominio per l'area di studio indagata. Di conseguenza sono

sufficienti tre comparabili alla costruzione di un sistema di equazioni lineari determinato.

E' chiaro che tipologie immobiliari diverse o contesti territoriali particolari possono richiedere l'analisi di variabili qualitative diverse, che debbono essere prese in considerazione sin dalla costruzione del database immobiliare.

6.5 Income Approach

Accanto ai procedimenti basati sulla rilevazione dei prezzi di mercato (o dei costi di intervento – *Cost Approach*), un'ulteriore possibilità investigativa è offerta dai procedimenti del tipo *Income Approach* (o approccio reddituale).

La stima per capitalizzazione dei redditi ha rappresentato, a partire dalla fine dell' Ottocento, un importante salto di qualità nella procedura estimativa, equivalente al passaggio da un estimo fortemente empirico ad uno scientifico e rigoroso. La stessa letteratura estimativa tradizionale, indicando tale procedimento quale metodo "razionale", non si esime dal sottolinearne l'importanza e la ricercata scientificità rispetto agli altri metodi cosiddetti empirici⁵².

E' in occasione del censimento di Milano del 1718 che si ravvisano le prime applicazioni analitiche, frutto in verità di formalizzazioni e razionalizzazioni di procedimenti di origini ben più remote. Già nei libri dell'Antico Testamento, infatti, tra le norme indicate dalla tradizione ebraica per le compravendite dei fondi rustici, si indicano procedimenti del tipo in oggetto, allorquando si individua nel congruo prezzo di vendita la somma dei raccolti percepibili fino al momento della cessazione del diritto⁵³. Applicazioni della stima analitica si ritrovano pure nelle stime effettuate dai tosadores spagnoli del Cinquecento, per i quali il valore di un fondo veniva determinato in riferimento alle derrate agricole accatastate nei deposi-

⁵² Cfr. Forte C. (1968), *Elementi di estimo urbano*, Etsa Kompass, Milano, p.67

⁵³ «Più è grande il numero degli anni da trascorrere prima del giubileo e più aumenterai il prezzo; più piccolo è il numero degli anni e più ridurrai il prezzo, perché è un certo numero di raccolti che egli ti vende». Cfr. AT, Lv 25,16.

ti, effettuando di fatto la capitalizzazione dei raccolti in base ad un'aliquota percentuale (saggio) indicata dal regime fiscale.

I due argomenti a fondamento della stima analitica, ossia l'accumulazione dei redditi futuri e l'attualizzazione dei medesimi mediante un opportuno saggio, si ritrovano dunque entrambi concettualmente utilizzati nella pratica estimativa tradizionale, divenendo nel tempo le concrete direttrici di un procedimento ormai formalizzato e razionalizzato.

Il metodo della capitalizzazione dei redditi trova ragione nell'apprezzamento che il mercato mostra non solo nei riguardi di un immobile, ma pure verso la redditività che da esso può derivare. Se, pertanto, gli introiti ritraibili da un bene sono una misura del valore dello stesso, tale valore potrà ricavarsi mediante la previsione e l'accumulazione dei redditi netti, futuri, continuativi, costanti ed ordinari da scontare all'attualità. Il valore di un bene, in sostanza, viene ricondotto ai due fattori che guidano un qualsiasi tipo di investimento: il reddito atteso e il rischio associato al suo conseguimento.

Le condizioni necessarie all'applicazione del metodo sono:

- possibilità di prevedere, nell'ipotesi di validità del principio della permanenza delle condizioni, i redditi futuri e di constatare o determinare i saggi;
- ammissibilità dell'equivalenza tra beni presenti e redditi futuri⁵⁴;
- assenza di profitto o comunque possibilità di rintracciare i redditi al netto di tutte le spese, comprese quelle relative all'attività imprenditoriale⁵⁵.

⁵⁴ A tal proposito si veda Fisher I. (1974), *La teoria dell'interesse*, Utet, Torino. Cfr. anche Forte C., *Elementi di estimo urbano*, op. cit., p.16: «Se si interpreta con il Fisher il capitale come "fondo" ed il reddito come "flusso" di beni, se quindi il capitale è il "bacino di acqua" ed il reddito è la "corrente di acqua" che entro un determinato spazio di tempo fuoriesce dal bacino, appare evidente che tutto il quantitativo di acqua che fluirà nel tempo futuro non è altro che l'acqua che originariamente riempiva il bacino: cioè l'accumulazione finale della serie di redditi futuri scontata all'attualità deve necessariamente coincidere con il capitale».

⁵⁵ In situazioni in cui non si configuri un'operazione imprenditoriale, come ad esempio nel caso della stima dei fabbricati urbani, tale ipotesi perde di significato e non è pertanto di necessaria verifica.

In termini applicativi, l'approccio reddituale si basa sull'esistenza di una relazione diretta tra valore del bene e reddito da questo deducibile ($V = f(R)$), concretizzandosi praticamente in tre fasi operative:

- 1) determinazione dei redditi futuri netti ordinariamente prevedibili;
- 2) definizione del tipo di relazione algebrica tra il valore V del bene ed i benefici economici attesi R ;
- 3) selezione di un opportuno coefficiente di attualizzazione.

L'*Income Approach*, basandosi sull'equivalenza tra i concetti di "fondo" e "flusso", sostiene che il valore di un bene è pari alla sommatoria dei redditi futuri scontati all'attualità:

$$V = \frac{R_t}{(1+i)^t},$$

intendendosi con R_t i flussi di reddito conseguibili nel tempo t e con i il saggio di attualizzazione.

Per una corretta valutazione del capitale V è indispensabile conoscere puntualmente tutti i redditi percepibili nell'intero arco di tempo considerato. Tuttavia, trattandosi di un'operazione analitica assai complessa, se non di fatto inattuabile, si ricorre di norma a espressioni sintetiche che fanno riferimento ad un reddito medio annuo, utilizzando formulazioni di matematica finanziaria differenti a seconda del diverso orizzonte temporale e delle possibili modalità di accumulazione dei redditi.

L'*Income Approach* si articola in tre metodi: la *direct capitalization*, la *yield capitalization* e la *discounted cash flow analysis*.

La *direct capitalization* converte direttamente il reddito in valore attraverso il saggio di capitalizzazione, adoperandosi nei casi concreti in cui si presuppone che il reddito sia praticamente illimitato nel tempo.

La *yield capitalization* converte i redditi futuri nel valore presente con una procedura di sconto finanziario, utile nei casi in cui si prevede una durata finita dell'investimento.

La *discounted cash flow analysis*, infine, considera il flusso di cassa di un completo investimento immobiliare, calcolando il valore attuale netto e il valore di recupero finale.

Nella cultura abitativa tipica del nostro paese è lecito considerare per gli immobili a destinazione residenziale un possesso praticamente illimitato del fabbricato da parte del proprietario, prefigurandosi per la tipologia immobiliare oggetto del presente lavoro un'indagine basata sull'utilizzo della *direct capitalization*.

6.5.1 Direct Capitalization

La *direct capitalization* converte in modo diretto e istantaneo il reddito annuo atteso di un immobile dividendo il reddito stesso per un saggio di capitalizzazione oppure moltiplicandolo per un opportuno fattore moltiplicativo detto *gross rent multiplier*:

$$V = \frac{R}{i},$$

$$V = R \cdot GRM,$$

dove:

- V è il valore dell'immobile da stimare, espresso in €;
- i è il saggio annuo di capitalizzazione;
- R è il reddito annuo dell'immobile da valutare, espresso in €/anno;
- GRM è il *gross rent multiplier*, espresso in anni.

Il metodo è uno strumento di utilizzo semplice e immediato, in cui basta dividere il reddito (R) per il saggio (i) o moltiplicarlo per il fattore moltiplicativo (GRM). La prassi estimativa italiana privilegia l'utilizzo del saggio di capitalizzazione a quello del fattore moltiplicativo.

In termini finanziari, la *direct capitalization* corrisponde al valore attuale di una rendita a rate annuali R illimitate, costanti, posticipate, immediate, al saggio di sconto i :

$$V = \frac{R}{i},$$

dove:

- V è il valore dell'immobile da stimare, espresso in €;
- i è il saggio annuo di sconto;
- R è la rata annua dell'immobile da valutare, espresso in €/anno.

Per come visto, le problematiche alla base del procedimento analitico in esame sono da ricondursi in definitiva alla determinazione dei redditi netti e alla scelta del saggio di capitalizzazione; solo successivamente si può procedere con l'accumulazione, per come indicato nelle citate funzioni reddito-valore.

6.5.1.1 Determinazione dei redditi

La stima analitica di beni immobili si risolve in primo luogo attraverso la previsione dei redditi *netti, futuri, ordinari, medi e continuativi*. E' pertanto preliminare definire quali siano i redditi cui far riferimento.

Nella gestione economica di una *income producing property* (bene immobile in grado di produrre una redditività), esistono numerose voci di ricavi e di costi, la cui conoscenza è indispensabile per la determinazione dei corretti redditi da capitalizzare.

La teoria estimativa affida significatività al reddito *netto*, ossia al reddito che si ottiene detraendo dai ricavi lordi tutte le spese a carico del proprietario per la gestione dell'immobile e che di conseguenza vanno a ridurre le componenti positive di reddito. Nello specifico tali spese sono⁵⁶:

- Spese di manutenzione, direttamente proporzionali alla vetustà dell'immobile ed inversamente proporzionali al livello tecnologico. Tali spese incidono sul reddito lordo in ragione del 2÷4%, aumentando nello spostamento dai grandi ai piccoli centri urbani, dal centro città alla periferia e per i tipi edilizi più economici ri-

⁵⁶ Per la quantificazione delle detrazioni dal reddito lordo si è fatto riferimento alle indicazioni di Forte C., *Elementi di estimo urbano*, op. cit., pp.98-106.

spetto a quelli più residenziali. In queste spese non debbono considerarsi tutte le opere di manutenzione specificamente derivanti dall'uso dell'immobile;

- Spese di ammortamento, rappresentate dalle aliquote che il proprietario dovrebbe mettere da parte annualmente per poter disporre, al termine del ciclo di vita utile dell'immobile, del capitale necessario alla sua nuova realizzazione; diversamente da quanto accade negli Stati Uniti, in Europa si attribuisce agli immobili una vita utile di durata praticamente infinita e pertanto è sufficiente considerare queste spese in ragione dello 0,5% del reddito lordo;

- Spese di assicurazione, necessarie per proteggere il fabbricato da eventuali danni provocati da cause di forza maggiore (quali ad esempio incendi e terremoti) e per coprire eventuali responsabilità civili. Anche tali spese sono quantificabili intorno allo 0,5% del reddito lordo;

- Spese di amministrazione, legate alla presenza di un amministratore a gestione dell'immobile. Si tratta di oneri irrilevanti per le localizzazioni periferiche, ma possono raggiungere il 3% del reddito lordo per posizioni centrali o privilegiate.

- Spese per servizi, legate alle incombenze connesse con la manutenzione del bene (spese per custodia, portierato, pulizia, illuminazione, ascensore). In presenza di particolari accordi, queste spese possono essere addebitate all'affittuario e pertanto non debbono essere computate nel calcolo del reddito netto; diversamente esse incidono in ragione del 2÷5% del reddito lordo;

- Quote per sfitti e inesigibilità, legate all'alea di improduttività connessa a periodi in cui l'immobile non viene locato oppure a morosità o insolvenza del locatario⁵⁷. Debbono pure essere prese in considerazione eventuali particolari regimi vincolistici (abitazioni a "fitto bloccato"). L'incidenza è dello 0÷5% e varia a seconda della ubicazione e della destinazione d'uso dell'immobile;

⁵⁷ A tal proposito occorre specificare che le alea di improduttività generiche debbono essere considerate attraverso una opportuna determinazione del saggio di capitalizzazione, mentre le improduttività legate a situazioni contingenti, limitate o prevedibili (come ad esempio per mancata redditività per sistemazioni e ristrutturazioni o per discontinuità del mercato locativo – case vacanza) si deve procedere alla detrazione dal reddito lordo del numero di annualità di reddito non percepito.

- Spese per imposte, determinate dal regime fiscale in vigore e incidenti in misura variabile dal 10 al 22%, a seconda delle differenti aliquote fissate dai Comuni, dalle Province e dalle Camere di Commercio.

Particolare attenzione deve essere rivolta alla determinazione del reddito netto nel caso in cui il reddito lordo comprende, oltre al prezzo d'uso dell'immobile, anche altri elementi relativi, ad esempio, alle attività imprenditoriali. Allorquando si deve stimare un complesso alberghiero, o un'officina, o un ospedale, essendo il fabbricato l'oggetto della valutazione, e non pure l'azienda e la sua gestione, dal reddito lordo, oltre alle già citate spese, bisogna detrarre anche i compensi di gestione (stimabili intorno al 10÷30% del reddito lordo) ed i prezzi d'uso del capitale immobiliare e di quello mobiliare.

La determinazione del reddito netto, per quanto detto, appare concettualmente un'operazione relativamente semplice; tuttavia, in sede operativa si riscontrano spesso oggettive difficoltà legate al significativo numero di informazioni (tecniche, fiscali e altre ancora) di cui bisogna disporre.

6.5.1.2 Determinazione del saggio di capitalizzazione

Il saggio di capitalizzazione, misura del rapporto intercorrente tra il valore capitale dell'immobile e la quantità di moneta che da questo si ricava in un certo periodo, ha un peso determinante nell'indagine estimativa in quanto strumento essenziale:

- nella stima del valore (tramite il reddito);
- nella misura della redditività di un investimento immobiliare;
- nella misura inversa del "*payback period*" (tempo di ritorno).

La scelta del saggio costituisce di per sé un'operazione estimativa che, pertanto, può prevedere un'indagine *diretta*, basata sulla rilevazione dei prezzi e delle rendite indicate dal mercato, oppure un approccio *indiretto*, finalizzato all'analisi delle circostanze che incidono quantitativamente sulla formazione del suo valore. La determinazione del saggio di capitalizzazione può anche basarsi

sulle formule inverse del problema di capitalizzazione, una volta che siano noti il flusso di cassa, il prezzo di mercato e la relazione funzionale relativa alla particolare circostanza di stima (metodo *inverso*).

Relativamente al metodo diretto, si può osservare che il saggio di capitalizzazione può essere direttamente indicato dal mercato mediante il confronto con i redditi ed i prezzi di beni analoghi, potendosi perciò ricavare il saggio come media dei saggi⁵⁸ o in modo ben più indicativo come saggio medio:

$$i = \frac{I_1 + I_2 + \dots + I_n}{n} \quad ; \quad i = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}.$$

Il mercato può anche indicare direttamente il saggio, consentendo la costruzione della scala dei saggi noti e l'inserimento nel gradino corrispondente.

Nel metodo indiretto il problema della determinazione del saggio si risolve nella costruzione di «[...] modelli matematici (di tipo deterministico) basati sugli aspetti causativi, sulle relazioni e i nessi economici tra le grandezze estimative e il saggio di capitalizzazione»⁵⁹.

La teoria estimativa propone il ricorso ai cosiddetti *metodo additivi*, in base ai quali il saggio di capitalizzazione si ottiene a partire da un saggio di minimo rischio, considerando i contributi additivi legati alle influenze che talune circostanze determinano.

6.5.1.3 Campi di applicazione e limiti investigativi

Sulla validità pratica della stima per capitalizzazione dei redditi si è da sempre concentrata una significativa porzione del dibattito estimativo⁶⁰. Ad oggi, il cam-

⁵⁸ A tal proposito Forte fa notare che i redditi e i prezzi indicati dal mercato non debbono essere utilizzati per la stima del saggio come media dei saggi ma, più opportunamente, come saggio medio. Cfr. Forte C., *Elementi di estimo urbano*, op. cit., p.107.

⁵⁹ Simonotti M., *La stima immobiliare*, op. cit., p.369.

⁶⁰ Già i primi trattatisti di estimo ponevano in luce i limiti di un metodo basato sulla stima dei redditi; «Il valore del terreno non deve stare sulle mani di chi lo coltiva ma nel suo essere e situazione naturale, altrimenti ogni volta che muta agricoltore muterebbe prezzo (...) l'uso cui serve il terreno e le fabbriche non deve dargli il suo valore, altrimenti ogni anno, ogni mese, muterebbe il suo valore, cosa in sé mostruosa e fuori della ragione». Girri F.M. (1758), *L'Agrimensore Istruito, con regole sulle misure e sulle stime*, Bernardino Pomatelli, pp. 34 e 53.

po di applicazione del procedimento è stato significativamente ridimensionato, ponendo in luce pure la necessità di riconsiderare la notevole importanza concettuale che al metodo viene riconosciuta, soprattutto nei testi più tradizionali.

Interessanti sono le intuizioni del Serpieri secondo il quale il metodo analitico è caratterizzato da un «certo grado di incertezza» perchè conduce alla determinazione di un valore relativo al criterio seguito per la scelta del reddito e del saggio di capitalizzazione.⁶¹

Emblematica è la posizione di uno dei padri dell' estimo in Italia, Giuseppe Medici. Se in *Lezioni di Estimo*, pubblicato nel 1937, l'Autore introduce la stima per capitalizzazione dei redditi affermando che «questo è il più importante dei criteri di stima»⁶², nella Prefazione ai *Principi di Estimo* del 1972, constatando la tendenza degli studiosi di economia agraria ad «estraniarsi dal corso della realtà economica per rifugiarsi nell' empirico delle astrazioni logiche», si trova a dover concludere che «la validità della tradizionale stima analitica è stata scossa gravemente. Il mercato, con i suoi prezzi, dimostra sempre più di essere la sola realtà alla quale attingere i dati che ci consentono di esprimere giudizi di stima»⁶³. E' sempre lo stesso Medici ad osservare che il metodo analitico per capitalizzazione dei redditi non è efficace neppure nella stima dei fondi rustici, per i quali in effetti il procedimento era stato pensato.

In termini più specifici, il nodo centrale del dibattito accademico sulla validità pratica del metodo è da sempre stato incentrato sulle difficoltà connesse con:

- la corretta individuazione dei redditi da capitalizzare;
- l' esatta determinazione dei saggi da utilizzare.

«Le ipotesi che giustificerebbero l'elaborazione di una stima analitica vacillano enormemente proprio nel passaggio dalla teoria alla prassi: ordinarietà (e quindi profitto nullo), complessità nella determinazione del reddito da capitalizzare,

⁶¹ Cfr. Rizzo F. (1990), *Il valore dei valori*, FrancoAngeli, Milano, p.69.

⁶² Medici G. (1937), *Lezioni di Estimo*, Zanichelli, Bologna, p.41.

⁶³ Medici G. (1972), *Principi di Estimo*, Calderini, Bologna, IV Edizione, Prefazione.

scelta del livello del saggio di capitalizzazione sono ancor oggi problemi aperti e soprattutto all'origine di tante pessime stime»⁶⁴.

L'insieme dei fattori analizzati è senza dubbio una chiara dimostrazione della complessità dell'approccio reddituale: individuazione del tipo di reddito e sua determinazione, scelta del saggio di capitalizzazione, definizione dell'orizzonte temporale sono tutte operazioni che richiedono la messa in conto di numerosi fattori, le cui influenze non possono essere puntualmente e completamente contemplate nella valutazione, se non in via approssimativa o comunque soggettiva.

Rimangono situazioni in cui, attesa l'assenza di un mercato di compravendita vivace, il procedimento analitico resta uno dei più utilizzati criteri di simulazione.

Il procedimento analitico della capitalizzazione dei redditi trova ideale applicazione in tutte le situazioni in cui l'aspetto del reddito assume maggiore significato rispetto a quello del valore, come accade allorché il problema della valutazione di un bene immobile si pone come alternativa alla scelta di un investimento mobiliare.

Sempre più consistente è il numero di stime immobiliari che hanno come oggetto beni in grado di produrre un significativo e continuativo reddito. Grandi magazzini, centri commerciali, alberghi, teatri, cinema, ristoranti e tutti gli immobili destinati ad ospitare imprese - per i quali il valore è strettamente correlato con l'attività economica al loro interno - richiedono metodologie valutative attente all'aspetto reddituale.

Il campo di applicazione della stima analitica per capitalizzazione del reddito riguarda dunque la cessione di attività commerciali e terziarie, per le quali il valore, non esistendo un vero e proprio mercato attivo, si fonda sul reddito di esercizio, legato ovviamente a soggettive doti di impresa e a variabili circostanze contingenti.

⁶⁴ Grittani G. (1990), *Prassi estimativa analitica*, in "Genio Rurale", n.4, p.8.

Per tutti gli altri beni in cui non sia ravvisabile una finalità economica, quali gli immobili a destinazione residenziale ed abitativa, invece, il campo di applicazione del metodo basato sulla capitalizzazione del reddito si riduce a quelle circostanze in cui è espressamente richiesto.

La stima analitica, più in generale, trova ideale applicazione nelle circostanze in cui il mercato non offre la possibilità di rintracciare tutti gli elementi necessari alla comparazione (ad esempio i prezzi di compravendita), ossia allorquando gli immobili in esame appartengono ad un mercato particolare, spesso costituito da pochi elementi.

Utili applicazioni sono rivolte, infine, alla verifica di risultati ottenuti con altri procedimenti di stima.

6.5.1.4 Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti

Rispetto ai modelli indicati fino a questo punto del presente lavoro, il modello relativo alla *direct capitalization* fa riferimento, oltre che al layer relativo ai dati di compravendita, anche a quello relativo ai dati di affitto, oltre che ai dati contenuti nella *feature class* relativa alla zonizzazione dell'Agenzia del Territorio.

Le informazioni relative alla redditività degli immobili sono infatti indispensabili alla stima del saggio di capitalizzazione senza il quale l'approccio reddituale non potrebbe essere applicato.

A livello operativo, l'algoritmo procedurale comprende:

- 1) definizione del soggetto e sua individuazione sulla mappa;
- 2) definizione dell'intorno del soggetto entro il quale effettuare la ricerca dei comparabili;
- 3) individuazione degli immobili di confronto nei dati di compravendita;
- 4) individuazione degli immobili di confronto nei dati di affitto;
- 5) calibrazione dei coefficienti (stima del saggio di capitalizzazione);
- 6) rassegna del valore di stima.

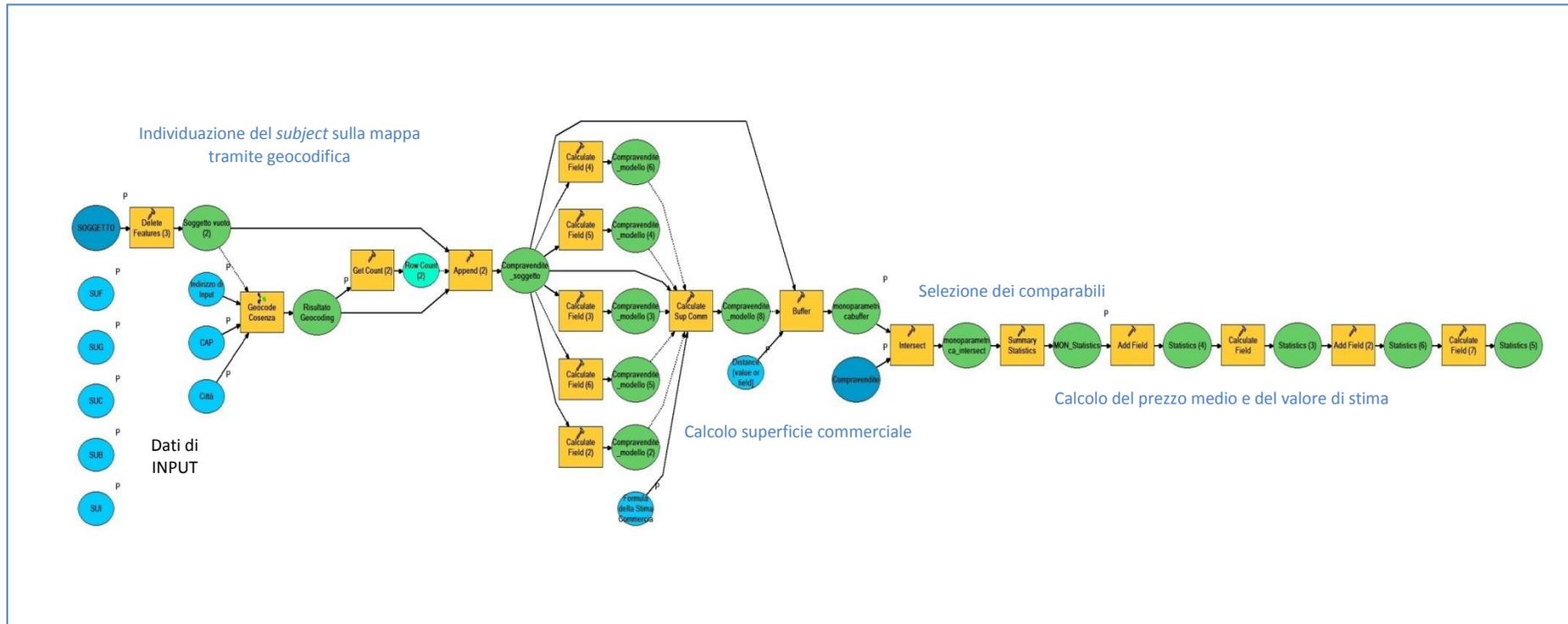
Il saggio di capitalizzazione è stimato a partire dal campione doppio individuato nella selezione, ricorrendo al metodo diretto come rapporto tra la sommatoria dei redditi e la sommatoria dei prezzi aggiornati.

Noto il saggio, il valore di stima viene direttamente calcolato dividendo il reddito per il saggio di capitalizzazione (*Allegato 6.4*).

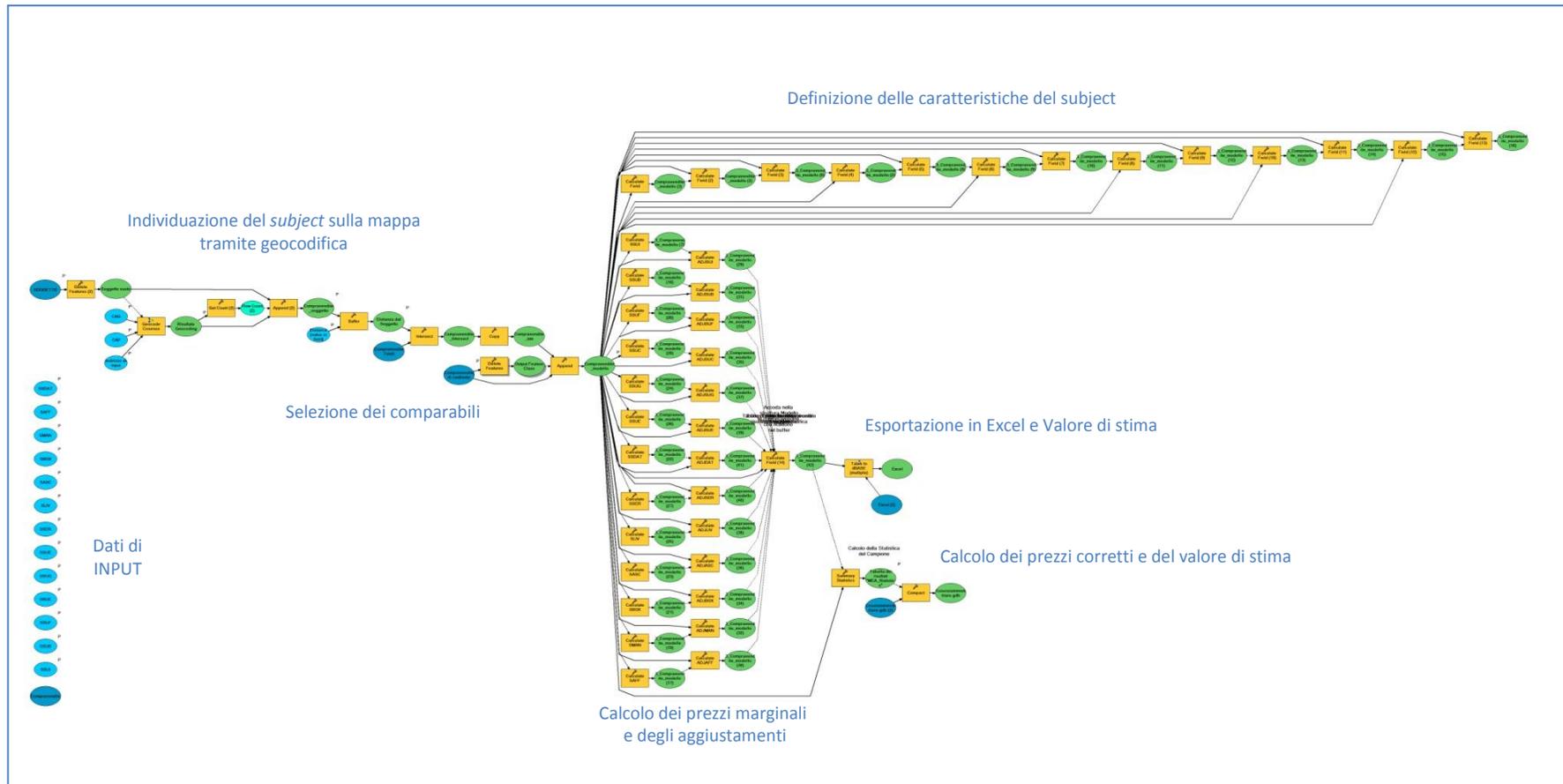
E' da osservare che il database contiene dati di affitto che si riferiscono a redditi lordi piuttosto che a redditi netti. Tuttavia, anche il saggio di capitalizzazione, essendo calcolato sulla base dei predetti canoni, è lordo.

All'utente, pertanto, tra i dati di input è richiesto il canone di affitto lordo, piuttosto che quello netto, al fine di garantire la congruenza dei termini e del risultato di stima.

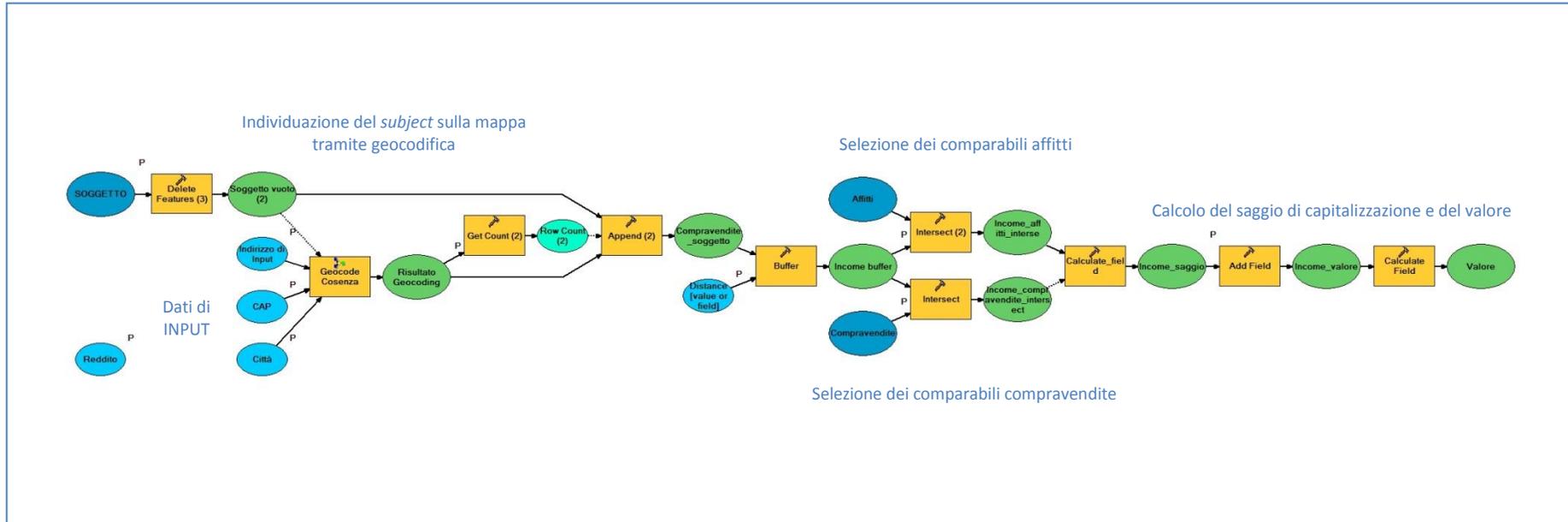
SCHEMA DEL MODELLO DI STIMA MONOPARAMETRICO



SCHEMA DEL MODELLO PER IL PROCEDIMENTO MISTO



SCHEMA DEL MODELLO PER LA *DIRECT CAPITALIZATION*



Capitolo settimo

DIFESA DEL VALORE

7.1 Introduzione

Gli standard di valutazione in materia di metodi automatici richiedono che il valore ottenuto con gli AVM sia opportunamente dimostrato, sostenuto e difeso.

Una prima considerazione attiene la trasparenza del protocollo valutativo, unitamente alla disponibilità di una documentazione che permetta ai soggetti coinvolti nella stima di comprendere i meccanismi di funzionamento del modello.

La documentazione deve indicare chiaramente i dati immobiliari di confronto utilizzati per la stima e deve testimoniare la conformità del procedimento agli standard internazionali di valutazione.

In questa direzione, i metodi implementati nel Model Builder offrono un sicuro sostegno alla stima perché da un lato, lavorando all'interno dell'ambiente GIS, garantiscono il continuo collegamento al database immobiliare di supporto, e ai comparabili selezionati, che possono essere visualizzati e consultati in ogni momento, dall'altro rappresentano essi stessi la documentazione del protocollo e degli *step* operativi attraverso il *flowchart* costituente.

Una seconda osservazione riguarda la possibilità di confrontare il risultato di stima con i risultati ottenuti con procedimenti diversi, verificando che la divergenza non sia eccessiva. Anche in quest'ottica i modelli creati forniscono una risposta concreta.

E', infatti, possibile applicare procedimenti e metodi diversi a uno stesso soggetto, verificando ampiamente la congruenza dei risultati.

7.2 Applicazione dei metodi automatici *market oriented*

Allo scopo di sostenere la validità dei metodi implementati, sono stati utilizzati i diversi modelli per la stima di un immobile ubicato in Corso d'Italia n°14, compravenduto nel 2008 a un prezzo di 330.000,00€ e attualmente locato a un cano-

ne annuo lordo di 8.000 €/anno, le cui caratteristiche immobiliari sono riportate in tabella (*Tabella 7.1*):

Tabella 7.1 – Definizione del Subject

| VIA | Corso d'Italia 14 |
|--|-------------------|
| Prezzo di compravendita PRZ (€) | 285.000,00 |
| Data di compravendita DAT (anno) | 2008 |
| Superficie interna SUI (mq) | 214,42 |
| Superficie balconi SUB (mq) | 33,69 |
| Superficie soffitta SUF (mq) | 0 |
| Superficie cantina SUC(mq) | 0 |
| Superficie garage SUG (mq) | 10 |
| Superficie esterna condominiale proquota SUEQ (mq) | 0 |
| Superficie esterna di pertinenza esclusiva SUEP (mq) | 20 |
| Livello piano LIV (n°) | 3 |
| Servizi igienici SER (n°) | 2 |
| Riscaldamento RISC (0-1) | 1 |
| Ascensore ASC (0-1) | 1 |
| Manutenzione MAN (0÷5) | 4 |
| Esposizione ESP (0-1-2) | 2 |
| Affacci AFF (n°) | 3 |
| Superficie commerciale Sc (mq) | 235,27 |

Una volta definito il soggetto e ubicato su mappa tramite geocodifica, le diverse metodologie di analisi automatiche ricercano gli immobili di confronto in un intorno definito dell'immobile oggetto di stima. Per un raggio di 100mt, il sistema trova 4 comparabili appartenenti al medesimo segmento di mercato del *subject* (come indicato in Figura 7.1), le cui caratteristiche immobiliari sono riportate nella *Tabella 7.2*.

Figura 7.1 – Ubicazione del subject e dei comparabili

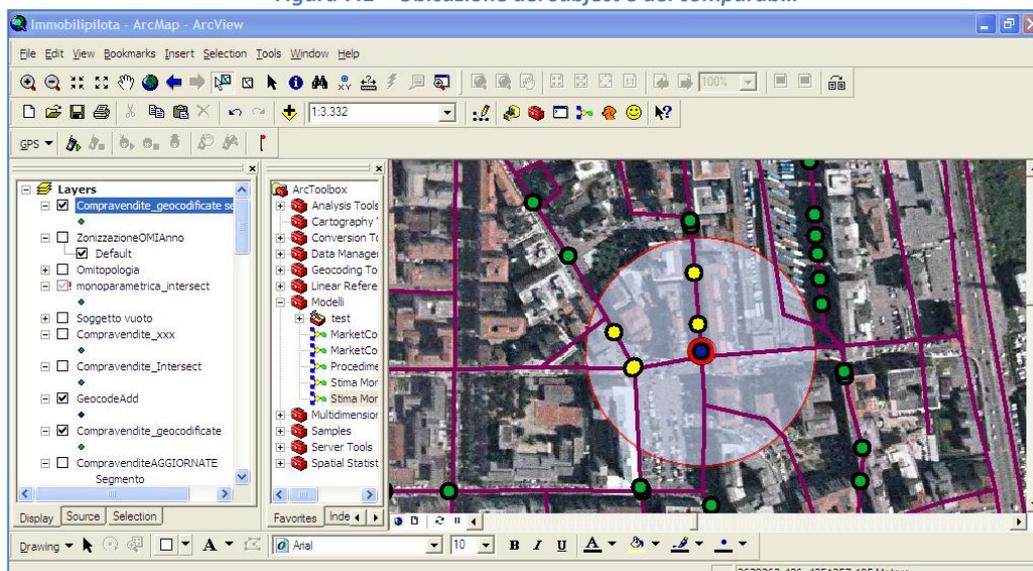


Figura 7.2 – Tabella dati dei comparabili

| Num_Per | 1022 B | 1022 C | 1034 B | 1041 A |
|-------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| VIA | Corso d'Italia, 14 | Corso d'Italia, 19 | via Caloprese,7 | via Caloprese,7 |
| PRZ (€) | 265.000,00 | 310.000,00 | 225.000,00 | 225.000,00 |
| DAT (anno) | 2009 | 2010 | 2007 | 2005 |
| SUI (mq) | 214,42 | 222 | 198 | 201 |
| SUB (mq) | 33,69 | 30,15 | 7,5 | 19 |
| SUC (mq) | 0 | 0 | 16 | 0 |
| SUEQ (mq) | 0 | 0 | 0 | 12 |
| SUEP (mq) | 25 | 0 | 0 | 0 |
| SUF (mq) | 0 | 0 | 12 | 0 |
| SER (n°) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ASC (0-1) | 1 | 2 | 2 | 1 |
| MAN (1-5) | 1 | 1 | 2 | 1 |
| SUG (mq) | 1 | 1 | 0 | 0 |
| LIV (n°) | 1 | 1 | 0 | 1 |
| RISC (0-1) | 2 | 2 | 1 | 3 |
| ESP (0-1-2) | 2 | 2 | 0 | 0 |
| AFF (n°) | 1 | 4 | 3 | 3 |
| Sc (mq) | 241,27 | 237,08 | 206,55 | 213,50 |

7.2.1 Stima monoparametrica

Il procedimento monoparametrico considera quale parametro di confronto la superficie commerciale.

Per il calcolo delle superfici commerciali e l'aggiornamento dei prezzi di compravendita, il modello ricorre alla scheda del segmento di mercato per la zona B2 (Allegato 3.3), recuperando rapporti mercantili e il saggio di rivalutazione immobiliare.

In particolare, i prezzi aggiornati all'Ottobre 2010 e le superfici commerciali sono riportati nella *Tabella 7.3*, unitamente al prezzo medio, calcolati come:

- $Sc = SUI + 0,5 \cdot SUB + 0,25 \cdot SUC + 0,4 \cdot SUG + 0,3 \cdot SUF;$
- $P_{aggiornato} = PRZ + 0,05 \cdot PRZ \cdot (2010 - DAT);$
- $p_{unitario} = \frac{P_{aggiornato}}{Sc}.$

Tabella 7.3 – Superfici commerciali, Prezzi aggiornati al 2010, Prezzi unitari dei comparabili

| NUM_PER | 1022 B | 1022 C | 1034 B | 1041 A |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Superficie commerciale Sc (mq) | 241,27 | 237,08 | 206,55 | 213,50 |
| Prezzo aggiornato (€) | 278.250,00 | 310.000,00 | 258.750,00 | 281.250,00 |
| Prezzo unitario (€/mq) | 1.153,30 | 1.307,60 | 1.252,72 | 1.317,33 |

Il prezzo unitario medio è pari a:

$$p_{unitario} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Prezzi aggiornati}}{\sum_{i=1}^n \text{Superfici commerciali}} = 1.255,86 \frac{\text{€}}{\text{mq}},$$

da cui

$$V = p_{unitario} \cdot Sc_0 = 1.255,86 \frac{\text{€}}{\text{mq}} \cdot 235,27 \text{mq} = 295.459,36$$

La divergenza tra il valore di mercato stimato con la monoparametrica e il prezzo di compravendita aggiornato al 2010 (noto) è pari a:

$$e = \frac{313.500 - 295.459,36}{295.459,36} = 0,06,$$

inferiore rispetto allo scarto indicato dalla letteratura estimativa (massimo 5÷10%).

7.2.2 Market Comparison Approach

Il modello basato sul *Market Comparison Approach* condivide con quello impostato sulla stima monoparametrica le fasi di individuazione del soggetto e ricerca dei comparabili, differenziandosi essenzialmente nella calibrazione dei coefficienti che riguarda non solo le caratteristiche superficiali ma tutte le caratteristiche quantitative.

In relazione al caso concreto, la stima dei prezzi marginali è svolta in modo automatico dal sistema ricorrendo ai criteri di stima (*vedi capitolo sesto*), e alle informazioni di mercato riportate nella scheda del segmento di mercato relativa alla zona B2,

Tabella 7.3 – Rapporti mercantili, prezzi e costi unitari

| | | |
|----------------------------|---|------------|
| Rapporti mercantili | Rapporto mercantile balconi | 50% |
| | Rapporto mercantile soffitta | 30% |
| | Rapporto mercantile cantina | 25% |
| | Rapporto mercantile garage | 40% |
| | Rapporto mercantile livello piano | 3% |
| | Saggio di rivalutazione annuo | 5% |
| | Costo di installazione di un servizio a nuovo | 6.000,00€ |
| | Costo di installazione di un ascensore | 15.000,00€ |
| | Costo di un impianto di riscaldamento autonomo | 3.000,00€ |
| | Prezzo unitario stato di manutenzione | 4.500,00€ |
| | Quotazione terreni edificabili | 500€/mq |
| | Costi unitari di demolizione | 235€/mq |

ottenendo i risultati riportati nella *Tabella 7.4*.

Tabella 7.4 – Analisi dei prezzi marginali

| NUM_PER | 1022 B | 1022 C | 1034 B | 1041 A |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| DAT (anno) | 13.250,00 | 15.500,00 | 11.250,00 | 11.250,00 |
| SUI (mq) | 1.098,38 | 1.307,60 | 1.073,93 | 1.053,86 |
| SUB (mq) | 526,93 | 526,93 | 526,93 | 526,93 |
| SUF (mq) | 316,16 | 316,16 | 316,16 | 316,16 |
| SUC (mq) | 263,47 | 263,47 | 263,47 | 263,47 |
| SUG (mq) | 421,55 | 421,55 | 421,55 | 421,55 |
| SUEQ (mq) | 265,00 | 265,00 | 265,00 | 265,00 |
| SUEP (mq) | 265,00 | 265,00 | 265,00 | 265,00 |
| LIV (n°) | 7.950,00 | 9.300,00 | 6.750,00 | 6.750,00 |
| SER (n°) | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| RISC (0-1) | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 |
| ASC (0-1) | 1.250,00 | 937,50 | 1.500,00 | 1.153,85 |
| MAN (punto) | 4.500,00 | 4.500,00 | 4.500,00 | 4.500,00 |

I prezzi corretti dei comparabili, calcolati sommando al prezzo di compravendita gli aggiustamenti apportati a ogni caratteristica immobiliare sulla base del corrispondente prezzo marginale, sono i seguenti:

Tabella 7.5– Tabella dei prezzi corretti

| Num_Per | Prezzi corretti (€) |
|---------|---------------------|
| 1022 B | 308.126,81 |
| 1022 B | 336.127,05 |
| 1022 B | 314.316,25 |
| 1022 B | 334.921,90 |

E' possibile verificare che i prezzi corretti sono piuttosto convergenti (divergenza massima 10% imputabile alle caratteristiche qualitative), ma al tempo stesso constatare che il valore medio, pari a 323.373,00 € è prossimo al vero prezzo di compravendita (313.500,00€) e al prezzo stimato con la stima monoparametrica (295.549,36).

7.2.3 Procedimento misto

L'utilizzo integrato tra il *Market Comparison Approach* e il sistema generale di stima consente di analizzare l'incidenza delle caratteristiche qualitative, pur in assenza di numerosi dati di compravendita.

Atteso il fatto che le caratteristiche qualitative considerate nel presente lavoro sono numericamente pari a 2 (affacci ed esposizione), il modello riesce a lavorare con soli tre dati di confronto.

Il modello basato sul procedimento misto, dunque, lavora sulle tre compravendite più vicine al soggetto, che nel caso in esame sono:

Tabella 7.6 – Comparabili nel procedimento misto

| Num_Per | 1022 B | 1022 C | 1034 B |
|--|--------------------|--------------------|-----------------|
| VIA | Corso d'Italia, 14 | Corso d'Italia, 19 | via Caloprese,7 |
| Prezzo di compravendita PRZ (€) | 265.000,00 | 310.000,00 | 225.000,00 |
| Data di compravendita DAT (anno) | 2009 | 2010 | 2007 |
| Superficie interna SUI (mq) | 214,42 | 222 | 198 |
| Superficie balconi SUB (mq) | 33,69 | 30,15 | 7,5 |
| Superficie soffitta SUF (mq) | 0 | 0 | 16 |
| Superficie cantina SUC(mq) | 0 | 0 | 0 |
| Superficie garage SUG (mq) | 25 | 0 | 0 |
| Superficie esterna condominiale proquota SUEQ (mq) | 0 | 0 | 12 |
| Superficie esterna di pertinenza esclusiva SUEP (mq) | 0 | 0 | 0 |
| Livello piano LIV (n°) | 1 | 2 | 2 |
| Servizi igienici SER (n°) | 1 | 1 | 2 |
| Riscaldamento RISC (0-1) | 1 | 1 | 0 |
| Ascensore ASC (0-1) | 1 | 1 | 0 |
| Manutenzione MAN (0÷5) | 2 | 2 | 1 |
| Esposizione ESP (0-1-2) | 2 | 2 | 0 |
| Affacci AFF (n°) | 1 | 4 | 3 |
| Superficie commerciale Sc (mq) | 241,27 | 237,08 | 206,55 |

Il procedimento funziona alla stregua di quello impostato sul MCA fino alla stima dei prezzi corretti, che nel caso in esame sono:

Tabella 7.5 – Prezzi corretti nel Procedimento misto

| Num_Per | Prezzi corretti |
|---------|-----------------|
| 1022 B | 308.126,81 |
| 1022 C | 336.127,05 |
| 1378 C | 314.316,25 |

Costruendo la matrice delle differenze si ottiene:

Tabella 7.6 – Matrice delle differenza nel Procedimento misto

| | Esposizione | Affacci |
|---|-------------|---------|
| 1 | 0 | -2 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | -2 | 0 |

da cui la soluzione

Tabella 7.7 – Vettore dei risultati nel Procedimento misto

| | |
|---------------------|-------------------|
| Valore (€) | 326.793,64 |
| p_{ESP} (€/punto) | 6.238,69 |
| P_{AFF} (€/n°) | 9.333,41 |

Emerge ancora una volta come il valore di stima, pari a € 326.793,64 sia prossimo al vero prezzo di compravendita, al valore calcolato con il *market comparison approach* e al valore calcolato con la stima monoparametrica.

7.3 Applicazione dei metodi automatici *income approach*

L'applicazione dei metodi del tipo *income approach* fa riferimento sia al database relativo ai dati immobiliari di compravendita che a quello relativo ai dati di affitto, indispensabili alla calibrazione del saggio di capitalizzazione.

Nell'intorno del soggetto, accanto ai dati di compravendita, sono stati rinvenuti 4 dati di affitto, riportati nella *Tabella 7.7*.

Tabella 7.8 – Dati immobiliari di affitto di comparazione

| NUM_PER | 1471A | 1471B | 1813C | 1921C |
|--------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| VIA | Corso d'Italia 13 | Via Simonetta 3 | Piazza Fera,251 | Autostazione |
| RDT (€/anno) | 7200 | 6000 | 6600 | 7200 |
| SUI (mq) | 110 | 180 | 90 | 132 |
| SUB (mq) | 0 | 0 | 2 | 4 |
| SUC (mq) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUEQ (mq) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUEP (mq) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SUF (mq) | 10 | 10 | 0 | 0 |
| SER (n°) | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ASC (0-1) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| MAN (1-5) | 2 | 1 | 5 | 3 |
| SUG (mq) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| LIV (n°) | 1 | 4 | 2 | 5 |
| RISC (0-1) | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ESP (0-1-2) | 1 | 0 | 0 | 2 |
| AFF (n°) | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Sc (mq) | 113 | 183 | 91 | 134 |

Dal campione doppio di compravendite (Tabella 7.2) e di affitti (Tabella 7.7) si può calibrare il saggio di capitalizzazione con il metodo diretto come:

$$i = \frac{RDT_{annui}}{PRZ_{aggiornati}} = \frac{27.000 \frac{\text{€}}{\text{anno}}}{1.128.250,00\text{€}} = 0,024,$$

da cui il valore dell'immobile è pari a:

$$V = \frac{R}{i} = \frac{7.500,00\text{€/anno}}{0,024} = 313.402,80\text{€},$$

valore che converge perfettamente con i risultati ottenuti con gli altri procedimenti.

7.4 Confronto dei risultati

I risultati ottenuti con i diversi procedimenti possono essere confrontati al fine di verificarne la congruenza e l'attendibilità.

Tabella 7.9 – Confronto dei risultati

| Procedimento | Valore stimato (€) |
|---|--------------------|
| Prezzo di compravendita (aggiornato al 2010) | 313.500,00 |
| Stima monoparametrica | 295.549,36 |
| <i>Market Comparison Approach</i> | 323.373,00 |
| <i>Market Comparison Approach</i> e Sistema Generale di Stima | 326.793,64 |
| <i>Direct Capitalization</i> | 313.402,80 |

E' possibile constatare la convergenza tra i risultati ottenuti, che presentano una divergenza massima del 10% tra il procedimento misto e la stima monoparametrica e verificare la convergenza tra i risultati di stima e il vero prezzo di compravendita, con una divergenza massima del 6% rispetto alla stima monoparametrica.

Sebbene non sia possibile individuare a priori un modello migliore degli altri, è utile e conveniente, attesa la rapidità di calcolo dei metodi automatici, utilizzare i diversi metodi per difendere l'attendibilità del risultato di stima che, se sostenuto dalla convergenza dei diversi risultati e dalla trasparenza operativa, può assumere al ruolo di valore di stima certificato dagli *International Valuation Standards*.

CONCLUSIONI

La questione dell'oggettiva valutazione è legata da un lato all'individuazione di un congruo numero di dati di compravendita attendibili, dall'altro alla possibilità di controllare criticamente il protocollo valutativo. L'automatizzazione del procedimento estimativo, resa possibile dall'informatizzazione di dati immobiliari opportunamente rilevati, fornisce una concreta risposta al problema dell'oggettività, consentendo un significativo controllo della componente soggettiva che caratterizza le valutazioni più tradizionali.

I modelli presentati nel lavoro, impostati sulla base degli standard internazionali di valutazione, compresi quelli relativi ai metodi automatici, sebbene condividano con quelli prodotti a livello internazionale metodologia di analisi e fasi operative, si distinguono da questi per l'originalità degli strumenti utilizzati e le peculiarità dei risultati di stima.

Le procedure anzi definite si caratterizzano per una finalità interpretativa da un lato, previsiva dall'altro.

Una prima considerazione riguarda le potenzialità conoscitive ed esplicative dei *Geographic Information Systems* che, interrogando e analizzando i dati immobiliari con strumenti informatici e statistici, consentono lo svolgimento di analisi per segmento di mercato utili a comprendere e prevedere le dinamiche del settore immobiliare per l'area geografica oggetto di indagine. Si tratta di una possibilità investigativa di rilevanza significativa, attesa la necessità di assicurare trasparenza al mercato immobiliare attraverso la raccolta di dati immobiliari e informazioni di mercato in modo sistematico, l'elaborazione di indici estimativi mediante strumenti di analisi quantitativa, la conoscenza, lo studio e la diffusione delle informazioni relative ai parametri di mercato (con carte tematiche, *reports*, grafici).

Una seconda riflessione attiene la capacità degli *Automated Valuation Methods* di prevedere il valore degli immobili e individuare i *trend* di mercato mediante

strumenti di analisi quantitativa accreditati, rassegnando stime veloci, affidabili e riconosciute dagli standard internazionali di valutazione.

I metodi automatici tradizionalmente proposti a livello internazionali sono generalmente impostati su modelli di regressione multipla intesi a costruire in via definitiva funzioni di stima valide nell'intera area di studio, calibrando i coefficienti sulla base dei dati immobiliari contenuti nel database di supporto. Il rischio connesso a questo tipo di analisi è legato alla spesso eccessiva generalizzazione della funzione stessa, che rischia di ignorare le specificità dell'immobile e del contesto localizzativo, con approssimazioni significative e ricadute praticamente ingenti.

Se in linea teorica un approccio basato su modelli di regressione può comportare sovrastime e sottostime in molti casi concreti, in termini pratici non è neppure applicabile alla realtà immobiliare italiana, in considerazione del fatto che il numero di dati immobiliari necessari a una modellazione statistica è particolarmente elevato, certamente non corrispondente al numero di dati immobiliari che nella realtà dei fatti è possibile reperire per i mercati immobiliari locali.

I metodi automatici oggetto del presente studio, fondati sull'utilizzo di strumenti di programmazione a blocchi (Model Builder), lontani dall'idea di definire equazioni di stima generalmente valide sulla base di modelli di regressione, si propongono di implementare procedure di analisi atte a restituire stime puntuali del valore di mercato degli immobili, considerando nella selezione dei dati di comparazione un'area geografica limitata, di ampiezza discrezionale, con un conseguente livello di dettaglio molto elevato che non richiede estrapolazioni.

La stima del valore del singolo immobile, pertanto, riavvia di volta in volta la procedura, senza pertanto riferirsi a una funzione ordinaria, ma attenendosi alle specificità dell'immobile e, ancor di più, alle caratteristiche locazionali di un piccolo intorno del medesimo.

Atteso il fatto che la selezione dei comparabili è svolta in un segmento di mercato molto circoscritto in termini spaziali, è sostanzialmente annullato l'effetto di-

storsivo legato alla localizzazione degli immobili che, più di tutte le altre caratteristiche immobiliari, incide nella formazione del prezzo e che un coefficiente di regressione difficilmente riesce a rappresentare.

I comparabili, peraltro, sono selezionati in un database informatizzato costruito sulla base di dati immobiliari veridici e non di quotazioni di mercato, ricorrendo ai procedimenti di stima indicati dagli standard internazionali di valutazione, fedelmente rispettati nella definizione dell'algoritmo procedurale e nell'implementazione dello stesso.

Ne è testimonianza il fatto che i diversi metodi proposti, associati ai distinti procedimenti estimativi, se applicati a uno stesso caso di stima, conducono a risultati molto prossimi, con divergenze significativamente inferiori rispetto ai limiti indicati dalla letteratura estimativa.

L'aspetto più interessante del lavoro svolto è rappresentato, tuttavia, dalla estrema flessibilità di utilizzo dei metodi proposti. I metodi implementati nel Model Builder, pur ricorrendo ai dati contenuti nel Gis immobiliare specifico, sono comunque indipendenti da esso, e quindi dotati di universalità di applicazione. I predetti metodi, infatti, non prevedendo la generalizzazione insita nei modelli di regressione, possono essere utilizzati in contesti immobiliari diversi da quello pilota con facilità, a condizione che i database immobiliari abbiano la stessa struttura di quello originario.

I risultati raggiunti lasciano intravedere ulteriori possibilità di indagine, dalle applicazioni del tipo *webgis*, all'estensione a tipologie immobiliari diverse e nuovi contesti immobiliari, all'implementazione di altri procedimenti estimativi, con sensibili modifiche negli aspetti di dettaglio, ma nel rispetto dell'integrità dell'impianto metodologico.

E' importante sottolineare il fatto che la valutazione automatizzata non deve intendersi sostitutiva del ruolo del professionista valutatore, ma esclusivamente di ausilio, semplificando e velocizzando le fasi relative alla selezione dei comparabili

e all'applicazione degli algoritmi procedurali, e lasciando alla capacità critica del soggetto estimatore considerazioni e giudizi di merito.

Attesa la relativa semplicità di implementazione delle procedure automatiche, e la esportabilità delle stesse, il funzionamento delle procedure è subordinato all'acquisizione sistematica, codificata e consistente di dati immobiliari indispensabili alla creazione dei database informatizzati di supporto.

I dati immobiliari sono requisito indispensabile all'applicazione dei procedimenti estimativi, ancor più in quelli automatici, non solo nella fase di costruzione dei metodi stessi, ma nella continua supervisione del database di supporto, che deve essere monitorato e aggiornato con sistematicità.

In questa direzione, uno sforzo è richiesto agli operatori del settore nel promuovere la costruzione di banche dati immobiliari pubblicamente accessibili, ma ancor più nel diffondere una cultura valutativa moderna, aderente ai criteri proposti dagli standard internazionali di valutazione, riconoscendo alla disciplina estimativa la sua natura teorico-pratica che solo nell'oscillazione dialettica tra le sue due dimensioni costitutive può rinvenire validazione e legittimazione

BIBLIOGRAFIA

American Institute of Real Estate Appraisers (1983), *The Appraisal of Real Estate*, AIREA, Chiacago, Illinois

Appraisal Institute of Real Estate Appraisers (2002), *The Dictionary of Real Estate Appraisal*, Chicago, Illinois

Appraisal Foundation (2003), *Uniform standards of professional appraisal practice (USPAP)*. Washington, D.C.

Aragona F., De Ruggiero M., Eboli L. (2008), *Le dinamiche della popolazione al variare degli assetti del territorio e del sistema dei trasporti. Un modello previsionale*, Conferenza AisRe, Bari

Bagdonavicius A., Ramanauskas R. (2004), *Introducing a Computerized Market Value-Based Mass Appraisal System for Real Property Taxation in Lithuania*, Proceedings of the FIG Working Week 2004, Athen

Bahjat-Abbas, N., Carron & A.Johnstone V. (2005), *Guidelines For The Use Of Automated Valuation Models For U.K. RMBS Transactions*, Standard and Poor's

Banton H. S. (1993), *Gis play a role in real estate appraisal and analysis*, Gis World Inc., vol.6

Benvenuti A., Salvo F. (2009), *Manuale del Geometra e del Laureato Junior*. Parte XV "Estimo", P. Rocchi (a cura di), Proctor Editori, Roma

Burrough, P.A. & McDonnell, R.A. (1998), *Principles of Geographical Information Systems*, Oxford University Press, UK

Cannaday R.E., Colwell P.F., Chunchi W. (1984), *Weighting Schemes for Adjustment Grid Methods of Appraisal*, "Appraisal Review Journal", n.7, Chicago

D'Amato M., Simonotti M. (2000), *Qualità dell'informazione e valutazioni immobiliari*, "Quaderni di diritto ed economia del territorio", n°1

De Ruggiero M., Salvo F. (2009), *La valutazione economica degli immobili: uno strumento a servizio della pianificazione e gestione territoriale*, in *Modelli di sviluppo di aree urbane di piccole dimensioni*, M. Francini a cura di, FrancoAngeli, Milano

De Ruggiero M., Salvo F. (2009), *Metodi automatici di valutazione. Applicazioni nell'ambiente grafico Model Builder*, in *Informatica e pianificazione Urbana e Territoriale*, G. Las Casas, P. Pontrandolfi, B. Murgante a cura di, Libria, Melfi

Dilmore G. (1981), *Quantitative Techniques in Real Estate Counseling*, Lexington Books, New York

Downie, M. L. & Robson G. (2007), *Automated Valuation Models: an international perspective*, Council of Mortgage Lenders, London

Fisher I. (1974), *La teoria dell' interesse*, Utet, Torino

Forte C. (1968), *Elementi di estimo urbano*, Etsa Kompass, Milano

Fusco Girard L.(1993), *Estimo ed economia ambientale: le nuove frontiere nel campo della valutazione. Studi in onore di Carlo Forte*, FrancoAngeli, Milano

Girri F.M. (1758), *L'Agrimensore Istruito, con regole sulle misure e sulle stime*, Bernardino Pomatelli, Ferrara

Grillenzoni M., Grittani G. (1984), *Estimo: teoria, procedure di valutazione e casi applicativi*, Calderini, Bologna

Grittani G. (1990), *Prassi estimativa analitica*, "Genio Rurale", n.4.

International Association of Assessing Officers (2003), *Standard on Automated Valuation Models (AVMs)*, www.iaao.org

International Association of Assessing Officers (2002), *Standard on Mass Appraisal of Real Property*, www.iaao.org

International Association of Assessing Officers (2005), *Standard on Valuation of Personal Property*, www.iaao.org

International Association of Assessing Officers (2001), *Standard on the Valuation of Properties Affected by Environmental Contamination*, www.iaao.org

International Valuation Standards Committee (2010), *international Valuation Standards IVS*

McCluskey W., Deddis W., McBurney R.D., Mannis A., Borst R. (1997), *Interactive application of computer assisted mass appraisal and geographic information systems*, "Journal of Property Valuation and Investment", pp. 448-465, Vol 15, Issue 5

Medici G. (1937), *Lezioni di Estimo*, Zanichelli, Bologna

Medici G. (1972), *Principi di Estimo*, Calderini, Bologna

Mitropoulos, A., Wu, W. & Kohansky G. (2007), *Criteria for Automated Valuation Models in the UK*, Fitch Ratings

Pasymowski E. (2007), *How to discredit most Real Estate Appraisal in One Minute*, Tri-State Relators Commercial Alliance Newsletter

Poletti A. (2001), a cura di, *Gis: metodi e strumenti per un nuovo governo della città e del territorio*, Maggioli Editore, Rimini

Ratcliff R. (1965), *Modern Real Estate Valuation, Theory and Application*, Madison Democratic Press

Rizzo F. (1960), *Il valore dei valori*, FrancoAngeli, Milano

Rodriguez M. et al (1995), *Using GIS to improve real estate analysis*, "Journal of Real Estate Research", n. 2

Royal Institution of Chartered Surveyors (2004), *Appraisal and valuation standards*, Rics Book, Coventry

Salvo F, Aragona F. (2006), *I sistemi informativi geografici applicati al settore immobiliare*, "Rivista del Consulente Tecnico", n. 3

Salvo F. (2001), *L'analisi estimativa del mercato immobiliare urbano*, "Genio Rurale", n.2, Edagricole

Salvo F. (2007), *Punteggi e Pesi nelle stime Market Oriented*, "Estimo e Territorio", n.4, Edagricole

Shenkel W.M. (1978), *Modern Real Estate Appraisal*, McGraw-Hill, New York

Simonotti M. (1989), *Applicazioni del sistema generale di stima*, "Rivista di Economia Agraria", n. 3

Simonotti M. (2001), *I rapporti estimativi e le funzioni di stima*, "Genio Rurale – Estimo e Territorio", n. 9, Edagricole

Simonotti M. (1988), *L'analisi di regressione nelle valutazioni immobiliari*, "Studi di Economia e Diritto", n.3.

Simonotti M (1997), *La stima immobiliare*, UTET, Torino

Simonotti M. (2009), *Mercato immobiliare. Gli standard valutativi internazionali*, "Geo-centro", n.2, Editore Maggioli

Simonotti M. (2006), *Metodi di stima immobiliare*, Dario Flaccovio Editore, Palermo

Smith H.C., Belloit J.D. (1987), *Real Estate Appraisal*, Gorsuch Scarisbrick, Publishers Scottsdale, Arizona

Talamo C. (2003), *Il sistema informativo immobiliare*, Gruppo Editoriale Esselibri-Simone, Napoli

Tecnoborsa (2005), *Codice delle valutazioni immobiliari, Italian Property valuation standard*, Tecnoborsa, Roma

TEGoVA (2003), *European Valuation Standards*, Bell&Bain, Glasgow

Tirri V. (1996), *Criterio di mercato*, in C. Ferrero, a cura di, *La valutazione immobiliare. Principi e metodologie applicative*, Egea, Milano

Waller, B.D. (1999), *The impact of AVMs on the appraisal industry*, "The Appraisal Journal", n. 67, pp.287-292

Wollery A., Shea S. (1985), *Introduction to computer assisted valuation*, Oelgeschlager, Gunn & Hain Publishers, Inc., Boston, MA

Yomralioglu, T., Nisanci, R. (2004), *Nominal Asset Land Valuation Technique by GIS*, Proceedings of the FIG Working Week, Athen

INDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUZIONE | 1 |
| | |
| Capitolo primo | |
| STANDARD INTERNAZIONALI DI VALUTAZIONE | |
| 1.1 Introduzione | 5 |
| 1.2 Le associazioni internazionali | 8 |
| 1.3 Gli standard internazionali di valutazione | 10 |
| 1.3.1 Principi estimativi e criteri di stima | 11 |
| 1.3.2 Procedimenti estimativi | 16 |
| 1.3.3 Presentazione del rapporto di valutazione | 17 |
| 1.3.4 Codice di condotta del valutatore | 19 |
| <i>Allegato 1.1 - Standard di rilevazione dei dati immobiliari</i> | 21 |
| <i>Allegato 1.2 – Codice di comportamento</i> | 23 |
| | |
| Capitolo secondo | |
| METODI AUTOMATICI DI VALUTAZIONE | |
| 2.1 Soggettività, oggettività, intersoggettività delle stime | 24 |
| 2.2 Metodi automatici di valutazione | 25 |
| 2.3 Dalla <i>Computer Assisted Mass Appraisal (CAMA)</i> alla <i>Automated Valuation Model Assisted Appraisal (AVMAA)</i> | 27 |
| 2.4 Standard internazionali in materia di valutazione automatizzata | 32 |
| 2.4.1 Identificazione dell'immobile | 33 |
| 2.4.2 Assunzioni | 34 |
| 2.4.3 Gestione di dati e analisi di qualità | 35 |
| 2.4.4 Specificazione del modello | 35 |
| 2.4.5 Calibrazione del modello | 36 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.4.6 | Test del modello e assicurazione di qualità | 37 |
| 2.4.7 | Applicazione del modello e verifica del valore | 38 |
| 2.4.8 | Stratificazione | 38 |
| 2.4.9 | Difesa del valore | 39 |
| 2.5 | Metodi automatici di valutazione e realtà immobiliare italiana. Il caso di studio | 39 |

Capitolo terzo

LA RILEVAZIONE DEI DATI IMMOBILIARI

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Il mercato immobiliare | 44 |
| 3.2 | Segmentazione del mercato immobiliare | 45 |
| 3.3 | Rilevazione dei dati immobiliari | 48 |
| 3.3.1 | Scheda di rilevazione dei dati immobiliari e Scale di misura | 49 |
| 3.4 | Le fonti dei dati immobiliari | 52 |
| 3.4.1 | <i>L'Observatory of Real Estate Market (OREM)</i> | 54 |
| 3.5 | Il campione di indagine | 56 |
| | <i>Allegato 3.1 – Scheda di rilevazione del segmento di mercato</i> | 61 |
| | <i>Allegato 3.2 – Scheda di rilevazione appartamenti in condominio</i> | 62 |
| | <i>Allegato 3.3 – Scheda dei segmenti di mercato</i> | 66 |

Capitolo quarto

IL SISTEMA INFORMATIVO IMMOBILIARE PILOTA

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | I sistemi informativi immobiliari | 74 |
| 4.2 | Origine e sviluppo dei sistemi informativi geografici | 75 |
| 4.3 | Funzionamento e funzionalità dei sistemi GIS | 77 |
| 4.4 | Costruzione del sistema informativo immobiliare pilota | 82 |
| 4.4.1 | Disegno logico del sistema | 84 |
| 4.4.2 | Definizione della base cartografica | 85 |
| 4.4.3 | Creazione degli strati tematici | 87 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.4.4 | Geocodifica degli indirizzi | 90 |
| 4.4.5 | Regole di validazione spaziale e attributo | 92 |
| 4.4.5.1 | Regole topologiche | 93 |
| 4.4.5.2 | Domini e sottotipi | 95 |
| 4.4.6 | Analisi dei dati ed elaborazioni | 97 |
| | <i>Allegato 4.1 - Disegno logico del sistema informativo immobiliare</i> | 101 |
| | <i>Allegato 4.2 – Statistiche campionarie dati di compravendita</i> | 102 |
| | <i>Allegato 4.3 – Statistiche campionarie dati di affitto</i> | 107 |
| | <i>Allegato 4.4 – Mappe dei prezzi unitari medi e dei redditi unitari medi</i> | 112 |

Capitolo quinto

IMPLEMENTAZIONE DELLE PROCEDURE ESTIMATIVE. IL MODEL BUILDER

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.1 | Introduzione | 114 |
| 5.2 | Modelli spaziali | 114 |
| 5.3 | Il Model Builder | 115 |
| 5.4 | Lo strumento Model Builder nell'analisi estimativa | 119 |
| 5.4.1 | Applicazione degli standard internazionali sugli AVM al caso di studio | 120 |

Capitolo sesto

SPECIFICAZIONE DEI MODELLI E CALIBRAZIONE DEI COEFFICIENTI

| | | |
|-------|---|-----|
| 6.1 | Specificazione dei modelli e calibrazione dei coefficienti. I procedimenti estimativi | 125 |
| 6.2 | Metodo di stima monoparametrico | 126 |
| 6.2.1 | Campi di applicazione e limiti investigativi | 128 |
| 6.2.2 | Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti | 132 |
| 6.3 | <i>Market Comparison Approach</i> | 135 |
| 6.3.1 | Articolazione del procedimento | 136 |
| 6.3.2 | Campi di applicazione e limiti investigativi | 147 |

| | | |
|--------------------------|--|-----|
| 6.3.3 | Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti | 148 |
| 6.4 | Sistema Generale di Stima e Procedimento misto | 150 |
| 6.4.1 | Il Sistema Generale di Stima | 151 |
| 6.4.2 | Il Procedimento misto | 156 |
| 6.4.2.1 | Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti | 158 |
| 6.5 | <i>Income Approach</i> | 160 |
| 6.5.1 | <i>Direct Capitalization</i> | 163 |
| 6.5.1.1 | Determinazione dei redditi | 164 |
| 6.5.1.2 | Determinazione del saggio di capitalizzazione | 166 |
| 6.5.1.3 | Campi di applicazione e limiti investigativi | 167 |
| 6.5.1.4 | Specificazione del modello e calibrazione dei coefficienti | 170 |
| | <i>Allegato 6.1 – Schema dei modelli</i> | 172 |
| | | |
| Capitolo settimo | | |
| DIFESA DEL VALORE | | |
| 7.1 | Introduzione | 176 |
| 7.2 | Applicazione dei metodi automatici <i>market oriented</i> | 176 |
| 7.2.1 | Stima monoparametrica | 179 |
| 7.2.2 | <i>Market Comparison Approach</i> | 180 |
| 7.2.3 | Procedimento misto | 182 |
| 7.3 | Applicazione dei metodi automatici <i>income approach</i> | 184 |
| 7.4 | Confronto dei risultati | 185 |
| | | |
| CONCLUSIONI | | 186 |
| BIBLIOGRAFIA | | 190 |

