

EFFETTO CLESSIDRA: INFRASTRUTTURE E VALORI IMMOBILIARI*

Paola Castagnino

TIA Trasporti Territorio Ambiente S.r.l.

Via Caffaro, 31/1 - 16124

Genova - Italia

paola.castagnino@ttage.it

Paolo Rosasco

Dipartimento DSA

Str. S. Agostino, 37 - 16123

Genova - Italia

rosasco@arch.unige.it

Leopoldo Sdino

Dipartimento ABC

Via Ponzio, 31 - 20133

Milano - Italia

leo.sdino@polimi.it

Abstract

The change in property values, as a function of the accessibility of a territory, is the subject of several studies and researches from different disciplines: from the models developed by Burgess to the modern theories on mobility. The goal of this paper is to evaluate the economic effects, although by means an empirical method, on the housing market of a rail infrastructure. The realization of this type of infrastructures, in fact, can have significant impacts on the different components of a territory (environmental, social and economic). Among the effects on the territory the change in the value of real estate is one of the most obvious and perceived by residents. With reference to the new rail link that will connect more directly and quickly the city of Zurich (Switzerland) and Milan (Italy) through the decomposition in hedonic pricing study evaluates the impacts and potential changes induced by the construction of the infrastructure in three segments of the housing market: the central, peripheral and rural. From the case study emerges is the "hourglass effect", with impacts of positive and negative poles in the two territories crossed.

KEY WORDS: *Real Estate, Regional Sciences, Infrastructure, Urban Economics.*

1. Introduzione

Il tema della variazione dei valori immobiliari come effetto della realizzazione di grandi infrastrutture che hanno impatto sull'accessibilità di un territorio, ha sempre avuto grande rilevanza negli studi di economia e pianificazione. Dagli studi economici sulla rendita condotti da Marshall e Christaller [1; 2] sulla formazione non casuale delle città - consolidati successivamente dalla Scuola di Chicago (Burgess, Hoyot e Harris Ullman) - si è affermato il concetto del valore economico dello "stare al centro" con i conseguenti vantaggi di accessibilità, servizi, sinergia e immagine.

A questi studi, con Von Thunen, Alonso e Ricardo [3; 4; 5], si sono affiancati numerosi altri lavori sulla rendita di localizzazione e posizione come componente fondamentale del valore immobiliare. Essi hanno portato all'affermazione che l'espansione di una città è diretta funzione della rendita immobiliare; in caso di un suo annullamento

si parlerà di suoli extra-marginali, senza profitto e non economicamente sviluppabili in un mercato ordinario.

In tale ottica, si è introdotto anche il concetto "d'indifferenza localizzativa" (condizione di Muth [6]), relativo a localizzazioni alternative in grado di mantenere costante l'utilità del bene (in economia nota anche come "curva di indifferenza" del consumatore). Nelle ricerche applicate, talvolta, si è anche considerata la variazione della dimensione dell'immobile, mettendo in relazione il concetto d'indifferenza con quello di utilità.

Gli studi hanno permesso di evidenziare che l'individuo è indifferente nello scegliere localizzazioni più centrali quando il risparmio che scaturisce da costi di trasporto (monetari, temporali e fisici) più contenuti e dall'acquisto di un appartamento di dimensioni inferiori, sono uguali all'aumento dei valori unitari del suolo per localizzazioni più centrali.

In tutti questi modelli il tema dell'accessibilità rappresenta forse il più importante fattore del trinomio di scelta:

* Il contributo è frutto del lavoro congiunto dei tre autori. Pur essendo la responsabilità scientifica attribuibile a tutti e tre, il paragrafo 1 è stato curato da Leopoldo Sdino, il paragrafo 2 da Paolo Rosasco, il paragrafo 3 da Paola Castagnino; l'abstract e il paragrafo 4 sono stati curati congiuntamente dai tre autori.

posizione, costo dell'area, dimensione dell'unità residenziale. Nella quantificazione dell'impatto dell'accessibilità sul valore di un immobile, s'inserisce la teoria dei prezzi edonici, ossia del valore delle caratteristiche che non hanno un mercato proprio, poiché non possono essere allocate separatamente dal bene stesso.

La metodologia dei prezzi edonici ha le sue prime applicazioni nell'economia ambientale, al fine di individuare con un indicatore monetario le esternalità positive o negative di un'opera quale, ad esempio, l'inquinamento acustico o atmosferico.

I primi studi sui prezzi edonici in ambito infrastrutturale sono stati sviluppati a partire dagli anni '70; in Italia studi analoghi sono stati condotti soprattutto da Camagni [7; 8] e Capello [9; 10; 11] che hanno studiato, applicato e contestualizzato le teorie economiche generali alla realtà territoriale [di Evans, Fujita, Solow e Mills].

L'impostazione teorica operativa dei metodi è dovuta, sebbene con applicazioni ad altri settori, agli studi di Rosen [12], Court [13] e Griliches [14] nei quali si è identificata la funzione del valore come insieme dei prezzi edonici relativi a ciascuna caratteristica. Secondo tale principio, la quantità di beni offerti dai venditori in ogni punto del piano è uguale alla quantità richiesta dai consumatori che scelgono di localizzarsi in quel punto (equilibrio di mercato).

Con una scelta economicamente efficiente, sia i produttori sia i consumatori fondano le loro decisioni in termini di massimizzazione del profitto (o dell'utilità), e i prezzi di equilibrio sono determinati in modo che vi sia un incontro tra quantità domandata e offerta.

Tralasciando il costo di produzione, la funzione di utilità (U) di un immobile dipenderà, quindi, dalle "n" caratteristiche possedute dal bene (x_1, x_2, \dots, x_n) alle quali il consumatore attribuirà uno specifico prezzo edonico sulla base dell'utilità percepita: $U = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Parallelamente alle caratteristiche proprie del bene, alcuni autori hanno introdotto la funzione di distribuzione congiunta attraverso il parametro identificato con la sigla "GFC", che rappresenta i gusti e le preferenze di un consumatore, mostrando una sorta di efficienza di mercato. In tale ottica, la funzione di disponibilità a pagare, in condizioni di equilibrio, dipenderà sia dalla misura di utilità effettiva, sia da fattori che sfuggono, in parte, alle logiche economiche, paragonabili alla "moda".

Oltre al metodo del prezzo edonico (HPM), molti lavori sul tema della "disponibilità a pagare" per un bene sono stati sviluppati attraverso l'utilizzo della tecnica Delphi e dell'Analisi di Contingenza (CVM).

Di particolare interesse per lo scopo del presente contributo, è lo studio di Bowes e Ihlandeldt [15] che analizza i fattori che stanno alla base dell'effetto scaturito dalla

presenza della rete ferroviaria sui prezzi degli immobili nei centri urbani. La metodologia impiegata prevede la definizione di due insiemi di equazioni: il modello di prezzi edonici per lo studio degli impatti diretti del miglioramento dell'accessibilità e del peggioramento dell'aspetto estetico e l'equazione riguardante l'andamento dei fenomeni criminosi nel quartiere.

2. Il caso studio: il nuovo collegamento ferroviario ad alta velocità Milano-Zurigo

Il presente studio prende a riferimento la realizzazione della Nuova Trasversale Ferroviaria Alpina (NTFA) con la quale la Svizzera si integra nella rete europea dell'alta velocità (vedi Fig. 1).

La nuova rete si sviluppa su due assi infrastrutturali principali: Berna-Milano e Zurigo-Milano, entrambi integrati al sistema ferroviario esistente mediante l'ampliamento o la costruzione di vie complementari di collegamento. In termini di volume di traffico e di importanza dei due poli



Fig. 1 - I collegamenti previsti della rete di alta velocità tra Italia - Svizzera e centro Europa (fonte: AlpTransit Gotthard AG, 2005)

collegati, quest'ultimo asse è quello di maggiore rilevanza e considerato nelle successive applicazioni.

La nuova infrastruttura permetterà di sviluppare la mobilità di merci e persone in modo sostenibile sotto l'aspetto ambientale e ridurre di un'ora i tempi di percorrenza tra le due città (dalle 3 ore e 40 minuti attuali alle 2 ore e 40 minuti)¹.

È stimato che più di 20 milioni di persone che vivono in prossimità della nuova struttura potranno usufruire della riduzione dei tempi i quali diventeranno concorrenziali rispetto a quelli dei mezzi di trasporto alternativi (aereo e

¹ Nell'attuale asse ferroviario del San Gottardo transitano quotidianamente circa 150 treni al giorno per un totale di traffico merci annuo di circa 20 milioni di tonnellate. È previsto che nel 2020, a conclusione dei lavori, il numero di treni giornalieri sarà di 200 per un totale di traffico merci annuo pari a 40 milioni di tonnellate [16].

Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

gomma) e ottimizzeranno il sistema delle coincidenze ferroviarie tra la Svizzera e l'Italia [16].

Il tracciato si svilupperà in gran parte in galleria, riducendo, in tal modo, gli impatti (negativi) acustici e paesaggistici dell'opera sul territorio che attraversa; i tre principali tunnel che saranno realizzati sono quelli del San Gottardo, che diventerà la galleria più lunga d'Europa (57 Km.), dello Zimmerberg (20 Km.) e delle Ceneri (15,4 Km. - vedi Fig. 2).

L'investimento complessivo previsto per la realizzazione del nuovo asse ferroviario è pari a circa 10 miliardi di franchi svizzeri [16]. La complessità dell'opera ha richiesto l'impiego dello strumento del *Project Management* già nelle fasi iniziali di predisposizione del tracciato e per garantire tempi e costi certi.

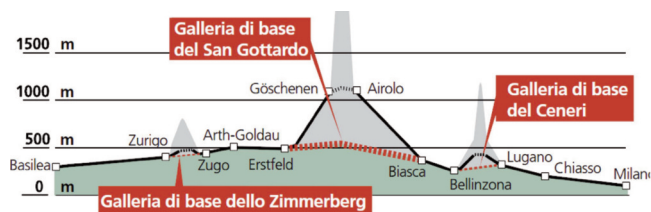


Fig. 2 - Schema del tracciato dell'infrastruttura (fonte: AlpTransit Gotthard AG, 2005)

In particolare, oltre ad azioni informative rivolte a tutti gli *stakeholders* coinvolti (amministrazioni locali, associazioni di categoria, residenti, etc.) circa gli obiettivi e le caratteristiche del progetto, è previsto che in tutte le fasi di realizzazione dell'opera sia sviluppata un'attenta analisi dei rischi e delle opportunità in modo da poter pianificare e adottare le soluzioni più adatte.

Le condizioni di sostenibilità dell'infrastruttura sono stabilite in rapporto agli effetti diretti e indiretti indotti dall'opera, valutati sia in termini monetari che non monetari. Essa diventa quindi il parametro di misurazione delle scelte progettuali e urbanistiche sul territorio e lo strumento in grado di supportare le decisioni nelle diverse fasi di sviluppo del progetto.

Tra i diversi effetti generati da un'infrastruttura, quelli connessi alla mobilità di merci e persone e, in generale, dell'accessibilità, sono senza dubbio quelli di maggiore importanza; questo perché non solo interessano i soggetti direttamente interessati (operatori e utenti che utilizzano l'infrastruttura per gli spostamenti), ma anche le popolazioni che, risiedendo in uno dei due poli collegati o in prossimità del tracciato, risentono degli effetti (positivi o negativi) generati dalla presenza dell'infrastruttura. Questi interessano diversi ambiti, sia economici (riduzione dei costi per il trasporto delle merci e delle persone, etc.) che non economici (riduzione dei tempi necessari per gli spostamenti, miglioramento della qualità della vita, etc.); rimanendo all'interno delle valutazioni prettamente monetarie, la stima degli effetti economici

indotti da un'infrastruttura può essere misurata anche attraverso lo studio del rapporto tra valore dei beni immobiliari e stato quali-quantitativo di alcune caratteristiche immobiliari influenzate dalla presenza (o meno) di un'infrastruttura.

A partire dalle caratteristiche immobiliari identificate come significative al fine della formazione del valore degli immobili residenziali, la variazione del valore indotto da una infrastruttura può quindi essere stimato individuando:

- quali caratteristiche immobiliari sono "influenzate" dalla realizzazione di un'infrastruttura e quale è il loro "peso" (o contributo) alla formazione del valore immobiliare (espresso in termini percentuali);
- la variazione dello stato quali-quantitativo di ciascuna caratteristica, considerando rispettivamente le condizioni in assenza e in presenza dell'infrastruttura. La doppia valutazione deve essere sviluppata necessariamente attraverso l'utilizzo di una scala ordinale comune per tutte le misure delle caratteristiche in grado, riportare tali variazioni ad un punteggio numerico;
- la variazione percentuale (positiva o negativa) indotta sul valore dell'immobile dal cambiamento dello stato della caratteristica. Tale variazione è determinata attraverso il prodotto tra variazione misurata con la scala ordinale e peso percentuale attribuito alla caratteristica;
- la variazione totale del valore dell'immobile attribuibile alla presenza dell'infrastruttura come somma delle singole variazioni indotte dalle caratteristiche.

A partire da un modello di distribuzione dei mercati immobiliari in funzione della loro localizzazione spaziale, nel successivo paragrafo è quindi sviluppata una stima della variazione dei valori degli immobili residenziali indotti dalla realizzazione del nuovo collegamento ferroviario ad alta velocità tra Milano e Zurigo.

3. Determinazione dei prezzi edonici delle caratteristiche immobiliari

Per effettuare un tentativo di approccio quantitativo alla relazione esistente tra accessibilità e valore di mercato di un immobile, è stato necessario effettuare un preliminare passaggio, procedendo alla definizione delle caratteristiche dell'immobile ed individuando quelle il cui valore è suscettibile di variazione a seguito di modifiche della sua accessibilità.

Il valore di un immobile è, infatti, legato alle utilità da esso prodotto. In altri termini, il gradimento del consumatore circa un determinato bene immobiliare (domanda) e, conseguentemente, il suo apprezzamento, possono essere ricondotti come funzione delle caratteristiche (c_1 ,

c_2, \dots, c_n) proprie di quel bene.

Partendo da questo assunto, comunemente accettato, potevano essere seguiti due diversi approcci per quantificare la percentuale di valore collegabile alla specifica caratteristica:

- 1 approccio di tipo statistico-parametrico;
- 2 approccio di tipo empirico, basato su indagini condotte sul campo in collaborazione con gli operatori del mercato immobiliare.

L'approccio statistico comporta il ricorso a procedimenti di stima pluriparametrici di tipo statistico-matematico, ovvero a strumenti estimativi che esprimono sotto forma di una funzione la relazione esistente tra una variabile dipendente (in genere, il prezzo di mercato) e un insieme di variabili indipendenti (le caratteristiche intrinseche, estrinseche, tecnologiche e produttive) riconosciute significative nella formazione del prezzo.

La scelta della forma del modello e l'individuazione delle variabili indipendenti da relazionare al prezzo degli immobili è fortemente condizionata dalle finalità della stima e dalla realtà economica, sociale, ambientale e urbanistica del contesto di riferimento.

In generale, l'applicazione del metodo statistico ha condotto a significative considerazioni su specifici elementi che contribuiscono a formare il valore, ma presenta notevoli difficoltà applicative in ordine alla necessità di costituire un campione statistico-estimativo di dati².

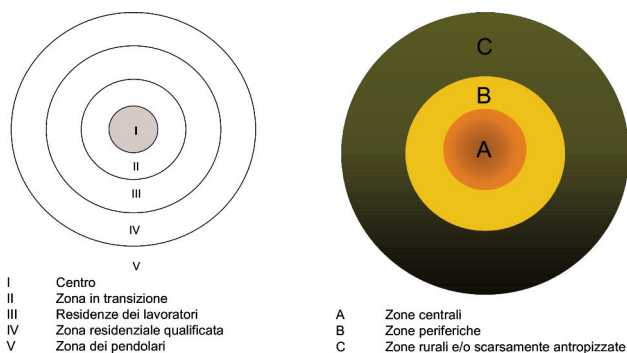


Fig. 3 - Rappresentazione spaziale del modello di Burgess (a sinistra - fonte: Burgess [19]) e modello assunto per lo studio (a destra - fonte: REVC).

L'approccio empirico, ovvero basato sull'indagine di un certo numero di variabili più o meno oggettivabili (requisiti) non richiede la costituzione di un campione numeroso di dati ed è una linea di ricerca consolidata nella disciplina estimativa [17, 18].

Assumendo quest'ultimo approccio, in questo lavoro si è

scomposto il valore di un immobile in un determinato mercato prendendo a riferimento i quattro gruppi di caratteristiche immobiliari indicati da Forte [17] (estrinseche, intrinseche, tecnologiche e produttive).

Il procedimento empirico è stato finalizzato a:

- definire zone territoriali omogenee;
- attribuire un peso alle singole caratteristiche ricomprese nelle quattro macrocategorie prima indicate.

Per quanto riguarda l'individuazione delle zone di mercato territoriali omogenee si è contestualizzato il modello di Burgess [19] individuando tre zone (corrispondenti ad altrettanti sottomercati immobiliari): centrali, periferiche, rurali e/o scarsamente antropizzate (vedi Fig. 3).

Per quanto riguarda il peso percentuale delle singole caratteristiche, esso è stato stimato dal Real Estate Valuation Center (REVC) del Politecnico di Milano attraverso successive applicazioni della tecnica dell'analisi multicriteria. In una prima fase, in collaborazione con alcuni operatori del mercato immobiliare (agenti immobiliari, costruttori e progettisti), si è proceduto all'individuazione di un primo gruppo di caratteristiche da loro ritenute significative nella formazione del prezzo degli immobili a destinazione residenziale per i tre sottomercati interessati (centrale, periferico e rurale). In particolare, ciascun operatore ha indicato le caratteristiche immobiliari interessate, riportando, per ciascuna, una sintetica descrizione; questo ha consentito un'armonizzazione (lessicale) delle caratteristiche e facilitato la collocazione delle stesse all'interno dei gruppi. Complessivamente sono state selezionate ventisei caratteristiche. Successivamente si è sviluppata la ponderazione dei quattro gruppi e, all'interno di ciascuno, delle relative caratteristiche immobiliari individuate precedentemente. Il peso di ciascuna è stato determinato attraverso la tecnica del confronto a coppie, tipica dell'analisi multicriteria AHP (*Analityc Hierarchy Process*) di Saty [22]³, pervenendo al calcolo del peso medio relativo a ogni caratteristica per ciascun sottomercato di riferimento.

A partire dai risultati ottenuti nelle suddette applicazioni, al fine del presente lavoro, sono state isolate nove caratteristiche prevalentemente appartenenti al gruppo delle estrinseche, che possono essere influenzate dalla realizzazione di una grande opera infrastrutturale⁴:

- accessibilità pedonale e veicolare;
- parcheggio (libero) nell'intorno dell'edificio;
- vicinanza a fermate dei mezzi pubblici (autobus, etc.);

² Il campione statistico-estimativo relativo a compravendite di immobili deve riportare le rilevazioni dei prezzi reali di compravendita e l'ammontare quali-quantitativo delle caratteristiche immobiliari indagate. Dalle indicazioni provenienti dalla letteratura specializzata, per ottenere campioni significativi dal punto di vista statistico-estimativo il numero di rilevazioni deve essere [almeno] pari a $30 + n$ [20] o a $5 \cdot n$ [21] dove n è il numero delle variabili (caratteristiche) immobiliari (indipendenti) considerate.

³ La scala utilizzata per il confronto a coppie è composta da punteggi da 1 (nessuna prevalenza di un elemento rispetto all'altro) a 3 (massima prevalenza di un elemento rispetto all'altro).


⁴ L'individuazione delle nove caratteristiche immobiliari è stata operata in collaborazione con alcuni esperti di infrastrutture del Politecnico di Milano.

Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

- contesto sociale dell'intorno dell'edificio;
- inquinamento acustico e atmosferico;
- esercizi commerciali presenti nelle vicinanze dell'edificio;
- servizi sociali;
- verde pubblico presente nelle vicinanze dell'edificio;
- esposizione/vicinanza bellezze naturali e monumenti.

La scelta del metodo empirico, in luogo di quello statistico parametrico, è stata motivata dalla difficoltà di costituire campioni statistici-estimativi significativi.

Inoltre, volendo indagare le interrelazioni tra accessibilità e valore immobiliare, si rendeva necessario definire le caratteristiche dell'immobile direttamente o indirettamente riconducibili all'accessibilità, ovvero quali componenti includere in un termine che non può essere limitato ai soli contenuti trasportistici, ma va ampliato ad elementi legati alla sostenibilità ambientale e sociale (esternalità positive e negative, servizi, area di sosta, etc.).

Caratteristiche estrinseche			
	Incidenza %	Incidenza %	Incidenza %
Accessibilità	5,14%	6,90%	4,31%
Parcheggio	4,13%	12,81%	7,10%
Mezzi pubblici	4,95%	6,90%	1,24%
Contesto sociale	7,03%	3,45%	3,11%
Inquinamento	5,49%	14,14%	2,66%
Esercizi commerciali	3,68%	3,45%	1,78%
Servizi	5,77%	2,56%	1,33%
Verde	5,34%	3,90%	2,65%
Esposizione/vicinanza bellezze naturali o monumenti	3,77%	2,23%	2,00%
Totale estrinseche	45,31%	56,35%	26,19%

Tab. 1 - Incidenza media rilevata dal REVC per le caratteristiche immobiliari (fonte: REVC)

Nonostante i limiti che tale approccio presenta ai fini della significatività dei risultati, si è comunque ritenuto che l'esperienza di operatori del settore, ancorato ad una solida base dottrinale, potesse avallare i valori dei pesi medi delle macrocaratteristiche nei tre sottomercati di riferimento. Sulla base delle analisi sviluppate in collaborazione con gli operatori ed esperti del mercato immobiliare per i tre gruppi di caratteristiche interessate sono emersi i seguenti pesi:

- estrinseche: zone centrali 46%; zone periferiche 56%; zone rurali 26%;
- intrinseche: zone centrali 31%; zone periferiche 31%; zone rurali 51%;
- tecnologiche: zone centrali 24% zone periferiche 12%; zone rurali: 23%.

I singoli pesi delle caratteristiche estrinseche sono meglio dettagliati nella successiva tabella (vedi Tab. 1).

Con l'ausilio di alcuni esperti in infrastrutture del Politecnico di Milano ed operatori del mercato immobiliare si è quantificato l'impatto (positivo, negativo e neutro) dell'infrastruttura mediante una scala ordinale di punteggi da uno a tre. Attraverso l'applicazione dei punteggi attribuiti è stata quindi determinata la variazione dei valori immobiliari; essa avviene diversamente in funzione della localizzazione: in corrispondenza dei due poli (Zurigo e Milano) in ragione della distanza dal centro della città (ove sono localizzate le stazioni principali), con un andamento circolare concentrico decrescente dal centro verso la periferia; lungo il tracciato, tra i due poli, secondo una forma geometrica che richiama quella della clessidra (vedi Fig. 4).

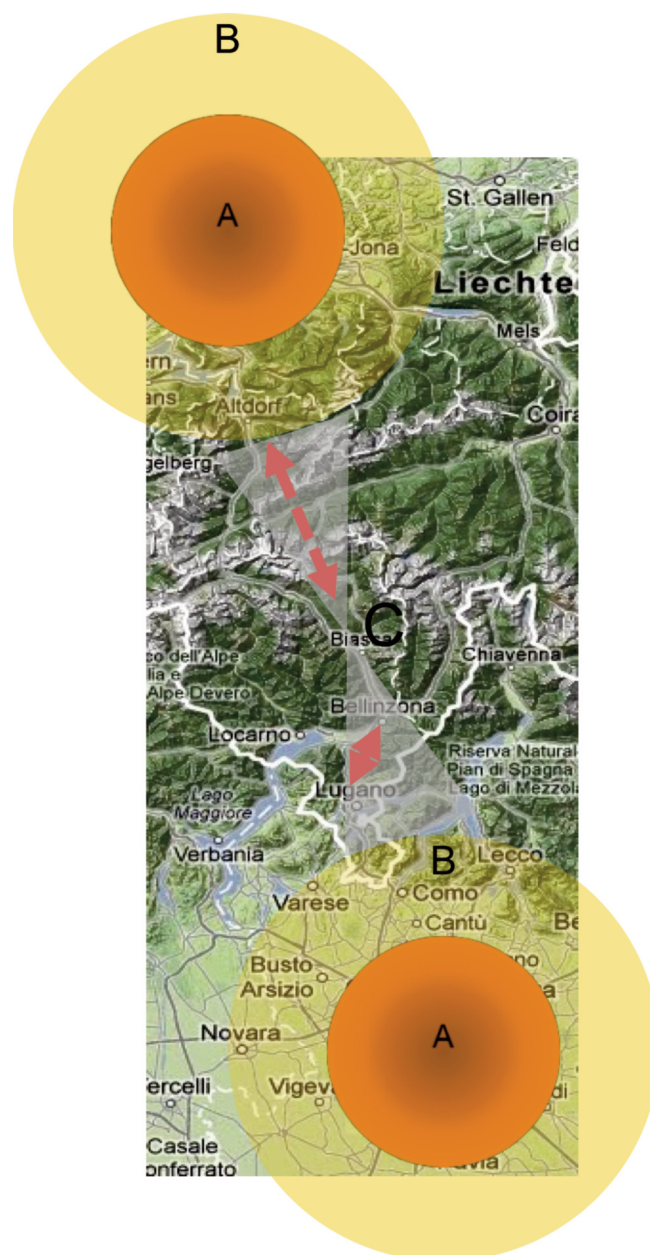


Fig. 4 - Rappresentazione della distribuzione dei valori in prossimità dei due poli (Milano e Zurigo) e lungo il tracciato dell'infrastruttura (fonte: REVC)

LaborEst n.10/2015

Mediante un algoritmo messo a punto dal REVC si è quindi passati da una scala d'impatti alla quantificazione numerica della variazione del valore di mercato negli specifici sotto mercati.



Fig. 5 - Range di variazione % dei valori immobiliari indotti da un'infrastruttura in funzione della localizzazione (fonte: REVC)

I risultati dell'elaborazione hanno permesso di stimare i seguenti effetti sul valore immobiliare degli immobili a destinazione residenziale:

- per i mercati centrali: una variazione sempre positiva con una media del +17%, un minimo del +4% e un massimo del +25%;
- per i mercati periferici: una variazione generalmente positiva, ma potenzialmente anche negativa, con una media del +4%, un minimo del -28% e un massimo del +9%;
- per i mercati al di fuori dei centri abitati (ambito rurale): una variazione sempre negativa, con una media del -15%, un minimo del -2% e un massimo del -18%.

Ipotizzando i seguenti prezzi medi di un immobile residenziale localizzato nei tre diversi segmenti di mercato:

- centrale: 300.000 €;
- periferico: 200.000 €;
- rurale: 50.000 €;

è possibile quindi stimare le potenziali variazioni del valore immobiliare dovute all'impatto dell'infrastruttura (vedi Fig. 5 e Fig. 6).



Fig. 6 - Variazioni dei valori immobiliari indotti da un'infrastruttura in funzione della localizzazione (fonte: REVC)

4. Conclusioni

L'esperienza applicativa ha evidenziato che l'effetto indotto dalla realizzazione di un'infrastruttura sul valore degli immobili è rappresentabile secondo una forma geometrica a "clessidra", con un impatto generalmente positivo nei due poli e negativo lungo il tracciato.

Nel caso in cui l'infrastruttura preveda la formazione di sotto-poli intermedi (quali uscite veicolari, stazioni ferroviarie intermedie, etc.) si formerebbero alcune "micro clessidre" in prossimità di detti sotto-poli, con un andamento analogo alla principale (sebbene con effetti minori). I risultati evidenziano quindi una diversa distribuzione spaziale dei valori e l'esistenza di altri modelli di sviluppo territoriale (oltre a quelli tradizionali, concentrici) da prendere a riferimento; il loro studio diventa quindi fondamentale al fine della previsione di alcuni impatti economici delle opere sul territorio.

Tale esperienza, peraltro, risente di una notevole semplificazione metodologica, mirata a ottenere un risultato facilmente trasferibile ai soggetti interessati (residenti interessati e *stakeholder*) e, sicuramente, meriterebbe di essere approfondita sia qualitativamente, mediante tecniche più rigorose in grado di misurare anche altre esternalità, sia quantitativamente, attraverso lo studio ex ante ed ex post di progetti infrastrutturali già ultimati e per i quali siano disponibili dati circa la distribuzione dei

Mobilità, Accessibilità, Infrastrutture

valori immobiliari.

Si fa in particolare riferimento alle applicazioni dei modelli di regressione multipla (lineari e non) in grado di quantificare, per ciascuna caratteristica immobiliare, il relativo prezzo edonico (espresso in termini economici) e verificare la significatività statistica di ciascuna [10;11; 23; 24; 25].

Tali modelli permetterebbero di sviluppare le valutazioni degli impatti anche per le altre destinazioni d'uso degli immobili, quali quella produttiva e commerciale, anche esse interessate da questo tipo di opere.

È altresì da sottolineare che esistono anche altre esternalità generate dalle infrastrutture trasportistiche sul territorio, quali gli impatti sul paesaggio circostante; sebbene di natura prettamente qualitativa, possono avere effetti economici (negativi) di notevole entità sul territorio interessato.

Il risultato ottenuto dal modello empirico utilizzato sembra, peraltro, spiegare intuitivamente alcuni atteggiamenti degli abitanti delle zone interessate dalla realizzazione di grandi infrastrutture trasportistiche, solitamente contrari alla realizzazione di questo tipo di opere.

Tale risultato è, peraltro, coerente con uno studio della Banca d'Italia che individua un impatto macroeconomico della spesa in infrastrutture generalmente positivo [26; 27], mentre l'analisi microeconomica fornisce indicazioni ambigue sugli effetti economici indotti sul territorio.

Bibliografia

- [1] Marshall A., *"Principi di Economia"*. Torino [Italia]. UTET, 1905
- [2] Christaller W., *"Die zentralen Orten in Süddeutsch - Land"*. Jena [Germania]. Gustav Fischer, Jena, 1933
- [3] Von Thünen J. H., *"Der isolierte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie"*, Gustav Fischer, Jena, 1910
- [4] Alonso, W., *"Location and Land Use"*, Harvard University Press, 1964
- [5] Ricardo D., *"Principi di economia politica"*. Torino [Italia]. UTET, 1947
- [6] Muth R., *"Cities and housing"*. Chicago [USA]. University of Chicago press, 1969
- [7] Camagni R., *"Economia Urbana: principi e modelli teorici"*. Roma [Italia]. La Nuova Italia Scientifica, 1992
- [8] Camagni R. (a cura di), *"Economia e pianificazione della città sostenibile"*. Bologna [Italia]. Il Mulino, 1996
- [9] Capello R., *"Economia Regionale"*. Bologna [Italia]. Il Mulino, 2004
- [10] Capello R., *"Una valutazione di accessibilità e qualità urbana: una stima dei prezzi edonici nella città di Trento"* in "Metodologie nelle Scienze Regionali". Milano [Italia]. Franco Angeli, 2004
- [11] Camagni R., Capello R., *"An Ex, Ante Evaluation of an Urban Project through Property Value Increases: An Hedonic Price Approach"*, in Khakee A., Hull A., Miller D., Woltjer J., "New Principles in Planning Evaluation". Farnham [UK]. Ashgate, 2008
- [12] Rosen S., *"Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition"*, in "The Journal of Political Economy",

vol. 82, pp. 34-55, 1974

- [13] Goodman A. C., *"Andrew Court and the Invention of Hedonic Price Analysis"*, in "Journal of Urban Economics", n. 44, pp. 291- 298, 1998
- [14] Griliches Z., *"The demand for fertilizer: An econometric interpretation of technical change"*, in "Journal of Farming Economics", vol. 40, pp. 591- 606, 1958
- [15] Bowes D.R., Ihlanfeldt K.R., *"Identifying the Impacts of Rail Transit Station on Residential Property Values"*, in "Journal of Urban Economics", n. 50, pp. 1-25, 2001
- [16] AlpTransit San Gottardo SA, *La nuova linea ferroviaria del san Gottardo*, documento disponibile sul web all'indirizzo: <https://www.alptransit.ch>, aprile 2015
- [17] Forte C., *"Elementi di estimo urbano"*. Milano [Italia]. Etas Kompass, 1973
- [18] Sdino L., *"Valore e caratteristiche di un immobile"*, in Sdino L. a cura di, "Contributi e riflessioni economiche, estimative, finanziarie per le professioni immobiliari". Genova [Italia]. Tecnocopy, 1998
- [19] Burgess E., Park R., Mc Kenzi R., *"The city"*. Chicago [USA]. The University of Chicago Press, 1925
- [20] Airea, *"The Appraisal of Real Estate"*. Chicago [USA]. American Institute of Real Estate Appraiser, 1993
- [21] Shenkel W.M., *"Modern Real estate Appraisal"*. New York [USA]. McGraw Hill, 1978
- [22] Saaty T.L., *"The Analytic Hierarchy Process"*, New York [USA]. McGraw Hill, 1980
- [23] Morano P., *"L'analisi di regressione per le valutazioni di ordine estimativo"*. Torino [Italia]. Celid, 2002
- [24] Simonotti M., *"La stima immobiliare"*. Torino [Italia]. UTET, 1997
- [25] Curto R., Simonotti M., *"Una stima dei prezzi di impliciti in un segmento del mercato immobiliare di Torino"*, in "Genio Rurale" n. 3. Bologna [Italia]. Edagricole, 1994
- [26] Banca d'Italia, *Mercato immobiliare, imprese della filiera e credito, una valutazione degli effetti della lunga recessione* in "Questioni di economia e finanza" n. 263. Roma [Italia], 2015
- [27] Banca d'Italia, *Le infrastrutture in Italia: dotazione, programmazione, realizzazione*. Quaderno n. 7. Roma [Italia], 2012