



*TURISMO e Psicologia*

Rivista interdisciplinare di studi, ricerche e formazione

**PISA '800**  
**LA RICOSTRUZIONE STORICA DELLA CITTÀ ATTRAVERSO I MODELLI**  
**TRIDIMENSIONALI DIGITALI**

*Massimo Gasperini*

Architetto, Dottore di ricerca in rilievo e rappresentazione dell'architettura e dell'Ambiente,  
Facoltà di Architettura, Università degli Studi di Firenze

**Contatti dell'autore**

Via Vincenzo Bellini, 8 loc. Colignola, c.a.p. 56017, San Giuliano Terme, Pisa.  
Tel+fax 050.877006 - Mail: [info@archelab.it](mailto:info@archelab.it)



---

**PADOVA UNIVERSITY PRESS**

**PISA '800**  
**LA RICOSTRUZIONE STORICA DELLA CITTÀ ATTRAVERSO I MODELLI**  
**TRIDIMENSIONALI DIGITALI**

**RIASSUNTO:**

La ricerca si avvale delle più avanzate tecnologie digitali per affrontare la prima sperimentazione ricostruttivo-congetturale dell'assetto urbanistico della città di Pisa tra la fine del Settecento e la prima metà dell'Ottocento. Questa operazione, basata sui fondamenti della disciplina del rilevamento urbano, confida nella consistente documentazione cartografica di carattere tecnico e iconografico approdando alla restituzione delle complesse trame del tessuto edilizio storico che possono essere confrontate direttamente con quelle attuali, nel loro divenire, in una lettura a doppio registro: bidimensionale, grazie alle dettagliate planimetrie restituite alla scala architettonica; tridimensionale mediante la realizzazione di modelli descrittivi delle loro caratteristiche formali e compositive.

La comprensione delle trasformazioni urbane e territoriali avviata mediante la lettura e la trascrizione della componente rappresentativa dei documenti cartografici storici permette di dare avvio ad un processo di comprensione retroattiva della forma urbis e del suo contesto ambientale. Se la lettura cartografica è funzionale alla deduzione delle principali trasformazioni fisiche succedutesi nei secoli, la restituzione tridimensionale digitale della città costituisce uno degli strumenti più avanzati ed efficaci di rappresentazione di tali fenomeni nella loro dimensione morfologica-spaziale. Infatti se si considera la componente fisica come espressione materiale dell'insieme dei fenomeni evolutivi dei luoghi, appare evidente come la sua rappresentazione possa essere considerata come sistema conoscitivo generale in grado di manifestare una convergenza di informazioni altamente eterogenee. Non si trascura infine l'aspetto comunicativo manifesto negli esiti di tali sperimentazioni, efficaci sia sotto il profilo turistico che didattico.

*Parole chiave:* rappresentazione della città, modelli 3D architettonici e urbani, ricostruzioni storiche, piattaforma interattiva per il turismo, studi sui processi urbani e territoriali, database urbani, realtà aumentata.

**RECONSTRUCTION OF HISTORICAL CITIES THROUGH 3D DIGITAL MODELS**

**ABSTRACT:**

This research uses the most advanced digital technologies to address the first trial-conjectural reconstruction the urban planning of the city of Pisa in the late eighteenth and early nineteenth century. This operation, based on the foundations of the discipline of urban survey, trust in large cartographic technical and iconographic landing on return of complex plots of building fabric that can be directly compared with the current ones, in their becoming, in a double reading register: two-dimensional, the regular and detailed floor plans returned to architectural scale; through the implementation of three-dimensional models of their descriptive characteristics form and composition.

Understanding the urban and territorial transformations initiated by the reading and transcription of the component representative of cartographic documents historians can give impetus to a process of understanding retroactive forma urbis and its environmental context. If the reading is functional mapping to the deduction of the major physical changes over the centuries, the return of the three-dimensional digital city is one of the most advanced and effective representation of these phenomena in their morphological-size space. In fact, when you consider the physical component as material expression of all the evolutionary phenomena of places, it is obvious that its representation can be considered as general cognitive system able to demonstrate a convergence of

information highly heterogeneous.

Finally, it does not neglect the communicative aspect manifest in the outcomes of such trials, effective both in terms of tourism and in their educational component.

*Keywords:* representation of the city, urban and architectural 3D models, historical reconstruction, interactive platform for tourism, Study of regional and urban evolution, urban database. augmented reality (AR)

## **Premessa. Il problema interpretativo nella ricostruzione**

La città può essere considerata il più complesso manufatto umano stratificatosi nel tempo attraverso processi di trasformazione progressive ed intenzionali, non sempre peraltro tangibili o rinvenibili nella sua attuale conformazione. Questo organismo in continua metamorfosi può essere analizzato da molteplici punti di vista; il disegno costituisce per lo studioso il mezzo privilegiato per la comprensione della sua costituzione formale strettamente interconnessa alle ragioni funzionali che ne hanno determinato l'evoluzione. Le trasformazioni che hanno interessato lo spazio antropico attraverso i secoli hanno determinato una evoluzione non solo nelle strutture morfologiche degli assetti territoriali e nella stratificazione architettonica del sistema città, ma anche nella percezione e nella fruizione degli spazi urbani. Se si considera l'organizzazione dello spazio come ambito di relazione tra gli uomini, nella ricerca storica i contributi che provengono dalle fonti bibliografiche, iconografiche e cartografiche in particolare, nonché dalle fonti orali per ciò che attiene alle vicende che hanno caratterizzato il secolo scorso, risultano determinanti per un contributo alla ricostruzione diacronica dell'immagine urbana. Questa ricostruzione si rende possibile dalla lettura e dalla comparazione delle diverse rappresentazioni che della città sono state date nel tempo, come le testimonianze iconografiche a stampa e le rappresentazioni pittoriche, talvolta simboliche se non addirittura metaforiche, che consentono di acquisire conoscenze dei luoghi, anche quando presentano uno scarso grado di attendibilità. Si tratta di un patrimonio informativo prezioso, la cui utilizzabilità

è spesso condizionata dalla scientificità dei dati, dal momento che, per essere impiegati in maniera proficua, questi documenti debbono possedere un grado di validità oggettiva, qualunque essa sia, facilmente identificabile e, nel contempo, una chiara identificazione geografica, geometrica e topologica. In quest'ottica la conoscenza geometrica dell'assetto urbano attuale diviene elemento fondamentale per l'interpretazione della forma fisica dei luoghi. Qualora si intenda affrontare una operazione ricostruttiva come quella intrapresa per la città di Pisa nei secoli a cavallo tra Settecento e Ottocento, il rilevamento della forma urbana con la relativa restituzione delle sue trame del tessuto edilizio storico nella condizione attuale diviene dunque documento essenziale, punto di partenza per ogni considerazione di carattere strutturale e morfologico che riguardi il tessuto medesimo.

I problemi basilari dello studio delle trasformazioni urbane implicano l'identificazione di un dove che assicuri alla connotazione del quando una chiara matrice spaziale che, a sua volta, consenta di effettuare tutte le considerazioni e le valutazioni di carattere architettonico secondo una visione di inquadramento storico e geografico. Nel caso della ricostruzione congetturale della città di Pisa tra Settecento e Ottocento le fonti documentarie relative al primo catasto toscano risalente all'età leopoldina e ferdinandea, divengono fondamentali per una disamina delle grandi trasformazioni avvenute a partire dalla seconda metà del XIX secolo. Il Catasto, il più avanzato di altri precedenti e contemporanei, rappresenta una vera e propria rivoluzione cartografica nella Toscana preunitaria. La rappresentazione è impeccabile e la descrizione dell'uso del suolo particella per particella ne fa un unicum prezioso per la conoscenza storica del territorio. L'opera di catastazione imponeva una prima triangolazione (cosiddetta di primo grado) per l'istituzione della rete geodetica come metodologia di rilevamento pertanto i risultati cartografico-descrittivi risultano ancora oggi altamente precisi sia sul piano geometrico-proiettivo che su quello geografico<sup>1</sup>.

La comprensione delle trasformazioni urbane e territoriali avviata mediante la lettura e la trascrizione della componente rappresentativa del catasto ottocentesco permette di dare avvio ad un

---

<sup>1</sup> Dal 1808 con l'annessione all'Impero Napoleonico degli Stati di Toscana divisi nei suoi dipartimenti del Mediterraneo (al quale appartiene Pisa) dell'Arno e dell'Ombrone, fu esteso l'obbligo di eseguire le "cadaste percellaire". Le complesse operazioni di agrimensura, iniziate nel 1810, brevemente interrotte durante la Restaurazione del governo granducale e prescritte nel 1817 da Ferdinando III - attraverso il provvedimento legislativo del mutuproprio - al quale successe nel 1824 Leopoldo II furono effettuate tra il 1820 e il 1827. L'attivazione avvenne tra il 1832 e il 1836. Per maggiori approfondimenti si rimanda a G. Biagioli, *L'agricoltura e la popolazione in Toscana all'inizio dell'Ottocento. L'indagine sul catasto particellare*, Pisa 1975.

processo di comprensione retroattiva della forma urbis e del suo contesto ambientale. Se la lettura cartografica è funzionale alla deduzione delle principali trasformazioni fisiche succedutesi nei secoli, la restituzione tridimensionale digitale della città costituisce uno degli strumenti più avanzati ed efficaci di rappresentazione di tali fenomeni nella loro dimensione morfologica-spaziale. Infatti se si considera la componente fisica come espressione materiale dell'insieme dei fenomeni evolutivi dei luoghi, appare evidente come la sua rappresentazione possa essere considerata come sistema conoscitivo generale in grado di manifestare una convergenza di informazioni altamente eterogenee. Le piante della città con l'identificazione delle strutture conformative dell'edificato confrontate nelle loro componenti equivalenti (strutture portanti, spazi aperti, percorsi, polarità, edifici specializzati, tessuto omogeneo residenziale, ecc.) e degli spazi residuali (piazze, slarghi, orti, giardini, ecc.) manifestano le articolate vicissitudini trasformative dell'assetto urbano; la loro proiezione tridimensionale - ottenibile con la realizzazione di un plastico virtuale digitale (modello numerico)<sup>2</sup> permette di restituire l'esperienza dinamica basata sul rapporto diretto con la fisicità

della spazio urbano impostata sulla continua interazione della percezione della struttura fisica con la sedimentazione delle conoscenze storiche e cartografiche.

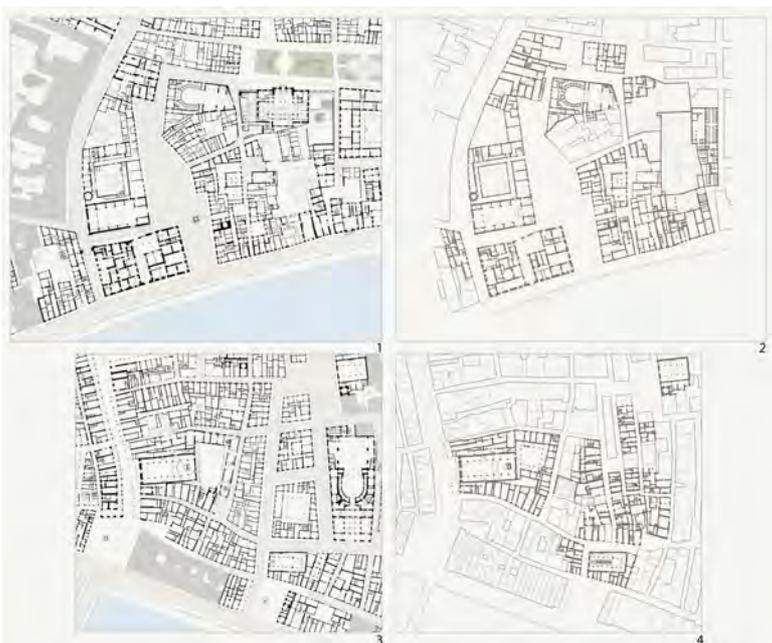
Nell'ipotesi di analizzare tali mutazioni attraverso approfondimenti progressivi, dalla scala territoriale alla scala dell'isolato ed infine alla scala edilizia, è necessario recepire una notevole quantità di informazioni documentative, soprattutto per l'ultima fase interpretativa quella della dimensione edilizia per la quale occorre avviare una interpretazione dei molteplici rilevamenti architettonici e urbani in nostro possesso, rinvenuti durante reiterate ricerche archivistiche.

L'indagine ricostruttiva della città tra lo scorcio del XVIII secolo e la prima metà del secolo successivo, ancora in fase di svolgimento, non pretende certamente di uscire dai propri confini metodologico-strumentali improntati sulla interpretazione delle fonti documentative, piuttosto vuole configurarsi come una ipotesi di approccio capace di rappresentare il punto di partenza di successive indagini di carattere multidisciplinare mirate alla 'conoscenza integrale' dell'organismo urbano e della sua evoluzione. La pianta di Pisa nell'Ottocento, così come il relativo modello tridimensionale ricostruiti per campioni di tessuto urbano, ancora nella sua totalità fortemente lacunosi, sono utili a comprendere il grado di complessità di questa operazione, a definirne i limiti operativi e procedurali rilevandone le criticità ma, nel contempo, rivendicando le grandi potenzialità in termini scientifici e culturali (fig.1).

---

<sup>2</sup> Intendo modello numerico come il risultato di un campionamento di parti significativo di un oggetto descritte mediante le sue coordinate spaziali (z,y,z) e la topologia elementare che le lega, diversamente dal modello matematico che descrive

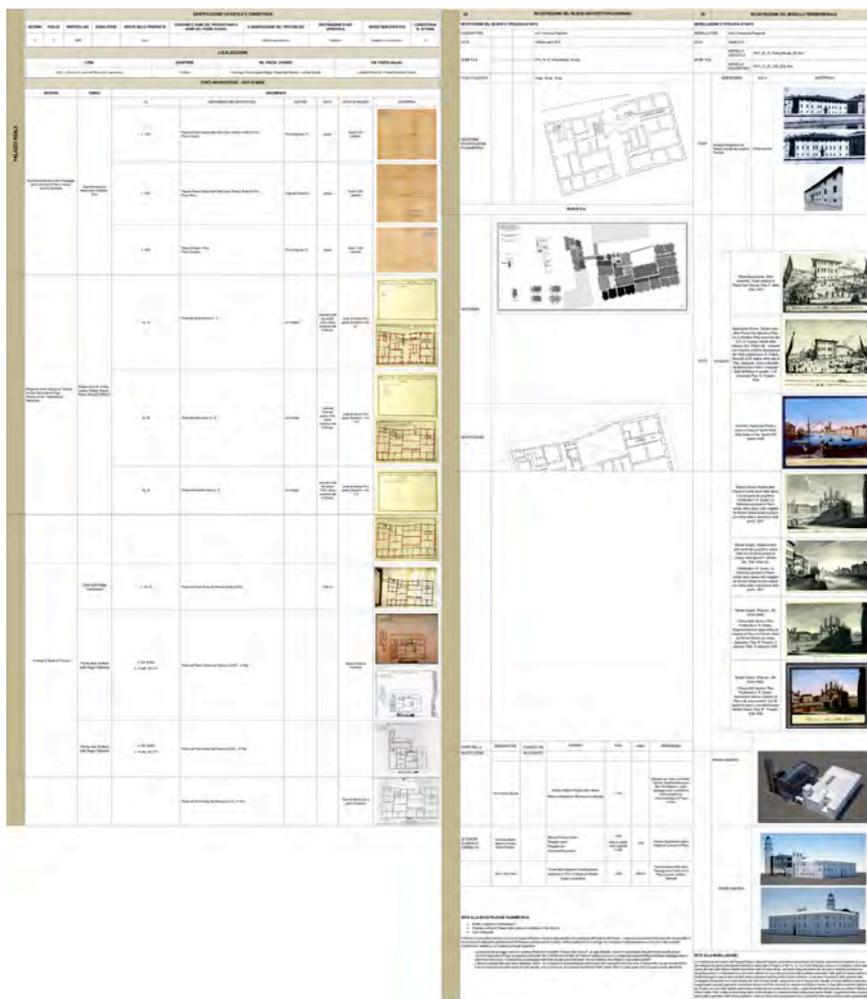
l'oggetto in modo astratto, completo e dettagliato mediante formulazioni ed equazioni capaci di rivelare le caratteristiche intrinseche di un oggetto.



**Fig. 1. Pianta**

La sintesi grafo-simbolica delle piante si confronta con il carattere fisico-descrittivo dei modelli 3D ed entrambi esplicitano i risultati della lettura comparata tra le diverse fonti documentarie moderne e contemporanee e della loro relativa reinterpretazione congetturale. Entrambi questi strumenti costituiscono e restituiscono il risultato di queste interpretazioni che non possono in alcun modo considerarsi definitive poiché traducono il risultato di una elaborazione delle fonti necessariamente soggettiva e limitata, dunque opinabile e sempre aperta a nuove considerazioni e prospettive analitiche. Il livello di tale criticità è ben comprensibile se si pensa anche solo alla scarsa affidabilità che talora caratterizza alcuni rilevamenti contemporanei, agli errori che contengono *summa* di operazioni celerimetriche mal pianificate e condotte e a restituzioni grafiche troppo sommarie, oppure repliche di rilevamenti precedenti non verificati<sup>3</sup>. (fig.2).

<sup>3</sup> La possibilità di estrapolazione della grande quantità di dati numerici (rilievi digitalizzati e modelli ed essi derivati) dagli archivi digitali, opportunamente sistematizzati all'interno di un database gestito dal 'Sistema Informativo Urbano' agevola un raffronto di tali incongruenze e consente, nel contempo, una classificazione qualitativa dei rilievi.  
TURISMO E PSICOLOGIA, 8 (2), 2015



**Fig. 2. Scheda database**

Relativamente alla pianta 'Pisa '800' e al complesso delle operazioni che l'hanno informata sul piano geometrico-descrittivo possiamo distinguere tre fasi essenziali. La prima ha riguardato la comprensione grafico-geometrica dei fogli catastali d'impianto componenti la sezione C del Comune di Pisa con la loro georeferenziazione eseguita all'interno di un sistema GIS<sup>4</sup>; la seconda si è sviluppata attraverso un'ampia ricognizione documentativa di carattere archivistico relativa in massima parte ai rilievi architettonici e urbani e ai progetti di trasformazione pertinenti i complessi edilizi facenti parte del tessuto urbano, indispensabili fonti di conoscenza per la successiva reinterpretazione grafico-planimetrica dominata da una codificazione segnica opportunamente stabilita; la terza ed ultima fase si è sviluppata attraverso la trasposizione in forma di rilevamento urbano<sup>5</sup> ed ambientale (sezione orizzontale dei sodi murari con specificazione dell'organizzazione dello spazio esterno) delle particelle analizzate in precedenza corrispondenti a quelle registrate nella Tavola Indicativa del Catasto relativa alla stessa sezione<sup>6</sup>. Quest'ultima

<sup>4</sup> Acronimo del termine inglese *Geographic Information System*, ovvero sistema informativo geografico. Per un approfondimento sulle metodologie di georeferenziazione si rimanda a S. Campana, *Catasto leopoldino e GIS*

<sup>5</sup> Il rilievo ambientale ha restituito, in presenza di informazioni sufficientemente dettagliate dei vuoti urbani, i giardini, gli orti, l'articolazione delle aree pertinenziali con i loro elementi accessori (muri di cinta, pozzi, pile, lavatoi, ecc.), oltre che gli arredi urbani con le loro caratterizzazioni, talora monumentali (aiuole, statuaria, fontane, cisterne, ecc.).

<sup>6</sup> Le informazioni relative al trattamento degli spazi non edificati, facilmente delineabili nel loro andamento geometrico dalle tavole del catasto toscano, sono state dedotte nel dettaglio da alcune piante da esso derivate e posteriori, come la pianta di Gaetano Ciuti (1826), inserita nelle edizioni della *Pisa antica e moderna* di Alessandro Da Morrona, oppure nel grande rilievo urbano di Giacinto Van Lint riprodotto nel 1846 dallo stampatore Carlo Racini. In special modo questa

fase che presuppone l'assimilazione delle informazioni generiche di carattere urbano e territoriale (tessuto particellare urbano ed extraurbano parte della struttura territoriale) si è rivelata particolarmente complessa perché preliminarmente imposta sull'aderenza geometrica alla Pianta di Pisa allo stato attuale elaborata precedentemente. La perfetta rispondenza geometrica tra questi due derivati planimetrici,

del tutto simili sul piano descrittivo giacché strutturati sulla base dei medesimi criteri costruttivi e da un abaco segnico universale, rispetto alla Carta Tecnica Regionale numerica al 2.000 (CTR 2K), permette di mettere in evidenza ed in diretto rapporto le trasformazioni macroscopiche e microscopiche del tessuto urbano nella distanza temporale di due secoli entro un quadro di visione omogeneo e documentabile. Tali mutazioni risulteranno ancor più palesi dalla sovrapposizione dei due modelli urbani (Pisa3\_2000 e Pisa3\_800)<sup>7</sup>, sgombrando in tal modo ogni dubbio circa le

notevoli potenzialità dei plastici virtuali verso molteplici impieghi. Il database che mette in relazione le informazioni di questi quattro elaborati costituisce una fonte inesauribile di dati geometrici di grande levatura documentale. Ogni singolo elemento analizzato e ricostruito facente parte del sistema urbano è relazionato con il suo omologo bidimensionale e tridimensionale, nonché alle fonti documentarie originarie da cui esso deriva (rilievi architettonici e urbani, elaborati di progetto, documenti storici, schedature analitiche, ecc.).

La distribuzione dei tipi edilizi e delle loro destinazioni d'uso, la loro conformazione spaziale nella precisa relazione con i tessuti adiacenti e i processi di trasformazione che si sono succeduti (processo tipologico) rappresentano le tematiche principali di queste elaborazioni. La struttura scheletrica della città, identificata dalle sezioni murarie portanti delle sue aggregazioni cellulari, concresciuta entro la concatenazione delle mutazioni spazio-temporali, è frammentata dai percorsi, veri e propri assi generatori degli aggregati, incisa dagli androni, dai vicoli in galleria, interrotta dai giardini pubblici e privati, anch'essi strutturati da un disegno frutto di un progetto perfetto. Le strutture interne sono contrassegnate degli ambienti di vita e di lavoro, dai collegamenti verticali e orizzontali, dalle attrezzature principali; lo spazio esterno privato si contrappone alle serrate suddivisioni dalle aree di pertinenza, organizzate in una precipua relazione frutto di un ordine di accrescimento generale. Dopo di ciò la struttura si dissolve nell'ordine dei poteri, ancora copiosamente distribuiti all'interno della cinta muraria medievale.

La lettura di tali assetti, ottenibile solo grazie ad una accurata restituzione planimetrica come quella prodotta per Pisa, tende dunque a verificare l'esistenza del 'tipo edilizio' inteso come sintesi a priori, secondo l'accezione muratoriana del termine<sup>8</sup>, ovvero come processo autentico dello sviluppo organico reale storicamente individuato, tramite la ricostruzione delle mutazioni temporali dei suoi rapporti con gli elementi componenti (le cellule, e con esse la struttura e i materiali).

Non solo il tessuto urbano è mutato nell'arco di due secoli, dalla scala edilizia a quella di isolato e di quartiere (si ricordano le profonde trasformazioni subite dal quartiere di San Francesco a fronte del progetto di risanamento avviato nel 1854 redatto dall'ingegner Bellini Pietri (fig. 3.) oppure le alterazioni del tessuto di piazza San Niccolò effettuate dopo il 1769), non solo le strade si sono ampliate, è l'ordine agrario che mostra le metamorfosi più sostanziali: i frazionamenti e gli accorpamenti sono evidenti dal confronto diretto tra il Catasto Leopoldino e quello attuale.

---

ultima pianta descrive le caratteristiche d'impianto dei parchi pubblici e privati, l'andamento dell'ordine agrario con la presenza dei canali di scolo. È sulla base di queste indicazioni e dalla comparazione con alcune tavole realizzate nel 1777 dall'ingegnere pisano Giuseppe Andreini per la Pia Casa della Misericordia, di altri documenti provenienti dalla Corporazioni Religiose, dall'Opera di San Francesco e ad alcuni degli Spedali cittadini, che si sono ricostruite le trame dei vuoti urbani. Per una trattazione approfondita si rimanda a Gatti P, (prefazione di Lucia Tongiorgi Tomasi e Luigi Zangher), *Orti a Pisa nel Settecento*, ETS Edizioni, Pisa, 2007.

<sup>7</sup> Per maggiori approfondimenti di carattere metodologico rimando alla descrizione del progetto *Pisa*<sup>3</sup> pubblicato nel precedente numero della presente rivista, riportato nei riferimenti bibliografici

<sup>8</sup> Si deve a Saverio Muratori l'istituzione e la prima messa a punto del concetto di topo come sintesi a priori, a partire da: Muratori S., *Studi per un'operante storia urbana di Venezia*, Poligrafico dello Stato, Roma 1959.



**Fig. 3. Atti magistrali**

La lettura della cartografia storica innesca la ricerca delle ‘costanti’ (affidandoci ad una terminologia urbanistica potremmo anche definire ‘invarianti strutturali’), quei ‘luoghi-segni’ rimasti inalterati nel tempo, fondamentali per la sopravvivenza della città e del suo palinsesto territoriale.

Rinvenire attraverso articolati processi di lettura la struttura storica urbana e territoriale significa individuare quei processi evolutivi o involutivi che hanno conformato l’attuale assetto del paesaggio urbano. Le mappe storiche ci guidano nell’individuare le aree da ‘rinaturizzare’, con una funzione preminente di riequilibrio ambientale: il ritorno controllato delle risorse idriche dove sono sempre state mediante un assetto idraulico complessivo, ricostruendo boschi e vegetazione originaria lungo i corsi d’acqua, pensare ad un prima riconquista del territorio. Gli interventi da programmare attraverso gli strumenti pianificatori (Piani Strutturali, Piani Regolatori, Piani d’area vasta, ecc.) debbono essere misurati per non alterare i fragili rapporti territoriali – i sistemi ambientali e paesistici – tipici del nostro paese. Le strutture storiche ancora permanenti e operanti, individuate dallo statuto dei luoghi come invarianti strutturali, sono da considerare come un terreno tangibile per il quale gli interventi prevalenti dovrebbero essere di mantenimento e di salvaguardia, di restauro, funzionale al riordino dell’urbanizzato. Le strutture storiche sono i capisaldi per guidare i progetti di assetto urbano e territoriale, per ripristinare l’antico rapporto della città con il suo territorio. Si pensi alla possibilità di valorizzare, con il ripristino delle alberature originarie, il formarsi dei percorsi che consentano di riscoprire la magnificenza del paesaggio. Lo storico sistema della trama viaria, dei canali, degli acquedotti, dei boschi, dell’ordine agrario, quali elementi portanti del territorio, può configurarsi quale ‘monumento del paesaggio’ per riqualificare i precari interventi recenti di completamento edilizio o di ristrutturazione urbana.

### **Pisa dei Lorena. La mutazione della città e la periodizzazione della ricostruzione storica**

All'appuntamento con le grandi trasformazioni ottocentesche Pisa era arrivata con un assetto urbanistico ancora fondamentalmente medievale, non stravolto dagli interventi ‘scenografici’ puntuali dell’età medicea, mentre era nei secoli profondamente cambiato il modo con cui l’organismo urbano era stato reinterpretato in relazione a diverse esigenze dell’abitare e a diversi

concetti di funzionalità, bellezza e decoro urbano. In tal senso Pisa costituisce un caso emblematico poiché, nonostante la repressione economica, propria di un piccolo stato regionale ancien régime, ancora in gran parte condizionato sotto il profilo identitario e culturale dal remoto declino della Repubblica, vi è l'ambizione alla modernizzazione della imago urbis. Ciò avvenne nel delicato passaggio dalla città aristocratica al moderno stato nazionale borghese. Le priorità dell'azione pubblica lorenese furono principalmente due: la soluzione di problemi igienici e di traffico, che si erano fortemente aggravati con l'incremento della popolazione e l'avvento dei nuovi mezzi di trasporto prodotti dalla istituzione delle due linee ferrate localizzate alle parti opposte della città, a Porta a Lucca (Lucca-Pisa) e a Porta Fiorentina (Firenze-Pisa-Livorno, detta Leopoldina). Se nel miglioramento della percorribilità degli spazi urbani si può individuare una continuità con le amministrazioni dei secoli passati, un elemento nuovo è sicuramente la presa di coscienza del valore storico del 'monumento' - non ancora del sistema urbano nel suo complesso - e quindi l'esigenza di una sua tutela e 'conservazione'. Gli stessi termini 'monumento' e 'conservazione' tuttavia aderirono a espressioni ambigue contraddittorie, e spesso un abisso separò le enunciazioni dalla prassi. Una netta distinzione di qualità architettonica e di dignità di conservazione si stabilì tra le diverse epoche storiche e tra le diverse parti di uno stesso monumento. Da un lato si perseguì tenacemente il recupero di un miraggio storico quale la 'forma originaria', dall'altro con l'esaltazione del concetto di isolamento si crearono nuovi punti di vista e dimensioni spaziali sconosciute ai monumenti antichi. Nello stesso contesto, con il restauro dell'oratorio di S. Maria della Spina, furono possibili formulazioni di inviolabilità del monumento e lo smontaggio con il rifacimento in stile dell'oratorio stesso. Contemporaneamente parti importanti di monumenti medievali venivano eliminate dal paesaggio urbano. Tale fu il caso delle mura repubblicane, che non riconosciute come 'bene monumentale' ma ostacolo all'espansione, furono demolite, coperte alla vista da nuovi edifici o dall'intonaco, nonostante che la pratica cinquecentesca di imbiancare le pietre del muro medievale fosse stata ferocemente deprecata.

Nell'ambito della razionalizzazione dei percorsi l'operazione più significativa è senza dubbio la modifica dei Lungarni: una impresa mossa principalmente da ragioni di sicurezza idraulica che, di fatto, ha cancellato definitivamente il legame tra la città e l'acqua con l'eliminazione degli scali, unico sistema di collegamento con il fiume<sup>9</sup>. Un altro intervento di particolare rilievo, sebbene più tardo (1856-1876), riguarda il risanamento del quartiere medievale di San Francesco, per il quale una cospicua parte del denso tessuto storico popolare fatto di case torri nella porzione di Sant'Andrea in Forisportam e nell'intorno di San Pietro in Vinculis, fu abbattuto per fare spazio ad una trama di isolati più ampia contrassegnata da edifici specialistici come il Regio Liceo, la Gendarmeria, il Teatro, la Corte d'Assise, la Sinagoga ebraica (ampliata nel 1861) e da edifici residenziali costruiti su isolati spaziosi dai due assi regolatori isorientati di via Cavour (congiungimento Lungarno - Piazza Santa Caterina) e di via Verdi (in parallelismo al precedente), del tutto inediti per una città come Pisa ed avulsi dalla conformazione del suo tessuto storico. Fu così definitivamente cancellato il vecchio mercato con i suoi stretti vicoli, le botteghe artigiane, i magazzini, gli ammazzatoi, i fienili, insieme al suo volto e alla sua identità.

Un intervento analogo fu avviato nel 1847 nella zona di San Frediano nell'attuale via Curtatone e Montanara. Anche in questa circostanza si incise irreversibilmente sul tessuto edilizio storico ampliando la sezione stradale e rettificando i fronti dal Lungarno fino alla piazza di San Frediano<sup>10</sup>. I lavori erano previsti sino alla Piazza dei Cavalieri, per tutta la via San Frediano, ma furono bloccati per opposizione dei proprietari degli immobili di questo secondo tratto.

---

<sup>9</sup> La città medievale era caratterizzata da numerose discese verso il fiume, molti di essi specializzati nello scarico e nella vendita di determinati generi. La stessa costruzione era demandata e regolamentata dagli Statuti. Nell'Ottocento molti di questi scali furono abbandonati da queste funzioni commerciali, sebbene i nomi dei singoli scali conservarono ancora la loro traccia, come nel caso dello scalo della Rena, del Carbone o delle Conce. Gli scali ancora attivi sul versante di Tramontana erano: Capocavallo, del Leoli, di Palazzo Reale, della Catena, del Carbone, Roncioni, della Fortezza. Per la parte di Mezzogiorno: del Ponte a Mare, delle Conce, di Santa Cristina, o dei Facchini, della Dogana, della Rena.

<sup>10</sup> Tale intervento coinvolse anche gli edifici dell'Hotel Nettuno, posto in angolo con il Lungarno, con una parziale riedificazione e lo storico Palazzo della Sapienza che venne ampliata verso oriente agli inizi del XX secolo e dotata di una facciata neoclassica su via San Frediano.

Sulla scia di tali interventi vi fu anche chi tentò di farsi interprete delle esigenze di miglioramento della viabilità proponendo delle progettazioni organiche.

Nell'ambito dei progetti di risanamento urbano, facendo cenno ai più significativi, nel 1815 il governo granducale, appena reinsediato dopo la turbolenta parentesi napoleonica, dette avvio alla demolizione dell'ormai soppresso Monastero delle Clarisse di San Lorenzo per fare spazio alla seconda piazza più grande di Pisa: Piazza Santa Caterina. Solo nel 1828 la piazza vide la sua conclusione con la fontana di Stefano Piazzini.

Il più importante intervento di reinterpretazione spaziale avvenne tuttavia nel luogo più rappresentativo della città: la Piazza del Duomo. Nel lungo arco temporale di circa un ottantennio furono avviate le operazioni di abbellimento con le demolizioni di fabbriche che mal si addicevano al complesso glorioso ed artistico della piazza e di rifacimento dei fronti per rendere maggiormente regolare la quinta prospettiva sulla piazza. Furono così definitivamente rimossi la casa dell'ortolano con il suo recinto a lambire il battistero (1829); la casa del Becchino rinserrata tra il Camposanto Vecchio e la Porta del Leone (1863); la casa della Gabella posta a lato di Porta Nuova (1912); la Casa dei Battezzieri o dei Curati con l'annessa Chiesa di San Ranierino (1865) nei pressi della torre campanaria. Fu rifatta dal Gherardesca con stilemi neogotici la Residenza Capitolare (1836-38) e nel 1850 furono distrutte le vecchie "gradole", le gradinate che cingevano la cattedrale di Santa Maria, per essere sostituite da un podio magnifico progettato dall'architetto Alessandro Gherardesca. Una operazione che sul piano scenografico risultò certamente migliorativa ampliando i punti di percezione della piazza, soprattutto verso est con l'apertura di via Torelli (attuale via Cardinale Maffi) in annessione con i lacerti romani dei Bagni di Nerone.

Sebbene, come già affermato, quest'ultimo intervento risulti il più eclatante delle operazioni di<sup>11</sup> riqualificazione condotte in questo periodo, almeno dal punto di vista scenografico, le analisi sulla mutazione dei tessuti edilizi si rivolgono principalmente ai campioni di isolati continui ed omogenei, densi ed articolati, non necessariamente specialistici, maggiormente idonei per la lettura delle trasformazioni diacroniche estrapolate dalle ricostruzioni ipotetiche planimetriche e modellatorie di Pisa nell'Ottocento.

I confini di questa sperimentazione ricostruttivo-congetturale sono in primis attribuibili ai limiti della fonte scelta, ovvero alla periodizzazione del catasto leopoldino-ferdinando redatto per il distretto di Pisa tra il 1819 e il 1827. Ciò ha evidentemente influenzato anche l'intorno temporale adottato per la selezione della documentazione 'minuta' d'archivio attribuibile ai rilevamenti architettonici e ai progetti di ristrutturazione o trasformazione edilizia, di qualche decennio più ampio (circa 1790-1830), unica fonte dalla quale è possibile dedurre, in forza di un confronto con lo stato attuale, le forme fisiche sottese alle strutture tipologiche insite nel tessuto edilizio. Quaranta anni di stoa di rilevamento contraddistinguono la pianta di Pisa nell'Ottocento quanto quella dello stato attuale (1974-2014). Non vi sono perciò riferimenti storici nella scelta della fase ricostruttiva sebbene, ad una prima tappa ricognitiva della documentazione archivistica raccolta, gli anni in cui si concentrano le maggiori informazioni cartografiche corrisponda agli inizi del governo di Ferdinando III. Nove anni dopo Pisa e la Toscana assisterà all'occupazione francese che si interruppe nel 1814<sup>12</sup> con la restaurazione lorenese che perdurò sino all'Unità d'Italia<sup>13</sup>.

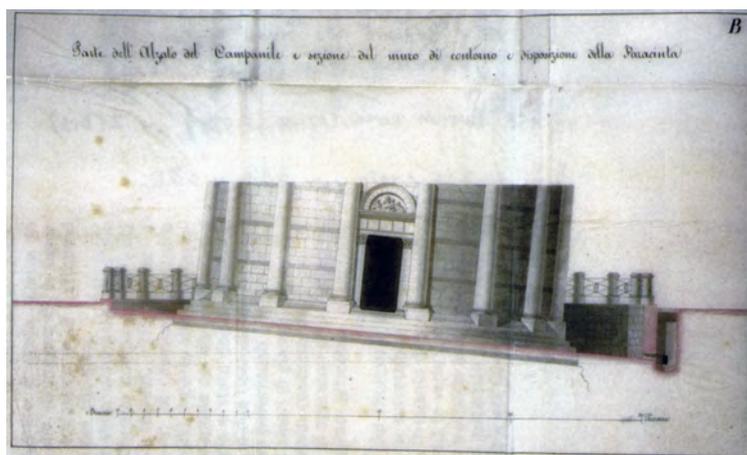
---

<sup>11</sup> Il modello ricostruttivo del 'complesso dei miracoli', iniziato alcuni anni fa sulla base di rilevamenti laser scan, successivamente rivisto e completato per l'impianto ottocentesco con i modelli dagli spedali di Santa Chiara e dei Trovatelli, dell'Arcivescovato e dalle mura medievali con le torri annesse, descrive dettagliatamente l'assetto urbanistico precedente alla ristrutturazione. Questa ricostruzione tridimensionale, una delle più impegnative nella fase del disegno informatico tridimensionale per l'avvicinarsi di apparati architettonico-decorativi altamente sofisticati (modanature, cornici, ordini architettonici, stataria, ecc.), comparata con l'immagine attuale dei monumenti nel loro contesto ambientale, si rivela funzionale per un ragionamento critico d'intorno alle principali trasformazioni del complesso monumentale. Per una descrizione sintetica di tali evoluzioni si rimanda alla piattaforma multimediale interattiva pubblicata sul sito web dell'Opera del Duomo: [http://piazza.opapisa.it/index\\_swf.asp?Mod=client&Lang=ITA](http://piazza.opapisa.it/index_swf.asp?Mod=client&Lang=ITA) [dicembre 2013]

<sup>12</sup> Sebbene le opere di accatastamento eseguite dal governo francese sono inutilizzabili dal restaurato governo toscano a causa della diversa metrica e serie dei diversi prezzi di riferimento, furono eseguite per la comunità di Pisa degli stralci di rilevamento urbano particolarmente interessanti ai nostri fini per il loro dettaglio restitutivo. Si ricordano ad esempio le tavole rinvenute nel *Fondo Fiumi e Fossi, Carte topografiche, Inventario* n. 18, (pianta n.1: *strada interna di Pisa dalla Porta a Mare fino alla via di Sant'Antonio, lungo l'Arno fatta dall'Ingegnere Bombicci Roberto*; pianta n. 34: *Route de I classe N° 8 de* TURISMO E PSICOLOGIA, 8 (2), 2015

Nel tempo, alle cinque fabbriche storiche della piazza (Cattedrale, Battistero, torre, camposanto e Ospedale), si erano aggiunti vari edifici di servizio, recinzioni, elementi di arredo urbano (pozzi, lavatoi, colonne) e persino un'altra chiesa intitolata a San Ranierino. Il Catasto leopoldino, come, del resto, l'apparato cartografico e iconografico Seicentesco e setto-ottocentesco, registrano l'assetto contratto della piazza, che appariva spurio ai contemporanei. Dai primi anni del XIX secolo fu avviata una discussione, nel ceto intellettuale della città, sull'opportunità di riportare la piazza al suo splendore originale liberando i maggiori monumenti, manifesto della potenza repubblicana, da ogni vicinanza con fabbricati minori e stilisticamente difformi oltre che, come nel caso della Casa del Becchino<sup>14</sup>, aventi una "destinazione che fa anche orrore e ribrezzo"

L'Opera della Primaziale nel 1836 da incarico all'architetto Alessandro Gherardesca l'esecuzione del rifacimento della Residenza Capitolare (fig.4).



**Fig. 4. Progetto basamento torre**

Nel 1829 vengono avviate le demolizioni del settore occidentale con la casa dell'ortolano (1839), assai prossima al Battistero, e del muro dell'orto che lambiva quasi quel monumento, culminati, nel versante opposto, con la casa dei Curati<sup>15</sup> e della Chiesa di San Ranierino (1865) fiancheggianti la Torre campanaria. Tali interventi comportarono il definitivo isolamento dei monumenti e la dilatazione dello spazio in cui essi sono immersi, allontanandoli, in tal modo, dalla città, in tutte le sue espressioni. Una visione assolutamente romantica, quanto più distante possibile dalla concezione medievale, di città teatro della vita politica della gente. [figg. 5-10].

Di più, in adiacenza con la Porta Nuova, aperta nel 1562 sotto il governo di Cosimo I dei Medici, è stata a lungo presente la casa della Gabella, necessaria per applicare i dazio alle merci, demolita solo nel 1912, in occasione dell'ampliamento della cinta daziaria, che la rese, di fatto, inutile.

---

*Paris à Rome, per Nice, Genes et Florence*, pianta n. 35: *Route de I classe N° 8 de Paris à Rome, per Nice, Genes et Florence*, pianta n. 36: *Route de Troisième classe N° 215 de Livourne à Modene*.

<sup>13</sup> A.S.Pi., Fiumi e Fossi, Repertorio dei possedenti, 2791, 2792, 2793, Campione delle case orti ed altri stabili esistenti dentro il circondario delle Mura della Città di Pisa. Fatto nell'anno 1783 dall'ingegnere Giuseppe Gaetano Niccolai, Giovanni Caluri e Dottore Stefano Piazzini, Monoscritto redatto in due tomi redatti nel 1783 a cui si è aggiunto il terzo compilato nel 1792. Altro repertorio di particolare importanza si riferisce alle "Piante topografiche" riferite all'inventario n. 18.

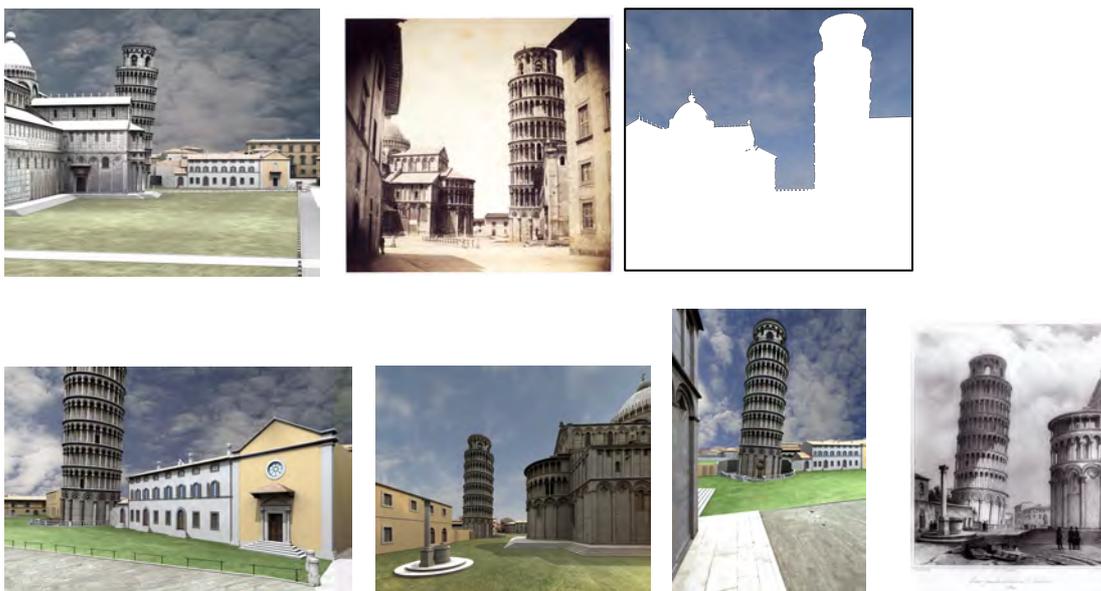
<sup>14</sup> Nota dell'Operaio della Primaziale al Gonfaloniere di Pisa del 4 dicembre 1841, in ASPi div. F, n. 099.

<sup>15</sup> La Casa dei Curati o dei "Battezieri" vennero distrutte per "l'ingrandimento da tanto tempo desiderato della piazza intorno al Campanile, ma già in precedenza", ma già in precedenza l'Opera della Primaziale, il Comune e le Autorità ecclesiastiche si erano impegnate a ricostruire i due edifici "in altra parte vicino alla piazza del Duomo, uguale per forma e dimensioni, uguaglianza da riscontrarsi anche nella facciata e nell'interno. La nuova chiesa di S.Ranierino fu ricostruita lungo la nuova via Torelli (attuale via Cardinale Maffi) con identiche dimensioni rispetto alla precedente.

TURISMO E PSICOLOGIA, 8 (2), 2015

Anche la Torre fu oggetto d'interventi di ripristino dell'intorno e di abbellimento. Lo stesso Gherardesca, insieme a Stefano Piazzini ed altri, fu impegnato nella regimentazione delle acque di scolo. Anche le gradinate (gradole) perimetrali la Cattedrale di Santa Maria furono sostituite da ampi marciapiedi. Ciò comportò la rimozione dei "muriccioli" lavorati nella bottega di Giovanni Pisano destinati a sostenere, lungo le pareti della Cattedrale, i sarcofagi antichi (gradole).

La ricostruzione congetturale ha riguardato il settore orientale della piazza con la modellazione della casa del Capitolo, della casa dei Battezzieri, dell'ex chiesa di San Ranierino e degli elementi minuti disseminati sul "piazza dei Miracoli".



**Figg. 5-10. Immagini del progetto**

### **Sviluppi futuri del progetto Pisa '800**

Una modellazione ad alto livello di dettaglio geometrico e materico come quella appena descritta ha consentito di avviare le prime sperimentazioni di utilizzazione dei prodotti digitali in altri ambiti come, ad esempio, quella immersiva della realtà aumentata, in particolar modo la tecnologia "indossabile" introdotta dagli occhiali 3D, già in uso all'Info Point Pisa "Walking in the City" in Piazza dei Miracoli<sup>16</sup> in grado di far visualizzare un sistema di proiezione miniaturizzato di contenuti digitali basato su display LED. Tali proiezioni, sovrapposte alla realtà percepita dall'occhio, risultano sensibili ai movimenti dell'utente nell'ambiente circostante e permettono un avvicinamento agli oggetti visionati tramite la gestione di un dispositivo manuale a puntamento delle dimensioni di un telefono cellulare. La percezione dinamica della ricostruzione virtuale sovrapposta al reale (scenario oggetto della ricostruzione) apre le porte a numerose applicazioni di carattere didattico, ludico e turistico. In ambito scientifico le potenzialità sono già evidenti: si pensi

<sup>16</sup> Il progetto è stato realizzato mediante la collaborazione tra ARtGlass® Augmented Reality, start-up del gruppo Capitale Cultura®, e Duomo7, società costituita da Space SpA, Inera srl e Telnet Systems, che si occupa della gestione dei servizi turistici collegati al progetto *Walking in the city Pisa* e in particolare dell'ufficio informazioni turistiche in Piazza dei Miracoli. Le società hanno collaborato con il Comune di Pisa che ha fornito materiale essenziale per la realizzazione del prodotto finale, a partire dai i costumi storici usati per le manifestazioni pisane..

alla possibilità di ripercorrere nei secoli le principali trasformazioni avvenute nei contesti monumentali attraverso una linea di navigazione nel tempo collegata a molteplici informazioni di carattere storico, archeologico e iconografico (schede di reperti, cortometraggi ricostruttivi, altri modelli 3D navigabili, apparati fotografici, ecc.), entro un sistema non invasivo e leggero e portatile. Anche in ambito urbanistico e architettonico i benefici di questa tecnologia risultano manifesti: le progettazioni tradotte in modelli solidi potrebbero sostituire le ricostruzioni storiche per verificare la loro efficacia e congruenza con il contesto ambientale. Inoltre un sistema come quello appena descritto, se largamente diffuso e potenziato, infonderebbe nel cittadino una migliore conoscenza del proprio patrimonio e quindi una maggiore consapevolezza del suo valore materiale e immateriale.

Le potenzialità espresse da queste prime applicazioni stimolano all'estensione del sistema su una dimensione urbana, ampliando la percezione di altri scenari.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., *Viaggio nella Pisa di fine Ottocento, Collezione Claudio Scalpellini*. Catalogo della mostra, Comune di Pisa/Accademia dei Disuniti, Bandecchi & Vivaldi, Pontedera, 2002.
- Amico R., *Il catasto dei fabbricati del distretto di Pisa*, in Daniele E. (a cura di), *Le dimore di Pisa. L'arte di abitare i palazzi di una antica Repubblica Marinara dal Medioevo all'Unità d'Italia*, ADSI, Alinea, Firenze, 2010, pp.285-295.
- Barsanti, D., *Pisa in età napoleonica*, ETS, Pisa, 2003.
- Barsanti, D., *La comunità di Pisa nel 1799*, in *Bollettino Storico Pisano*, 2000, Pacini Editore, Pisa, pp. 191-201.
- Barsanti, D., *Pisa tra Sette e Ottocento attraverso le carte della Comunità*, in *Rassegna storica toscana*, 46, 2000, pp. 237-290.
- Barsanti, D., *Pisa tra Sette e Ottocento attraverso le carte della Comunità*, in *Rassegna storica toscana*, 46, 2000, pp. 237-290.
- Caciagli, C., *Pisa: città e architetture del Settecento*, Pacini Editore, Pisa, 1994.
- Caciagli, C., Castiglia R. (a cura di), *I disegni degli ingegneri della Camera di Soprintendenza Comunitativa di Pisa*, Voli. I-II, Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Direzione Generale degli archivi, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato – Libreria dello Stato, Roma, 2001.
- Cresti C., *La Toscana dei Lorena. Politica del territorio e architettura*, Banca Toscana Firenze, Pizzi, Cinisello Balsamo, 1987.
- Da Morrona, A., *Pisa illustrata*, II ed. Livorno, Giovanni Marengi 1812 II ed.
- De Carlo, L. (a cura di), *Metamorfosi dell'immagine urbana. Rappresentazione, documentazione, interpretazione, comunicazione*, Gangemi Editore, Roma, 2015.
- Diana, E., *In viaggio con il Granduca. Itinerari nella Toscana dei Lorena*, Medicea, Firenze, 1994.
- Fischer L.F., Nucara Dani C., *Il quartiere di San Francesco. Pisa - Arsenali Medicei - 25 giugno – 6 agosto 1999*, Edizioni Co.IDRA, Pisa, 1999.
- Fornaini, I. (2004). *Le proprietà dello Scrittoio delle fortezze e fabbriche a Pisa (1749-1848)*, Tesi di Laurea, Università di Pisa, Facoltà di Lettere e Filosofia, rel. Prof. Lucia Nuti, a.a. 2003-2004.
- Galoppini, L., (1990). *Pisa nei racconti dei viaggiatori francesi nei secoli XVIII e XIX*, in *Bollettino Storico Pisano*, Pacini Editore, Pisa, a. 59.
- Gasperini, M., (2015), *PISA<sup>3</sup> piattaforma digitale urbana aperta per una corretta gestione e fruizione del patrimonio storico-artistico e culturale della città*, in *Turismo e Psicologia* n. 06/2015, Padova University Press, pp. 86-101.
- Gasperini, M. (2014). *PISA3, Piattaforma digitale per una corretta fruizione del patrimonio culturale*, in *Architetture Pisane*, n.24/13, ETS Edizioni, Pisa, 2014, pp. 130-131.
- TURISMO E PSICOLOGIA, 8 (2), 2015

- Gasperini, M., (2010). *Pisa tridimensionale. un modello per la lettura della forma della città*, in: *Le dimore di Pisa. L'arte di abitare i palazzi di una antica Repubblica Marinara dal Medioevo all'Unità d'Italia*", ADSI Sezione Toscana, Alinea, Firenze, pp. 141-148.
- Gasperini, M. (2008). *Pisa Forma Urbis. Rappresentazione e lettura della città e del territorio*, Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Progettazione dell'Architettura – Sezione Architettura e Disegno. Dottorato di Ricerca in Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente – ICAR 17, Tipografia Il David, Firenze.
- Gasperini, M. (2008). *Un modello per la città. Pisa 3D: per una rappresentazione dinamica della città*, in: *Architetture Pisane*, n.14-15/08, ETS Edizioni, Pisa, pp.72-79.
- Gini Bartoli, V., *Lucca 700/800*, Vol I, Publied, Lucca, 2011. Gini Bartoli V., *Lucca 700/800*, Vol II, Publied, Lucca, 2014.
- Grassi, R., (1838). *Descrizione storica ed artistica di Pisa e de'suoi contorni*, Pisa, Prosperi. II vol.
- Melis, A, Melis G., (1996). *Architettura pisana. Dal granducato lorenese all'unità d'Italia*, ETS, Pisa.
- Moroli G. (a cura di) *Alessandro Gherardesca. Architetto toscano del Romanticismo (Pisa, 1777-1852)* catalogo della mostra (Pisa, Palazzo Reale 15 ottobre-15 dicembre 2002), Pisa, ETS 2002.
- Nuti, L., (1986) *Pisa. Progetto e città (1814-1865)*, Pacini Editore, Pisa.
- Nuti, L., (1981) *I Lungarni di Pisa*, Pacini Editore, Pisa.
- Nuti, L., (1998) *L'architettura e l'urbanistica in L'immagine immutata* a cura di R.P. Ciardi, Pisa Cassa di Risparmio di Pisa, pp. 207-243.
- Polloni, B., (1982). *Raccolta di vedute della città di Pisa. Bartolomeo Polloni incisore*, Multigrafica, Roma.
- Prussi, M., (1977). *Il convento di San Benedetto in Pisa al momento della soppressione del 1808*, Tesi di laurea in Storia Moderna e Contemporanea, Università di Pisa, Anno 1976/ 77.
- Pitrelli E. (2006), *Pisa: interventi edilizi e urbani (1700-1814)*, Tesi di Laurea, Università di Pisa, Facoltà di Lettere e Filosofia, rel. Prof. Lucia Nuti, a.a. 2005-2006
- Tosi, A., *Pisa Napoleonica: immagini di una città, una città e le immagini* in *L'Università di Napoleone* catalogo della mostra (Pisa, Palazzo Lanfranchi 21 febbraio-12 aprile 2004) a cura di R.P.Coppini, A.Tosi, A.Volpi, Pisa, PLUS – Università di Pisa 2004, pp.123-128.
- Tolaini E., (2007). *Pisa. La città e la storia*, Pisa ETS.
- Viaggio nella Pisa di fine Ottocento. Collezione Claudio Scarpellini*, Comune di Pisa, Accademia dei Disuniti, Bandecchi & Vivaldi, Pontedera, 2002.
- Zampieri, L., (1994). *Pisa nell'Ottocento. Testimonianze iconografiche a stampa del mutamento di una città*, Bandecchi & Vivaldi, Pontedera.