

LE TRASFORMAZIONI DELLO SPAZIO URBANO. LA QUARTA DIMENSIONE NELLA GEOREFERENZIAZIONE DELL'ICONOGRAFIA STORICA DI ROMA

Piero Albisinni

Prof. Arch. Professore ordinario
piero.albisinni@uniroma1.it

Antonio Catizzone

Prof. Professore associato
antonio.catizzone@uniroma1.it

Laura De Carlo

Prof. Arch. Professore ordinario
laura.decarlo@uniroma1.it

Laura Carlevaris

Prof. Arch. Ricercatore
laura.carlevaris@uniroma1.it

Vittorio Di Stefano

Dott. Arch. Assegnista di ricerca
vittorio.distefano@gmail.com

Alessandro Micucci

Dott. Arch. Assegnista di ricerca
alessandro.micucci@gmail.com

Dipartimento di Rilievo, Analisi e Disegno dell'Ambiente e dell'Architettura (RADAAR)
"Sapienza", Università di Roma
P.zza Borghese n.9, 00186, Roma, IT
Teléfono. +39 0649918890
Fax. +39 0649918884

Parole chiave: Trasformazioni urbane, Rilievo urbano, Tecnologie digitali

Resumen

Se si considera la componente fisica del sistema città come espressione materiale dell'insieme dei fenomeni evolutivi dei luoghi, appare evidente come la sua rappresentazione possa essere considerata come sistema di conoscenza generale in grado di manifestare una convergenza di informazioni di natura altamente eterogenea. Le vaste trasformazioni che hanno interessato le città nella storia hanno determinato una evoluzione non solo nelle modifiche morfologiche degli assetti territoriali e nella stratificazione architettonica delle strutture urbane, ma anche nella percezione e fruizione degli spazi urbani. Se si considera l'organizzazione dello spazio urbano come ambito di relazione tra gli uomini, i contributi che provengono dalle fonti bibliografiche, iconografiche e cartografiche in particolare possono consentire la ricostruzione diacronica dei tessuti urbani. Questa ricostruzione è resa possibile dalla lettura delle diverse rappresentazioni che della città sono state date nel tempo, come rappresentazioni iconografiche o pittoriche, talvolta simboliche se non addirittura metaforiche, che consentono di acquisire conoscenze dei luoghi, anche quando presentano uno scarso grado di attendibilità.

L'introduzione dell'informatica nel rilevamento e nella rappresentazione cartografica e la realizzazione dei sistemi informativi territoriali hanno aperto nuove possibilità non solo nella realizzazione di database collegati e georeferenziati, che possono contenere una notevole quantità di informazioni di diversa natura progressivamente incrementabili, ma soprattutto rendendo agevoli sia le molteplici interrogazioni sia le successive elaborazioni.

Lo sviluppo della cartografia digitale dalla quale si possono derivare direttamente modelli tridimensionali, si pone quindi come punto di partenza per una corretta rappresentazione della complessità del fenomeno urbano e per un ripensamento dello spazio non più sulla base di esplorazioni planimetriche, ma tramite la creazione di modelli virtuali generati in maniera più o meno automatica a partire dalla cartografia stessa.

In questo senso, il modello di derivazione cartografica costituisce l'aspetto metrico-quantitativo della rappresentazione della città, aspetto che risulta tanto più esatto, obiettivo e verificabile in quanto ottenuto con strumenti che rendono le misurazioni sufficientemente attendibili. Si tratta dunque di esplorare la cartografia tridimensionale cogliendone le peculiarità e la ricchezza nella restituzione dello spazio urbano, caratteristiche, queste, che suggeriscono immediatamente di tentare di ricostruire con la stessa vivacità rappresentativa anche tutti i trascorsi storici della città o, quanto meno, di alcuni dei suoi momenti topici, con particolare attenzione alle trasformazioni di natura orografica ed edilizia.

In questo quadro emergono due distinti aspetti di natura metodologica, l'uno concernente la generazione del modello urbano e le implicazioni tecniche che questo comporta (implementazione di dati, automatismi, studi tipo-morfologici, scala del modello, ...), l'altro relativo all'evoluzione della città attraverso il confronto tra modelli cartografici diversi (bi e tridimensionali).

La realizzazione di un modello virtuale basato sulla cartografia digitale 3D, che fotografa lo stato attuale della struttura urbana, può rappresentare la griglia tridimensionale di riferimento per una visualizzazione delle trasformazioni spaziali attuata con una procedura che ripercorre a ritroso il cammino della storia. Si tratta di riferire a questa griglia orientata sulla base di capisaldi topografici certi i dati cartografici e iconografici provenienti dalla ricerca storico-documentaria, sulla base della individuazione di elementi invariati della struttura urbana, come assetti orografici, vuoti urbani o edifici esistenti, etc., che non hanno mutato la loro localizzazione e le loro caratteristiche morfologiche.

Così concepito, il modello tridimensionale di derivazione cartografica si caratterizza per la capacità di recepire e valorizzare documenti molto diversi e non necessariamente "scientifici" ai fini di una visualizzazione interattiva della storia del singolo brano di città o del singolo edificio per valutarne le trasformazioni sul piano morfologico e dimensionale, ma anche percettivo.

1. Le trasformazioni dello spazio urbano. La quarta dimensione nella georeferenziazione dell'iconografia storica di Roma

La città, complesso manufatto stratificato nel tempo, frutto di un processo di successive trasformazioni, si può leggere e analizzare da diversi punti di vista.

In questo senso, il disegno della città, ovvero la sua organizzazione formale, costituisce di fatto per lo studioso un sistema di segnali e di informazioni sia sulla città stessa, sia sulle motivazioni funzionali che ne hanno determinato l'evoluzione.

Poiché la città esprime con mezzi fisico-spaziali e simbolici il senso che gli uomini attribuiscono alla propria posizione nel tempo e nello spazio, nella storia e nella natura, l'utilizzo di tecniche cartografiche e procedure avanzate di visualizzazione tridimensionale permette di ricostruire virtualmente proprio la fisicità dello spazio urbano, sia nella sua dimensione morfologica che spaziale.

Se si considera la componente fisica del sistema città come espressione materiale dell'insieme dei fenomeni evolutivi dei luoghi, appare evidente come la sua rappresentazione possa essere considerata come sistema di conoscenza generale in grado di manifestare una convergenza di informazioni di natura altamente eterogenea.

La cartografia bidimensionale, che tradizionalmente racconta le vicende del tessuto urbano fissandone staticamente un momento storico, non è in grado di restituire la complessità di un'esperienza dinamica basata sul rapporto diretto con la fisicità dello spazio urbano, complessità basata sulla continua interazione della percezione della struttura fisica con la sedimentazione delle conoscenze storiche e cartografiche.

Le vaste trasformazioni che hanno interessato le città nella storia hanno determinato una evoluzione non solo nelle modifiche morfologiche degli assetti territoriali e nella stratificazione architettonica delle strutture urbane, ma anche nella percezione e fruizione degli spazi urbani. Le città o i più piccoli borghi storici quali oggi ci appaiono sono il frutto di processi di successive trasformazioni, talvolta molto bene documentate, la cui lettura può essere effettuata da diversi punti di vista. Se si considera l'organizzazione dello spazio urbano come ambito di relazione tra gli uomini, i contributi che provengono dalle fonti bibliografiche, iconografiche e cartografiche in particolare possono consentire la ricostruzione diacronica dei tessuti urbani.

Questa ricostruzione è resa possibile dalla lettura delle diverse rappresentazioni che della città sono state date nel tempo, come rappresentazioni iconografiche o 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 utilizzati in maniera proficua, questi documenti debbono possedere un grado di validità oggettiva, qualunque esso sia, facilmente identificabile e, nello stesso tempo, una chiara identificazione geografica, geometrica e topologica. I problemi alla base 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-geografico.

L'introduzione dell'informatica nel rilevamento e nella rappresentazione cartografica e la realizzazione dei sistemi informativi territoriali hanno aperto nuove possibilità non solo nella realizzazione di database collegati e georeferenziati, che possono contenere una notevole quantità di informazioni di diversa natura progressivamente incrementabili, ma soprattutto rendendo agevoli sia le molteplici interrogazioni sia le successive elaborazioni.

Lo sviluppo della cartografia digitale dalla quale si possono derivare direttamente modelli tridimensionali, si pone quindi come punto di partenza per una corretta rappresentazione della complessità del fenomeno urbano e per un ripensamento dello spazio non più sulla base di esplorazioni planimetriche, ma tramite la creazione di modelli virtuali generati in maniera più o meno automatica a partire dalla cartografia stessa. Tali modelli si prestano immediatamente a divenire il supporto visivo attraverso il quale è possibile effettuare confronti e valutazioni in merito alla quantità e alla qualità dei valori in campo.

In questo senso, il modello di derivazione cartografica costituisce l'aspetto metrico-quantitativo della rappresentazione della città, aspetto che risulta tanto più esatto, obiettivo e verificabile in quanto ottenuto con strumenti che rendono le misurazioni sufficientemente attendibili. Si tratta dunque di esplorare la cartografia tridimensionale cogliendone le peculiarità e la ricchezza nella restituzione dello spazio urbano, caratteristiche, queste, che suggeriscono immediatamente di tentare di ricostruire con la stessa vivacità rappresentativa anche tutti i trascorsi storici della città o, quanto meno, di alcuni dei suoi momenti topici, con particolare attenzione alle trasformazioni di natura orografica ed edilizia.

In questo quadro emergono due distinti aspetti di natura metodologica, l'uno concernente la generazione del modello urbano e le implicazioni tecniche che questo comporta (implementazione di dati, automatismi, studi tipo-morfologici, scala del modello, ...), l'altro relativo all'evoluzione della città attraverso il confronto tra modelli cartografici diversi (bi e tridimensionali).

Le attuali procedure di elaborazione digitale dei dati metrico-dimensionali derivanti da cartografia digitale 3D offrono la possibilità di attuare una rilettura storiografica delle trasformazioni urbane di tipo completamente nuovo, non più basata sul semplice confronto, o al più sulla sovrapposizione di elaborati grafici bidimensionali (planimetrie), ma di natura tridimensionale e particolarmente convincente sul piano della visualizzazione.

La realizzazione di un modello virtuale basato sulla cartografia digitale 3D, che fotografa lo stato attuale della struttura urbana, può rappresentare la griglia tridimensionale di riferimento per una visualizzazione

delle trasformazioni spaziali attuata con una procedura che ripercorre a ritroso il cammino della storia. Si tratta di riferire a questa griglia orientata sulla base di capisaldi topografici certi i dati cartografici e iconografici provenienti dalla ricerca storico-documentaria, sulla base della individuazione di elementi invariati della struttura urbana, come assetti orografici, vuoti urbani o edifici esistenti, etc., che non hanno mutato la loro localizzazione e le loro caratteristiche morfologiche. Questa operazione può essere effettuata sia a livello urbano che a scala architettonica, individuando invarianti e capisaldi all'interno, ad esempio, delle singole quinte stradali.

La costruzione di uno spazio virtuale "orientato" sulla base dei capisaldi individuati permette di referenziare al suo interno dati di diversa natura, non solo cartografici, che concorrono alla creazione di un modello diacronico, flessibile e interrogabile, rappresentativo delle trasformazioni urbane. Per far ciò occorre operare con diverse procedure, a seconda della diversa natura delle testimonianze storiche disponibili.

In generale, infatti, se rimaniamo nell'ambito dei documenti iconografici, i dati di partenza sono costituiti non solo da cartografia elaborata con sistemi e metodi di rilevamento legati alla tecnologia dell'epoca della loro realizzazione e prevalentemente rappresentata in planimetria, ma anche da un ricco corpus di immagini non "scientifiche", che raccontano la città cercando di ricostruirne al contempo pianta e alzati attraverso viste pseudo-prospettiche difficilmente codificabili.

L'operazione di omogeneizzazione dei dati e di riversamento degli stessi all'interno di un progetto di modello urbano diacronico e interrogabile pone immediatamente il problema della scelta della scala di rappresentazione, scala che deve confrontarsi con la natura digitale dei dati cartografici. In realtà, un aspetto fondamentale della cartografia digitale riguarda proprio l'ormai consolidato superamento del concetto di scala inteso in senso tradizionale, perché la conoscenza delle coordinate di ciascun punto consente di ricavare direttamente la distanza topografica e le dimensioni degli oggetti rappresentati a prescindere dalla scala grafica adottata. Anche gli attributi aggiunti relativi a ciascuna entità in riferimento al suo codice identificativo proprio di questo tipo di dato permettono di interrogare il modello in maniera indifferente alla scala di rappresentazione scelta. Ciononostante, il concetto di scala non può essere accantonato del tutto, ma va tenuto presente in particolare per quanto riguarda i dati di acquisizione e rappresentazione delle informazioni, poiché ad esso sono legati precisione e risoluzione della carta realizzata e l'efficacia della visualizzazione. Faremo dunque riferimento, per la cartografia digitale e per la valutazione del nostro modello, ad una scala nominale, con riferimento al rapporto di scala che avrebbe una carta tradizionale di corrispondente precisione metrica e di analogo contenuto informativo.

1.1 La scelta del campo di applicazione

Se pure una metodologia per la ricostruzione delle trasformazioni urbane è applicabile a diverse realtà costruite, la città di Roma si offre come esempio paradigmatico di una stratificazione storica basata su un continuo riutilizzo di luoghi e strutture fisiche: Roma, inoltre, è caratterizzata da una peculiare centralità storica la cui continuità fa risalire i destini di una capitale moderna alle sue origini nell'VIII sec. a.C. Ma la vera continuità è questione del presente e non del passato, poiché per chi percorre le strade di Roma la visione cinetica e tridimensionale sovrappone in ogni momento livelli differenti di una stessa densità storica.

Da un punto di vista applicativo, il centro storico di Roma si presta come oggetto privilegiato di analisi non solo per la sua caratteristica di disporre di una produzione cartografica tecnicamente accettabile e sufficientemente continuativa per consentire il confronto tra le varie fonti iconografiche, ma anche per il rarissimo privilegio di disporre di un documento cartografico per l'epoca classica: la *Forma urbis*, pianta marmorea della città agli inizi del III sec. d.C.

Dobbiamo inoltre considerare l'esistenza di un plastico ricostruttivo della città di Roma in epoca imperiale realizzato da Italo Gismondi a metà del secolo scorso. Gismondi, coadiuvato da studiosi della topografia di Roma antica, seguendo la via intrapresa da alcuni studi ricostruttivi dei primi decenni del Novecento (ricordiamo i plastici realizzati da Giuseppe Marcelliani e Paul Bigot), realizzò il plastico sulla base della restituzione in scala 1:250 della *Forma urbis*, alla cui ricostruzione l'architetto lavorava già dagli anni Venti insieme a Giuseppe Lugli. Il plastico, senz'altro più rivolto alla restituzione del "sapore" della città antica

nel suo insieme orografico e topografico che non alla restituzione fedele dell'architettura del singolo edificio, si pone come un punto di inizio di uno studio dell'antico che cerca di valorizzare gli aspetti percettivi e ricostruttivi della fisicità dello spazio urbano in una sorta di anticipazione efficace delle possibilità oggi offerte dal digitale. Seppure basato su anni di rilievi e studi rigorosi effettuati dal suo autore, il plastico non cessa di attirare critiche per l'"invenzione" di tanti dettagli architettonici e di informazioni non documentabili, ma non si può trascurarne l'efficacia sul piano della comunicazione, non ancora superata, per quanto riguarda la ricostruzione di Roma antica, dai molti tentativi realizzati in ambiente digitale.

Nel ripercorrere l'evoluzione dello spazio urbano sono stati dunque individuati due momenti particolarmente significativi quali estremi per la rappresentazione diacronica dell'immagine di Roma: da una parte la cartografia digitale 3D redatta nel 2000 che, contenendo informazioni relative alle coordinate dei punti necessari alla determinazione delle quote sia planimetriche che altimetriche, permette la ricostruzione virtuale dell'orografia del terreno e dei volumi degli edifici, dall'altra il già citato plastico di Gismondi, che rappresenta, pur con le sue indubbie approssimazioni e con le sue ricostruzioni fantasiose e in qualche modo *letterarie*, la sponda contro la quale deve necessariamente arrestarsi il nostro procedere a ritroso.

L'imprescindibile fase di omogeneizzazione dei dati ha implicato l'acquisizione del plastico mediante tecnica di rilevamento con scanner laser, procedura effettuata dall'Università della Virginia e della California di Los Angeles con il coordinamento del prof. Bernard Frischer, e la collaborazione del prof. Gabriele Guidi del Politecnico di Milano.

Per quanto riguarda invece l'individuazione, in questo arco temporale che investe circa due millenni, di passaggi intermedi, sono state prese in considerazione, all'interno della molto ricca iconografia che ha accompagnato, nel tempo, lo sviluppo della città di Roma, quelle rappresentazioni che possono essere considerate tappe significative sia dal punto di vista storiografico che da quello cartografico, in relazione alle caratteristiche tecniche delle operazioni di rilevamento che le hanno rese possibili e della qualità della restituzione grafica delle informazioni dimensionali. In questo quadro, particolarmente importanti si rivelano le piante storiche di Bufalini, Tempesta, Maggi e Nolli, che peraltro presentano caratteristiche molto diverse l'una dall'altra.

Nel Settecento si prospetta un nuovo modello di rappresentazione: l'esattezza scientifica del rilievo urbano è resa necessaria alla complessità dei problemi di razionalizzazione delle trasformazioni e dello sviluppo pone questioni che determineranno un nuovo approccio alla pianificazione.

La pianta icnografica a proiezione zenitale, nella sua strutturazione elementare di pieni e vuoti, riconducibile al dato quantificabile di ingombro d'area, a differenza delle vedute "a volo d'uccello" di epoca barocca, individua nel rapporto tra viabilità e costruito la principale chiave di lettura della città, consentendo una razionale conoscenza, gestione e progettazione dell'insieme urbano.

Nascono così, nel corso del diciottesimo secolo, le piante "moderne" delle più importanti città europee, realizzate in modo sempre più preciso e basate su comuni codici di rappresentazione.

La "Nuova Pianta di Roma" di Giovanni Battista Nolli, iniziata nel 1736 e pubblicata nel 1748, rappresenta la città barocca colta nel momento del suo assetto perfettamente compiuto. È proprio la pianta di Nolli a rappresentare un punto di riferimento essenziale per la ricostruzione della storia urbana di Roma, permettendo un confronto esatto con l'intero tessuto della città al momento del rilevamento effettuato dal suo autore e una evidenziazione rigorosa delle trasformazioni e delle aggiunte che la città contemporanea presenta rispetto alla Roma del XVIII secolo. Molto ci sarebbe da aggiungere, in particolare, sulla qualità della carta di Nolli e sulla ricchezza delle informazioni che essa contiene anche sul piano della rappresentazione della acclività del terreno.

Nonostante l'opera sia frutto di un rilievo sistematico del tessuto urbano all'interno delle mura aureliane, eseguito con metodi e strumenti che ne garantivano l'oggettività, l'autore poteva contare su una tradizione cartografica di eccezionale ricchezza, in cui l'uso sapiente dell'immagine del costruito come strumento

culturale e di propaganda si coniugava a un florido mercato editoriale proprio sul tema topografico, dove lo studio e la rappresentazione della città antica contribuiva da secoli a stimolare l'elaborazione di strumenti, tecniche e metodi di produzione dell'immagine della città.

Gran parte della cartografia dei secoli precedenti, realizzata con tecniche e modalità di rappresentazione totalmente differenti, consente di ricavare spunti e informazioni ricche di contenuti, ma anche gradi di attendibilità molto variabili.

Il primo problema, quindi, è quello di ricreare le condizioni di georeferenziazione del tessuto urbano attraverso una rettifica topografica degli edifici rappresentati basata su capisaldi facilmente identificabili, attribuendo a questi le coordinate geografiche desunte dalle sovrapposizioni e dalla cartografia attuale.

L'operazione realizzata per via informatica potrebbe anche prevedere, sulla base dei capisaldi, una deformazione della carta storica di volta in volta presa in esame, deformazione che, pur alterando la qualità visiva del documento, ha il pregio di consentire un primo confronto tra oggetti cartografati in epoche diverse. Questa operazione può essere integrata assegnando ad ogni edificio una quota di attacco a terra, desumibile dal confronto con i dati della cartografia attuale e quelli desunti dal repertorio iconografico reperibile, e una volumetria, sia pure indicativa, in modo da rendere possibile la realizzazione di modelli tridimensionali delle principali fasi evolutive del contesto urbano.

Nulla vieta, a questo punto, di ricavare da questi modelli immagini colte da uno stesso punto di vista per visualizzare uno scorcio attraverso i secoli, cogliendo le trasformazioni percettive dello spazio urbano.

1.2 Procedure e problematiche nella elaborazione del modello digitale tridimensionale

Per la generazione del modello digitale 3D è stata presa in considerazione la cartografia di Roma, redatta nel 2000 ed espressa in forma digitale tridimensionale. Ciò ha significato avere a disposizione un elaborato in cui ogni elemento, riconducibile alla scala di rappresentazione nominale 1:2000, fosse riferito alla sua effettiva posizione in uno spazio cartesiano di coordinate x , y e z . Tale cartografia si presenta, in ambiente CAD, attraverso una serie di *layer* (livelli) che definiscono categorie di oggetti accomunati dallo stesso significato funzionale (punti topografici, edilizia residenziale, edilizia religiosa, strade, marciapiedi, etc.).

Questa classificazione permette di individuare e di isolare in maniera molto semplice, attraverso l'applicazione di una serie di filtri, le categorie di oggetti che rendano possibile realizzare il modello digitale. Si tratta di considerare alcuni elementi presenti nella cartografia, che, va ricordato, non è nata appositamente per la generazione di modelli digitali, come impalcatura per la realizzazione degli *oggetti* che andranno a costituire il modello stesso. È inoltre necessario che la scala nominale 1:2000 della cartografia digitale sia assunta come scala nominale del modello da realizzare.

Per questa ragione si è deciso di concentrare l'attenzione esclusivamente sulle due entità fisiche che rappresentano l'ambiente urbano a tale scala di rappresentazione, ovvero:

- l'orografia, intesa come rappresentazione di una superficie continua ottenuta a partire dai dati topografici;
- la consistenza edilizia, resa attraverso la rappresentazione dei solidi generati per estrusione delle superfici delimitate dalle polilinee di gronda degli edifici che, nella cartografia digitale, descrivono, unitamente alla linea di attacco a terra, il costruito.

Particolare attenzione merita senz'altro l'analisi dell'orografia, che assume indubbia importanza proprio nello studio di Roma, dove la quota del terreno ha subito notevoli variazioni nel tempo, deducibili dal confronto tra la quota attuale e quelle che hanno caratterizzato la città nel corso dei secoli, individuabili attraverso indagini archeologiche e stratigrafiche.

La costruzione del modello orografico di base relativo alla quota attuale della città è resa possibile dal ricorso a opportune procedure. La superficie orografica viene allora realizzata attraverso una tecnica di

trilaterazione che produce una rete di triangoli disposti nello spazio, i cui vertici coincidono con i punti individuati.

Ulteriori tecniche di modellazione TIN (Triangular Irregular Network) o GRID permettono di ottimizzare l'illustrazione del modello orografico.

Lo spazio urbano è dunque ben sintetizzato, nel modello digitale realizzato alla scala nominale scelta, dall'orografia, la cui modellazione richiede, come abbiamo visto, particolare attenzione, e dalla consistenza edilizia, componenti, queste, che ben si prestano a descrivere al 2000 le caratteristiche morfologiche della complessità del reale e che sono senz'altro in grado di configurare un risultato che sia contemporaneamente esatto dal punto di vista metrico e sufficientemente realistico dal punto di vista comunicativo.

La città, d'altronde, si definisce proprio attraverso lo scambio e il confronto continui tra una qualificazione di tipo antropico, relativa alla componente edilizia, e una qualificazione di tipo orografico, riconducibile, almeno in termini teorici, al sistema naturale.

Il percorso metodologico seguito in questa fase di generazione del modello si sviluppa in modo piuttosto semplice e quasi automatico grazie all'utilizzo di software dedicati alla modellazione per solidi e superfici: selezionando e isolando gli elementi della cartografia riconducibili all'una o all'altra delle categorie individuate, è stato possibile generare una superficie continua a maglia rettangolare che descrive l'andamento orografico del terreno, mentre estrudendo le superfici delimitate dalle polilinee di gronda dei singoli edifici fino ad intercettare la superficie orografica è stata modellata la consistenza edilizia.

Questa procedura, che presenta il vantaggio di essere rapida e speditiva, implica però la necessità di approfondire alcuni aspetti che non possono essere risolti per mezzo di automatismi, cosa che richiede di interagire sia con il dato cartografico di partenza, sia con il modello digitale tridimensionale. Nel caso della superficie che rappresenta l'orografia del terreno si pone il problema di individuare le soluzioni di continuità relative alla presenza di salti di quota, muri di contenimento, rampe, cordunate.

La parte relativa alla modellazione del costruito presenta, invece, problematiche meno articolate e complesse; si tratta infatti di operare sui singoli edifici per qualificarne sostanzialmente le caratteristiche tipologiche, per esempio ricostruendo l'andamento delle coperture.

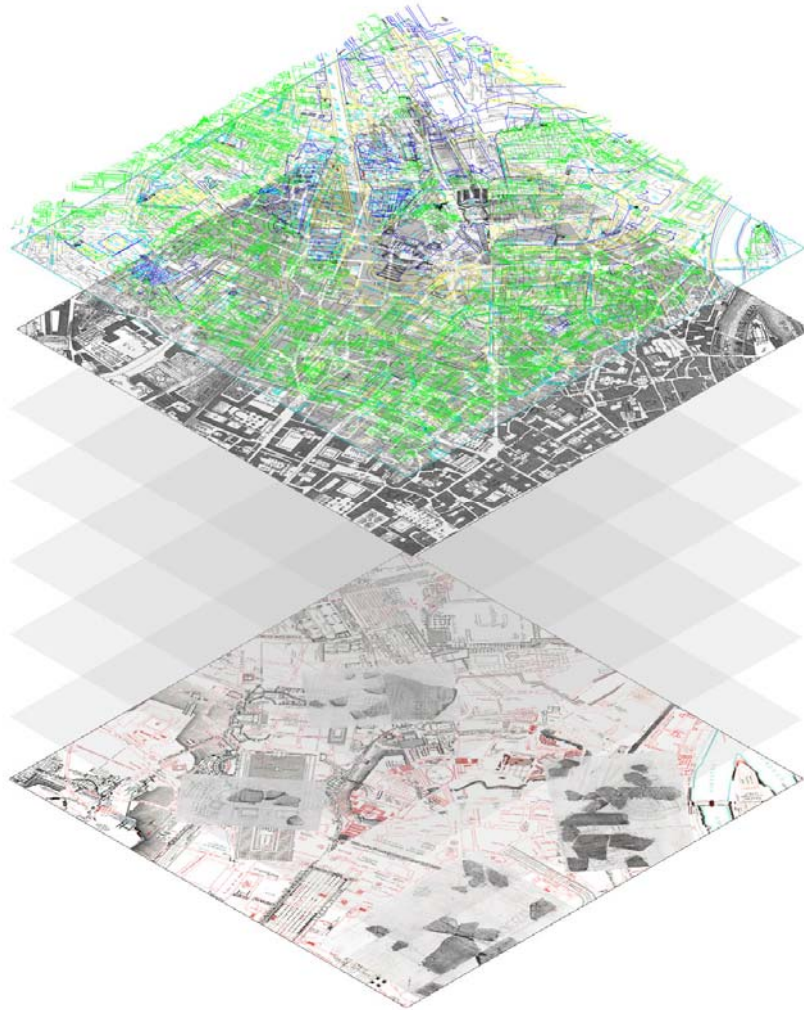
In definitiva, la costruzione di modelli urbani digitali, restituendo la realtà urbana come rapporto tra una carta e la corrispondente componente tridimensionale, si offre come complemento fondamentale ai convenzionali modi di comunicazione degli strumenti di lettura delle trasformazioni storiche della città.

Così concepito, il modello tridimensionale di derivazione cartografica si caratterizza per la capacità di recepire e valorizzare documenti molto diversi e non necessariamente "scientifici" ai fini di una visualizzazione interattiva della storia del singolo brano di città o del singolo edificio per valutarne le trasformazioni sul piano morfologico e dimensionale, ma anche percettivo.

La sovrapposizione permette di raccogliere all'interno di uno specifico database informazioni di diversa origine e di diversa natura (iconografica, documentaria ma anche letteraria) relative alla storia urbanistica e architettonica dei luoghi, in rappresentazioni geometricamente, topograficamente e topologicamente ridefinite e georeferenziate, consentono differenti livelli e possibilità di fruizione, anche interattiva.

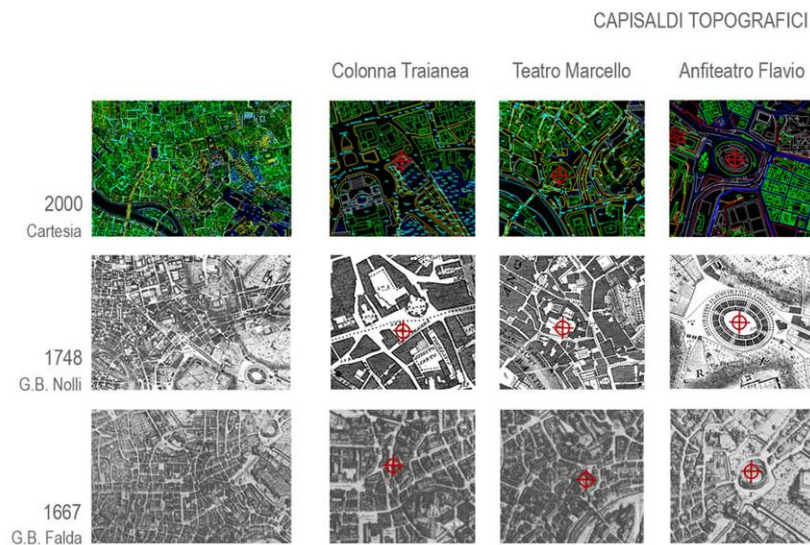
È in questa direzione che si muove una ricerca in corso presso il Dipartimento di Rilievo, Analisi e Disegno dell'Ambiente e dell'Architettura (RADAAR) della "Sapienza", Università di Roma, di cui quanto prodotto e illustrato in questa occasione rappresenta l'inizio di un percorso metodologico-operativo che potrà raggiungere risultati scientificamente validi solo dopo aver attraversato più fasi di approfondimento e di elaborazione, nonché reiterate verifiche a campione.

Figura 1. La stratificazione della città vista attraverso la sovrapposizione della cartografia storica



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Quadro sinottico esemplificativo della cartografia storica di Roma utilizzata e individuazione dei capisaldi topografici necessari alla georeferenziazione dei dati cartografici



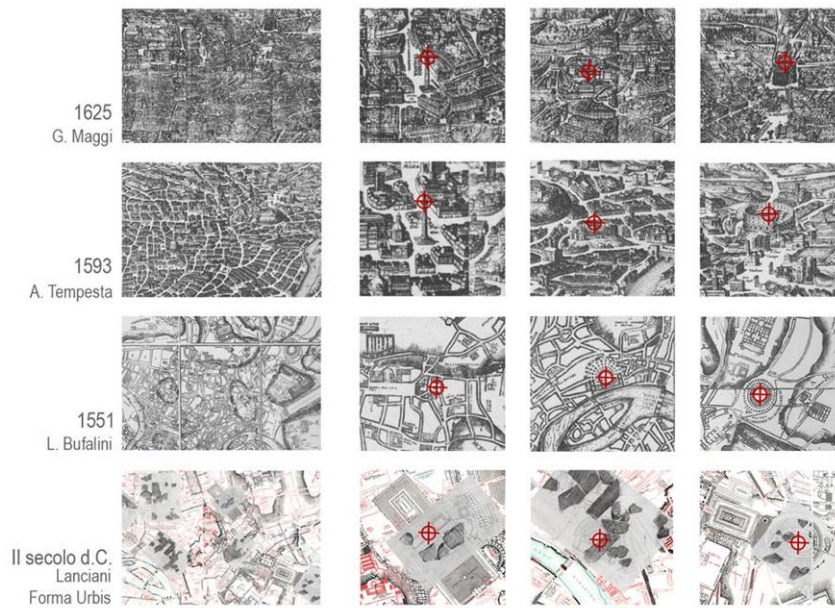


Figura 3 Modelli che visualizzano la struttura urbana in differenti epoche storiche relazionati sulla base dell'individuazione di alcuni capisaldi topografici: a. modello digitale 3D realizzato sulla base della cartografia digitale del 2000; b. modello grafico elaborato da A. Tempesta nel 1593; c. modello digitale della Roma imperiale elaborato sulla base della scansione laser del plastico di I. Gismondi.

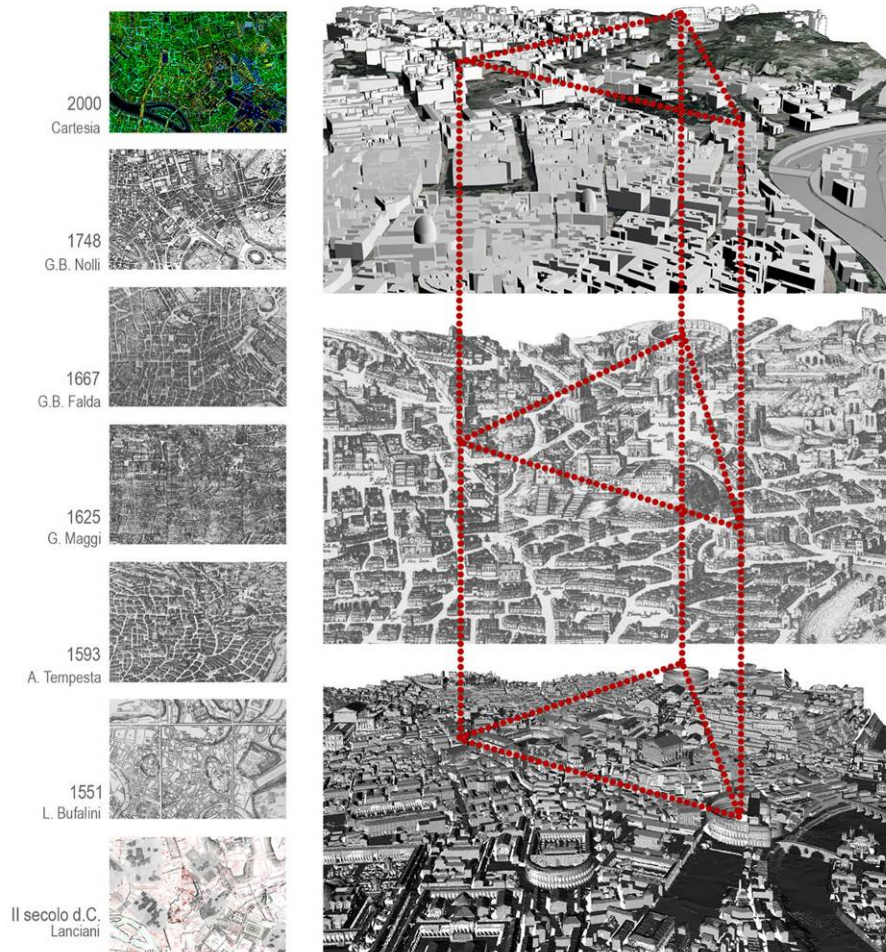


Figura 4 Quadro sinottico esemplificativo della iconografia storica di Roma, utilizzabile come dato complementare per la definizione e visualizzazione delle trasformazioni dello spazio urbano.

RIFERIMENTI ICONOGRAFICI

Colle Campidoglio

Teatro Marcello

Anfiteatro Flavio



Piranesi, 1746-1748



Piranesi, 1745



Piranesi, 1776



Anonimo, 1665



Anonimo, 1554-1560



Gismondi, 1935-1971



Gismondi, 1935-1971

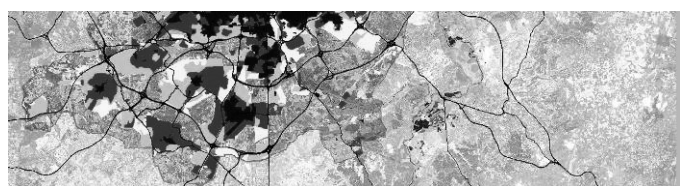


Gismondi, 1935-1971



Figura 5 Utilizzazione di dati di diversa natura per la visualizzazione della trasformazione di un luogo. Roma, piazza Venezia all'epoca della costruzione del Vittoriano (1910 circa): a. sovrapposizione della cartografia attuale a quella del Nolli; b. fotografia del 1910; c. planimetria dello stato della trasformazione; d. modello virtuale della piazza nel 1910 realizzato su dati storico-iconografici.





SCTV

BARCELONA 2009