



LEONARDO  
1519-2019



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE  
**DIDA**  
DIPARTIMENTO DI  
ARCHITETTURA

# **Lo sguardo territorialista di Leonardo: Il cartografo, l'ingegnere idraulico, il progettista di città e territori**

14 - 15 - 16 novembre 2019 - Empoli

**Abstract delle relazioni agli Atelier 16 novembre**  
***Leonardo progettista di sistemi idraulici e territoriali***

Sede dei corsi di laurea, via Paladini 40

## **Leonardo progettista di sistemi idraulici e territoriali** (coord. tavolo David Fanfani, Monica Bolognesi)

*I Navigli di Milano al tempo di Leonardo*, Claudia Candia - Department of architecture, built environment and construction engineering, Politecnico di Milano - claudia.candia@polimi.it

Leonardo, nonostante si dichiarò esperto nel «conducer aqua da uno loco ad uno altro» già prima del suo arrivo a Milano, consolidò la sua competenza in campo idraulico entrando in contatto con gli ingegneri milanesi e con le loro realizzazioni. Nel corso dei secoli, i primati conseguiti nelle scienze idrauliche avevano infatti posto rimedio alla “anomalia territoriale” di Milano, città importante seppur fondata in un luogo distante da vie d'acqua significative, siano esse fiumi, laghi o mari. Il contributo che si propone affronta in particolare: la ricostruzione originale, basata su fonti di archivio, dei progetti che determinarono la trasformazione del fossato difensivo della città medievale in porto anulare servito da “sciostre” e nuovo elemento di relazione tra città consolidata e area dei sobborghi; l'approfondimento degli interventi realizzati sui Navigli negli anni in cui Leonardo si trovava a Milano; il ruolo delle acque nei progetti di Leonardo per Milano e in particolare nel piano per l'ampliamento della città affrontato al f. 184v del Codice Atlantico.

*"Il canto dell'acqua": Leonardo nel progetto dei nuovi Navigli milanesi*, Marco Prusicki - Department of architecture, built environment and construction engineering, Politecnico di Milano - marco.prusicki@polimi.it

Che lo spirito di Leonardo aleggi nell'idea di riaprire i Navigli di Milano scomparsi nel secolo scorso è quasi un luogo comune. Capire come e in che senso è meno scontato. Un'idea presente da tempo sulla scena politico-culturale milanese che ha iniziato a prendere corpo come vera e propria ipotesi progettuale solo nel 2012 quando, a seguito dell'esito largamente positivo del referendum dell'anno prima, l'Amministrazione comunale ha inserito la previsione di una loro “riapertura graduale e/o parziale” nel Piano di Governo del Territorio. Da allora, attraverso un lungo percorso, essa si è via via consolidata nelle politiche e precisata prendendo forma come un vero e proprio progetto finalizzato alla realizzazione, assunto come base per la riconferma della sua previsione nell'attuale versione del Piano, adottato quest'anno e in corso di approvazione. Si tratta di un progetto strategico, di straordinaria portata territoriale, fortemente radicato nella storia della città ma concepito per il suo futuro, che prevede di riportare alla luce il tratto coperto del Naviglio della Martesana che scorre sotto via Melchiorre Gioia e di riattivare il Naviglio di San Marco, la Cerchia interna di fine Ottocento e il Naviglio di Viarenna fino in Darsena, riunificando le acque dell'Adda a quelle del Ticino; di ricostruire la via d'acqua navigabile, affiancandola con un percorso ciclabile, in grado di collegare i laghi Maggiore e di Como con Milano, il Po fino a raggiungere Venezia e l'Adriatico, dando nuova vita all’*”opera superiore ad ogni altra nella storia dell'arte fra tutte quelle dello stesso genere eseguite in Italia al secolo XV”* (Giuseppe Bruschetti, 1821) cui lo stesso Leonardo aveva lavorato. Ed è proprio nell'approccio metodologico transdisciplinare utilizzato in questa esperienza e nell'esito specifico fin qui raggiunto che possiamo riconoscere elementi di continuità con il pensiero leonardesco e cercare di contribuire ad una riflessione sulla sua attualità.

*Leonardo da Vinci e il lago di Serravalle*, Iliaria Nieri, Stefano Pagliara, Michele Palermo -  
Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni, Università  
di Pisa- [iliana.nieri@tiscali.it](mailto:iliana.nieri@tiscali.it), [s.pagliara@ing.unipi.it](mailto:s.pagliara@ing.unipi.it)

Leonardo da Vinci è stato ingegnere e costruttore idraulico. In tal senso forse non è poi così azzardato affermare che la sua piena sintesi di arte e scienza era già intrisa di consapevolezza ecologica e idraulica. Infatti da buon osservatore del territorio e ingegnere Leonardo aveva progettato la realizzazione di un lago artificiale nel punto in cui si raccolgono i corsi d'acqua tributari dello Streda, a oriente del castello di Vinci, sua terra natia. Il progetto, riconosciuto in tre disegni individuati e studiati da Renzo Cianchi, il primo bibliotecario della Leonardiana, è una sorprendente dimostrazione della perfetta conoscenza che Leonardo aveva dei luoghi della sua infanzia. Tutti gli schizzi rappresentano il medesimo sistema idrogeologico, ovvero la serie dei rivi che scendono dalle pendici del Montalbano ricongiungendosi a Sud-Est del paese, nel luogo detto Serravalle. Il progetto comprendeva i territori dei popoli di Faltognano, San Lorenzo in Arniano e parte del popolo di Santa Croce. Nelle carte dei Capitani di parte Guelfa relativi a questi popoli si ritrovano i dettagli dei corsi d'acqua e dei luoghi compresi nel progetto più squisitamente "vinciano" elaborato da Leonardo (carte di Windsor RL 12675 e RL 12676, Codice Atlantico, 952r). Risulta essere interessante comprendere alla luce del XXI secolo lo studio, i criteri, la fattibilità della realizzazione di suddetto progetto mediante una attenta analisi idrologica, lo studio del progetto, lo studio di fattibilità dello sbarramento, e un accurato confronto tra il progetto di Leonardo nel 1500 e la fattibilità nel 2020.

*La città e le sue acque. Anticipazioni leonardiane di metabolismo bioregionale*, Giampiero Lombardini, Marco Folin - Dipartimento Architettura e Design, Università di Genova  
[g.lombardini@arch.unige.it](mailto:g.lombardini@arch.unige.it), [mafolin@libero.it](mailto:mafolin@libero.it)

Angela Celeste Taramasso, Dipartimento di Ingegneria civile, chimica e ambientale, Università di Genova - [a.c.taramasso@unige.it](mailto:a.c.taramasso@unige.it)

Leonardo si pone ai confini, non solo temporali ma anche scientifico culturali, tra il Rinascimento e l'epoca propriamente moderna. Ma entro questo confine sono ancora vive le visioni di città e territorio (con le relative "tecniche") del lungo Medioevo italiano ed europeo. Leonardo mette a sistema questo complesso panorama di conoscenze procedendo verso una concezione innovativa di città e territorio nella quale convivono sia le più recenti acquisizioni rinascimentali (che a loro volta richiamano i classici dell'architettura) sia la lunga tradizione di "gestione" del territorio sedimentata in epoca medioevale. Il contributo intende esplorare un segmento specifico delle idee e delle proposte leonardiane: quelle che uniscono la "pianificazione" della città con la gestione del ciclo idrico. Nei suoi modelli di città, infatti, la città (o parti di essa da lui concepite) non sono mai disgiunte dall'organizzazione del sistema idrico, sia per quanto attiene all'adduzione delle acque all'abitato (competenza tecnico scientifica da lui evidenziata e che gli aprirà le porte alla collaborazione con diverse realtà signorili del suo tempo) sia per quanto attiene il loro governo, nel senso di controllo dei regimi idrici, in connessione con il sistema imbrifero generale (e quindi con il territorio). Contribuiscono alle soluzioni da lui ideate di certo la tradizione degli ingegneri idraulico militari del Rinascimento (tra cui Francesco di Giorgio Martini, di cui si ricorda il sistema dei

“voltini” senesi) che Leonardo affina e arricchisce, attingendo anche agli studi che egli compie in altri campi disciplinari tra cui, non da ultimo, l’anatomia. Il contributo intende ricostruire il ruolo dell’acqua nella città leonardiana (il riferimento va in particolare al suo modello di città sul Ticino ed agli studi elaborati per la città di Milano, tenendo come riferimento soprattutto quanto contenuto nel Manoscritto B, composto negli anni tra il 1486 e il 1490) provando a sondare l’ipotesi della validità di un modello che mette assieme gli aspetti architettonici ed urbanistici con quelli idraulici e di igiene urbana e che oggi potrebbero classificarsi sotto il termine di “metabolismo urbano”. Un metabolismo che però nella concezione territoriale di Leonardo è un metabolismo regionale (o meglio: bioregionale) piuttosto che semplicemente urbano. In contributo tenta, per sondare l’attualità delle idee leonardesche, una “verifica” ex post della sua “città d’acqua”, con gli strumenti teorici oggi a disposizione nel campo della moderna scienza idraulica.

*L'Arno al tempo di Leonardo, fra geologia, geografia storica e fonti documentarie*, Emanuela Ferretti, Tania Salvi - Dipartimento di Architettura, Università di Firenze -  
emanuela.ferretti@unifi.it, tania.salvi@unifi.it

Il contributo analizza il processo metodologico messo in campo per ricostruire l'assetto dell'asta fluviale dell'Arno, fra Firenze e la foce, all'inizio del Cinquecento, ovvero prima della grande stagione di 'tagli' attuate da Cosimo I e Ferdinando I dei Medici (1550-1609): si tratta, infatti, di opere che hanno modificato radicalmente il percorso del fiume. In un'ottica prettamente interdisciplinare, sono stati utilizzati vari giacimenti 'documentari'. In primis, l'analisi e la raccolta delle informazioni elaborate dagli studi geologici è stata fondamentale per definire l'assetto dei paleo-alvei e avere contezza della morfologia territoriale. Tali evidenze sono state intersecate con le fonti storiche, la cartografia storica post-leonardiana e una stratificata bibliografia (sia interna agli studi leonardiani, sia pertinente alla storia del territorio), a creare un quadro di informazioni fondamentale per il processo di georeferenziazione attuato sui documenti leonardiani dal gruppo di lavoro. Tutto ciò, combinato con l'elaborazione di nuovi strumenti e metodi di georeferenzione dei disegni di Leonardo (Windsor e Madrid), risalenti al 1503-1504 ca., offre un quadro inedito dell'assetto territoriale del fiume e delle connessioni del reticolo viario, sia lungo fiume che di valico.

*Il Naviglio di Ivrea da Leonardo a oggi. Storia, tecnica e territorio*, Maria Vittoria Cattaneo - Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino -  
maria.cattaneo@polito.it

Il contributo è incentrato sul Naviglio di Ivrea (Torino), rappresentato da Leonardo nel foglio 563r del *Codice Atlantico*, e si propone di approfondire, attraverso una ricerca d’archivio mirata, il contesto storico e territoriale in cui si inserisce la realizzazione dell’opera di canalizzazione oggetto di interesse da parte del Vinciano, mettendola in relazione al suo impegno come ingegnere idraulico al servizio degli Sforza nello Stato di Milano. Emerge l’importanza del canale, realizzato su

committenza sabauda dagli anni sessanta del XV secolo, a livello economico e produttivo per il territorio tra Ivrea e Vercelli. I documenti evidenziano l'interazione tra il Naviglio e le sue derivazioni e il territorio da essi solcato, legame che Leonardo non trascurò mai nei suoi schizzi e nei suoi appunti. Le carte d'archivio forniscono inoltre indicazioni sulle figure professionali coinvolte nella realizzazione del canale e su tecniche e materiali utilizzati, in diversi casi raffrontabili con studi e disegni di Leonardo inerenti opere di idraulica e di regimazione delle acque. Fondamentale per la lettura e la comprensione del rapporto tra il Naviglio e il territorio circostante è il ricco apparato iconografico e cartografico emerso durante lo studio, in buona parte inedito, che attesta nel corso dei secoli l'importanza del canale e delle sue derivazioni per scopi sia civili sia militari, documenta il continuo aggiornamento tecnico-scientifico nell'ambito dell'ingegneria idraulica dal XV al XIX secolo e fornisce un fondamentale supporto per l'analisi delle trasformazioni del territorio stesso, dove il Naviglio è ancora oggi presente e attivo.

*Il corso dell'Arno da Firenze al mare nella cartografia Leonardiana fra rilievo, progetto e proiezioni immaginifiche. Nuovi approcci metodologici per una effettiva multidisciplinarietà*, Emanuela Ferretti, Michela Chiti - Dipartimento di Architettura, Università di Firenze-emanuela.ferretti@unifi.it, michela.chiti@unifi.it

Nello spazio di connessione ed interazione tra il campo delle *digital humanities* ed il tema dei *cultural heritage*, il contributo si pone l'obiettivo di delineare un possibile percorso metodologico per la definizione di un sistema informativo geografico per la lettura dei disegni di Leonardo sul corso del fiume Arno (Windsor e Madrid), attribuibili ai primi anni del cinquecento (Pedretti, 2003; Ferretti, Turrini, 2010; Benigni, Ruschi, 2015). La reciproca influenza tra l'approccio storico/umanistico, ibridato dall'approccio geologico ed idraulico, e l'approccio digitale ha consentito di sistematizzare in un database la raccolta e la selezione di dati eterogenei: toponimi, geomorfologie, fonti letterarie e documentarie, cartografie, ed altro, secondo l'approccio della *long durée*. Il valore di tale processualità, che riguarda alla scheda di lettura dei dati, è l'ibridazione delle conoscenze e delle competenze finalizzata alla decodifica dei luoghi e al riconoscimento delle strutture territoriali raffigurate nelle cartografie leonardiane.

Il contributo, ripercorrendo le fasi del processo di georeferenziazione di fonti documentarie differenti, che per loro complessità e caratteri identificativi si offrono come laboratorio per la ricerca di linguaggi comuni, stimola un ragionamento in cui la ricostruzione ipotetica del corso dell'Arno, della filiera della produzione cartografica di Leonardiana, della qualità dei contenuti di rilievo e di progetto della cartografia Leonardiana, conduce verso la valutazione della fattibilità dei contenuti progettuali Leonardiani e la valutazione della tipologia; di riflessione grafica restituita nei disegni.

*Il grande progetto territoriale di Leonardo: un canale attrezzato multifunzionale che rafforza il policentrismo della piana Firenze-Prato-Pistoia. Riflessioni urbanistiche fra visioni territorialiste e*

*progetto funzionalista*, Daniela Poli, Michela Chiti - Dipartimento di Architettura, Università di Firenze- Daniela.poli@unifi.it, michela.chiti@unifi.it

I disegni di Leonardo (Windsor e Madrid) attribuibili ai primi anni del 1500 (Pedretti, 2003; Ferretti, Turrini, 2010; Barsanti, 2015) documentano l'ipotesi progettuale del *Canale di Firenze* (Codice Atlantico, f. 127r) che dalla città arriva al mare attraverso Prato, Pistoia, Serravalle, il lago di Sesto, Pisa e Stagno. Il magmatico corpus di disegni e annotazioni e la mancanza di una sicura linea del tempo nelle elaborazioni evidenzia una stratificazione di riflessioni la cui complessità non permette per adesso di conseguire alla ricostruzione di un tracciato certo del canale di cui sia possibile valutare la reale fattibilità. Sono ad oggi sul tappeto diverse interpretazioni da parte di vari studiosi. Il contributo proposto intende ricostruire e svelare lo scenario territoriale leonardiano che sottende l'esile segno tracciato sulle carte in cui una molteplicità di possibili obiettivi coesistono: regimazione delle acque finalizzata a bonificare, mettere in sicurezza e realizzare una *moderna e funzionale* idrovia utilizzabile durante tutto l'arco dell'anno; rafforzamento urbano d'immagine delle città-manifattura e delle loro relazioni realizzando *attrezzature* come porti, ponti-canale, ecc.; potenziamento dei sistemi produttivi locali con nuovi mulini, le segherie, opifici connessi al commercio via acqua. La capacità di mettere al lavoro con estrema sensibilità le risorse naturali in una serrata relazione con le specificità dei conteresti locali mette bene in luce il senso dello sguardo territorialista attribuito all'operato di Leonardo (Magnaghi, 2010; Poli, 2018) che il contributo si propone di evidenziare. Il ruolo trainante della piana Firenze-Prato-Pistoia, bene illustrato dal lavoro di Leonardo, resta invariato nel tempo lungo della storia fino ad arrivare ai giorni nostri in più "visioni": l'ellisse della Toscana centrale, illustrata negli studi dell'Irpet (Istituto Regionale Programmazione Economica Toscana) che dalla piana arriva al mare; nel modello della città industriale lineare di Le Corbusier (Jenks, 2002) trasposta nell' "asse attrezzato" del Piano Intercomunale di Firenze nella metà del secolo scorso (Montemagni, Sica, 1963; Astengo, 1990), una viabilità che doveva toccare le tre città sostenendo una serie di industrie e attrezzature che avevano come recapito un "porto" all'ingresso di Firenze (Detti, 1970; Lisini, Mugnai, 2013); e infine la visione della bioregione urbana della piana che riparte dai metabolismi e da rinnovate relazioni ecoterritoriali (Poli 1999, Magnaghi, Fanfani 2010) per valorizzare di nuovo il policentrismo urbano di Leonardo basato sul sistema delle acque. Il contributo si concluderà con il raffronto fra queste diverse visioni e invarianti della storia.

*Un naviglio per rilanciare l'economia Toscana: considerazioni sul progetto di Leonardo di deviazione del corso dell'Arno.*, Enrica Caporali, Ignazio Becchi, Matteo Isola, Nicodemo Parrilla, Tiziana Pileggi - Università di Firenze