

## WebGis temporale delle carte storiche di Milano

Franco Guzzetti (\*), Maria Pompeiana Iarossi (\*), Ottorino Meregalli (\*\*), Anna Privitera (\*),  
Paolo Viskanic (\*\*\*)

(\*) ABC– Politecnico di Milano, via Ponzio, 31 – 20133 Milano – franco.guzzetti@polimi.it,  
mariapompeiana.iarossi@polimi.it, anna.privitera@polimi.it

(\*\*) ABC– Politecnico di Milano, via Durando, 10 – 20158 Milano, ottorino.meregalli@polimi.it

(\*\*\*) R3-GIS srl, via Johann Kravogl, 2 – 39012 Merano (BZ) - paolo.viskanic@r3-gis.com

### Riassunto

Il programma di ricerca “Ritratti di città in un interno”, guidato dal dipartimento ABC del Politecnico di Milano e finanziato da Fondazione Cariplo, che coinvolge le città di Milano, Roma e Bologna con alcune tra le loro principali istituzioni universitarie, amministrative e culturali, è finalizzato a divulgare gli apparati cartografici e iconografici storici custoditi presso i principali archivi statali, comunali e privati ed alla realizzazione di moderni strumenti di fruizione di una selezione di carte storiche, con particolare attenzione agli studenti e al cittadino comune.

Il gruppo di lavoro di Milano ha colto l’occasione per progettare e realizzare un apposito strumento web ove pubblicare e favorire la consultazione delle mappe storiche della città di Milano alle varie soglie temporali, in collegamento con l’iconografia coeva a ciascuno strato cartografico. L’interesse del lavoro risiede nel rendere confrontabili le differenti soglie storiche, cioè nel potersi muovere dinamicamente fra carte storiche degli stessi ambiti territoriali in tempi differenti, unitamente alla possibilità di confrontare i “progetti” del tempo, anch’essi acquisiti e georeferenziati, in un ambito di navigazione entro cui la coordinata temporale integra concretamente la tridimensionalità dello spazio fisico.

Si è così creato uno strumento dinamico e interessante, capace di stimolare anche l’utente generico alla lettura temporale delle trasformazioni della città di Milano, comparando le progettazioni degli architetti del tempo, gli “stati di fatto” narrati dai vedutisti e le corrispondenti modificazioni delle carte rilevate.

### Abstract

The research program named “Ritratti di città in un interno” is focused on the publication of the historical maps and iconographic material available in several archives at state, province and municipal level, and on the development of modern tools for the consultation of selected historical maps, paying particular attention to a public of students and common citizens. This project, led by Politecnico di Milano and financed by Fondazione Cariplo, concerns the cities of Milan, Rome and Bologna and involves some of their academic, administrative and cultural institutions.

The Milan working group used the opportunity to design and develop a specific web portal, in order to publish and to promote the consultation of historical maps of Milan throughout time, creating also a direct link to the coeval iconography of each map. The main objective of this work is to make the different “historical thresholds” comparable, allowing the user to move dynamically between historical maps representing the same territory in different periods of time, together with the possibility to compare past projects which have been acquired and georeferenced as well.

In this way, a new dynamic web tool has been created, useful for a temporal reading of urban transformations in Milan, comparing the possible projects of past architects, the landscapes shown in iconography and the actual modifications registered in cartography.

## **Introduzione**

Il portale denominato “WebGis temporale delle carte storiche di Milano” descritto nel presente articolo, è stato realizzato nell’ambito del programma di ricerca “Ritratti di città in un interno”, cofinanziato da Fondazione Cariplo a partire dal 2008 e articolato nelle tre unità territoriali di Milano, Bologna e Roma.

Tale programma è nato con la finalità di divulgare gli apparati cartografici e iconografici storici custoditi presso i principali archivi statali, comunali e privati di Milano, Bologna e Roma, per consentire una conoscenza diffusa della città ereditata, con l’intento di risultare attrattivo nei confronti dello studente generico e del cittadino comune.

Ciò che si propone è una struttura operativa a rete finalizzata alla diffusione della cultura storica urbana, in grado di dar conto dei caratteri di complessità e articolazione propri del patrimonio archivistico a disposizione.

Infatti, gli apparati documentali, oltre ad essere di natura disomogenea, sono sovente dispersi in fondi archivistici diversi, tra loro non comunicanti e spesso inaccessibili ai non addetti ai lavori.

Il WebGis delle carte storiche risponde pertanto alla necessità di archiviare, gestire, visualizzare, interrogare e rendere disponibile un patrimonio frammentato di dati che, solo se opportunamente strutturato e divulgato, può fungere da veicolo per la trasmissione della memoria dei luoghi.

Il lavoro si è articolato nelle tre unità territoriali di Milano, Bologna e Roma, che, pur operando in maniera coordinata rispetto all’obiettivo comune e pur mantenendo costanti rapporti di confronto, hanno lavorato in autonomia le une rispetto alle altre. Tale scelta operativa è stata dettata dalla specificità dei contenuti informativi dei patrimoni documentali a disposizione.

Con riferimento alla città di Milano, il progetto è stato sviluppato attraverso le procedure di selezione, acquisizione, analisi ed elaborazione sia delle diverse serie cartografiche storiche disponibili negli archivi, sia del repertorio iconografico e documentale ad esse di volta in volta correlabile, al fine di descrivere il progressivo delinarsi del “ritratto” della Milano ereditata.

Il gruppo di ricerca ha strutturato il progetto in tre fasi:

- una fase preliminare, dedicata alla selezione dei materiali a disposizione;
- una fase esecutiva di acquisizione ed elaborazione dei materiali d’archivio;
- una fase finale relativa alla divulgazione del patrimonio archivistico elaborato.

Le prime due fasi riguardano la creazione del portale telematico, l’ultima si riferisce ad azioni strategiche, quali la realizzazione di una mostra itinerante e la predisposizione di giochi e supporti per la divulgazione della storia urbana in ambito didattico.

L’implementazione del sistema informativo ha rivestito la funzione di volano e fulcro rispetto alle restanti azioni strategiche, proprio per la natura geografica delle informazioni raccolte.

## **Il patrimonio cartografico e iconografico acquisito**

Il progetto che ha portato alla strutturazione del WebGis è partito da una selezione dei principali fondi documentali, cartografici ed iconografici, da assumere come parte costitutiva della struttura del SIT. Per quanto riguarda le serie cartografiche, sono state privilegiate quelle prodotte nel periodo illuminista e napoleonico, momento decisivo in cui la città di Milano ha tracciato il ritratto che intendeva darsi.

Per consentire la navigabilità temporale tra le differenti soglie storiche, è stato necessario interconnettere tra loro i diversi strati cartografici e temporali, creando, mediante operazioni di georeferenziazione, una rete di corrispondenze.

L’obiettivo di recuperare le carte storiche esistenti in un ambito moderno, interrogabile via web, ove poterle consultare “contemporaneamente”, sia nel senso di interrogarle oggi, sia nel senso di poterle vedere sovrapposte le une alle altre e quindi osservabili simultaneamente, ha richiesto la ridefinizione dei criteri di validazione delle operazioni di georeferenziazione classica delle carte storiche.

La tecnologia disponibile ha permesso di effettuare confronti fra carte storiche basate non solo sulla sovrapposizione geometrica, la congruenza, ma anche sul confronto tematico.

La riconoscibilità di oggetti, pur caratterizzati da un'accuratezza di posizione relativamente poco elevata, ha permesso di far dialogare fra loro mappe con differenti finalità e metodologie di rilevamento, secondo il loro contenuto informativo, appositamente organizzato in ambiente GIS, al di là della relativa accuratezza geometrica.

Diversamente dalle classiche operazioni di georeferenziazione di carte storiche, in cui si opera andando a riconoscere numerosi punti omologhi sulla carta da georeferire e su quella di riferimento, nel lavoro che si descrive, si è andati invece a scegliere i punti omologhi su quelle parti delle differenti cartografie che più verosimilmente al momento dell'esecuzione del rilievo erano stati ritenuti importanti per lo scopo per il quale la cartografia stessa veniva prodotta.

Infatti, lo studio del patrimonio cartografico, non può prescindere dalla finalità di una cartografia, che restituisce l'immagine di una realtà geografica in un tempo stabilito, poiché ogni produzione cartografica descrive l'identità di un luogo attraverso le informazioni specifiche e le componenti simboliche e rappresentative che racchiude.

L'intero processo di georeferenziazione tramite il software ArcGIS 9.3 di Esri è stato riferito al sistema cartografico italiano Gauss-Boaga, in quanto si è deciso di utilizzare come "base cartografica" di riferimento la cartografia numerica del Comune di Milano alla scala 1:1000 realizzata nel 2005.

Le mappe selezionate a costituire le basi cartografiche del WebSit e quindi le soglie storiche esplorabili dall'utente, oltre alla Carta Tecnica Comunale attuale sono:

1. la mappa di *Milano* in scala 1:3340, formato mm 1120 x 975, conservata presso l'Accademia di San Luca a Roma e redatta dall'ingegner G.B. Clarici, tra il 1579 ed il 1580;
2. l'Iconografia della Città e Castello di Milano, redatta nel 1722 dall'ingegner G. Filippini, in scala 1:2000, a colori in unico foglio di mm 2900 x 2500, conservata presso l'Archivio di Stato di Milano. Questa mappa, che risulta riferita al territorio incluso nelle mura spagnole, è stata integrata, per la parte fuori le mura, da 99 fogli relativi alle Mappe dei Corpi Santi del Catasto Teresiano, realizzate nel 1721-23 nello Stato di Milano, dalla prima Giunta del Censimento, in scala 1/2000, conservate presso l'Archivio di Stato di Milano;
3. le sei Mappe del Catasto Teresiano relative alle giurisdizioni delle Porte di Milano, redatte nel 1751 in scala 1:2000, in fogli di dimensioni diverse, conservate presso l'Archivio di Stato di Milano;
4. la pianta della città di Milano Capitale del Regno d'Italia ordinata, in scala 1:1000, dall'Amministrazione comunale agli Astronomi di Brera tra il 1807 ed il 1810, in funzione del Piano dei rettili allora in corso di elaborazione e dei progetti di trasformazione urbana dell'età napoleonica. Di tale mappa è stata scelta la prima stesura, redatta in un unico foglio formato cm 330 x 360, a china ed acquerello, conservata presso l'Archivio di Stato di Milano;
5. la Mappa del Comune Censuario della Città di Milano, in 39 fogli e in scala 1:1000, eseguita sulla base del rilievo condotto dall'11 aprile 1855 al 10 febbraio 1856 e conservata nell'Archivio di Stato di Milano, Fondo Mappe Piane, che costituisce la prima completa mappatura del parcellario di Milano attraverso la rappresentazione delle singole unità immobiliari e delle loro relazioni.

La tabella che segue riporta i dati relativi alle operazioni di Georeferenziazione eseguite in funzione delle caratteristiche di ciascuna carta.

	CARTOGRAFIA STORICA	DATA	SCALA	FORMATO/ NUMERO FOGLI	Ground Control Point (GCP)	Total RMS Error (m)
1	Milano (G.B. Clarici)	1579	1:3340	mm1120 x 975	80	26,15
2	Iconografia della Città e Castello di Milano (G. Filippini)	1722	1:2000	mm 2900 x 2500/unico foglio	155	4,37
3	Mappa del Catasto Teresiano Giurisdizione delle sei Porte di Milano	1751	1:2000	fogli di dimensioni diverse		
	Porta Comasina				35	2,82
	Porta Nova				36	3,06
	Porta Ticinese				78	2,35
	Porta Orientale				91	1,29
	Porta Romana				43	2,55
	Porta Vercellina				99	2,74
	Georeferenziazione delle porte mosaiccate				142	5,36
4	Pianta Regia Città di Milano Astronomi di Brera	1810	1:1000	cm 330 x 360/unico foglio	217	5,25
5	Mappa del Comune censuario Città di Milano	1855/1875	1:1000	39 fogli	100	5,62

Figura 1. Tabella delle cartografie storiche georeferenziate, che costituiscono gli strati informativi del WebGis.

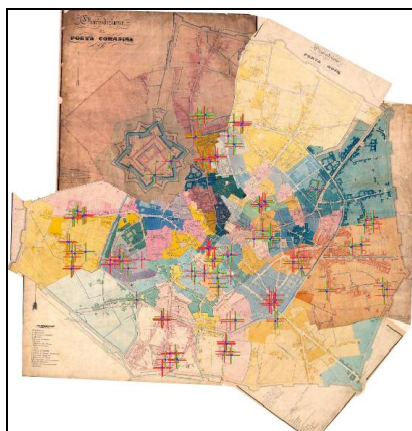


Figura 2. Mappa del Catasto Teresiano- Giurisdizione delle sei Porte di Milano, con la procedura di georeferenziazione tramite Ground Control Point (GCP), previa georeferenziazione e mosaicatura delle singole mappe.

Unitamente alle cartografie storiche, attraverso la ricomposizione del patrimonio documentale relativo alla storia urbana, è stata data importanza sia alla “Milano perduta”, evocata dalle incisioni e dai dipinti dei vedutisti lombardi, sia alla “Milano sperata”, città che gli architetti illuministi (Cagnola, Canonica, Antolini) osarono sognare proiettata oltre il confine delle mura spagnole ed improntata ad un’idea di magnificenza civile. Per questo motivo, è stata effettuata una selezione sia delle principali vedute (incisioni e dipinti) tratte dalle più importanti collezioni iconografiche milanesi per la definizione di una affresco storico-architettonico capace di illustrare le fasi di trasformazione del tessuto urbano, sia dei più significativi progetti urbani redatti dagli architetti illuministi Cagnola, Canonica e Antolini.

Il documento cartografico acquisito e georiferito, adottato come quadro d'insieme entro cui collocare i progetti è stata la versione della *Città di Milano*, disegnata in scala 1/6200 da G. Pinchetti nel 1801 e custodita presso la Civica Raccolta Bertarelli, recante in sovrapposizione il tracciamento del cosiddetto Piano dei Rettifili, presentato a Napoleone il 1.12.1807.

L'immagine seguente riporta la complessità del patrimonio cartografico e iconografico presente all'interno del portale, a disposizione degli utenti.

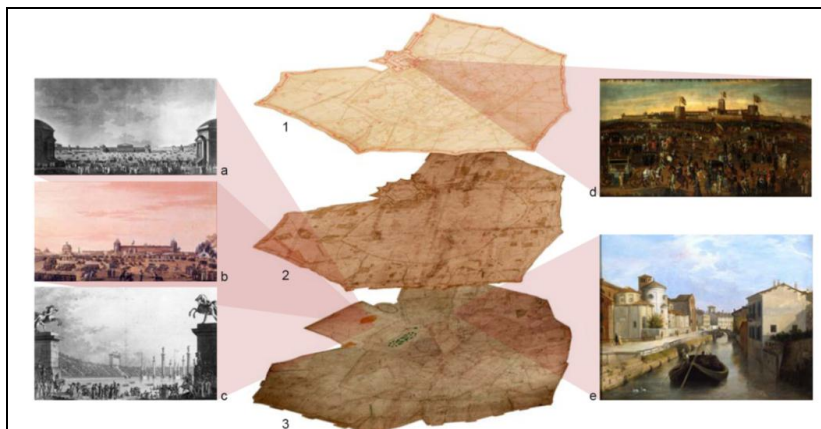


Figura 3. Sovrapposizione di alcune carte storiche all'interno del GIS: 1. "Pianta di Milano", G.B. Clarici, 1580 ca.; 2. "Iconografia della Città e del Castello di Milano", G. Filippini, 1722; 3. "Milano Capitale del Regno d'Italia", Astronomi di Brera, 1810 ca. A destra e a sinistra, esempi di documenti iconografici collegati alle mappe: a. G. Antolini, Progetto per Foro Bonaparte, 1801; b. Anonimo, "Pace di Lunéville", 1801; c. G. Galliari, "Spettacolo di Naumachia dato alla Città di Milano il 9 giugno 1811, nell'Anfiteatro", 1808; d. Il Sebastianone, "Il corso delle carrozze davanti al Castello Sforzesco", 1680; e. A. Inganni, "Il Naviglio presso la chiesa di San Marco", 1830.

### WebGis temporale delle carte storiche

Il WebGis temporale delle carte storiche di Milano consente al fruitore di entrare nella dimensione spazio-temporale di un luogo, dove la molteplicità di ritratti rinvia l'uno all'altro, in un gioco di rispecchiamenti multipli, in cui ciascuna delle immagini riflesse contribuisce a restituire la complessità del fenomeno urbano.

Oltre a costituire un sistema di archiviazione cartografica, realizza una modalità di rappresentazione nuova, che unisce descrizioni spaziali e temporali, rendendo consultabili congiuntamente, secondo più percorsi, carte ed iconografie disomogenee per carattere, sistema di rappresentazione, scala e datazione.

Strumento conoscitivo e divulgativo, l'applicativo è stato sviluppato in ambiente OpenSource ed è basato sugli standard cartografici condivisi dell'Open Geospatial Consortium, quali WMS e WFS.

Il portale realizzato si propone come uno strumento d'uso in grado di offrire all'utente la possibilità di muoversi dinamicamente tra soglie storiche diverse.

La modalità di visualizzazione delle diverse cartografie risulta essere più immediata e, pur basandosi su un rigoroso riferimento geografico, l'utente ha l'opportunità di muoversi nel tempo, confrontando carte appartenenti allo stesso ambito territoriale, per arrivare a comprendere come si è evoluto e trasformato il territorio.

A seguito di una fase di organizzazione e ottimizzazione dei dati a disposizione, ai fini della pubblicazione sul web, è stata realizzata un'interfaccia di mappa semplice, per garantire una rappresentazione intuitiva del patrimonio documentale disponibile.

La pagina web è organizzata per tematismi o chiavi di ricerca, che riguardano il visualizzatore di mappe, i progetti, i progettisti e la vedutistica.

Per quanto riguarda la cartografia storica, il portale offre tre possibilità di accesso e lettura delle diverse soglie:

1. una galleria delle cartografie storiche disponibili, da cui si accede alla scheda dettagliata di ogni soglia temporale;

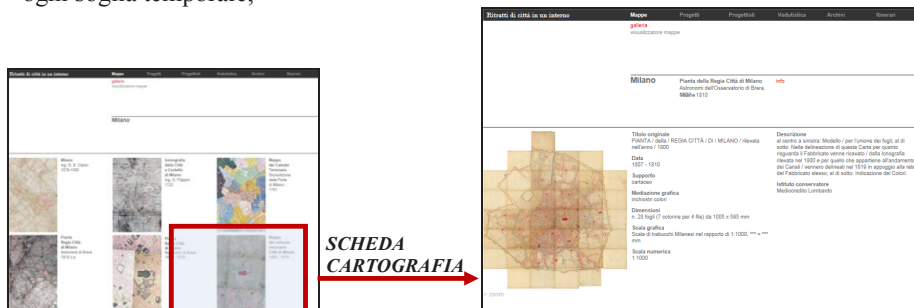


Figura 4. Galleria delle cartografie storiche disponibili e rimando alla scheda di dettaglio.

2. un visualizzatore temporale che consente di far scorrere le cartografie storiche, con una sovrapposizione delle diverse soglie in trasparenza e il passaggio dall'una all'altra;

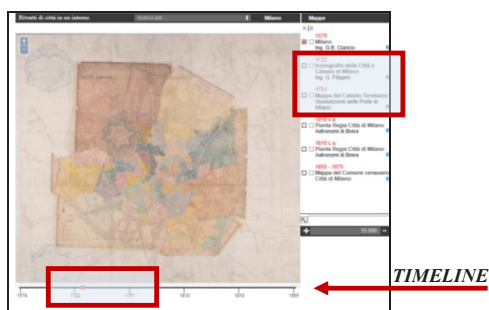


Figura 5. Visualizzazione delle diverse cartografie storiche attraverso il navigatore temporale.

3. due finestre con zoom e spostamenti sincronizzati, che riportano lo stesso ambito territoriale visualizzato in due soglie storiche affiancate.

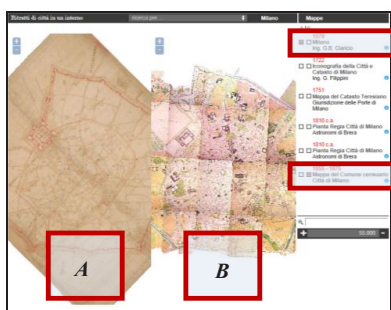


Figura 6. Visualizzazione delle diverse cartografie storiche attraverso due finestre sincrone.



Unitamente alla possibilità di far dialogare le diverse carte storiche, il portale realizzato mette a confronto i “progetti” del tempo, anch’essi acquisiti e georeferenziati e gli “stati di fatto perduti” narrati dai vedutisti.

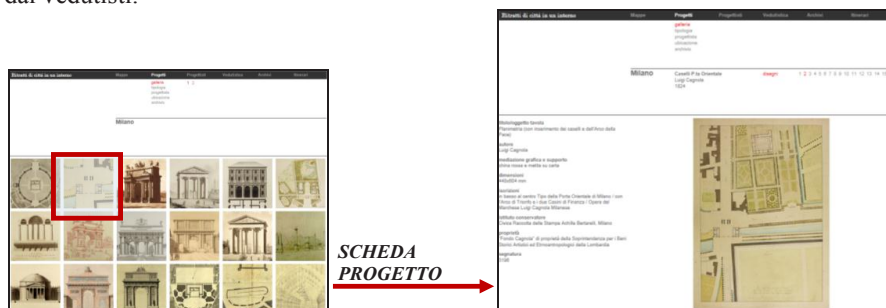


Figura 7. Tematismo dei progetti, suddivisi per tipologia, progettista, ubicazione e archivio e relativa scheda di approfondimento.



Figura 8. Esempio di accesso alla scheda dei progetti direttamente dalla cartografia.

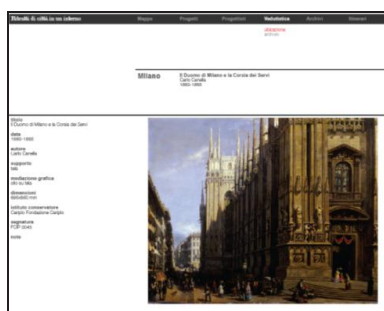


Figura 9. Interfaccia di mappa relativa alla consultazione di una veduta del Duomo di Milano.

## Risultati e sviluppi futuri

L’obiettivo culturale perseguito dal programma di ricerca e dal WebGis realizzato è stato quello di creare le condizioni affinché chiunque, indipendentemente dalle sue motivazioni o conoscenze tecniche, potesse attingere al patrimonio archivistico, cartografico e iconografico, all’interno di una democratizzazione e universalizzazione della conoscenza.

La struttura e l’impostazione fanno sì che il portale possa essere implementato di continuo con altro materiale documentale progressivamente acquisito e reso fruibile, rispondendo in modo innovativo all’interesse emergente nei confronti del patrimonio cartografico storico.

Per quanto riguarda gli sviluppi futuri, la fase finale prevista, dedicata alla divulgazione del patrimonio archivistico elaborato, è ancora in via di definizione.

In particolare si sta ultimando l'organizzazione nelle due sedi di Milano e Bologna di una mostra di ampio respiro sulla cartografia storica e l'iconografia di tutte e tre le città oggetto di ricerca.

Inoltre è in corso di realizzazione la predisposizione di strumenti e supporti didattici, scaricabili anche dal sito web, concepiti in forma ludica, e finalizzati alla conoscenza dei luoghi e alla progettazione di percorsi museali urbani personalizzati, avvalorando la tesi che il programma di ricerca "Ritratti di città in un interno", rappresenta un'importante occasione formativa per trasmettere valori civici e di appartenenza.

### **Riferimenti bibliografici**

Bitelli G, Gatta G, Muzzarelli A, Savini M, Tura D.(2012), "Autoritratto di una città. Architettura e città a Bologna nella cartografia tra Settecento e Restaurazione", *Disegnare con...*, 5: 255- 264.

Guzzetti F, Viskanic P, Di Maria F, D'Alesio F. (2011), "Strumenti per l'integrazione fra database topografico e informazioni catastali", *Atti del 15° Congresso Nazionale ASITA*, Parma, novembre 2011.

M.P. Iarossi (2011), *Sistemi innovativi per la rappresentazione urbana e territoriale: il webSIT*, in: Salerno R. (2011), *Teorie e tecniche della rappresentazione contemporanea*, Maggioli editore, Santarcangelo di Romagna, 165-180.

Monti C. (2011), *La cartografia dall'antichità fino al XVIII secolo*, Maggioli editore, Milano.

De Seta C. (2001), *L'Europa moderna, cartografia urbana e vedutismo*, Electa, Napoli.

Monti C, Guerra F, Balletti C.(2000), "Analytical methods and new technologies for geometrical analysis and georeferenced visualisation of Historical Maps", *Atti ISPRS wg vi/3 AND iv/3*, Ljubljana, Slovenia, 2 – 5 February 2000.

Gallo P.(1996), "Luigi Canonica. Un professionista al servizio dello Stato nella Milano neoclassica", *Arte Lombarda*, 117.

Gambi L, Gozzoli M.C. (1989), *Milano*, Laterza, Bari.

De Finetti G. (1966), *Milano, costruzione di una città*, Hoepli, Milano.