



06

VALUTAZIONE DEI COSTI E DEI BENEFICI COLLETTIVI

6.1 Valutazione dei costi di ricostruzione e di risistemazione urbana

6.2 Valutazione dei benefici collettivi

6.3 Considerazioni finali sui costi e sui benefici dell'intervento

Allegati al capitolo

6.1 VALUTAZIONE DEI COSTI DI RICOSTRUZIONE E DI RISISTEMAZIONE URBANA

Massimo Vadori, Alessio Vadori

6.1.1 | LA STIMA DEI COSTI

6.1.1.1 L'oggetto della stima

La stima dei costi qui condotta si riferisce alle lavorazioni di cantiere, intendendo con tali lavorazioni tutte le opere e prestazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori previsti nel progetto di fattibilità. Saranno evidenziati i costi relativi a:

- lavori edilizi propriamente detti;
- opere provvisorie necessarie per garantire l'accessibilità alle aree di cantiere, la regolazione del traffico e della sosta nel corso dei lavori e le sistemazioni finali della viabilità pubblica e privata e della relativa segnaletica;
- oneri per le spese tecniche;
- oneri fiscali diversi.

6.1.1.2 I parametri economici di riferimento

Per le lavorazioni o le forniture definite con sufficiente precisione sono stati applicati i prezzi del "Listino Prezzi per l'esecuzione delle opere pubbliche e manutenzione" del Comune di Milano (anno 2014), indicati nei computi con il codice alfanumerico.

Per le lavorazioni o le forniture non rinvenibili nel Listino del Comune di Milano si sono applicati i prezzi del "Prezziario delle opere pubbliche della Camera di Commercio di Milano", indicati nei computi con "prezzi CC" e il relativo codice.

Per le lavorazioni o le forniture non definite in dettaglio ma descritte nelle relazioni di progetto si sono stimati i costi parametrando lavori assimilabili eseguiti in altri cantieri, indicati nei computi con prezzi "NP".

Per le lavorazioni o le forniture non definite in dettaglio e per le quali è necessario un successivo livello di approfondimento è stato indicato un valore di stima da confermare nella successiva fase di progettazione, indicati nei computi con prezzi "stima".

6.1.2 | COSTI DI PROGETTO

Il computo metrico è stato suddiviso per tratti omogenei, secondo gli ambiti progettuali sui quali si sono individuati i gruppi di lavoro: Melchiorre Gioia, laghetto di san Marco, Senato, Darsena. Per la individuazione puntuale dei singoli tratti si rimanda al paragrafo 3.2 - Il tracciato. All'interno di ognuno dei 4 ambiti progettuali sono stati individuati i tratti omogenei per i quali è stato possibile determinare un costo parametrico al metro lineare di tracciato. Moltiplicando tale costo per la lunghezza del tratto di riferimento, si sono determinati i costi delle lavorazioni omogenee.

Per ciascun tratto si è poi provveduto a individuare le lavorazioni o manufatti particolari o singoli, non ripetitivi e quindi non parametrabili, che sono stati quantificati economicamente come "interventi singoli". A descrizione del quadro complessivo dei costi di cantiere, si vedano le tabelle di dettaglio del computo metrico (Figure 1-2-3-4 dell'Allegato 1, in fondo al capitolo).

Sommando, prima per ciascun tratto e poi complessivamente, i costi parametrici con le opere singole si è quindi giunti alla composizione del costo complessivo delle opere (FIG. 6.1.1).

L'accuratezza del risultato è naturalmente correlata al grado di progettazione che in questa fase del processo è stato possibile realizzare.

Tratto di canale	Costo lavori edili	Opere provvisionali e imprevisti	Spese tecniche	IVA (22%)	Costo totale
Melchiorre Gioia	90,5	22,5	22,6	29,9	165,5
San Marco	36,4	9,1	9,1	12,0	66,6
Senato	25,0	6,2	6,3	8,3	45,8
Darsena	55,9	14,0	14,0	18,5	102,4
Ripristino continuità idraulica	15,0	3,8	3,0	4,8	26,6
TOTALE	222,8	55,6	55,0	73,5	406,9

FIG. 6.1.1
Costi di progetto (in milioni di euro)

6.1.3 | SPECIFICHE TECNICHE DELLA VALUTAZIONE

Nella determinazione dei costi di cantiere le lavorazioni sono state aggregate secondo un criterio che distingue le opere propriamente necessarie alla riapertura del corso d'acqua (A) da quelle che riguardano la manutenzione e la riqualificazione del patrimonio stradale e dell'arredo urbano (B).

In dettaglio le voci sono state aggregate secondo le seguenti lavorazioni:

Rimozione della sovrastruttura stradale, dei marciapiedi e degli arredi urbani	B
Demolizione di strutture, scavi, re-interri, drenaggi, vespai.	A
Getto delle opere in c.a.	A
Casseforme per getto opere in c.a.	A
Armature per getti in c.a.	A
Finiture del canale	A
Realizzazione della sovrastruttura stradale (strade, marciapiedi e parapetti)	B
Illuminazione pubblica	B
Arredo urbano e varie	B

In linea generale si sono considerate riconducibili alla manutenzione e riqualificazione del patrimonio stradale le voci che riguardano la demolizione e il rifacimento delle sedi carraie, dei percorsi ciclopeditoni e delle aree verdi interessate dal tracciato. Per tutte queste superfici è stato previsto il rifacimento integrale della pavimentazione comprensiva della illuminazione pubblica e dell'arredo urbano di completamento. A tali valori devono essere sommati una parte dei costi previsti nel capitolo "gestione traffico e cantierabilità" che sono stati computati in una specifica voce del quadro generale. In termini percentuali quindi le lavorazioni che interessano la sede viaria e le finiture urbane incidono complessivamente per circa il 25% dell'importo totale dei lavori.

Le lavorazioni relative agli interventi sul Naviglio considerano la demolizione totale della copertura, il rifacimento delle sponde per buona parte del tracciato, la realizzazione delle strutture di attraversamento carraio e ciclopeditone, la finitura delle pareti del nuovo corso d'acqua con materiali lapidei e mattoni, la formazione di ringhiere e parapetti adeguati alla tipologia di utenza prevista, la idonea regimentazione degli scarichi, le finiture specifiche per ogni tipologia di destinazione delle aree.

Nel tratto di Melchiorre Gioia è stata prevista, e computata nei costi, la separazione del tracciato del Naviglio da quello del torrente Seveso.

Tutti gli approfondimenti di dettaglio, come le indagini specifiche necessarie alla determinazione del grado reale di conservazione della struttura originale, le interazioni con le infrastrutture presenti in città ed ogni altro aspetto specifico, dovranno essere analizzati e definiti nei successivi livelli di progettazione.

Il percorso amministrativo e l'individuazione del soggetto attuatore sono elementi essenziali per determinare con la giusta accuratezza il reale impatto economico dell'intervento. Dovrà essere individuata la modalità esecutiva (appalto pubblico *standard*, concessione, società di scopo) e definite le tempistiche e le priorità di esecuzione in funzione delle risorse economiche disponibili. Questo tipo di scelta esula dai compiti affidati al gruppo di lavoro ed è, quindi, demandata alla responsabilità del Comune di Milano in quanto soggetto amministrativo titolare esclusivo della decisione.

Per quanto concerne l'incidenza dell'IVA, va ricordato che, nel caso di lavori appaltati direttamente dal Comune, l'IVA si rivela un puro costo che incrementa l'esborso per l'ente. A scopo prudenziale nei conteggi di cui alla Fig. 6.1.1 si è applicata una aliquota del 22%.

Inoltre, passando alle spese tecniche, appare evidente che, qualunque sarà la modalità di realizzazione dell'intervento, la progettazione esecutiva potrebbe essere posta a carico del soggetto che realizzerà i lavori. Questa scelta si rende preferibile in quanto la fase di progettazione esecutiva renderà necessari una serie di saggi, rilievi, sondaggi che solo con l'apertura dei cantieri si potranno eseguire. Una progettazione a carico dell'operatore, inoltre, potrebbe probabilmente comportare un contenimento dei costi.

La Direzione dei lavori è invece auspicabile che rimanga nelle mani e nel controllo pubblico. Si tratta di un incarico delicato e complesso e pertanto è auspicabile che tale funzione venga assunta dal Comune attraverso incarichi specifici.

Molteplici sono le scelte di natura tecnica ed amministrativa che potrebbero avere ripercussioni sulla determinazione del costo complessivo dell'opera e quindi per ciascuno di questi aspetti sarà necessario svolgere i necessari approfondimenti.

Negli allegati al capitolo sono riportate le tabelle con i dati analitici per tratto e per sottotratto.

6.2 VALUTAZIONE DEI BENEFICI COLLETTIVI

Flavio Boscacci, Roberto Camagni, Andrea Caragliu, Ila Maltese, Ilaria Mariotti

6.2.1 | OBIETTIVI

L'obiettivo è valutare i benefici collettivi per Milano connessi all'investimento per le opere di ingegneria e di architettura necessarie al ripristino del Naviglio Interno, dalla Cassina de' Pomm alla Darsena.

La valutazione è orientata in senso economico e pubblicistico, mentre viene esclusa a priori una valutazione economico-finanziaria a carattere privatistico sulla fattibilità del progetto, poiché lo stesso non è ritenuto in grado di generare servizi tariffabili di qualche significatività, che possano risultare interessanti per una gestione pubblica o per concessioni private. Si suppone, invece, che il progetto sia in grado di generare esternalità positive rilevanti sulla qualità urbana e ambientale della città, con

effetti significativi sulle attività residenziali e commerciali che insistono su una consistente fascia urbana intorno al tracciato del Naviglio riaperto.

In un'ottica di vantaggio collettivo, i benefici devono essere confrontati con i costi che la pubblica amministrazione locale dovrà sopportare; essi devono pertanto essere espressi in termini monetari. L'operazione è complessa, in quanto si tratta di dare una misura monetaria a effetti largamente immateriali come l'incremento della qualità urbana e la trasformazione dell'immagine stessa della città. A questo scopo esistono diverse metodologie che permettono una valutazione dei beni immateriali e che sono state utilizzate anche recentemente non tanto a scopi astrattamente scientifici (dare un valore a un parco, a un paesaggio urbano, alla qualità della vita) ma proprio al fine di valutare un grande progetto urbano in termini di costi e benefici per l'intera collettività¹.

In questa fase dell'analisi, si prendono in considerazione due di tali effetti, ritenuti i più rilevanti: da un lato, l'incremento della qualità urbana; dall'altro, gli effetti moltiplicativi del reddito metropolitano attivati direttamente e indirettamente dall'investimento pubblico sul progetto di riapertura del Naviglio Interno.

Le valutazioni sono effettuate secondo due modalità differenti: la prima, per grandi aggregati, a prescindere dal trascorrere del tempo; la seconda, invece, scontando gli effetti temporali di presumibile manifestazione di ciascuna delle esternalità considerate.

Al fine di determinare il beneficio netto complessivo sono poi da considerarsi altre esternalità (positive, di tipo sistemico, per il territorio milanese e padano, e negative, in ambito locale) per le

quali non è disponibile, in questa fase dell'analisi, una valutazione monetaria.

Innanzitutto, vanno considerati gli effetti positivi relativi alla navigabilità turistica dei Navigli, all'incremento di portata d'acqua dei canali per l'irrigazione dei terreni agricoli della pianura milanese e padana, alla produzione energetica e alla capacità limitativa dei danni causati alla città dalle periodiche esondazioni del Seveso.

Sono altresì da considerare gli effetti positivi per Milano in termini di attrattività, soprattutto internazionale. Le nuove e ulteriori opportunità offerte dallo *status* di "città d'acqua rigenerata" e, in generale, dalla concorrenza del nuovo Naviglio con altri interventi migliorativi del contesto metropolitano, infatti, potrebbero indurre ad un incremento dei flussi turistici. D'altro canto, l'immagine della città risulterà più appetibile anche come possibile sede di nuovi insediamenti sia imprenditoriali, sia istituzionali. A questo proposito, Expo 2015 dovrebbe costituire un importante elemento di "traino" in termini di comunicazione dell'immagine di Milano.

Non meno importanti, infine, sono le possibili esternalità negative temporanee del progetto: quelle dovute al disagio causato dai cantieri, mentre quelle relative alle modifiche del sistema della mobilità e di accessibilità al centro storico, entro e nei pressi della Cerchia dei Navigli, saranno compensate dai benefici della diminuzione del traffico e dal miglioramento complessivo della qualità urbana.

6.2.2 | IPOTESI DI BASE

Le opere in oggetto sono decisamente vocate a migliorare ambiente e paesaggio di un vasto complesso urbano costituito entro una fascia di 500 metri in destra e di 500 metri in sinistra del canale considerato, a partire dalla Cassina de' Pomm fino alla Darsena.

¹ Tra gli altri si veda: Camagni e Capello (2005)

La valutazione di ogni singolo beneficio all'interno dell'ambito urbano così definito è effettuata sulla base delle indicazioni progettuali e delle considerazioni offerte dai colleghi architetti e ingegneri del Gruppo di Lavoro Navigli; a queste informazioni di tipo qualitativo si aggiungono altri dati e informazioni derivanti da indagini dirette e dalle evidenze di altri studi e progetti in campo internazionale.

Nei paragrafi a seguire sono descritti gli effetti presi in considerazione per il calcolo dei benefici collettivi, ovvero:

- Il reddito generato dall'investimento: la spesa prevista per gli interventi di cantiere e di sistemazione architettonica dell'ambiente urbano interessato è utilizzata per calcolare, attraverso il moltiplicatore specifico derivante dalla Tavola Input-Output regionale della Lombardia, il reddito che verrà attivato nell'Area Metropolitana di Milano.
- Il miglioramento netto della qualità urbana nell'area di progetto: esso è valutato in termini di "utilità collettiva rivelata". Gli elementi presi in considerazione sono innanzitutto il miglioramento estetico del paesaggio urbano lungo il percorso dell'acqua nonché gli interventi di sistemazione degli argini; la riduzione degli effetti negativi di un traffico veicolare a elevata densità e velocità commerciale (emissioni, rumore, incidentalità); la nuova vivibilità degli spazi direttamente interessati e adiacenti per attività di tempo libero, svago e relax.

Come si vedrà nella successiva sezione dedicata alla metodologia, questi elementi a carattere immateriale possono essere misurati attraverso opportuni modelli econometrici che misurano la "disponibilità a pagare" per ottenere i suddetti miglioramenti, "rivelata" dal prevedibile incremento del valore degli immobili ad uso residenziale e di quelli ad uso commerciale lungo il percorso soggetto a trasformazione.

6.2.3 | LA METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

6.2.3.1 Il moltiplicatore dei redditi interni

L'investimento complessivo ad opera del Comune di Milano genererà un aumento di attività economiche locali, e dunque di redditi, che è possibile stimare con buona approssimazione attraverso le Tavole delle interdipendenze settoriali (o Tavole Input-Output), regionalizzate, e in particolare la Tavola della Lombardia al 2010 realizzata dall'IRPET, l'Istituto Regionale di Ricerca della Toscana².

La tavola fornisce un'indicazione dell'impatto sull'economia lombarda della spesa per investimenti in costruzioni e opere pubbliche, al netto dunque delle importazioni da altre regioni e dall'estero, che si manifesta in tre forme: effetti diretti (per realizzare le opere servono produzioni da altri settori, come ad esempio ferro e cemento), effetti indiretti (i settori fornitori a loro volta richiedono nuove produzioni in altri settori) ed effetti indotti dal reddito generato (i salari sono spesi in beni di consumo, i profitti, almeno in parte, per l'acquisto di beni di investimento). L'impatto complessivo, leontieviano-keynesiano, che qui si propone non è dunque riferito all'aumento del valore delle produzioni ma all'aumento *una tantum* del valore aggiunto (salari, profitti, rendite).

Per scendere dal livello regionale al livello locale, che intendiamo come il livello della Città Metropolitana, si è infine adottato un coefficiente pari al 45% corrispondente al peso della provincia di Milano sul totale Lombardia. L'incremento del valore aggiunto così determinato è considerato come un primo elemento dei benefici

² Si veda: IRPET, La Tavola multi-regionale dell'economia italiana, riferita al 2010 (prossimamente aggiornata al 2011).

collettivi del progetto. Il moltiplicatore si realizza verosimilmente in circa tre anni (l'anno in cui è realizzata la spesa di investimento, e i due anni successivi): in media, dunque, si realizza con un anno di ritardo rispetto alla spesa (e di questo si tiene conto nella valutazione a valori attuali). Si ipotizza infine che la spesa complessiva si realizzi in *tranche* annuali di uguale ammontare).

6.2.3.2 Gli effetti del miglioramento ambientale e della qualità urbana

Il miglioramento ambientale e della qualità urbana per residenti e *city-users*, per sua natura di carattere immateriale, è stimato con il metodo dei “prezzi edonici”³; poiché non esiste mercato per questi beni, si utilizza un mercato surrogato, prendendo perciò in considerazione il valore di mercato di beni (immobiliari) connessi con i suddetti beni immateriali.

Tipicamente si utilizza il mercato immobiliare e quindi, ad esempio, immobili con vista sul Colosseo, sull'Arno, in questo caso sui Navigli attualmente scoperti. Il maggior prezzo che la domanda di mercato (e quindi non un tecnico o un esperto) è disposta a pagare per un immobile con questa peculiare localizzazione rispetto al prezzo di un immobile simile in tutte le altre caratteristiche è “rivelatore” dell'utilità (*hédoné*) collettiva. Questo maggior prezzo va naturalmente inteso sotto la condizione *coeteris paribus*, e cioè a condizione di parità di tutti gli altri elementi che determinano il prezzo dell'unità immobiliare: qualità del costruito, accessibilità, altre esternalità, positive o negative.

Il metodo dunque, applicato nel caso di esternalità urbane (un parco, un monumento, un canale appunto), fa ricorso

³ Si vedano: Brown e Rosen (1982); Blomquist, Berger e Hoen (1988); Cheshire e Sheppard (1995); Corielli, Frigeri, Messori e Tedeschi (1996); Camagni e Capello (2005).

all'incremento della rendita immobiliare come indicatore di benessere: questo passaggio logico e teorico deve essere ben compreso. In economia urbana, la rendita è definita come “la controfaccia monetaria dei vantaggi localizzativi”⁴: questi vantaggi derivano da tre elementi maggiori come l'accessibilità, la qualità urbana, la qualità ambientale. La rendita differenziale è dunque l'espressione monetaria di questi vantaggi che si manifestano a livello micro-territoriale, misurati attraverso un rivelatore “oggettivo” come un prezzo di mercato.

Il metodo dei prezzi edonici è operazionalizzato attraverso un modello econometrico che stima appunto, in un certo contesto territoriale (una specifica città) le differenze nei valori immobiliari unitari come effetto di singole componenti locali: qualità dell'immobile, qualità ambientale, qualità urbanistica dell'intorno, presenza di singolarità localizzate (un parco, un canale urbano), varie accessibilità (al centro, al tribunale, alla stazione, a seconda dei casi di interesse). Il modello fornisce una valutazione quantitativa e monetaria delle diverse elasticità, ovvero di quale aumento percentuale del prezzo al metro quadro si verificherebbe per effetto di un incremento percentuale delle diverse variabili (miglioramento di accessibilità) o, nel caso di variabili dicotomiche (sì/no), del passaggio da una situazione “no” a una situazione “sì”, e viceversa. Tale metodologia permette dunque di scomporre l'utilità derivante dal consumo di un bene composito (ovvero caratterizzato da numerosi attributi), individuando la disponibilità a pagare dei consumatori per singole caratteristiche del bene che individualmente non hanno mercato (fra cui, appunto, l'accesso a una vista di pregio).

In sintesi, attraverso il modello dei prezzi edonici si attribuisce un valore a beni o a esternalità di natura immateriale, attraverso una interpretazione della variabilità della rendita immobiliare unitaria.

⁴ Si veda: Camagni (2013), cap.6.

Nel presente caso di studio, si attribuisce un valore (collettivo) alla presenza di un canale urbano scoperto, individuando il maggior valore che, nel caso milanese, viene attribuito, *coeteris paribus*, a questa caratteristica.

Per effettuare l'analisi econometrica occorre la raccolta di un numeroso campione di unità immobiliari, per ciascuna delle quali servono informazioni su un ampio ventaglio di caratteristiche: riferite all'unità stessa, all'edificio ove è situata, alla via, al contesto urbanistico, all'accessibilità ecc., come già detto più sopra.

Nel caso specifico, la metodologia dei prezzi edonici è stata applicata in due modelli distinti, aventi ad oggetto il mercato immobiliare residenziale e quello degli esercizi commerciali, differenziando l'impatto dell'opera sull'utilità dei residenti da quello sulla profittabilità degli esercizi commerciali, anch'essi avvantaggiati dalla riapertura dei Navigli per la prevedibile nuova frequentazione di residenti e turisti. A questo scopo, sono state censite 273 unità immobiliari a destinazione d'uso residenziale (appartamenti) e 153 a destinazione d'uso commerciale. Tale raccolta è stata realizzata attraverso indagini specifiche *in loco* nonché attraverso il ricorso a informazioni fornite da primari operatori del settore immobiliare.

Una volta effettuata la prima fase del processo, la stima del modello, i risultati (le elasticità) sono utilizzate per una seconda fase, di simulazione. Nel caso in oggetto, il maggior valore al metro quadro attribuito alla "vista sull'acqua" è applicato allo *stock*, espresso in metri quadri, delle unità immobiliari che passeranno da una situazione di assenza a quella di presenza dell'acqua grazie alla realizzazione del progetto Naviglio. Ciascuno dei due modelli, residenziale (appartamenti) e commerciale (negozi), ha una propria fase di stima e una propria fase di simulazione. Gli *stock* di superfici lorde di pavimento che insistono sul tracciato del progetto (affaccio sul Naviglio da riaprire) sono stati calcolati a partire dai dati (superfici di base, altimetrie e funzioni d'uso) del Comune di

Milano⁵ elaborati dal Laboratorio di Analisi Dati e Cartografia (LaDeC) del Politecnico di Milano.

Il risultato ottenuto per le unità residenziali (il maggior valore complessivo che si realizzerà verosimilmente) è stato sottoposto a un coefficiente di riduzione, specifico per ogni sotto-tratta del Naviglio coperto, al fine di tenere conto di una possibile graduazione del miglioramento della qualità complessiva estetico-urbanistica-ambientale dei luoghi, a seguito della trasformazione. Il valore totale dell'incremento di valore stimato è stato assegnato solo a quelle tratte nelle quali si prevede che il miglioramento realizzabile sia della stessa entità del differenziale oggi esistente sui Navigli scoperti fra affaccio e aree interne. In altri casi il coefficiente di correzione assume i seguenti valori:

- 0, nel caso di non trasformazione (il Naviglio non viene riaperto),
- 1/3, nel caso di lieve miglioramento (relativo),
- 2/3, nel caso di significativo miglioramento (relativo).⁶

L'intensità dei miglioramenti attesi in ogni sotto-tratta del Naviglio coperto è stata definita dal *team* dei progettisti e dal coordinatore Antonello Boatti.

Il fatto che una utilità collettiva sia misurata attraverso l'incremento della rendita immobiliare sulle proprietà private interessate dal progetto, e dunque appropriabile privatamente, non deve trarre in inganno: l'incremento dei valori patrimoniali è utilizzato (in linea con la migliore teoria) come indicatore del miglioramento della qualità localizzativa, in senso collettivo; come una capitalizzazione

⁵ I dati, riferiti all'anno 2006, sono stati integrati, in termini di volumi aggiuntivi, per le zone di nuova edificazione, e verificati, per quanto riguarda la destinazione d'uso, con sopralluoghi.

⁶ Allorché in una singola tratta si sia in presenza di valori differenti, si è effettuata una media fra i diversi coefficienti.

del flusso di utilità futuro che consegue alla presenza di una certa caratteristica micro-territoriale.

L'effetto attrattività per nuove attività commerciali e di servizio è stimato sempre con il metodo dei prezzi edonici attraverso il secondo modello, stimato sui valori delle superfici destinate ad esercizi commerciali dell'area interessata dall'intervento. La logica è quella del precedente modello residenziale: la disponibilità a pagare un prezzo unitario (al metro quadro) per superfici a destinazione d'uso commerciale lungo i Navigli attualmente scoperti, e dunque disposte su aree a forte attrattività, è superiore a quella media, e perfettamente stimabile con una adeguata banca dati e una adeguata specificazione del modello. Il maggior valore che il mercato di Milano oggi attribuisce a questo effetto "acqua" viene applicato, sempre con un coefficiente correttivo specifico, alle superfici a destinazione d'uso commerciale esistenti: lungo il Naviglio attualmente coperto esso è inteso come la capitalizzazione di un incremento futuro di profitti stimati derivanti dall'incremento dell'attività commerciale.

Sempre con riferimento allo sviluppo di attività commerciali lungo l'asta del Naviglio Interno vale la pena sottolineare che nel tratto Melchiorre Gioia – Porta Nuova si renderanno possibili, già nell'ambito del Progetto, nuove superfici destinate alla funzione commerciale per complessivi 3.000 mq che il Comune, proprietario, potrà affittare o vendere. I valori sono potenzialmente definibili attraverso la stima del modello qui utilizzato, mentre i corrispondenti volumi sono stati aggiunti ai valori di *stock* dedotti dal database del Comune di Milano.

6.2.4 | I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE

6.2.4.1 Costi pubblici e benefici collettivi

A fronte di un costo pubblico valutabile in circa 400 milioni di euro⁷, una prima valutazione dei benefici collettivi concerne l'impatto sui redditi locali (valore aggiunto) dell'investimento pubblico.

Tale effetto è così valutabile:

- un incremento dei redditi generati in Italia pari a 470 milioni di euro;
- un incremento dei redditi generati in Lombardia pari a 374 milioni di euro;
- un incremento dei redditi generati nell'Area Metropolitana Milanese pari a 168 milioni di euro⁸, pari al 42% dei costi sostenuti.

I benefici collettivi dell'aumento della qualità urbana (per residenti) sono stati così stimati nel processo di stima-simulazione:

- per ogni sotto-tratta del Naviglio oggi coperto si è misurato il complesso dei metri quadri di superficie commerciale residenziale

⁷ Il costo degli interventi di progetto comprende, come risulta dalla figura 6.1.1 sopra riportata, i lavori edili, le opere provvisoriale, la quota del 15% per imprevisti, le spese tecniche e l'IVA al 22%. La somma di tali oneri, pari a 406,9 milioni, è qui arrotondata per difetto a 400 milioni di Euro.

⁸ Si è applicata qui la quota di Valore Aggiunto della provincia di Milano sulla Lombardia (valori Istat, 2013): i minori effetti dovuti alla minore specializzazione industriale di Milano sono compensati dal fatto che le operazioni di cantiere sono realizzate a Milano.

negli edifici con affaccio sul tracciato di progetto (Naviglio riaperto);

- per ogni sotto-tratta si è valutato il valore di massima frequenza al metro quadro di superficie residenziale, e dunque il complesso dei valori patrimoniali residenziali oggi presenti;
- a tali valori patrimoniali si è applicato l'incremento stimato dei valori conseguente alla riapertura del Naviglio e risistemazione dei luoghi, pari a +21%, ridotto prudenzialmente del 20% per effetto di un probabile venir meno dell'attuale "effetto scarsità" dei luoghi sul Naviglio attualmente scoperto (dunque un +16% per tutte le tratte);
- questo incremento è stato attribuito alle singole tratte con un "coefficiente di aumento di qualità urbana", che va da 0 (nessun incremento) a 1 (massimo incremento, simile a quello che le attuali aree sul Naviglio scoperto manifestano rispetto ai valori delle aree immediatamente interne, *coeteris paribus*).

Come si vedrà analiticamente nell'allegato, i benefici collettivi così stimabili prudenzialmente ammontano a 759,9 milioni di euro, cioè a quasi il doppio dei costi sostenuti dalla amministrazione pubblica.

I benefici collettivi prevedibilmente generati dal Progetto sulle superfici destinate alle attività commerciali sono stati stimati in modo analogo:

- per ogni sotto-tratta del Naviglio ad oggi coperto si è misurato il complesso dei metri quadri di superficie destinato ad esercizi commerciali con affaccio sul Naviglio che sarà riaperto;
- per ogni sotto-tratta, a partire dal Valore di Massima Frequenza (Fonte: Scenari Immobiliari, 2014) dei valori al mq di superficie a

funzione di esercizio commerciale, si è calcolato il complesso dei valori patrimoniali commerciali oggi presenti;

- a tali valori patrimoniali si è applicato l'incremento stimato dei valori conseguente alla riapertura del Naviglio e risistemazione dei luoghi, pari a +16%, ridotto prudenzialmente del 20% per effetto di un probabile venir meno dell'attuale "effetto scarsità" dei luoghi sul Naviglio attualmente scoperto (dunque un +12% per tutte le tratte);
- questo incremento è stato attribuito alle singole tratte con un "coefficiente di aumento di qualità urbana", che va da 0 (nessun incremento) a 1 (massimo incremento, simile a quello che le attuali aree sul Naviglio scoperto manifestano rispetto ai valori delle aree immediatamente interne, *coeteris paribus*).

I benefici collettivi che nascono dalla maggiore profittabilità (capitalizzata) degli esercizi commerciali ammontano a 66,9 milioni di euro.

In sintesi: a fronte di 400 milioni di Euro di costi pubblici stanno benefici collettivi pari a 994,8 milioni di Euro, di cui 168 milioni per incremento di redditi e 826,8 milioni per gli effetti del miglioramento della qualità urbana. Di questi ultimi, 759,9 milioni si riferiscono all'aumento dell'utilità dei residenti misurata attraverso l'incremento dei valori immobiliari residenziali e 66,9 all'aumento della profittabilità attesa degli esercizi commerciali misurato attraverso l'incremento dei valori immobiliari degli immobili ad uso commerciale.

6.2.4.2 I valori attualizzati

I precedenti valori per i costi e i benefici sociali stimati prescindono dallo scorrere del tempo. Sembra opportuno procedere al calcolo di un valore attuale, all'inizio del Progetto, di costi e benefici che si presentano in tempi differenti: in particolare, si prevede che i benefici per l'aumento della qualità urbana si manifestino tutti insieme solo nell'anno finale, mentre i costi e gli investimenti si manifestano in pari misura lungo l'intero periodo dei 10 anni previsti per la realizzazione del progetto (40 milioni/anno).

Per i progetti finanziati con i Fondi Strutturali la DG Regio della Commissione Europea⁹ suggerisce di utilizzare un tasso sociale di sconto del 3%¹⁰ e come tasso di sconto finanziario, pari al costo di opportunità del capitale o del tasso medio di raccolta del capitale, viene indicato il 4%. Tuttavia, considerando che attualmente lo Stato italiano si finanzia sul mercato dei capitali a 10 anni all'1,3%, la Francia allo 0,8% e le maggiori città a tassi compresi fra il 2 e il 2,5%, tenendo conto del buon *rating* della città di Milano, possiamo assumere un tasso di sconto prudenziale del 3%, analogo al tasso di sconto sociale sopra indicato.

I valori attualizzati dei costi e dei benefici del Progetto, quali fin qui analizzati, rivestono allora le seguenti dimensioni:

FIG. 6.2.1
Valori attualizzati (mln/euro)

Valore attualizzato dei costi di costruzione	351,4
Valore attualizzato dei benefici collettivi	757,1
di cui:	
V.A. dei benefici dell'impatto dell'investimento pubblico sui redditi (40,8% dei costi)	143,3
V.A. dei benefici collettivi della migliore qualità urbana per i residenti	564,7
V.A. dei benefici collettivi della migliore qualità urbana per le attività commerciali	49,1

In conclusione, il totale dei benefici calcolati e attualizzati è pari a oltre il doppio del valore attuale dei costi prevedibili.

6.2.5 | ALTRE ESTERNALITÀ, POSITIVE E NEGATIVE, NON MONETIZZATE

La realizzazione del progetto genera i costi di investimento e i benefici collettivi netti di natura ambientale ed economica che sono stati oggetto di valutazione e la cui entità è stata esposta nei paragrafi precedenti. Oltre a ciò sono da considerare altre esternalità del progetto in quanto grande opera urbana che, congiuntamente con le altre opere e qualità in essere e in divenire nel complesso urbano e metropolitano, concorrerà nel medio-lungo periodo ad accrescere l'attrattività generale di Milano.

Questi effetti di tipo sistemico si aggiungono, figurativamente in questa fase del lavoro, a quelli stimati econometricamente nel paragrafo precedente, ma per le loro caratteristiche di non perfetta prevedibilità non sono stati valutati quantitativamente. Al

⁹ European Commission (2014).

¹⁰ Stesso suggerimento proviene, del resto, da altre istituzioni internazionali.

riguardo, c'è anzitutto da dire che ad oggi non si dispone dei dati e delle informazioni necessarie per questa eventuale e complessa elaborazione; c'è poi da osservare che formulare ipotesi valutative di questa natura richiede, oltre ai dati, anche una concorrenza di posizioni e decisioni da parte delle pubbliche amministrazioni e degli altri attori presenti nell'area che potranno realisticamente manifestarsi solo dopo la presentazione e la discussione pubblica di questa idea progettuale.

Fatte queste premesse, è possibile elencare tali effetti, positivi e negativi, di tipo sistemico: la trattazione è sintetica e per approfondimenti si rimanda ad una vasta letteratura sui Navigli e sul sistema idraulico regionale, nonché alle più recenti trattazioni di autori e istituti che si sono appassionati al tema di “Milano città d'acqua”: in primo luogo l'Associazione Amici dei Navigli fondata, assieme all'Istituto per i Navigli, da Empio Malara, l'Associazione Riaprire i Navigli! di Roberto Biscardini, nonché singoli autori come Giuseppe Sala con la sua recente pubblicazione “Milano sull'acqua”, e i ricercatori, i docenti universitari e i professionisti che compongono il presente Gruppo di Lavoro Navigli¹¹.

6.2.5.1 La navigabilità

Mentre nei lavori citati non si ritrovano valutazioni propriamente economiche degli effetti degli investimenti sui navigli, si fa invece ampiamente riferimento al fatto che la riapertura del Naviglio Interno, dalla Cassina de' Pomm alla Darsena, rappresenterebbe il momento di completa riattivazione del “sistema dei Navigli milanesi e lombardi”, a vantaggio generale della gestione delle acque per la sicurezza idro-geologica, per l'irrigazione dei suoli agricoli e per la navigazione turistica.

Ciascuno di questi benefici e l'insieme di essi possono altresì essere visti come un incremento di utilità per i cittadini e per il territorio regionale interessato rispetto all'eredità storica e al lavoro sin qui svolto delle Istituzioni, degli Enti e degli attori sociali che operano per la gestione dell'acqua, risorsa assai preziosa e multiuso.

Per quanto riguarda specificamente l'uso turistico della risorsa, l'attenzione va posta anzitutto alla pluriennale esperienza di navigazione sui Navigli alimentati dalle acque del Lago Maggiore e del Ticino. Le dinamiche di tale fenomeno sono ben riportate nei numerosi studi dell'Istituto Navigli e dello stesso Consorzio di Bonifica est-Ticino-Villoresi in cui si elencano e si descrivono i lavori di bonifica, di irrigazione e di supporto alla navigazione sui 530 km della (ancora incompleta) linea Locarno-Milano-Venezia, lungo le acque del lago Maggiore, del Ticino, del Canale industriale di Turbigo, del Canale Villoresi, del Naviglio grande, della Darsena e del Naviglio pavese. Su questo lungo percorso d'acqua si sono in più occasioni manifestati interessi concreti di sviluppo di questa modalità turistica, soprattutto da parte degli abitanti del Canton Ticino e del Lago Maggiore, ma anche da potenziali utenti della Svizzera interna e delle altre regioni germaniche.

La domanda di navigazione fluviale, e con essa i flussi turistici, aumentano inoltre man mano che gli ostacoli presenti sul tracciato (sbarramenti, mancanza di connessioni dirette, mancanza di attracchi e conche di navigazione) vengono rimossi con opere strutturali e di governo. E non si deve trascurare il fatto che nel tratto del Naviglio Grande più prossimo a Milano è stato introdotto un servizio di linea per lavoratori pendolari che nei giorni festivi si riempie anche di persone e famiglie per una gita fuori porta. Molti autori sottolineano correttamente l'unicità e la grandezza dei paesaggi e dell'eredità storica che si trovano lungo i Navigli lombardi.

¹¹ Associazione *Riaprire i Navigli*, (2015); Sala (2014); AA.VV (2013).

Diversa per certi versi è la situazione della navigabilità sul Naviglio Martesana e quindi nella parte Nord-orientale del territorio milanese. Attualmente tale Naviglio non è navigabile a causa della mancanza di requisiti normativi e di sussistenti vincoli fisici nonché dall'interramento del suo percorso all'altezza di via Melchiorre Gioia in Milano, effettuato negli anni Cinquanta del secolo scorso.

L'apertura della Cerchia Interna, oggetto di questo lavoro, rimetterebbe in gioco anche il canale della Martesana, con percorsi che dall'Adda, passando per il centro di Milano, si connetterebbero con la Darsena e, quindi, con il sistema dei Navigli della parte occidentale di Milano, come sopra detto. Dopo i necessari interventi nei punti critici della Martesana si verrebbe così a creare un grande sistema regionale dei Navigli, dove la navigazione potrebbe riattivarsi e svilupparsi in modo molto consistente.

6.2.5.2 L'attrattività turistica

La navigazione dei Navigli così come si prospetta dalla ricomposizione e ri-funzionalizzazione della rete regionale avrebbe indubbiamente effetti sulle attività turistiche e connesse al turismo su un territorio molto vasto, e su Milano in particolare, perché verrebbe in tal modo riproposto per la Darsena (appena ristrutturata e abbellita) il ruolo di principale porto tra la Svizzera e il Po, come già nel passato remoto (il trasporto dei marmi di Candoglia per la fabbrica del Duomo, ad esempio) e recente (l'approvvigionamento di inerti per l'edificazione post-bellica, fino agli anni Sessanta del secolo scorso).

A parte il traffico commerciale, che oggi non si può più proporre, il rinnovato complesso Darsena-Navigli è in grado di attrarre flussi di utilizzatori/turisti nell'area di progetto ma anche su tutto il complesso urbano di Milano e su buona parte del territorio

regionale lombardo. Come preannunciato, non è possibile in questa sede quantificare la composizione e l'incremento di questi flussi turistici, aggiuntivi rispetto ai benefici econometricamente valutati per l'area di progetto, ma certamente si può ipotizzare che la spesa per beni e servizi che si verrebbe a materializzare avrebbe un peso significativo nel suo impatto sul sistema economico.

I settori di attività maggiormente investiti, rispetto ad oggi, sarebbero quelli dell'agricoltura, dell'alimentare, del commercio e dei servizi di accoglienza e ristorazione. Nella già citata pubblicazione dell'Associazione Riaprire i Navigli (2015) si indica che negli anni dal 2006-2013, di generale crisi economica, gli arrivi turistici a Milano sono cresciuti di quasi il 40% (da 3,23 a 4,52 milioni), al pari delle presenze (da 7,0 a 9,9 milioni), con una mutazione significativa nella composizione a favore dei turisti *leisure* rispetto a quelli *business*. Sono cioè in aumento i primi rispetto ai secondi e per questo motivo anche la permanenza media dei turisti è destinata a crescere dagli attuali 2,2 giorni di media.

A sostenere questa dinamica turistica potrebbe concorrere anche lo *shock* positivo della manifestazione Expo 2015 prevista infatti come una vera e propria grande operazione di *marketing* urbano. E, siccome il turismo è tipicamente un'attività *supply oriented*, l'offerta di un nuovo qualificante tratto urbano dei Navigli potrà essere significativa per l'economia dell'intera città metropolitana, e non solo per l'area di progetto come è qui definita.

6.2.5.3 L'accessibilità al centro storico

Le trasformazioni dell'accessibilità interna alla città, e in particolare al centro, sono oggetto di analisi del gruppo di lavoro preposto all'analisi della mobilità.

Dai documenti PUMS si può tuttavia evincere un indirizzo di generale calmierazione della mobilità motoristica nel centro urbano, attraverso l'introduzione generalizzata di Zone 30 e il completamento della rete ciclabile e dei connessi servizi per la mobilità lenta.

Nella specifica area di progetto, lungo il tracciato del Naviglio Interno di via Francesco Sforza, di via Santa Sofia e di via Molino delle Armi è prevista la realizzazione di due stazioni della nuova linea metropolitana M4 (Policlinico e Basiliche) che, assieme alle preesistenti stazioni (MM1 Palestro, san Babila, Duomo; MM2 Gioia e sant'Ambrogio; MM3 MonteNapoleone e Missori) forniranno un servizio TPL eccellente per l'intera area di progetto e copriranno in modo efficace le esigenze di accessibilità pedonale al centro città.

La riapertura del Naviglio Interno dovrà tuttavia registrare disutilità significative per i residenti a causa degli inevitabili disagi provocati dai cantieri, durante il periodo di realizzazione del progetto, e dal cambiamento nella mobilità delle persone e delle merci e dai disagi in termini di disturbo alla quiete pubblica per i flussi aggiuntivi di visitatori dell'area (*movida* diffusa).

I disagi alla circolazione sono sia temporanei sia permanenti. Durante l'attività dei cantieri ci saranno fastidiose necessità di cambiamento dei percorsi usuali, di riduzione delle possibilità di movimento rapido e di parcheggio per i residenti; si verificheranno anche difficoltà per i *city users* che porteranno inevitabilmente a perdite di fatturato per gli esercizi commerciali che si affacciano sul cantiere.

Per quanto riguarda il lungo periodo si ritiene invece, in condivisione con le considerazioni del collega Giorgio Goggi, che la circolazione delle persone e delle merci non subirà deterioramenti significativi e che, al contrario, il cambiamento del sistema della mobilità nel centro storico, generato dall'eventuale

intervento di riapertura del Naviglio Interno, sarà positivo e, in ogni caso, in linea con le decisioni già previste dall'attuale PUMS.

Il progetto di riapertura del Naviglio Interno ha impatti negativi sui grandi flussi veicolari attuali e, pur senza interdire la mobilità motoristica, è chiaramente orientato alla mobilità lenta, prediligendo la realizzazione di piste ciclabili in affiancamento all'intero tracciato; inoltre, offre una fattispecie aggiuntiva di mobilità, rappresentata dalla navigabilità interna alla città.

Si ritiene pertanto che, a grandi linee, gli svantaggi della riduzione del traffico motoristico che si prevede a causa della riapertura del Naviglio interno possano essere analoghi a quelli previsti per la stessa area centrale dal PUMS in discussione e del pari idonei al conseguimento dei vantaggi di riduzione drastica dell'inquinamento dell'aria, del rumore, dell'incidentalità, a favore della sicurezza stradale in genere¹².

Nel tratto di via Melchiorre Gioia, in particolare, non sono previste riduzioni significative nei flussi motoristici – resteranno infatti due corsie per ogni senso di marcia - mentre saranno sacrificate alcune delle attuali aree di parcheggio su strada, a favore dell'acqua del canale e delle qualificanti nuove aree verdi e piste ciclabili. Verranno comunque garantiti sia l'accesso ai box e garage esistenti sia le operazioni di carico e scarico delle merci, che si potranno effettuare nelle apposite piazzole, eventualmente telematizzate.

Verrà certamente a mancare un numero significativo di posti parcheggio auto su strada, che potranno però essere recuperati con una migliore organizzazione della sosta nella zona interessata

¹² Un interessante indicatore in questo senso è fornito dall'indagine econometrica qui condotta: mentre lungo i navigli scoperti esiste un *mark-up* positivo nei valori immobiliari rispetto alle aree adiacenti, lungo il naviglio coperto tale *mark-up* è negativo.

e con la creazione di eventuali nuovi parcheggi privati sotterranei (i cui costi non sono valutati nella presente analisi). Sarà favorita con i mezzi pubblici e con le piste ciclabili l'accessibilità al nuovo Naviglio per i visitatori e per i turisti, che potranno godere appieno dei nuovi luoghi di svago e di passeggiata: gli attrezzamenti ambientali e ludici dell'asta di via Melchiorre Gioia fino a Porta Nuova, la Conca delle Gabelle con il laghetto di san Marco, la piazza Cavour e il porticciolo di via Senato, il porticciolo di via Francesco Sforza e quelli successivi di piazza della Vetra, della Conca di Viarenna e della Darsena.

Accanto ai vantaggi di tali trasformazioni in positivo dell'ambiente urbano, possono prevedersi effetti negativi dovuti ai disagi "da *movida*", ma non sembra che questi possano essere molto significativi perché i nuovi ambienti frequentabili saranno numerosi e distribuiti su un lungo percorso, con poche possibilità di assembramento da parte degli utenti serali. Essi sono comunque compresi nei benefici netti della trasformazione per residenti e *city-users*.

Prima di concludere questa breve esposizione delle questioni della mobilità connesse alla realizzazione del nuovo Naviglio è bene sottolineare che i cambiamenti in termini di mobilità saranno selettivi, cioè non riguarderanno tutti i cittadini e tutte le zone nella stessa misura. Uno scenario prevedibile riguarda la possibilità di un processo di sostituzione delle attività economiche tra la zona del naviglio e quelle esterne, dal centro alla periferia.

L'attuale *mix* funzionale lungo il tracciato è costituito in prevalenza di attività residenziali, di attività professionali e amministrative – ossia uffici - e di attività commerciali. Le prime due attività non dovrebbero modificare la loro localizzazione, mentre le attività commerciali potrebbero arricchirsi di ulteriori offerte nei campi dell'accoglienza e della ristorazione. In

definitiva, non si prevede che si verifichino processi drammatici di spiazzamento e di riduzione produttiva nella zona di progetto; potrebbero manifestarsi, ma non è sicuro, costi da trasformazione del mix produttivo, ma la loro entità non sarebbe molto significativa.

6.2.5.4 La produzione energetica

Le acque del Naviglio Interno si prestano anche allo sfruttamento energetico in termini di produzione idro-elettrica e termica, rispettivamente attraverso i piccoli salti idraulici e le pompe di calore. Anche in questo caso il possibile vantaggio derivante dallo sfruttamento di queste potenzialità non viene calcolato anche se può risultare significativo nella sua innovatività e per la potenza installabile. Nel citato volume "Riaprire i Navigli!" pubblicato a cura dell'Associazione Riaprire i Navigli si riportano dati Terna per i quali "... lo sfruttamento del dislivello delle conche nel solo tratto milanese del Naviglio (circa 8 km) può produrre energia elettrica, su base annua, pari a 1,80 Gwh" (pag. 116).

Lungo lo stesso percorso, così come lungo gran parte delle centinaia di km di Navigli e canali di irrigazione presenti in Lombardia, potranno inoltre essere installati scambiatori termici (pompe di calore) in grado di potenziare l'efficienza energetica della risorsa acqua. Dallo stesso lavoro dell'Associazione Riaprire i Navigli! si evince anche che "...l'efficienza stagionale delle moderne pompe di calore acqua-acqua, può garantire una quota di energia rinnovabile variabile dal 65 al 95% del totale dell'energia termica attualmente installata, con riduzioni significative dei costi rispetto alle fonti tradizionali" (*ibidem*, pag 117).

6.2.5.5 L'efficienza idraulica del territorio

S'è detto già che la riapertura del Naviglio interno ricomporrebbe l'unitarietà del sistema idraulico regionale lombardo facendo convergere sulla Darsena sia le acque del Ticino sia quelle dell'Adda, attraverso rispettivamente il Naviglio Grande – oggi attivo – e il canale Martesana – oggi scollegato. L'apporto idrico del canale Martesana consentirebbe di alimentare anche il cavo Vettabbia e, nell'insieme, moltiplicherebbe le potenzialità dei canali di irrigazione del sud-Milano e del lodigiano.

L'operazione potrebbe inoltre attivare un momento di riflessione sull'efficienza complessiva dell'impiego della risorsa acqua per la pluralità degli usi per cui è oggi impiegata. La Lombardia ha storicamente basato le sue fortune economiche su questa risorsa, che possiede ancora in quantità abbondante grazie al grande bacino montano delle Alpi Centrali. Le centuriazioni romane prima e l'immenso lavoro promosso poi dai vari Ordini monastici per regimare le acque hanno fatto sì che già nelle cronache di Bonvesin de la Riva e successivamente negli studi di Carlo Cattaneo si potesse affermare che l'agricoltura e la produzione di alimenti in Lombardia fosse a livelli di eccellenza a livello italiano ed europeo.

Anche oggi si può dire che abbiamo una grande agricoltura, ma non siamo più in grado di affermare che essa sia anche efficiente in termini di competitività e, in particolare, in termini di uso efficiente e compatibile delle risorse: suolo e acqua.

6.3 CONSIDERAZIONI FINALI SUI COSTI E SUI BENEFICI DELL'INTERVENTO

I costi di riapertura del Naviglio interno sono stimati in 351,4 milioni di Euro a valori attualizzati, corrispondenti alla somma a prezzi 2015 di tutti gli interventi di ricostruzione e di risistemazione urbanistica e viabilistica.

La valutazione dei benefici collettivi dell'investimento per il ripristino dell'infrastruttura Naviglio interno fornisce un valore monetario pari a 757,1 milioni di Euro a valori attualizzati. La cifra dev'essere intesa come consolidamento dei benefici considerati all'anno di pieno regime, cioè all'anno successivo a quello di conclusione dei lavori, attualizzati a oggi. A quel tempo, infatti, saranno pienamente chiare le esternalità positive dell'opera per quanto riguarda il miglioramento ambientale complessivo (incremento della bellezza dei luoghi, riduzione dell'inquinamento e della pericolosità attuale della mobilità) e la conseguente maggiore attrattività per nuove o rinnovate attività commerciali (ristorazione, ospitalità, nuove imprese); mentre saranno venuti meno i disagi e relativi costi dei cantieri per la ricostruzione.

All'anno di pieno regime, ipotizzabile come undicesimo anno dall'inizio delle operazioni, verranno meno i costi vivi di costruzione e i loro impatti sul reddito metropolitano per effetto del moltiplicatore keynesiano-leontieviano, mentre si consolideranno nelle aspettative dei residenti e degli esercenti commerciali i benefici, capitalizzati in una disponibilità a pagare prezzi immobiliari incrementati.

Nella Figura 6.3.1 sono sintetizzati i costi e i benefici collettivi che sono realisticamente connessi col progetto, a valori attuali; solo per una parte di essi – certamente la più significativa – è

stato possibile procedere a una valutazione quantitativa, come si è detto. E giova sottolineare che tale valutazione si basa non su ipotesi astratte e non verificabili ma su elementi di carattere empirico (moltiplicatori dei redditi, valori immobiliari) solidi e rilevati sulla realtà attuale della città.

La valutazione in termini quantitativi dei costi e dei benefici collettivi qui effettuata deve essere assunta con precauzione, come per tutte le valutazioni, ma possiede un'ottima attendibilità. La metodologia è utilizzata in esperienze di frontiera a livello internazionale e l'analisi econometrica ha raggiunto un ottimo livello di robustezza e significatività statistica nel caso milanese in oggetto.

Certamente, quando saranno più chiare le condizioni al contorno, e cioè le effettive decisioni di implementazione del progetto da parte del Comune di Milano nonché le decisioni complementari in termini soprattutto di gestione della mobilità, sarà possibile valutare anche quantitativamente altre componenti del costo e del beneficio sociale del progetto Navigli.

FIG. 6.3.1

Sintesi dei benefici e dei costi collettivi derivanti dal progetto (a valori attualizzati).

Impatti del progetto su benefici e costi collettivi	Benefici	Costi
A. Costi dell'investimento pubblico		351,4 milioni di euro
B. Incremento dei redditi per effetto dell'investimento	143,3 milioni di euro	
C. Miglioramento della qualità urbana (utilità)	564,7 milioni di euro	
D. Aumento della profittabilità delle attività commerciali	49,1 milioni di euro	
E. Disagi da eccesso d'uso delle aree (<i>movida</i>)		Già computati in C (valori al netto del disagio)
F. Disagi da cantiere		Difficilmente valutabili
G. Rimodulazione della mobilità e accessibilità	Riduzione di emissioni/incidenti da traffico lungo la cerchia attuale	Riduzioni di accessibilità attorno al centro
H. Aumento di attrattività turistica	Significativa ma non valutabile, in parte compresa in D	
I. Produzione termica e idroelettrica	Vantaggi limitati	

ALLEGATI AL CAPITOLO

ALLEGATO 1 | IL DETTAGLIO DEI COSTI DELLE OPERE DI PROGETTO

A descrizione del quadro complessivo dei costi di cantiere, di seguito sono presentate le tabelle di dettaglio del computo metrico, diviso per i quattro tratti principali del progetto (Fig. 1-2-3 4).

Tratto Melchiorre Gioia - San Marco									
Quadro complessivo dei costi di cantiere									
codice	descrizione	lung.	costo al ml.	costo canale	interventi singoli	somma lavori	cantieri e gestione viabilità (15%)	imprevisti (10%)	totali
MR1	Sezioni tipo 0/1/2 : Cassina dei Pomi - la conca	347	16.821,49	5.837.056,41	620.000,00	6.457.056,41	968.558,46	645.705,64	8.071.320,51
	Sezioni tipo 2 : la conca (via Cagliero)	23	24.491,51	563.304,72	150.000,00	713.304,72	106.995,71	71.330,47	891.630,90
	Sezioni tipo 3 : da la conca a ponte di via Cagliero	44	23.403,45	1.029.751,64	-	1.029.751,64	154.462,75	102.975,16	1.287.189,55
	Sezioni tipo 4/5 : da ponte di via Cagliero a via Stresa	192	33.815,41	6.492.559,28	330.000,00	6.822.559,28	1.023.383,89	682.255,93	8.528.199,10
	Sezioni tipo 6 : da via Stresa a Viale Lunigiana	136	25.387,57	3.452.709,10	390.000,00	3.842.709,10	576.406,36	384.270,91	4.803.386,37
	Sezioni tipo 7 : ponte di via Luigiana - via della Maggiolina	70	34.340,26	2.403.818,54	200.000,00	2.603.818,54	390.572,78	260.381,85	3.254.773,18
	Sezioni tipo 8 : tratto con le rampe fino a via Carissimi	73	26.079,84	1.903.828,09	50.000,00	1.953.828,09	293.074,21	195.382,81	2.442.285,12
									29.278.784,72
MR2	Sezioni tipo 9 : da via carissimi fino alle rampe	55	35.070,87	1.928.897,73	500.000,00	2.428.897,73	364.334,66	242.889,77	3.036.122,17
	Sezioni tipo 9 : rampe di via Carissimi - via Nuzio (con locali interrati)	60	44.317,46	2.659.047,35	-	2.659.047,35	398.857,10	265.904,74	3.323.809,19
	Sezioni tipo 10 : tratto senza negozi a cavallo di viale	139	34.709,00	4.824.550,85	330.000,00	5.154.550,85	773.182,63	515.455,08	6.443.188,56
	Sezioni tipo 11 : da viale Sondrio a via Galvani, (tratto con locali interrati)	217	44.317,46	9.616.887,93	75.000,00	9.691.887,93	1.453.783,19	969.188,79	12.114.859,91
	Sezioni tipo 12 : intersezione con via Galvani, (tratto con passeggiata interrata)	192	35.070,87	6.733.606,64	410.000,00	7.143.606,64	1.071.541,00	714.360,66	8.929.508,30
	Sezioni tipo 13 : da via Galvani a palazzo di Lombardia, (tratto con locali interrati)	194	44.317,46	8.597.586,44	75.000,00	8.672.586,44	1.300.887,97	867.258,64	10.840.733,06
	Sezioni 14 e 14b : allargamento specchio d'acqua prima del palazzo del comune (computo complessivo)	38		1.257.338,52	300.000,00	1.557.338,52			
						233.600,78	155.733,85	1.946.673,15	46.634.894,33
MR3	Sezioni tipo 15 : sotto il palazzo del comune	75	34.308,31	2.573.123,01	150.000,00	2.723.123,01	408.468,45	272.312,30	3.403.903,76
	Sezioni 16 e 17 : specchio d'acqua nel parco	150		5.184.051,46	100.000,00	5.284.051,46	792.607,72	528.405,15	6.605.064,33
	Sezioni tipo 18 : naviglio coperto	195	21.701,17	4.231.727,23	-	4.231.727,23	634.759,09	423.172,72	5.289.659,04
MR4	Sezioni tipo 19-20 : da naviglio coperto a via Monte Grappa	180	20.037,29	3.606.711,34	70.000,00	3.676.711,34	551.506,70	367.671,13	4.595.889,17
	Sezione : canale tombinato per deviazione del fiume Seveso	650	20.993,43	13.645.730,15	-	13.645.730,15	2.046.859,52	1.364.573,02	17.057.162,69
									21.653.051,86
	Sommano :	3.030		86.542.286,43	3.750.000,00	90.292.286,43	13.543.842,96	9.029.228,64	112.865.358,04
IPOTESI IN VARIANTE:									
**	Sezioni 16-17 : tratto coperto del naviglio di fronte al parco (computo al ml)	150	33.758,98	5.063.846,52	-	5.063.846,52	759.576,98	506.384,65	6.329.808,15

FIG. A.6.3.1

Quadro d'assieme dei costi di cantiere del tratto Melchiorre Gioia – San Marco.

Tratto San Marco - P.zza Cavour									
Quadro complessivo dei costi di cantiere									
codice	descrizione	lung.	costo al ml.	costo canale	interventi singoli	somma lavori	cantieri e gestione viabilità (15%)	imprevisti (10%)	totali
SM1	Sezione tipo 0 : da via Monta Grappa a Via San Marco	122	24.527,44	2.992.348,19	475.000,00	3.467.348,19	520.102,23	346.734,82	4.334.185,24
	Sezione tipo 1 : da Porta Nuova a Via San Marco (ponte pedonale)	87	17.309,51	1.505.927,77	220.000,00	1.725.927,77	258.889,16	172.592,78	2.157.409,71
	Sezione tipo 2 : da Via San Marco (ponte pedonale) a Castelfidardo	76	18.053,44	1.372.061,27	140.000,00	1.512.061,27	226.809,19	151.206,13	1.890.076,59
SM2	Sezione tipo 3 : da Castelfidardo a via San marco, civico 36	56	18.811,95	1.053.469,30	-	1.053.469,30	158.020,40	105.346,93	1.316.836,63
	Sezione tipo 4 : da via San marco, civico 36 a via della Moscova	127	17.868,31	2.269.275,66	135.000,00	2.404.275,66	360.641,35	240.427,57	3.005.344,58
	Sezione tipo 5 : da via della Moscova al civico 24 di via San Marco	106	17.745,38	1.881.009,99	-	1.881.009,99	282.151,50	188.101,00	2.351.262,49
	Sezione tipo 6 : civico 24 di via San Marco (5a conca) a via Montebello	80	20.072,88	1.605.830,26	320.000,00	1.925.830,26	288.874,54	192.583,03	2.407.287,83
SM3	Laghetto di San Marco, fino al civico 6 di piazza San Marco, dove riprende la sezione tipo del canale	340		8.155.369,90	570.000,00	8.725.369,90	1.308.805,48	872.536,99	10.906.712,37
CN1	Sezione tipo 8 : da laghetto S. Marco a Piazza Cavour (via Fatebenefratelli)	520	17.398,44	9.047.188,70	560.000,00	9.607.188,70	1.441.078,30	960.718,87	12.008.985,87
	Sezione 9, Piazza Cavour, specchio d'acqua e finiture superficiali da imbocco via Fatebenedratelli e imbocco via Senato	60,00	-	3.710.238,83	360.000,00	4.070.238,83	610.535,82	407.023,88	5.087.798,54
Sommano :		1.574		33.592.719,87	2.780.000,00	36.372.719,87	5.455.907,98	3.637.271,99	45.465.899,84
CN1	Sezione 9, Piazza Cavour, con naviglio coperto da imbocco via Fatebenedratelli e imbocco via Senato	60,00	-	2.391.490,92	300.000,00	2.691.490,92	403.723,64	269.149,09	3.364.363,66

FIG. A.6.3.2

Quadro d'assieme dei costi di cantiere del tratto via San Marco – piazza Cavour.

Tratto P.zza Cavour - Sormani										
Quadro complessivo dei costi di cantiere										
codice	descrizione	lung.	costo al ml.	costo canale	interventi singoli	somma lavori	cantieri e gestione viabilità (15%)	imprevisti (10%)	totali	
CN2	Sezione tipo 1 : da Piazza Cavour a palazzo del Senato (piazza)	210	17.671,70	3.711.057,38	240.000,00	3.951.057,38	592.658,61	395.105,74	4.938.821,72	
	Sezione 2 : Palazzo del Senato, piazza e accessi	172		3.207.991,60	680.000,00	3.887.991,60	583.198,74	388.799,16	4.859.989,50	9.798.811,22
CN3	Sezione tipo 3 : da Palazzo del Senato a Corso Monforte	320	17.571,15	5.622.766,50	450.000,00	6.072.766,50	910.914,97	607.276,65	7.590.958,12	7.590.958,12
CN4	Sezione tipo 4 : da Corso Monforte a Corso di Porta Vittoria (via Visconti di Modrone)	465	17.737,49	8.247.933,22	550.000,00	8.797.933,22	1.319.689,98	879.793,32	10.997.416,53	10.997.416,53
CN5	Sezione tipo 5 : da Corso Monforte a Corso di Porta Vittoria (via Francesco Sforza)	115	17.737,49	2.039.811,44	170.000,00	2.209.811,44	331.471,72	220.981,14	2.762.264,30	2.762.264,30
Sommano :		1.282		22.829.560,13	2.090.000,00	24.919.560,13	3.737.934,02	2.491.956,01	31.149.450,17	

FIG. A.6.3.3.

Quadro d'assieme dei costi di cantiere del tratto piazza Cavour - Sormani

Tratto Sormani - Darsena									
Quadro complessivo dei costi di cantiere									
codice	descrizione	lung.	costo al ml.	costo canale	interventi singoli	somma lavori	cantieri e gestione viabilità (15%)	imprevisti (10%)	totali
CN6	Sezione tipo 1 : da Corso di Porta Vittoria a giardino della Guastalla con realizzazione di due sponde nuove	370	18.404,31	6.809.593,15	290.000,00	7.099.593,15	1.064.938,97	709.959,31	8.874.491,43
	Sezione tipo 2 : da giardino della Guastalla a Corso di Porta Romana, con realizzazione di due sponde nuove	290	-	5.820.774,56	70.000,00	5.890.774,56	883.616,18	589.077,46	7.363.468,20
	Sezione 3 : da Porta Romana a Corso Italia	524	19.022,47	9.967.772,13	380.000,00	10.347.772,13	1.552.165,82	1.034.777,21	12.934.715,16
CN7	Sezione 4 : Molino Delle Armi, da Corso Italia a via Vettabbia	205	17.532,42	3.594.145,22	100.000,00	3.694.145,22	554.121,78	369.414,52	4.617.681,52
	Sezione 5 : Molino Delle Armi, da via Vettabbia a Piazza Vetra	210	19.903,24	4.179.680,90	870.000,00	5.049.680,90	757.452,14	504.968,09	6.312.101,13
	Sezione 6 : Molino Delle Armi, da piazza Vetra a Porta Ticinese	130	18.506,92	2.405.899,82	195.000,00	2.600.899,82	390.134,97	260.089,98	3.251.124,78
CN8	Sezione 7 : via De Amicis	245	18.631,78	4.564.787,13	355.000,00	4.919.787,13	737.968,07	491.978,71	6.149.733,91
VL1	Sezione 8 : via Conca del Naviglio, tratto completamente coperto	170	-	3.698.934,87	200.000,00	3.898.934,87	584.840,23	389.893,49	4.873.668,59
	Sezione 8 : via Conca del Naviglio, tratto con apertura laterale	175	-	3.776.670,76	230.000,00	4.006.670,76	601.000,61	400.667,08	5.008.338,45
VL2	Sezione 9: Conca di Viarena, soluzione con riuso della Conca storica e progettazione di energia da fonti alternative	250		6.900.000,00	1.500.000,00	8.400.000,00	1.260.000,00	840.000,00	10.500.000,00
Sommano :		2.569		51.718.258,54	4.190.000,00	55.908.258,54	8.386.238,78	5.590.825,85	69.885.323,17
VL2	Sezione 9 : Conca di Viarena, soluzione con nuova conca	250		5.372.063,50	1.380.000,00	6.752.063,50	1.012.809,53	675.206,35	8.440.079,38
IPOTESI IN VARIANTE:									
**	Sezione tipo 1 : da Corso di Porta Vittoria a giardino della Guastalla con recupero della sonda storica in lato sx e paratia in cls retrostante	370	23.108,86	8.550.277,39	290.000,00	8.840.277,39	1.326.041,61	884.027,74	11.050.346,73
**	Sezione tipo 2 : da giardino della Guastalla a Corso di Porta Romana, con recupero della sonda storica in lato sx e paratia in cls retrostante	290	-	6.609.263,10	70.000,00	6.679.263,10	1.001.889,46	667.926,31	8.349.078,87

FIG. A.6.3.4

Quadro d'assieme dei costi di cantiere del tratto Sormani - Darsena

ALLEGATO 2 | STIMA DEI BENEFICI COLLETTIVI DELLE ATTIVITÀ RESIDENZIALI

Metodologia di stima del prezzo edonico

La stima del prezzo edonico della vista sul Naviglio attraverso l'analisi del mercato degli immobili residenziali è stata effettuata sulla base di un campione di 284 osservazioni raccolte nei mesi precedenti alla valutazione. Tali osservazioni sono equamente distribuite fra localizzazione in zona Navigli scoperti (Darsena, Naviglio Grande, Naviglio Pavese, Martesana)¹³ e in zona Navigli da scoprire.

Tali unità immobiliari sono inoltre localizzate a diverse distanze sia dal centro (catturato dalle coordinate del Duomo), sia dall'acqua già scoperta o da scoprire, nonché a differenti distanze da altri fattori attrattivi (quali per esempio parchi, scuole, fermate della metropolitana). Infine, fra gli appartamenti localizzati in Zona Navigli scoperti, il 45 per cento ha accesso diretto alla vista dell'acqua, mentre il restante 55 per cento è localizzato a diversa distanza dal Naviglio stesso.

La distribuzione omogenea della localizzazione delle abitazioni permette una stima più precisa dell'utilità rivelata dal mercato immobiliare derivante dalla vista dell'acqua, e, pur nell'impossibilità di trarre conclusioni sui nessi di causalità fra le variabili, consente di trarre conclusioni più precise sull'ordine di grandezza del valore della vista sul Naviglio.

Come sopra anticipato, la valutazione prevede una procedura distinta in due fasi, una di stima e una di simulazione/previsione.

Nella prima fase è stato in primo luogo stimato il valore assegnato dal mercato alla vista sul Naviglio attualmente esistente. A tale fine è stato utilizzato l'intero campione di osservazioni disponibili, scomponendo poi l'effetto della vista sull'acqua mediante una variabile dicotomica che cattura la localizzazione nella zona del Naviglio già ad oggi scoperto. Questa procedura ha permesso altresì di attribuire un 'prezzo' (per quanto meno statisticamente significativo) alla mancata vista sul Naviglio ad oggi coperto; indizio questo di un premio negativo attribuito dal mercato all'esposizione su strade ad elevato traffico, e quindi fonte di disutilità.

In secondo luogo la superficie residenziale complessiva impattata dal progetto è stata calcolata mediante la suddivisione delle altezze degli edifici a esclusiva o prevalente funzione d'uso residenziale affacciati sul percorso del futuro Naviglio riaperto per un coefficiente (stima dell'altezza media dei piani) pari a 3,3. Da tale superficie lorda complessiva è stato successivamente sottratto un valore pari al 15% al fine di eliminare la superficie occupata complessivamente dai vani scala, e quindi non soggetta ad incremento del valore del suolo. Infine sono stati sottratti, in una percentuale variabile, i piani strada adibiti ad esercizi commerciali, la cui superficie è confluita nel calcolo dello stock di immobili a destinazione d'uso commerciale (negozi).

¹³ Per "Zona Naviglio scoperto" si intende una localizzazione all'interno di un raggio di 500 metri dall'acqua già ad oggi scoperta.

Stima dell'impatto edonico

Per quanto riguarda la fase di stima, un approccio conservativo si è concretizzato nella scelta di una forma funzionale lineare¹⁴. Questa scelta fa sì che le caratteristiche degli appartamenti nel campione analizzato siano prezzate al margine in Euro; ogni coefficiente identificato nella seguente stima va dunque interpretato come la disponibilità a pagare per ottenere (o evitare, nel caso di variabili con segno negativo) l'accesso ad una determinata caratteristica dell'appartamento.

Come sopra accennato, tali caratteristiche includono elementi di qualità oggettiva dell'appartamento (piano, finiture signorili, superficie complessiva, classe energetica dell'appartamento), caratteristiche localizzative (distanza dal centro misurata in minuti di percorrenza in auto necessari per raggiungere Piazza del Duomo, distanza dalla più vicina fermata della metropolitana, localizzazione nei pressi di un luogo caratterizzato da bellezza paesaggistica notevole), nonché da una serie di variabili utili a catturare l'effetto reale della vista sul Naviglio. Tali variabili includono come sopra accennato una variabile dicotomica che vale 1 quando l'appartamento è localizzato nella zona del Naviglio esistente, e 0 altrimenti, nonché altre due variabili dicotomiche, che assumono valore 1 quando l'appartamento gode di vista sul Naviglio esistente e sul tracciato del Naviglio di futura riapertura, rispettivamente, o 0 altrimenti.

¹⁴ In alternativa è stata anche verificata una forma funzionale c.d. esponenziale, che assume implicitamente che il valore dell'edificato benefici in maniera esponenziale della vista sull'acqua del Naviglio. Tale forma funzionale permette inoltre di controllare la distribuzione tipicamente non normale dei prezzi degli appartamenti. I risultati ottenuti sono qualitativamente analoghi a quelli qui discussi, e rafforzano la natura prudentiale della stima qui presentata. Un'ultima alternativa frequentemente utilizzata nella letteratura scientifica prevede di utilizzare una trasformazione delle variabili denominata Box-Cox; tale trasformazione comprende sia la forma funzionale lineare che quella esponenziale quali casi particolari, e permette quindi l'identificazione endogena della forma funzionale da preferire.

L'equazione stimata per questa valutazione è la seguente:

$$\begin{aligned} \text{prezzo} = & \alpha + \beta_1 \text{dist_Duomo} + \\ & + \beta_2 \text{verde_pubblico} + \beta_3 * \text{piano} + \\ & + \beta_4 * \text{altezza_edificio/larghezza_strada} + \\ & + \beta_5 * \text{zona_signorile} + \beta_6 * \text{sup_appartamento} + \\ & + \beta_7 \text{affaccio_Naviglio_scoperto} + \\ & + \beta_8 \text{zona_Naviglio} + \\ & + \beta_9 \text{affaccio_Naviglio_coperto} + \\ & + \beta_{10} \text{classe_energetica} + \beta_{11} \text{anno_edificio} + \\ & + \beta_{12} \text{luoghi_notevoli} + \beta_{13} \text{zona_pedonale} + \\ & + \beta_{14} \text{categoria_catastale} + \beta_{15} \text{garage} + \\ & + \beta_{16} \text{tipo_appartamento} + \beta_{17} \text{accesso_metropolitana} \end{aligned}$$

dove i parametri β rappresentano i coefficienti da stimare. Le variabili inserite nel modello empirico sono invece descritte in

Variabile	Significato
prezzo	Prezzo a mq. dell'appartamento
dist_duomo	Distanza in minuti dal Duomo, misurato su Google Maps on percorrenza in automobile
verde_pubblico	Presenza di un parco presidiato nel raggio di 500 mt. dall'appartamento
piano	Piano dell'appartamento
altezza_edificio/larghezza_strada	Rapporto fra altezza media degli edifici larghezza della strada in cui l'appartamento è localizzato
zona_signorile	Percentuale di abitazioni accatastate come 'signorili' in un raggio di 500 mt. dall'appartamento
sup_appartamento	Superficie complessiva
affaccio_Naviglio_scoperto	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa ha almeno un affaccio sul Naviglio
zona_Naviglio	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa è localizzata a meno di 500 mt. dall'acqua del Naviglio
affaccio_Naviglio_coperto	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa ha almeno un affaccio sul Naviglio attualmente coperto (Melchiorre Gioia, Senato etc.)
classe_energetica	Classe energetica dell'appartamento, da G ad A (ordine crescente)
anno_edificio	Anno di costruzione dell'edificio
luoghi_notevoli	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa ha almeno un affaccio su un elemento di particolare pregio paesaggistico
zona_pedonale	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa affaccia su una via con proibizione del traffico automobilistico
categoria_catastale	Categoria con cui è accatastata l'abitazione
garage	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa ha un garage di pertinenza
tipo_appartamento	Variabile categoria: crescente al crescere della tipologia dell'appartamento, da monolocale a Attico e Villa indipendente
accesso_metropolitana	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa è localizzata in prossimità di una fermata della metropolitana

FIG. 5
Descrizione delle variabili del modello empirico per il residenziale.

dettaglio nella Figura 5. Per tutte le abitazioni osservate nel campione sono state raccolte informazioni riguardanti le variabili sopra descritte. I risultati della stima del modello empirico sono mostrati nella Figura 6. Si noti come ciascuna colonna riporti un modello progressivamente arricchito con l'inclusione rispettivamente delle sole caratteristiche dell'abitazione (colonna 1), delle caratteristiche di accessibilità a luoghi di interesse nell'intorno dell'edificio (colonna 2), e, infine, con l'aggiunta delle variabili dicotomiche legate alla localizzazione dell'appartamento nella zona dei Navigli già ad oggi scoperti (Naviglio Grande, Naviglio Pavese) o meno, e dell'affaccio su questi ultimi oppure sul Naviglio ancora da scoprire (colonna 3).

L'equazione stimata suggerisce che, a parità di altre condizioni, un appartamento localizzato in zona Navigli costa circa 1.196 Euro al metro quadro in meno di uno degli altri appartamenti osservati nel campione¹⁵; tuttavia, fra queste case, quelle con vista Naviglio godono di un *mark-up* di prezzo pari a 1.120 euro (colonna 3 nella Figura 6).

¹⁵ Le altre zone di Milano osservate nel campione includono infatti zone di particolare pregio fra cui Via Senato, Via della Spiga, Via Montenapoleone.

Variabile dipendente: prezzo dell'appartamento al mq.					
Tipologia della variabile	Modello	(1)	(2)	(3)	
-	Costante	26795.21*** (5729.05)	21300.07*** (4971.48)	22733.08*** (4633.85)	
	Piano dell'appartamento	307.14*** (71.00)	303.18*** (60.12)	275.05*** (64.49)	
	Superficie dell'appartamento	16.22*** (4.18)	11.55*** (3.75)	11.07*** (3.64)	
	Classe energetica	226.26** (112.85)	234.90** (99.31)	236.68** (99.73)	
	Caratteristiche oggettive (Interne) dell'appartamento	Anno di costruzione dell'edificio	-12.22*** (2.99)	-8.64*** (2.58)	-8.96*** (2.42)
	Categoria catastale	175.13 (311.22)	-57.88 (255.31)	-107.57 (244.47)	
	Disponibilità di garage	632.96 (389.63)	535.76* (282.66)	490.9* (285.04)	
	Tipologia di appartamento	-400.16*** (144.55)	-354.75*** (136.95)	-370.08*** (132.10)	
	Benefici localizzativi relativi all'appartamento	Distanza in minuti in auto dal Duomo	-	-140.64*** (25.37)	-140.13*** (26.93)
		Disponibilità di verde pubblico nelle vicinanze	-	514.02* (307.83)	457.79 (299.96)
Altezza media degli edifici/larghezza strada		-	14.02 (111.90)	13.94 (109.77)	
% di edifici signorili nella zona dell'appartamento		-	1318.71** (523.55)	1089.64*** (501.38)	
Fermata della metropolitana nelle vicinanze		-	541.2** (86.83)	549.63*** (88.00)	
Luoghi notevoli nelle vicinanze		-	1239.97*** (392.12)	1205.13*** (415.37)	
Strada solo pedonale		-	494.14*** (445.53)	438.33 (417.02)	
Variabili relative al Naviglio (già scoperto o da scoprire)		L'appartamento è localizzato a meno di 500mt dal Naviglio scoperto	-	-	-1196.95*** (293.36)
		L'appartamento si affaccia sul Naviglio scoperto	-	-	1120.45*** (268.22)
		L'appartamento si affaccia sul Naviglio coperto	-	-	-557.43 (353.41)
	Metodo di stima	OLS	OLS	OLS	
Numero di osservazioni	273	262	262		
R ²	0.31	0.54	0.58		
F-test di significatività congiunto	11.20***	17.04***	17.29***		
Errori standard robusti per l'eteroschedasticità	Si	Si	Si		

*Nota: Errori standard robusti per l'eteroschedasticità, fra parentesi.
*, **, e *** implicano significatività rispettivamente al 90%, 95%, e 99%.*

FIG. 6
Stima dell'effetto della vista sul Naviglio sulla base del costruito esistente (RESIDENZIALE).

Da questo valore si deduce anche l'elasticità del prezzo degli appartamenti alla vista sull'acqua, che risulta pari a 1120/5377¹⁶, ovvero il 21%. A tale impatto viene applicato un coefficiente di riduzione dell'impatto atteso, pari al 20%, nell'ipotesi che l'aumento dell'offerta di questo beneficio (la vista sul Naviglio) riduca al margine l'efficacia dell'intervento stesso – a maggiore offerta, a parità di altre condizioni, dovrebbe corrispondere una riduzione del prezzo, in presenza di domanda costante. Ne risulta un *mark-up* finale pari al 16% al metro quadro: in altre parole, la vista sull'acqua del Naviglio è stimata avere un impatto positivo sul prezzo al metro quadro di un appartamento, a parità di altre condizioni, pari al 16% del prezzo di un appartamento ipotetico identico a quello che gode della vista sull'acqua per tutte le caratteristiche con eccezione, appunto, della vista.

Simulazione dell'impatto edonico

La valutazione di impatto relativo è stata applicata alla superficie complessiva dell'edificato ottenuta come sopra descritto. La superficie residenziale complessivamente toccata dall'intervento, a fine di ottenere stime prudenziali per la sola parte con vista sul Naviglio da scoprire, risulta pari a 930.798 metri quadrati, al netto delle superfici dedicate ai vani scala.

Al fine di rendere la valutazione finale più precisa, tale superficie complessiva è stata attribuita a 16 diverse sotto-tratte, caratterizzate da una diversa qualità architettonica dell'intervento. Ciò ha permesso di applicare coefficienti correttivi, definiti su una scala da 0 a 1, con quest'ultimo valore corrispondente alla massima qualità prevista.

¹⁶ Tale valore equivale al prezzo medio al metro quadro degli appartamenti nel campione analizzato per questo rapporto.

Codice	Sottotratta	MQ commerciali impattati	Prezzo medio al mq.	Valore complessivo	Beneficio atteso	Coefficienti di incremento qualità della trasformazione
1.1	M.Gioia da 121 e 124 fino alla fine + Via Braga 9	81099.81	€4,600	€373,059,138	€39,395,045	0.66
1.2	M.Gioia 48/114 e 41/111 + Viale Lunigiana 20	87288.19	€4,200	€366,610,382	€38,714,056	0.66
1.3	incroci vari M.Gioia (Campanini, Cardano, Galvani e Pirelli)	3487.43	€5,300	€18,483,359	€1,951,843	0.66
1.4	M.Gioia fino a 32 e 39	34615.19	€7,500	€259,613,894	€27,415,227	0.66
1.5	S. Marco dispari 23/33 + Via Solferino 3 e 5 + incroci	18615.26	€6,900	€128,445,282	€20,551,245	1.00
1.6	S. Marco pari+dispari restanti, FBF dispari, Cavour,	117969.55	€7,700	€908,365,499	€72,669,240	0.50
1.7	FBF pari fino a 22	30868.14	€9,400	€290,160,517	€30,640,951	0.66
1.8	FBF pari 26/36, Senato, S. Damiano e VM dispari, F. Sforza pari fino a 12	158326.81	€13,700	€2,169,077,297	€173,526,184	0.50
1.9	S. Damiano pari	15537.34	€9,600	€149,158,506	€15,751,138	0.66
1.10	VdM pari, F. Sforza dispari fino a 5	82151.01	€7,900	€648,992,990	€68,533,660	0.66
1.11	F. Sforza da 9 e 12a n poi	36410.89	€7,600	€276,722,770	€44,275,643	1.00
1.12	S. Sofia pari e dispari	47399.10	€7,100	€336,533,624	€35,537,951	0.66
1.13	De Amicis pari fino a 24	130503.96	€6,600	€861,326,156	€137,812,185	1.00
1.14	MdA, CdN dispari, De Amicis dispari fino a 25+Ronconi	20826.84	€6,600	€137,457,114	€21,993,138	1.00
1.15	CdN pari + De Amicis 26, 28 e 30	40268.79	€6,300	€253,693,396	€13,395,011	0.33
1.16	Darsena - Gorizia, Vigevano	25430.67	€4,350	€110,623,427	€17,699,748	1
<i>Totale</i>					€759,862,265	

FIG. 7
Stime dell'impatto sul residenziale.

Il valore finale del beneficio collettivo stimato è infine ottenuto come il prodotto della superficie commerciale impattata, per il prezzo medio al metro quadro di ciascuna sotto-tratta, scontato per i coefficienti di qualità summenzionati. La Figura 7 mostra una scomposizione nei passi logici necessari alla definizione del valore complessivo del beneficio collettivo stimato da questo gruppo di lavoro.

Come evidenziato dalla Figura 7, il valore finale dei benefici collettivi stimati mediante la metodologia dei prezzi edonici è pari a €759.862.265.

ALLEGATO 3 | STIMA DEI BENEFICI COLLETTIVI PER LE ATTIVITÀ COMMERCIALI

Metodologia di stima del prezzo edonico

Il campione di unità immobiliari a carattere commerciale (commercio al dettaglio, esercizi di somministrazione di bevande e alimenti, attività artigianali) su cui è stata effettuata la stima del prezzo edonico dell'affaccio sul Naviglio è costituito di 153 osservazioni, equamente distribuite fra le zone dei Navigli scoperti (Darsena, Naviglio Grande, Naviglio Pavese, Martesana)¹⁷ e quelli ancora da scoprire.

Tali unità immobiliari sono ubicate al piano strada di edifici residenziali e localizzate a diverse distanze dal centro città, dai Navigli, dal tracciato del progetto, nonché a distanze differenti da altri fattori attrattivi (quali per esempio musei, scuole, ospedali e fermate della metropolitana). Infine, fra le attività commerciali

localizzate in Zona Navigli, il 27 per cento ha accesso diretto alla vista dell'acqua, mentre il restante 77 per cento è localizzato a diversa distanza dal Naviglio stesso.

Così come per la valutazione dei benefici collettivi generati dal Progetto sulle superfici destinate alle attività residenziali, anche per il modello commerciale la distribuzione omogenea della localizzazione dei negozi permette una stima più precisa dell'utilità rivelata dal mercato immobiliare derivante dalla vista dell'acqua, e, pur nell'impossibilità di trarre conclusioni sui nessi di causalità fra le variabili, consente di trarre conclusioni più precise sull'ordine di grandezza del valore della vista sul Naviglio.

Analogamente al caso del mercato immobiliare residenziale analizzato nel precedente paragrafo, la valutazione prevede due momenti distinti.

Dopo una prima fase in cui è stato utilizzato l'intero campione di 153 osservazioni, allo scopo di stimare il valore assegnato dal mercato alla vista sul Naviglio attualmente esistente, è stata calcolata la superficie immobiliare ad uso commerciale complessiva impattata dal progetto. Il totale è stato ottenuto sommando la superficie lorda di pavimento degli edifici ad esclusivo uso commerciale (sempre tenendo conto del coefficiente 3,3 per l'altezza dei singoli piani), ai piani strada adibiti a funzione commerciale degli edifici a destinazione d'uso residenziale o terziaria (uffici).

¹⁷ Per "Zona Naviglio scoperto" si intende una localizzazione all'interno di un raggio di 500 metri dall'acqua già ad oggi scoperta.

Variabile	Significato
prezzo	Prezzo a mq. dell'unità immobiliare a carattere commerciale
n_vetrine	Numero di vetrine
anno_edificio	Anno di costruzione dell'edificio
tipo_marciapiede	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando il marciapiede è ampio o di media ampiezza
freq_marciapied	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la frequenza di persone che transitano sul marciapiede è medio-alta
funz_residenziale	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la funzione prevalente della via è residenziale
zona_signorile	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la zona è signorile
comm_di_prossimità	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la via presenta prevalentemente esercizi commerciali di prossimità
dist_duomo	Distanza in minuti dal Duomo, misurato su Google Maps on percorrenza in automobile
Poli attrattori	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando l'unità commerciale è localizzata a meno di 500 mt. da un polo attrattore
Area C	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando l'unità commerciale è localizzata nella zona interessata dall'Area C
affaccio_Naviglio_scoperto	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa ha almeno un affaccio sul Naviglio
zona_Naviglio	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa è localizzata a meno di 500 mt. dall'acqua del Naviglio
affaccio_Naviglio_coperto	Variabile dicotomica: uguale a 1 quando la casa ha almeno un affaccio sul Naviglio attualmente coperto (Melchiorre Gioia, Senato etc.)

FIG. 8
Descrizione delle variabili del modello empirico per gli esercizi commerciali.

Stima dell'impatto edonico

Analogamente alla stima del mercato immobiliare residenziale, si è utilizzata una forma funzionale lineare¹⁸. Le caratteristiche delle unità immobiliari a caratterizzazione commerciale analizzate includono elementi di qualità oggettiva (anno dell'edificio, numero di vetrine, larghezza del marciapiede e frequenza di passaggio sul medesimo), caratteristiche localizzative (distanza dal centro misurata in minuti di percorrenza in auto necessari per raggiungere Piazza del Duomo, localizzazione in zona a prevalente funzione residenziale, in zona signorile, in zona compresa entro l'Area C¹⁹, localizzazione nei pressi di un polo attrattore – università, ospedale, etc. – su via specializzata nel commercio di prossimità), nonché da una serie di variabili mirate

a catturare l'effetto reale della vista sul Naviglio. Tali variabili includono una variabile dicotomica che vale 1 quando l'unità commerciale è localizzata nella zona del Naviglio esistente, e 0 altrimenti, nonché altre due variabili dicotomiche, che assumono valore 1 quando l'unità si affaccia direttamente sul Naviglio esistente e sul tracciato del Naviglio di futura riapertura, rispettivamente, 0 altrimenti.

L'equazione stimata (2) per questa valutazione è la seguente:

$$\begin{aligned} \text{prezzo} = & \alpha + \beta_1 \text{anno}_{\text{edificio}} + \beta_2 n_{\text{vetrine}} + \\ & \beta_3 \text{tipo}_{\text{marciapiede}} + \beta_4 \text{freq}_{\text{marciapied}} + \\ & \beta_5 \text{dist}_{\text{Duomo}} + \beta_6 \text{funz}_{\text{residenziale}} + \\ & \beta_7 \text{zona signorile} + \beta_8 \text{comm}_{\text{di prossimità}} + \\ & \beta_9 \text{poli attrattori} + \beta_{10} \text{Area C} + \\ & \beta_{11} \text{affaccio naviglio scoperto} + \beta_{12} \text{zona Naviglio} + \\ & \beta_{12} \text{affaccio Naviglio coperto} \end{aligned}$$

dove i β rappresentano i coefficienti da stimare. Le variabili inserite nel modello empirico sono invece descritte in dettaglio nella Figura 8.

¹⁸ Si veda nota 28

¹⁹ L'Area C, approvata nel novembre 2011, è una "pollution charge" in vigore a Milano dal 16 gennaio 2012 ed è stata definitivamente confermata con una delibera della Giunta comunale del 27 marzo 2013. Prevede l'accesso a pagamento nella ZTL Cerchia dei Bastioni per tutti i veicoli, fatta eccezione per i ciclomotori, i veicoli elettrici, ibridi, bi-fuel ed alimentati a metano-GPL (www.areacmilano.it).

FIG. 9
Stima dell'effetto della vista sul Naviglio sulla base del costruito esistente (ESERCIZI COMMERCIALI).

<i>Variabile dipendente: prezzo dell'unità immobiliare a carattere commerciale</i>				
Tipologia della variabile	Modello	(1)	(2)	(3)
Caratteristiche oggettive (Interne) dell'unità immobiliare a carattere commerciale	Costante	15449.54*** (3380.19)	9688.302*** (2489.33)	8665.70*** (2549.62)
	Numero vetrine	211.51*** (85.34)	96.01*** (43.16)	121.98*** (42.72)
	Anno di costruzione dell'edificio	-6.28*** (1.75)	-3.85*** (1.29)	-3.32*** (1.33)
	Tipologia marciapiede	571.60*** (256.88)	31.42 (224.64)	12.79 (264.37)
	Frequenza persone su marciapiede	257.40 (310.89)	485.09*** (224.74)	552.29** (279.14)
	Benefici localizzativi relativi dell'unità immobiliare a carattere commerciale	Distanza in minuti in auto dal Duomo	-	-11.42 (10.33)
Funzione residenziale prevalente		-	854.95*** (280.06)	1010.03*** (280.51)
Via commercio di prossimità		-	256.13 (189.17)	47.19 (208.65)
Zona signorile		-	1076.18*** (221.77)	719.99*** (231.98)
Poli attrattivi		-	608.17*** (237.85)	411.67*** (192.68)
Variabili relative al Naviglio (già scoperto o da scoprire)	Area C	-	787.20*** (158.36)	1211.43*** (180.15)
	L'unità commerciale è localizzata a meno di 500mt dal Naviglio scoperto	-	-	342.17** (200.78)
	L'unità commerciale si affaccia sul Naviglio scoperto	-	-	646.22*** (212.83)
	L'unità commerciale si affaccia sul Naviglio coperto	-	-	-23.18 (256.56)
Metodo di stima		OLS	OLS	OLS
Numero di osservazioni		153	153	153
R ²		0.17	0.60	0.64
F-test di significatività congiunto		6.73***	30.22***	36.29***
Errori standard robusti per l'eteroschedasticità		Si	Si	Si

Nota: Errori standard robusti per l'eteroschedasticità, fra parentesi.
*, **, e *** implicano significatività rispettivamente al 90%, 95%, e 99%.

Per tutte le unità immobiliari a carattere commerciale osservate sono state raccolte informazioni riguardanti le variabili sopra descritte. I risultati della stima del modello empirico sono presentati nella Figura 9., ove, le diverse colonne riportano i modelli, arricchiti con l'inclusione, rispettivamente, delle sole caratteristiche delle unità a carattere commerciale (colonna 1), delle caratteristiche di qualità della via e di accessibilità della stessa (colonna 2) e, infine, con l'aggiunta delle variabili dicotomiche legate alla localizzazione delle unità nella zona dei Navigli già ad oggi scoperti (Naviglio Grande, Naviglio Pavese) o meno, e dell'affaccio su questi ultimi oppure sul Naviglio ancora da scoprire (colonna 3).

L'equazione stimata suggerisce che, a parità di altre condizioni, una unità immobiliare a carattere commerciale localizzata in zona Navigli costa circa 342 Euro al metro quadro in più di una delle altre unità commerciali osservate nel campione, e, fra queste, quelle con vista Naviglio godono di un *mark-up* di prezzo pari a 646 euro (colonna 3 nella Figura 9).

In base a questo valore, è possibile dedurre anche l'elasticità del prezzo degli immobili a carattere commerciale rispetto alla vista sull'acqua che risulta pari a $646/4007^{20}$, ovvero il 16%. Applicando a tale impatto un coefficiente di riduzione dell'impatto atteso, pari al 20%, nell'ipotesi che l'aumento dell'offerta di questo beneficio (la vista sul Naviglio) riduca al margine l'efficacia dell'intervento stesso – a maggiore offerta, a parità di altre condizioni, dovrebbe corrispondere una riduzione del prezzo, in presenza di domanda costante, il *mark-up* finale

²⁰ Tale valore equivale al prezzo medio al metro quadro dei negozi nel campione analizzato per questo rapporto.

Codice	Sottotratta	MQ commerciali impattati	Prezzo medio al mq.	Valore complessivo	Beneficio atteso	Coefficienti di incremento qualità della trasformazione
1.1	M.Gioia da 121 e 124 fino alla fine + Via Braga 9	6903.642128	4050	27959750.62	€2,214,412.25	0.66
1.2	M.Gioia 48/114 e 41/111 + Viale Lunigiana 20	8600.97814	3800	32683716.93	€2,588,550.38	0.66
1.3	incroci vari M.Gioia (Campanini, Cardano, Galvani e Pirelli)	726.592985	4900	3560305.627	€281,976.21	0.66
1.4	M.Gioia fino a 32 e 39	4675.997141	7700	36005177.99	€2,851,610.10	0.66
1.5	S. Marco dispari 23/33 + ViA Solferino 3 e 5 + incroci	2661.995931	6500	17302973.55	€2,076,356.83	1.00
1.6	S. Marco pari+dispari restanti, FBF dispari, Cavour,	16425.9268	7300	119909265.6	€7,194,555.94	0.50
1.7	FBF pari fino a 22	2038.35089	9300	18956663.28	€1,501,367.73	0.66
1.8	FBF pari 26/36, Senato, S. Damiano e VM dispari, F. Sforza pari fino a 12	12944.5433	15800	204523784.1	€12,271,427.05	0.50
1.9	S. Damiano pari	1412.795888	10800	15258195.59	€1,208,449.09	0.66
1.10	VdM pari, F. Sforza dispari fino a 5	7166.61796	8000	57332943.68	€4,540,769.14	0.66
1.11	F. Sforza da 9 e 12a n poi	2752.555627	8300	22846211.71	€2,741,545.40	1.00
1.12	S. Sofia pari e dispari	5676.852296	7100	40305651.3	€3,192,207.58	0.66
1.13	De Amicis pari fino a 24	16214.07977	7700	124848414.2	€14,981,809.71	1.00
1.14	MdA, CdN dispari, De Amicis dispari fino a 25+Ronconi	6457.176561	7800	50365977.18	€6,043,917.26	1.00
1.15	CdN pari + De Amicis 26, 28 e 30	3804.997658	7200	27395983.14	€1,084,880.93	0.33
1.16	Darsena - Gorizia, Vigevano	4559.892951	3800	17327593.21	€2,079,311.19	1
<i>Totale</i>					€66,853,146.78	

FIG. 10
Stime dell'impatto
sul commerciale.

risulta pari al 12% al metro quadro, che rappresenta, in altre parole, la stima dell'impatto positivo sul prezzo al metro quadro di un negozio, a parità di altre condizioni, della vista Naviglio.

Simulazione dell'impatto edonico

Così come per il modello residenziale, la valutazione di impatto relativo è stata applicata alla superficie complessiva dell'edificato avente destinazione d'uso commerciale che risulta pari a 103.023 metri quadrati, di cui 3.000, come sopra menzionato, ottenuti come aumento di volumetria da parte del Comune grazie al progetto stesso della Riapertura dei Navigli.

Tale superficie complessiva è stata attribuita a 16 diverse sotto-tratte, caratterizzate da una diversa qualità urbanistico-architettonica dell'intervento. Ciò ha permesso di applicare coefficienti correttivi, definiti su una scala da 0 a 1, con quest'ultimo valore corrispondente alla massima qualità prevista.

Infine, il valore finale del beneficio collettivo stimato è ottenuto come il prodotto della superficie commerciale impattata per il prezzo medio al metro quadro di ciascuna sotto-tratta, scontato per i coefficienti di qualità summenzionati (Figura 7).

Come evidenziato dalla Figura 10, il valore finale dei benefici collettivi stimati mediante la metodologia dei prezzi edonici per lo stock immobiliare commerciale è pari ad €66.853.146.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare alcuni interlocutori che si sono rivelati decisivi per questa ricerca.

- IRPET Toscana e in particolare il dott. Paniccià, per aver fornito le indispensabili informazioni sui moltiplicatori relativi alla tavola I-O della Lombardia;
- Scenari Immobiliari, nelle persone del Presidente Mario Breglia e del dottor Marco Toccaceli che con pazienza e spirito collaborativo hanno risposto a tutti i (numerosi) chiarimenti, fornendo i Valori di Massima frequenza per le microzone di Milano;
- Immobiliare Sarpi e il suo Presidente dottor Barbera, per aver supervisionato/stimato i valori degli esercizi commerciali del campione; Massimo Volpi di Volpi Case, Pierluigi Marchesini Viola di Plan05, Giulio Manzoni di Tecnocasa, Alessandra Oppio del DASTU-Politecnico di Milano, Francesco Paolo Firrao, Ida de Angelis di Scenari Immobiliari per i preziosi consigli;
- Fabio Manfredini e Daniela Giannoccaro del DASTU-Politecnico di Milano per il database dello stock degli edifici;
- Marcella Samakovlija e Ilaria Muratori, del Tedoc-Politecnico di Milano per la collaborazione;
- Gli studenti del corso di Economia e Valutazione dei Progetti Urbani del Professor Flavio Boscacci - a.a. 2013-14 e 2014-15 - e la dottoressa Alessia Motti per la raccolta dati dei campioni residenziale e commerciale.

- Blomquist G.C., Berger M.C., Hoen J.P., “New Estimates of Quality of Life in Urban Areas”, *The American Economic Review*, vol.78(1), 89-107, 1988
- Brown J.N., Rosen H.S., “On the Estimation of Structural Hedonic Price Models”, *Econometrica*, vol. 50(3), 765-768, 1982;
- Camagni R., *Principi di economia urbana e territoriale*, Carocci, Roma, cap. 6, 2013
- Camagni R., Capello R., “Una Valutazione dei Benefici Collettivi di un Grande Progetto Urbano”, *Scienze Regionali*, Vol. 4, n. 2, 51-92, 2005
- Cheshire P., Sheppard S., “On the Price Land and the Value of Amenities”, *Economica*, vol.62, 247-267, 1995
- Corielli F., Frigeri P., Messori A., Tedeschi P., “Applicazione della teoria dei prezzi edonici al mercato immobiliare milanese” in Camagni R. (a cura di) *Economia e pianificazione della città sostenibile*, Il Mulino, Bologna, pp. 123-144, 1996
- European Commission, DG Regio, *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment projects: economic appraisal tool for cohesion policy 2014-2020*, Brussels, December 2014
- IRPET, *La Tavola multi-regionale dell'economia italiana, riferita al 2010* (prossimamente aggiornata al 2011), IRPET Toscana, 2014
- Sala G., *Milano sull'acqua*, Skira Ed., Milano, 2014;

Riferimenti Bibliografici

- AA.VV., Studio di fattibilità della riapertura dei Navigli milanesi nell'ambito della riattivazione del sistema complessivo dei Navigli e della sua navigabilità, in *Atti del Convegno: La riapertura del Naviglio interno a Milano*, presso la sala delle Colonne della Società Umanitaria, Milano, 30 novembre 2013
- Associazione Riaprire i Navigli, *Riaprire i Navigli! Per una nuova Milano. Visione, strategie, criteri*, Biblion Edizioni, Milano, 2015