

Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Architettura DIDA
Dottorato di Ricerca in Architettura, curriculum in *Rilievo e Rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente*

Tesi di Dottorato di Ricerca D.P.R. 11/7/1980 - Ciclo XXXII- Ottobre 2019

Coordinatore Prof. Giuseppe *DE LUCA*

L'architettura fortificata di Leonardo da Vinci in Toscana

Rilievi digitali delle fortificazioni di Piombino
per la interpretazione critica dei progetti leonardiani

Settore disciplinare ICAR 17

Dottorando

*Dott. Matteo **BIGONGIARI***

Tutore

*Prof. Stefano **BERTOCCI***

Referente del Curriculum

*Prof. ssa Barbara **ATERINI***

Co-Tutore

*Prof. Pilar **CHIAS NAVARRO***

Anni 2016/2019

*Alle domande, quelle tenaci
che non possono fare a meno di una risposta altrettanto forte*

INDICE

<i>Introduzione</i>	9	3.4 Francesco di Giorgio e Leonardo	98
PARTE I - LEONARDO DA VINCI E LE FORTIFICAZIONI DEL TARDO QUATTROCENTO	13	PARTE II - ANALISI DELLA CITTÀ DI PIOMBINO	105
<i>1. Leonardo da Vinci, cenni delle esperienze in campo architettonico e militare</i>	15	<i>4. Piombino città fortificata</i>	107
1.1 La formazione architettonica di Leonardo		4.1 La fondazione della città	107
1.1.1 I primi anni fiorentini. 1469-1482	15	4.2 Ricostruzione del castello del XII secolo	111
1.1.2 Il trasferimento a Milano. 1482-1499	18	4.3 riprogettazione del XIII secolo	114
1.1.3 Il ritorno a Firenze. 1500-1505	31	4.4 Evoluzione della porta est	117
1.2 Le esperienze in campo militare		4.5 Il circuito fortificato nel XV secolo	121
1.2.1 I primi approcci all'architettura militare	33	4.6 La costruzione della cittadella	128
1.2.2 Al servizio di Cesare Borgia	47	4.7 I progetti del Valentino	134
1.2.3 Il lavoro per la Repubblica di Firenze	56	<i>5. Leonardo a Piombino</i>	141
1.2.4 Il ritorno a Milano	58	5.1 Gli studi di Piombino leonardesca	141
1.2.5 Gli studi negli ultimi anni di vita	60	5.2 I disegni del Manoscritto L	144
<i>2. Le mutazioni delle fortificazioni nel secondo Quattrocento</i>	67	5.3. I disegni del Codice Atlantico	145
2.1 Tracè italiene	67	5.4 Il progetto di Leonardo per gli Appiani nel Codice II di Madrid	150
2.2 Le prime esperienze: i castelli nei domini dei Montefeltro e Malatesta	72	5.4.1 La cittadella	154
2.3 La nuova architettura: l'esempio Francesco di Giorgio Martini	74	5.4.2 Rilievo della cittadella di Leonardo	156
2.4 L'influenza della nuova architettura nel Centro Italia	80	5.4.3 Dalla progettazione della cittadella al collegamento con il rivellino	159
<i>3. Le architetture militari nelle elaborazioni teoriche rinascimentali</i>	89	5.4.4 Il progetto del cassero orientale	165
3.1 Teorie d'architettura del primo Cinquecento	89	5.4.5 Rivellino e disegno del fronte settentrionale	170
3.2 Siena e Urbino, genesi e sviluppo della trattatistica martiniana	93	5.5 Rappresentazioni successive del circuito di Piombino	170
3.3 Principi proposti dall'esperienza nel trattato di Francesco di Giorgio	96	5.6 L'evoluzione della cittadella	171
		<i>6. I rilievi digitali delle fortificazioni di Piombino</i>	177
		6.1 Il contributo del rilievo scientifico alla interpretazione delle fonti leonardesche	177
		6.2 il progetto di rilievo di Piombino: scelta delle	

<i>porzioni da rilevare e delle metodologie</i>	180
<i>6.3 metodologie di rilievo</i>	187
<i>6.3.1 rilievo laser scanner</i>	189
<i>6.3.2 rilievo S.f.M.</i>	200
<i>6.3.3 rilievo integrato</i>	206
<i>7 Atlante dei rilievi delle fortificazioni di Piombino</i>	213
<i>8. Il codice II di Madrid, schede di allineamento</i>	343
<i>Conclusioni</i>	395
<i>Bibliografia</i>	399
<i>Abstract</i>	409

Premessa

Questa ricerca è dedicata all'utilizzo delle metodologie di rilievo digitale per approfondire la conoscenza dei disegni che Leonardo da Vinci eseguì per fortificare la città di Piombino all'inizio del Cinquecento.

All'interno del lavoro di questa tesi il tentativo principale è stato quello di cercare un metodo scientifico di analisi dei disegni di Leonardo dal punto di vista del disegno, del rilievo dell'architettura e del progetto; i disegni e i documenti di Leonardo, e non solo quelli inerenti al tema di Piombino, sono stati già approfonditamente analizzati secondo molti aspetti differenti: sotto il profilo storico, tentando di ricostruire la sequenza temporale degli eventi e dei documenti legati alla figura di Leonardo; sotto quello storico-artistico, ricercando le caratteristiche espressive del disegno di Leonardo e inserendole all'interno del panorama culturale proprio del Rinascimento in cui operava quotidianamente; dal punto di vista del *ductus*, il cambiamento della scrittura e dei segni con la maturazione del maestro.

Il presente studio, tenendo presente tutte le analisi e interpretazioni precedentemente condotte dagli esperti del settore, si basa in prima battuta sulla lettura sinottica delle fonti concentrandosi nello specifico sull'analisi dei disegni e dei progetti per Piombino contenuti nel Codice II conservato alla Biblioteca Nazionale di Madrid. In particolare è stato molto utile ai fini dell'interpretazione del disegno la lettura dei testi, che erano stati annotati da Leonardo da Vinci ai margini delle illustrazioni, oppure che spesso nascondevano uno schizzo preliminare, quando nella fretta di annotare alcune nozioni il maestro riutilizzava gli spazi nelle pagine del quaderno di appunti.

Si è tentato di approfondire il significato dei disegni e delle intenzioni di Leonardo, nel caso del suo intervento piombinese, guardando i suoi elaborati grafici

e descrittivi con l'occhio dell'architetto, cercando di capire il metodo con cui il maestro si approccia al progetto, le varie forme semantiche che assumono gli schizzi e i disegni, e le loro caratteristiche da un lato espressive dall'altro geometrico-descrittive dei luoghi visti e dei progetti ideati.

Questa metodologia di analisi ha portato a comprendere più in profondità il significato degli appunti leonardeschi, ma per completare l'operazione era importante confrontarsi con l'ambiente culturale, le fonti, i testi ispiratori: la mitica biblioteca di manoscritti e primi testi stampati che gli studiosi con tanta attenzione stanno cercando di ricostruire.

Tutto questo ha portato a riesaminare i documenti originali andando ad analizzare i palinsesti che si possono riscontrare nei vari fogli del codice madrileno che in seguito ad una attenta analisi restituiscono una vera e propria stratigrafia delle fasi di interesse delle tematiche affrontate da Leonardo nell'approccio alla progettazione delle fortificazioni di Piombino.

L'utilizzo dell'ampio materiale proveniente dalle trascrizioni del Codice II, realizzate da Reti¹ dopo la fortunosa riscoperta del manoscritto madrileno, è perciò utile ad integrare gli argomenti che il maestro adduce alla produzione grafica.

Infine, per ultimo, ma elemento indispensabile è stata necessaria una attenta e puntuale conoscenza dei luoghi, realizzata per mano di una figura professionale, il rilevatore, che ha maturato diverse esperienze, nell'ambito della ricerca, nella lettura delle strutture murarie di interesse storico e archeologico.

Intraprendere una ricerca di dottorato su un argomento tanto studiato, come la figura del maestro di Vinci ed il suo operato, è stato in un primo momento ben ponderato, in modo da evitare di concentrare anni di studi su un argomento che ormai in potenza poteva

aver poco da raccontare oltre quanto già detto negli anni dagli studiosi: in un primo momento sono state studiate le fonti principali, tra cui il lavoro di Amelio Fara² che ha il merito di aver per primo compreso l'importanza dell'intervento piombinese nella vita di Leonardo e la vastità delle considerazioni progettuali lasciate dal maestro.

Da questo primo approccio all'argomento, è emersa la possibilità di approfondire notevolmente la conoscenza dei disegni leonardiani proprio grazie alle discipline del rilievo e della rappresentazione dell'architettura, nel quale settore disciplinare si svolge il mio dottorato di ricerca in Architettura (ICAR17): grazie ad uno studio approfondito dei disegni contenuti nei manoscritti lasciati in eredità da Leonardo, e grazie alla loro comparazione con la morfologia attuale delle architetture fortificate presenti oggi a Piombino, si è ritenuto ipoteticamente fattibile migliorare la conoscenza dell'intervento leonardesco.

Affrontare questa ricerca ha richiesto un approccio multidisciplinare, come spesso accade per lo studio di architetture storiche: per poter ottenere una buona analisi del progetto di Leonardo è stato indispensabile studiare ed approfondire argomenti legati ad ambiti molto differenziati, da quelli storico-artistici legati alla figura del maestro, a quelli storico-documentari legati alla città di Piombino, fino a quelli più tecnici legati alle moderne metodologie di rilievo digitale delle architetture.

Si è pensato di suddividere questa ricerca in più parti: nella prima si estraggono le informazioni utili a comprendere le conoscenze tecniche, architettoniche e militari, di Leonardo da Vinci e parallelamente all'evoluzione delle fortificazioni alla fine del Quattrocento, mentre una seconda parte approfondisce più nel dettaglio il caso studio di Piombino, sia raccogliendo

le analisi storico-archeologiche, che dal punto di vista del rilievo digitale e della sua restituzione grafica. La prima parte non poteva iniziare altrimenti che con una sintesi delle esperienze di Leonardo da Vinci in ambito architettonico: mentre più comunemente si conoscono le doti artistiche e l'inventiva in ambito tecnico-scientifico del maestro, di cui sono estremamente note e trattate le opere d'arte e gli studi di macchine e di meccanica, così come il disegno anatomico, molto meno conosciuti sono i disegni in ambito architettonico; in questo caso, grazie allo studio di Carlo Pedretti³ è stato possibile delineare le conoscenze e gli interessi di architettura che avevano interessato sia Leonardo che gli altri artisti e architetti che come lui stesso si trovavano a lavorare nelle corti dei Signori delle grandi città, quelle corti che tanto offrirono a far rinascere la scoperta dell'antico; se poco è conosciuto il lavoro di Leonardo legato all'architettura, ancor meno di conseguenza quello che costituisce una minima parte delle esperienze dell'approccio alla costruzione, ovvero gli studi di fortificazioni, di cui il maestro di Vinci, proveniente dalla cultura di bottega fiorentina, non era esperto. Gli studi di fortezze e l'evoluzione del pensiero architettonico-militare sono stati quindi sintetizzati a partire dai disegni del maestro, ed è stato possibile grazie alle ricerche condotte da Marani⁴, il quale rimane ad oggi un catalogo di esperienze ben organizzato, nonostante necessiti di alcuni approfondimenti, possibili grazie ad alcune più recenti ricerche, tra cui proprio il caso di Piombino. Successivamente si tratta l'evoluzione delle fortificazioni dalla seconda metà del Quattrocento, delineando una situazione politica, quella italiana prima delle guerre che ne sconvolsero l'assetto politico, in cui Leonardo si trova ad operare. Era un periodo di forte cambiamento, che ha interessato tanto le tecniche

ossidionali e la composizione degli eserciti, con l'avvento delle armi da fuoco, quanto le difese e quindi le morfologie ed il funzionamento delle fortificazioni: è stata dunque delineata una situazione politica e una evoluzione morfologica delle strutture difensive a partire dalle prime fortificazioni che presentavano torrioni poligonali con l'intento di fiancheggiare le cortine, nei domini dei Malatesta e dei Montefeltro, concentrandosi sull'importanza che ebbe la figura di Francesco di Giorgio Martini, e sull'evoluzione che portò ad uno stile più maturo ed adatto ad una difesa sistematica di Antonio da Sangallo all'interno dei possedimenti pontifici dell'Italia Centrale.

Per completare un panorama di conoscenze tecniche di fine Quattrocento infine si prende in analisi l'influenza della trattatistica in età rinascimentale, di quei testi cardine da cui venivano studiati i modelli architettonici teorici e riproposti nella pratica progettuale, che nel primo cinquecento portarono ad una riscoperta dei testi latini, grazie alle infinite traduzioni del testo di Vitruvio e di un sistematico confronto con le rovine romane; in questo caso rimane sempre molto influente la figura di Francesco di Giorgio Martini di cui sono chiarificate l'evoluzione delle teorie architettoniche e la realizzazione dei suoi trattati di architettura, uno dei quali fu sicuramente in possesso di Leonardo, influenzandone le teorie architettoniche e militari.

La seconda parte della tesi prende invece in analisi la città di Piombino, sintetizzandone in primo luogo la storia, concentrando la trattazione sulla nascita e sull'evoluzione del suo circuito fortificato: dalla nascita del castello del XI secolo, all'ampliamento medievale, fino a delineare una situazione precedente all'arrivo di Leonardo da Vinci in modo tale da riuscire a comprendere cosa apparve agli occhi del maestro fiorentino. Lo studio della documentazione

storica è stato integrato dalle recenti analisi archeologiche su alcune strutture della città che hanno permesso di incrementare la conoscenza delle fortificazioni piombinesi.

Un quinto capitolo tratta dell'intervento di Leonardo a Piombino, analizzando i disegni, la maggior parte dei quali provenienti dal Codice II di Madrid, e descrivendo gli argomenti trattati e le architetture rilevate e descritte da Leonardo così come le proposte progettuali.

Un ultimo capitolo tratta infine delle tematiche relative al rilievo digitale e alla sua applicazione al caso studio della città fortificata di Piombino, approfondendo l'utilizzo del rilievo ai fini dell'analisi dei disegni di Leonardo; i rilievi, realizzati con le moderne tecnologie digitali, laser scanner e SfM, hanno restituito lo stato dei fatti delle architetture difensive del territorio, le quali sono state sintetizzate in un atlante di elaborati grafici che descrivono la morfologia delle fortificazioni.

Infine sono stati allineati i disegni presenti nel codice di Madrid sulla cartografia realizzata in modo tale da chiarificare gli interventi leonardeschi e la loro collocazione spaziale.

Note

1 Reti, L., 1974, (a cura di) *Leonardo da Vinci. I Codici di Madrid*, 5 voll., Firenze, Giunti Barbera.

2 Fara A., 1999, *Leonardo a Piombino e l'idea della città moderna tra Quattro e Cinquecento*, Olschki editore, Firenze

3 Pedretti, C., 1978, *Leonardo architetto*, Milano, Electa

4 Marani, P. C., 1984, *L'architettura fortificata negli studi di Leonardo da Vinci*, Olschki editore, Firenze

PARTE I

LEONARDO DA VINCI E LE FORTIFICAZIONI DEL TARDO QUATTROCENTO



Fig. 1 Leonardo, Disegno di imbarcazioni e strumenti bellici che sfruttano il funzionamento della vite. Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.909v

CAPITOLO 1 Leonardo da Vinci, cenni delle esperienze in campo architettonico e militare

Una sintesi delle esperienze che Leonardo da Vinci ha affrontato durante il corso della sua vita in campo architettonico e militare è stata ritenuta necessaria ai fini della trattazione del caso studio di Piombino: prima di affrontare l'analisi di una esperienza progettuale specifica di Leonardo, è stato importante avere un quadro generale dell'evoluzione delle conoscenze sia nella figura del maestro che nel clima culturale in cui operava e da cui era continuamente influenzato. Per questi motivi la trattazione di alcune delle più importanti esperienze in ambito architettonico è stata lo spunto utile ad estrarre le informazioni riguardanti un panorama di conoscenze e interessi tecnici che hanno interessato Leonardo nel corso della sua vita e che ne hanno fortemente condizionato la produzione progettuale; allo stesso modo l'analisi del percorso di maturazione degli interessi legati all'ambito prettamente militare, a cui Leonardo si avvicina in età più matura, ha consentito di comprendere i modelli, le conoscenze, la loro evoluzione, le sperimentazioni che gravitano intorno all'artista rinascimentale, in modo tale da procedere all'analisi del progetto di Piombino avendo chiaro quali potessero essere le considerazioni tecniche apportate dal maestro. Tutto questo è stato possibile solo dopo una attenta analisi di quelle che sono le testimonianze lasciate da Leonardo del proprio lavoro e del proprio pensiero, ovvero la numerosa produzione grafica, ampiamente studiata da più punti di vista scientifici da altri autori: una sintesi dell'analisi di questi disegni è stata quindi utile e necessaria a comprendere la figura e le conoscenze di Leonardo per poter affrontare lo studio dei disegni di Piombino in modo più scientifico.

1.1 La formazione architettonica di Leonardo

1.1.1 I PRIMI ANNI FIORENTINI. 1469-1482

“non insegnare e sarai solo eccellente”; Leonardo da Vinci, in uno dei primi fogli del Codice Atlantico (f.909v)¹ datato intorno al 1485, dichiara in questo modo il suo metodo di approccio allo studio e alla progettazione: per non farsi derubare delle sue idee preferisce nascondere i segreti; in questo stesso foglio descrive un attacco di sottomarini mediante l'utilizzo di un sistema di viti, che permette di collegare alle macchine architettoniche viste nel cantiere dell'Opera di Santa Liberata, ovvero al sistema di viti utili a tendere i cavi per sollevare i materiali da costruzione ideati da Filippo Brunelleschi per il cantiere del Duomo fiorentino.

La forza prodotta dalla vite era ben nota agli architetti del periodo così come possiamo trovare nei ricordi e nei disegni del Taccola², che illustravano proprio il funzionamento delle macchine brunelleschiane, e nei trattati di Francesco di Giorgio Martini³; allo stesso modo sono ben conosciuti i disegni di Leonardo che riportano la forza della vite anche in campo idraulico, pratica ormai nota e comune anche negli scritti dei teorici dell'architettura tra cui Leon Battista Alberti⁴. La forza della vite viene mostrato anche in pagine singole del Codice Atlantico in cui Leonardo disegna dispositivi che sfruttano l'avvitamento per scardinare porte o finestre (C.A. fol. 34r “*instrumento d'aprire una prigione di dentro*”). La datazione di tali disegni è intorno al 1480, è singolare che nel Codice Laurenziano Ashburnham 361 Francesco di Giorgio Martini riporti a sua volta disegni molto simili a quelli di Leonardo.

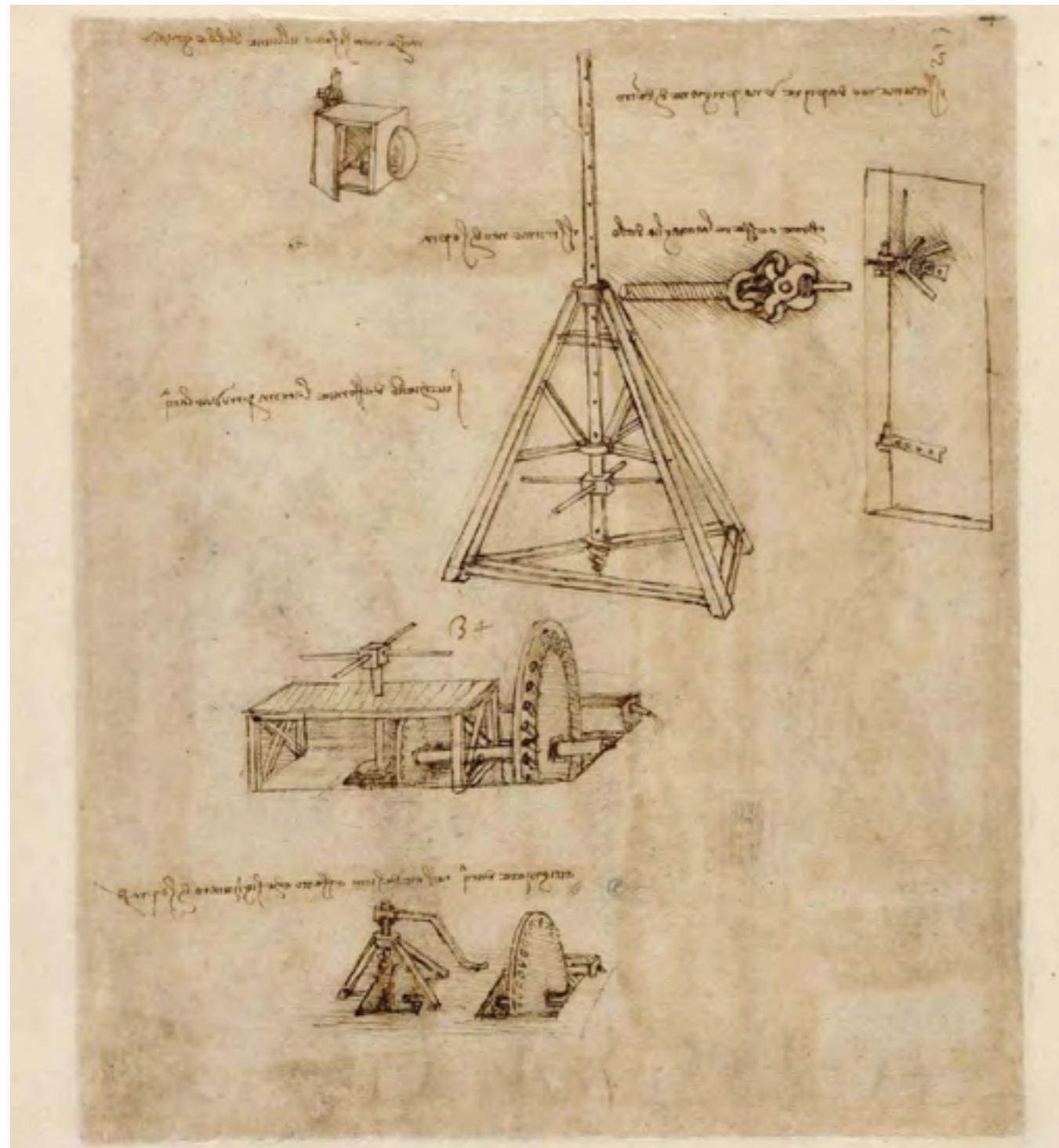


Fig. 2 Leonardo, Studi di macchine idrauliche e di sistemi per aprire una prigione, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.34r

Le teorie e le macchine brunelleschiane sono state realizzate seguendo le precedenti trattazioni intorno al problema della forza peso, che poteva essere studiata nei testi del periodo, il cui punto di riferimento continuava ad essere il *De Ponderibus* del Pelacane (Biagio da Parma), autore molte volte citato anche nei testi di Leonardo. La figura dell'architetto del Quattrocento, del primo Rinascimento, è caratterizzata dalla sperimentazione delle proprie idee e teorie direttamente in cantiere, sulla base dell'esperienza diretta: una concezione empirica lontana solo all'Alberti, per il quale il compito dell'architetto si esauriva nel disegno, considerandola dunque una pratica da intellettuali. La pragmaticità espressa dal Brunelleschi si propaga fino al Rinascimento maturo: lo stesso Bramante, chiarendo che deriva le proprie pratiche dall'architettura lombarda, che presentava ai tempi caratteristiche ancora legate al mondo medievale, assume sempre un atteggiamento pratico verso la realizzazione di opere architettoniche⁵.

La prima fonte che testimonia l'apprendistato di Leonardo dal Verrocchio sono le *Vite* del Vasari⁶ (1550), è ulteriormente attestato da Pomponio Gaurico nel *De Sculptura* del 1504, quando Leonardo era rientrato a Firenze dopo il periodo al soldo di Cesare Borgia. La famosa accusa di Sodomia del 1476 riporta che "sta con Andrea de Verrocchio" anche se lo "stare" può riferirsi al solo domicilio e non ad un tirocinio presso la bottega. Il legame con il maestro fiorentino è confermato dallo stesso Leonardo, affermando nel 1515 quando progetta a Roma le saldature di alcuni specchi parabolici: "Ricordati delle saldature con che si saldò la palla di Santa Maria del Fiore"; si riferisce alla realizzazione, nel 1469, della sfera che corona la lanterna della cupola del Duomo fiorentino, commissionata proprio alla bottega del Verrocchio.

La conferma ulteriore del suo intervento, progettuale o di supporto che sia al progetto della lanterna si ritrova in alcuni disegni giovanili del Codice Atlantico (1478-1480) in cui disegna le macchine utilizzate a realizzare l'opera conclusiva della fabbrica del Duomo.

È probabile che il coinvolgimento di Leonardo sul progetto della sfera della lanterna lo abbia spesso portato ad osservare il cantiere brunelleschiano, dove poté mirare le macchine da costruzione e l'analogia morfologica che Filippo volle creare con la chiesa di Santa Maria degli Angeli: un modello posto a terra del tutto simile alla lanterna, la cui vista, dall'alto e di tre quarti, si presentava allo spettatore posto in cima alla cupola del Duomo allo stesso modo del punto di vista che Leonardo prediligerà impostare nei disegni delle sue architetture.

Di quante nozioni apprese grazie al tirocinio del Verrocchio si sa solo ciò che viene riportato dal Vasari, il quale puntualizza: "Et non solo esercitò una professione, ma tutte quelle ove il disegno si interveniva.". In seguito sono subito riportate alcune delle principali esperienze tra cui spicca per arduità la canalizzazione dell'Arno, che seguiva l'esperienza fallimentare condotta dal Brunelleschi nel suo progetto di allagamento della pianura di Lucca, oltre che il progetto del Badalone: un'imbarcazione dallo scafo piatto, utile a portare i marmi da Pisa a Firenze, che si era arenato all'altezza di Empoli.

Proprio dall'apprendistato del Verrocchio derivano le capacità trascritte nella lettera-presentazione per Lodovico il Moro, con la quale si conclude il periodo fiorentino vissuto da Leonardo. In questo documento si presenta come artista e architetto specificando che: "In tempo di pace credo soddisfare benissimo al paragone di ogni altro in architettura, in composizione di edifici pubblici e privati, e in condurre acqua da un loco ad uno altro."

Nelle descrizioni del Vasari si riporta che più volte nella sua vita Leonardo aveva proposto il progetto di rialzamento del Tempio di San Giovanni, ovvero il Battistero. Nel progetto si figurava di porre sotto di esso una scalinata, probabilmente per alzarlo al livello del attuale duomo: non è rimasto niente che documenti tale progetto, ma senza dubbio il clamore del rialzamento di una torre bolognese operato nel 1455 da Aristotile Fioravanti giustifica l'intento leonardiano.



Fig. 3 (sopra) Leonardo, In alto studio di otto sistemi differenti per voltare una campata, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 10v.

Fig. 4 (nella pagina seguente) Leonardo, Sezione strutturale per il progetto del tiburio del Duomo di Milano, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.850r.

no, molto più eseguibile nel Rinascimento di quanto si possa credere.

1.1.2 IL TRASFERIMENTO A MILANO. 1482-1499

Il tiburio del duomo

Il foglio 888r del Codice Atlantico contiene l'elenco degli oggetti che Leonardo porta con se a Milano, composto per lo più da disegni e dipinti⁷.

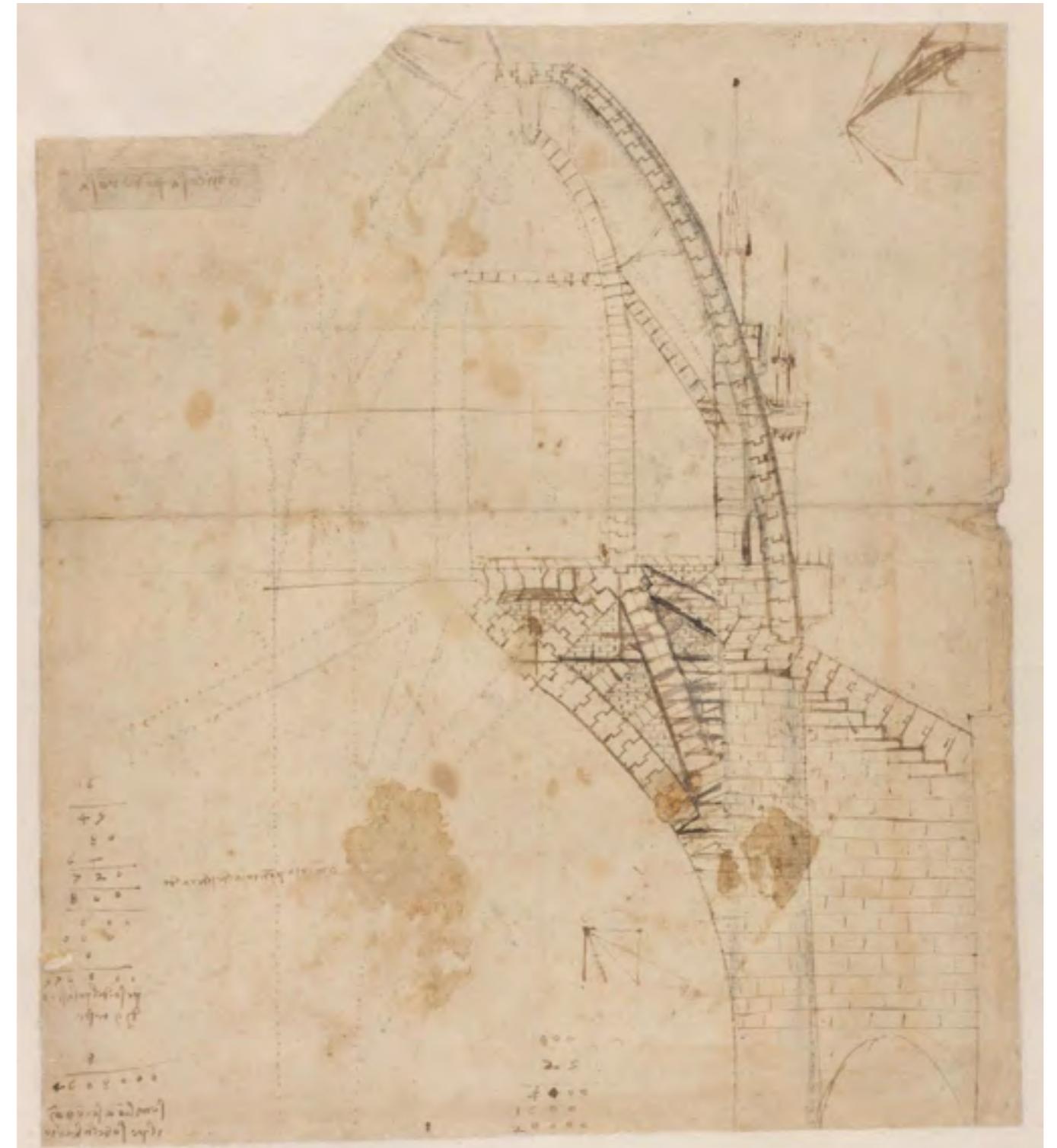
Nello stesso periodo in cui studia il tiburio del duomo si ritrovano disegni che appartengono allo studio di navi e attacchi sottomarini (in un appunto sbiadito del

C.A. f. 504r, in cui si mostrano gli studi per il tiburio del duomo, si trova appuntato e molto sbiadito: “bi-anchetto / il martello / refe / Manetto”⁸.)

Merita rammentare i rapporti che intercorrevano ormai da decenni tra Milano e Firenze, come dimostrano le attività nella prima metà del 1400 di Michelozzo o del Filarete; lo stesso Brunelleschi visitò Milano e il suo assistente Manetti vi fu mandato nel 1460 a mostrare a Francesco Sforza i progetti di fortificazione della cittadella di Pisa. Manetti fu il successore del Brunelleschi come carica di Soprastante alla cupola del Duomo di Firenze e proprio sotto di lui venne realizzato il progetto della lanterna coronato dal Verrocchio. Leonardo aveva conosciuto probabilmente la figura del Manetti da Luca Fancelli, assistente di Alberti a Mantova, chiamato a Milano del 1487 per giudicare i progetti del tiburio del duomo di Milano. Lo stesso Fancelli comunica in una lettera al Magnifico dei problemi del tiburio e nello stesso documento collega un progetto di deviazione dell'Arno che ricorda quello di Leonardo⁹. Tutto questo permette di capire il legame che esisteva sia tra gli architetti del periodo sia tra le città di Firenze e Milano.

Nel Manoscritto B, al foglio 10v, Leonardo riporta come se fosse un manuale i sistemi conosciuti per voltare un locale di impianto quadrato; proprio all'interno Ms. B in quel periodo Leonardo raccoglieva il suo pensiero architettonico. È molto probabile che le 8 soluzioni del disegno non fossero solamente teorie ma vere e proprie proposte per voltare il tiburio del duomo; analizzandone i disegni è curioso come la proposta più ardita, che può ricordare i disegni del Guarini, sia stata cancellata a penna; nessuno di questi esempi risulta comunque essere lo stesso proposto da Leonardo.

Dalle fonti scritte si conosce la partecipazione di Leonardo al progetto del Duomo dal 30 luglio 1487 quando gli viene anticipata una somma per la costruzione di un modello ligneo. Lo stesso Leonardo riceve l'anno successivo somme in denaro per lavori al modello, segno che fece correzioni di sua mano¹⁰.



Il problema della costruzione del tiburio è ben spiegata da Fancelli nella lettera a Lorenzo de' Medici: "[...] *par esser questo edificio senza os[s]a e senza misura, [...]*": il problema affrontato dagli architetti era quindi la mancanza di una adeguata ossatura, di una struttura di dimensioni sufficientemente consistenti da sorreggere il peso della volta su cui doveva impostarsi la guglia principale dell'edificio.

Il problema da risolvere era quindi dapprima di natura statica e questo spiega il numero elevato di disegni schematici che Leonardo produsse rappresentando soluzioni strutturali, probabilmente lavorando parallelamente alla costruzione del modello tridimensionale (C.A.f.850r); per la realizzazione di una *maquette* tridimensionale, soprattutto se utilizzato per comprendere il funzionamento strutturale dell'edificio, e quindi necessitando di rappresentarne la struttura, l'ossatura interna, è fondamentale iniziare l'assemblaggio dei pezzi a partire da disegni in proiezione che diano l'idea della misure da utilizzare. Il modello era quindi concluso nel 1488; nel foglio 1034 del Codice Atlantico Leonardo illustra il procedimento adottato e descrive i problemi del duomo rifacendosi agli autori antichi che rimandano a Vitruvio e ad altri importanti scritti medievali come il *De ponderibus*. È importante collocare questi testi e questi studi nella concezione antropomorfa dell'architettura che si sviluppa proprio in clima rinascimentale: lo stesso Leonardo concepisce l'architettura e le sue proporzioni come una derivazione delle geometrie umane, sviluppando parallelamente agli studi anatomici del periodo, l'investigazione sulle architetture. Appare in questo modo logico il paragone tra architetto restauratore - medico come nella lettera ai fabbricieri del duomo in cui cita: "[...] *Questo medesimo bisogna al malato domo, cioè uno medico architetto, che 'ntenda bene che cosa è edificatio, e da che regole sono tratte [...] potrete conoscere il modello da me fatto avere in sé quella simetria, quella corrispondenza, quella conformità, la quale si appartiene al principiato edificio. [...]*"

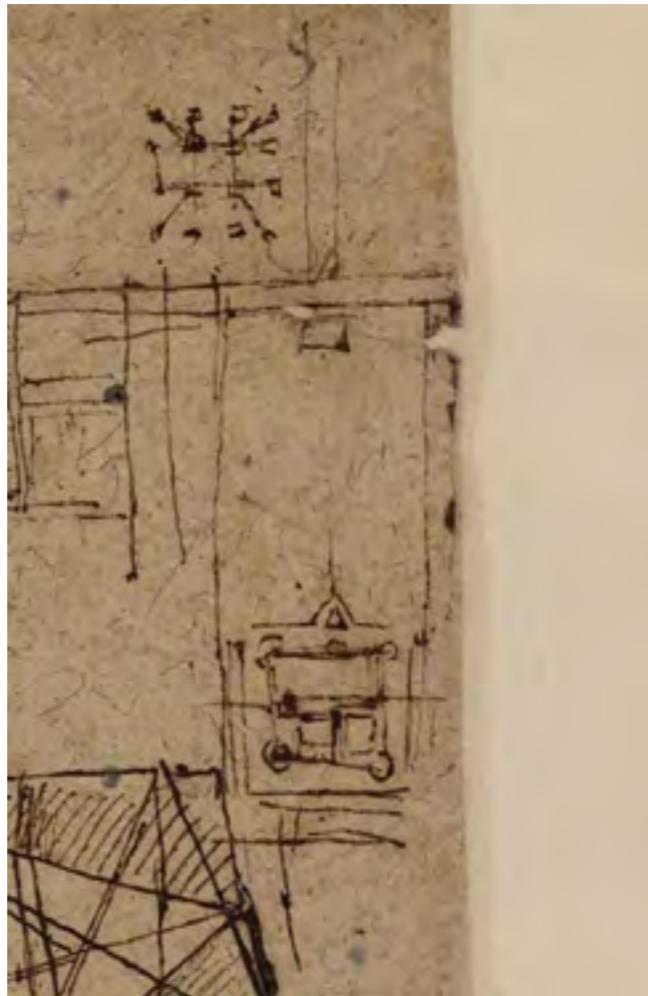


Fig. 5 (sopra) Leonardo, Disegno del castello di Milano e progetto di una grande piazza per collegare il castello direttamente con il Duomo, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.260r.

Fig. 6 (nella pagina seguente) Leonardo, Progetto di ampliamento urbanistico per la città di Milano: in rosso sono tracciate le circonferenze che identificano i canali che delimitano l'insediamento medievale, in nero è disegnato un settore della città, modello del piano di espansione, Codice Atlantico, f.184v.

Urbanistica sforzesca

Il 20 giugno 1490 Leonardo e Francesco di Giorgio Martini sono insieme a Pavia per controllare il progetto del Duomo; Quattro giorni dopo Martini è a Milano per partecipare ad una riunione sui problemi



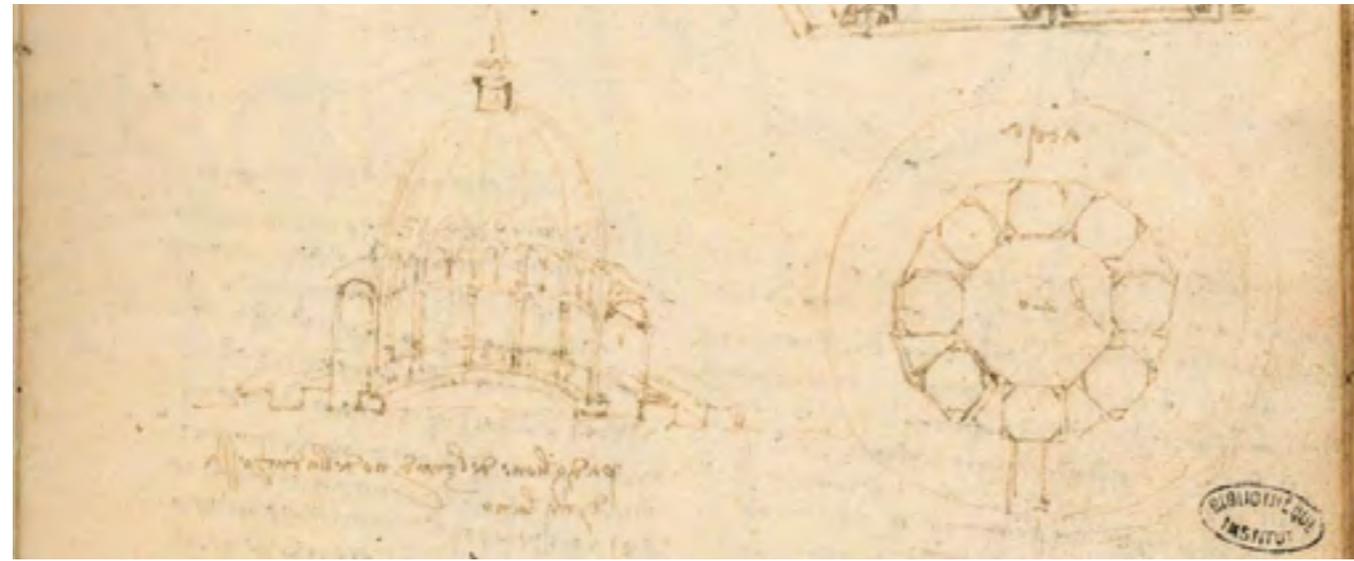


Fig. 7 (sopra) Leonardo, a sinistra progetto di un padiglione in legno per Vigevano rappresentato in sezione assonometrica, a destra pianta di un edificio a pianta circolare che può essere messa in relazione con Santa Maria degli Angeli del Brunelleschi, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 12r (dettaglio)

Fig. 8 e 9 (nella pagina seguente) Leonardo, Progetto per un padiglione ligneo in cui molta attenzione è posta nello studio delle connessioni degli elementi lignei, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, ff.769r; 768v.

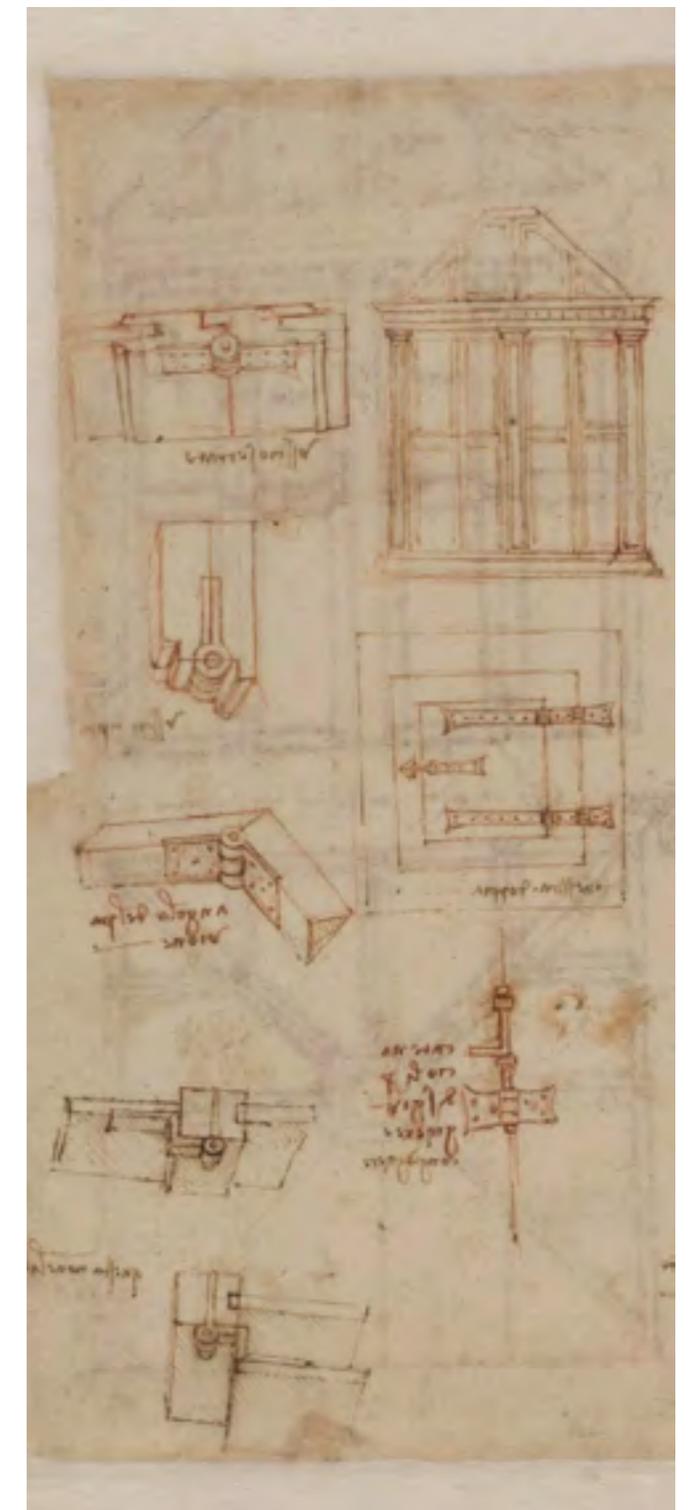
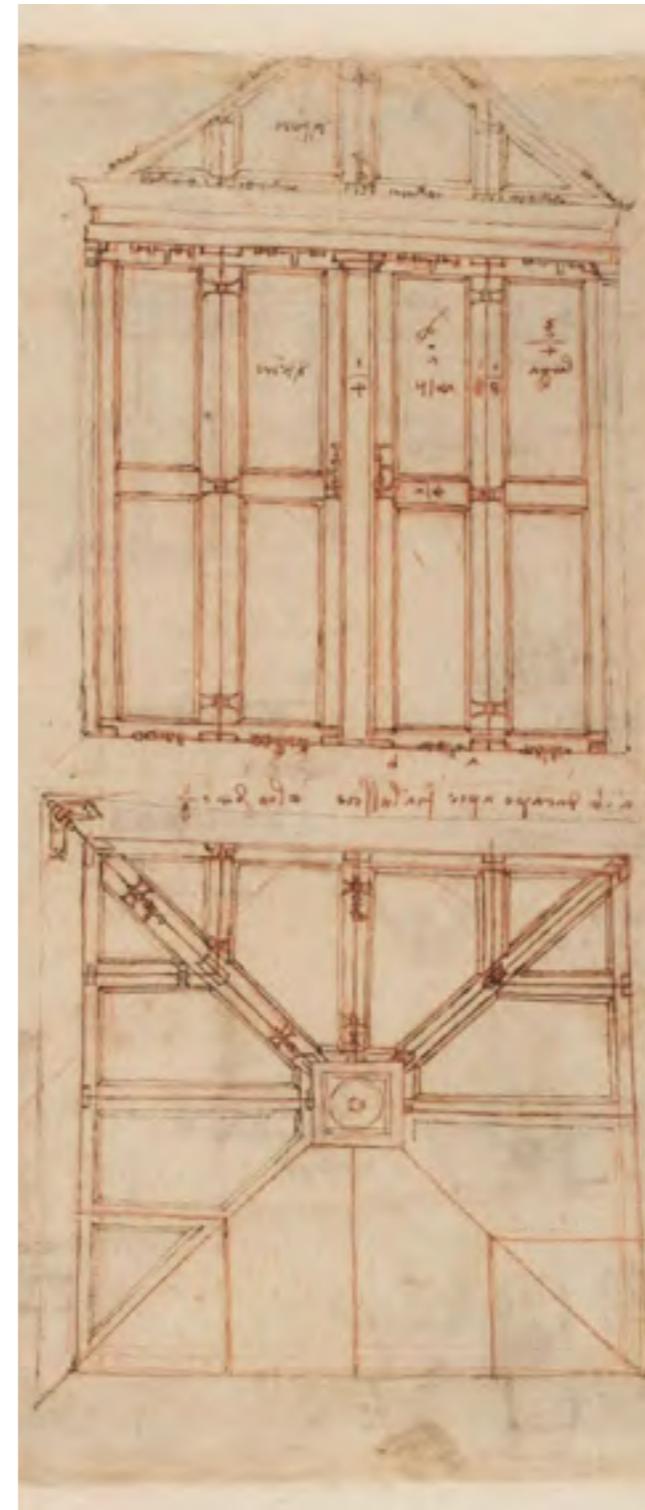
statici del tiburio, a cui probabilmente fu presente anche lo stesso Leonardo nonostante i suoi sforzi artistici fossero del tutto concentrati sulla realizzazione del cavallo bronzeo dedicato a Francesco Sforza: nel Manoscritto C infatti dichiara di ricominciare a lavorare al progetto del monumento equestre dall'Aprile del 1490. Secondo Vasari, durante la sua visita a Milano Giuliano da Sangallo da consigli a Leonardo sulla realizzazione del progetto e sull'utilizzo dei materiali da fusione. Il Codice Barberino del Sangallo contiene molti disegni riconducibili all'attività di Leonardo da Vinci¹¹.

Sicuramente la venuta del Sangallo per la costruzione di un Palazzo Sforzesco è indizio di un programma di rinnovamento urbano, così come è possibile leggere nel Ms. B: in seguito alla peste del 1485 che aveva colpito un terzo degli abitanti della città di Milano Leonardo appunta note sulla progettazione di una città a due livelli. Questi appunti sembrano avere un fine pratico ma anche rifarsi alla trattatistica rinasci-

mentale del Filarete, dell'Alberti e prima di loro di Vitruvio. L'organizzazione di questa città ideale gira intorno ad un sistema di canali alimentati dal Ticino, e mira al decentramento, quindi alla realizzazione di altre aree urbane, secondo una griglia regolare utile a eliminare il problema dell'addensamento edilizio cittadino intorno alla fabbrica del duomo.

Al foglio 260r del Codice Atlantico (un disegno tardo appartenente al periodo 1513-1515) si intravede una proposta progettuale per connettere il duomo al castello con la realizzazione di due piazze e una griglia regolare nella distribuzione dell'abitato; sono noti molti disegni del castello in cui Leonardo cerca una sistemazione per la piazza antistante, in cui è visibile il programma urbanistico e soprattutto politico, che puntava a rafforzare la posizione del duca, specialmente dal punto di vista strategico-militare, con un ampio spazio di fronte al castello facilmente difendibile.

L'epidemia fornì l'occasione al Duca Sforza di for-



tificare il proprio potere con un nuovo programma urbanistico e sociale. Intorno al 1493 Leonardo a tal proposito propose un nuovo piano di sviluppo urbano che si differenziava dalle proposte legate alla città ideale, configurandosi invece secondo direttive molto concrete: propose un grande ampliamento, lungo una fascia periferica della città delimitata da strade e canali, disegnando il progetto sulla base di un quartiere campione che fosse riproponibile per tutta la città.

Indispensabile ai fini della progettazione urbana è la conoscenza, attraverso lo strumento del rilievo, della misura dell'esistente; Leonardo ne era consapevole, ed era intenzionato ad intraprendere una campagna di misurazioni come si può leggere da alcuni suoi appunti del C.A. al foglio 611a:

Misura di Milano e Borghi.

Libro che tratta di Milano e sue chiese che ha l'ultimo cartolaio inverso il Cordusio

Misure della corte vecchia

Misure del castello

[...]

Ritrai Milano

Misura di naviglio, conche e sostegni, e barche maggiori e spesa.

Milano in fondamento.

L'intenzione di disegnare però la planimetria della città non si attua fino al 1510 con gli schizzi che sono per lo più legati alla rappresentazione del sistema di canali che circondano la città.

Il foglio del Codice Atlantico 184v illustra una pianta schematica della città, tracciata all'interno di due circonferenze concentriche, suddivisa al suo interno da strade radiali che partono dalle porte principali. Leonardo definisce nel dettaglio uno di questi settori di corona circolare, tra la Porta Tosa (ora Vittoria) e Romana: i lotti si dispongono simmetricamente intorno ad una piazza quadrata porticata, a destra dello schema urbanistico probabilmente sono rappresentate con un approfondimento di scala le piante degli edifici a schiera. Tutto il progetto è affiancato dal Navi-

glio, così come si legge negli scritti a contorno del foglio, che è stato pensato utile a alimentare i canali per l'irrigazione, da non intendere come scarichi, perché niente vi si deve gettare. Altri scritti a contorno sono utili a capire la programmaticità degli interventi volti al controllo della città ed ad incrementare la fama del signore, che poteva essere ottenuta facendolo apparire al popolo come edificatore della città.

Nel Ms. Foster III si trovano altri appunti legati all'urbanistica, in rapporto diretto con i fogli del Codice Atlantico; tale manoscritto è datato 1493 come suggerisce anche un'annotazione al foglio 62v che nomina l' "Illustrissimo Signore Ludovico Duca di Bari" e non di Milano come infatti venne nominato solo l'anno successivo nel 1494.

Il progetto urbanistico doveva essere finanziato dai gentiluomini che avrebbero poi usufruito delle nuove strutture (Foster f.15r). Alle pagine seguenti del codice Foster (ff.15v;16r) troviamo un disegno di un alzato che ricorda il progetto del Filarete per il nuovo Ospedale Maggiore.

Nonostante il progetto leonardesco non ebbe immediato seguito, Milano nella sua storia urbana si sviluppò proprio come previsto da Leonardo da Vinci.

Leonardo si trova a Vigevano nei primi mesi del 1494, così come nel Marzo dello stesso anno, quando osserva come riparare dal freddo i filari di viti¹²; il suo soggiorno coincide con quello di Bramante, quando i lavori per la piazza voluta da Ludovico nel 1492 era ormai a compimento. È da considerare la possibilità che Leonardo abbia avuto un primo contatto con la città di Vigevano nel suo viaggio a Pavia del 1490; è sicuramente improbabile che possa aver partecipato alla progettazione architettonica della piazza, ma potrebbe essersi interessato delle decorazioni murarie, così come si vede nei preventivi di spesa per decorazioni presenti nel Manoscritto H.

L'anno successivo al progetto urbanistico di Milano Leonardo è quindi a Vigevano dove studia le canalizzazioni idriche della Villa Sforzesca, che Ludovico voleva trasformare in palazzo, e progetta piccoli padiglioni lignei.



Fig. 10 Leonardo, Pianta per un palazzo, Parigi, Institute de France, Ms. I, f. 10v.

Al foglio 12r del Ms. B Leonardo indica il disegno di un padiglione per la duchessa di Milano, identificato come quello presente all'interno del giardino-labirinto del duca di Milano; la forma del padiglione ligneo ricorda i progetti brunelleschiani di Santa Maria degli Angeli e non stupisce che nella pagina a fronte si trovino le piante di santo spirito e della stessa chiesa degli angeli; probabilmente lo stesso Brunelleschi aveva lasciato disegni nel suo viaggio del 1430, sicché le sue forme fossero note a Milano, la copertura a cupola e la dimensione dell'oggetto, largo 20 braccia pari a 12 metri dovevano essere in legno, e la copertura doveva essere rivestita di lastre metalliche. Gli schizzi del padiglione per Vigevano contenuti del

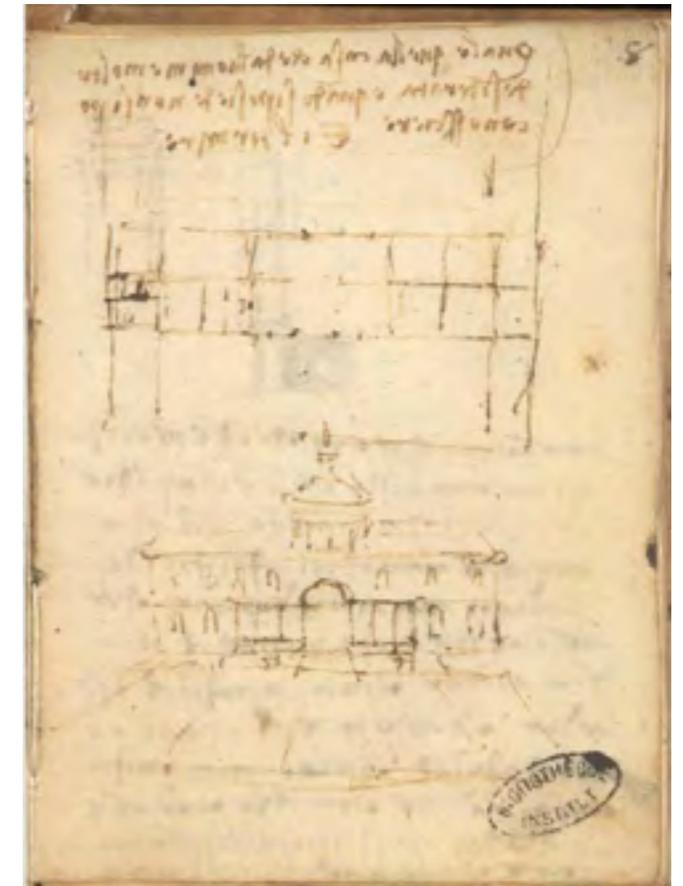


Fig. 11 Leonardo, Pianta e vista di una villa suburbana, Parigi, Institute de France, Ms. I, f. 56r.

Manoscritto H forniscono un'idea della morfologia dell'edificio e della sua realizzazione tecnica, fatto in montanti lignei su cui si andavano a incastrare pannelli, di cui Leonardo annota le dimensioni in braccia. Nel Codice Atlantico (ff. 769r; 769v) riporta lo stesso un progetto di padiglione ligneo dove indica anche la porta di accesso e pone l'accento sulla possibilità di smontare l'opera; tutti le connessioni in ferro devono stare sull'interno in modo tale che dall'esterno l'edificio sembri come un mobile. Un edificio molto piccolo, non adatto contenere più di un letto e una scrivania. Singolare la zanca d'angolo che mette l'edificio in relazione con una muratura, a cui doveva essere posizionato vicino: probabilmente doveva es-

sere incernierato ad un angolo in modo tale da poter essere ruotato attorno ad esso, forse per proteggersi dal sole. La supposizione più accreditata ipotizza che i disegni fossero utili a progettare uno studiolo spostabile per lo stesso Leonardo.

Dimore patrizie

Ludovico Sforza, con il forte intento di riformare la città di Milano, così come si è potuto vedere dai piani urbanistici, guidava insieme ai tecnici i progetti per l'ampliamento della città, operazioni che erano sempre più in netto fervore nell'ultimo decennio del 1400.

Vennero emanate alcune disposizioni nel 1493 che obbligavano a demolire portici e logge medievali affacciati sulle strade, per dare respiro alla viabilità e per ridonare decoro alle facciate degli edifici più significativi¹³.

Gli interventi architettonici non potevano prescindere dalle operazioni urbanistiche che erano spesso mirate a sventrare interi quartieri per riedificare secondo progetto, oppure puntualmente andando a sanare le aree dove erano presenti edifici completamente immersi nelle superfetazioni.

I punti nevralgici di questa progettazione erano piazza del Duomo, dove nel 1491 venne realizzata la chiesa di Santa Tecla, e il Castello Sforzesco di fronte a quale era pensato di aprire una nuova piazza, con un piano del 1492 che portò a numerose espropriazioni. Proprio a bordo di tale perimetro espropriato, i personaggi facoltosi venivano incoraggiati a costruire le proprie residenze¹⁴, personaggi come Galeazzo da Sanseverino, che ospitò Pacioli nella sua casa quando si trasferì da Venezia, per cui forse Leonardo pensò le stalle della residenza, sicuramente da quanto ci racconta Salai stava lavorando per la realizzazione di una festa in costume per lui.

Ludovico il Moro nel 1498 regala a Leonardo una dimora di sedici pertiche con una vigna nei pressi di Santa Maria delle Grazie, fuori porta Vercellina, altra zona di grande ampliamento e luogo di residenza di molte famiglie legate al Moro.

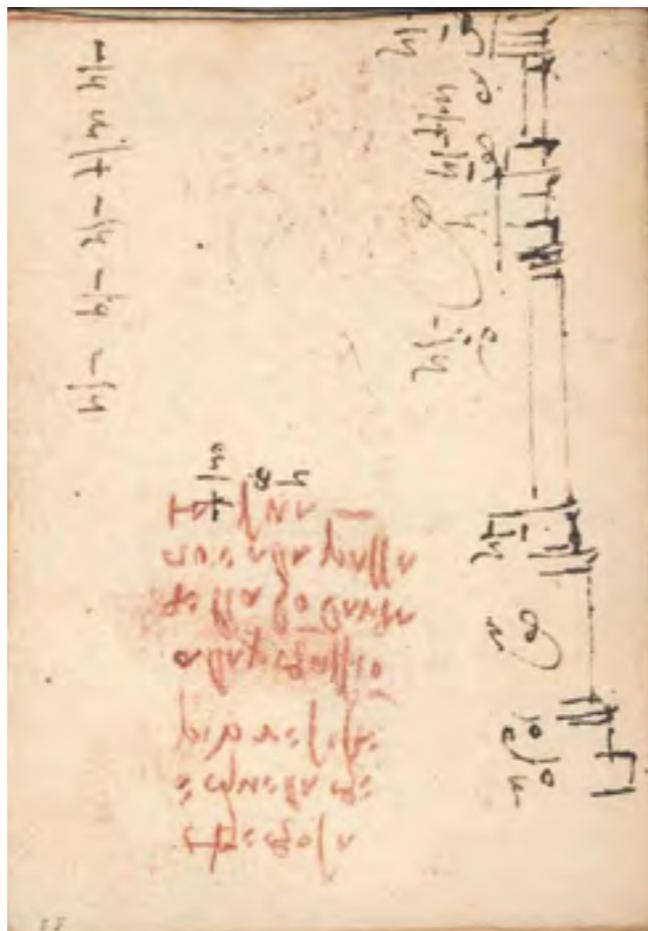
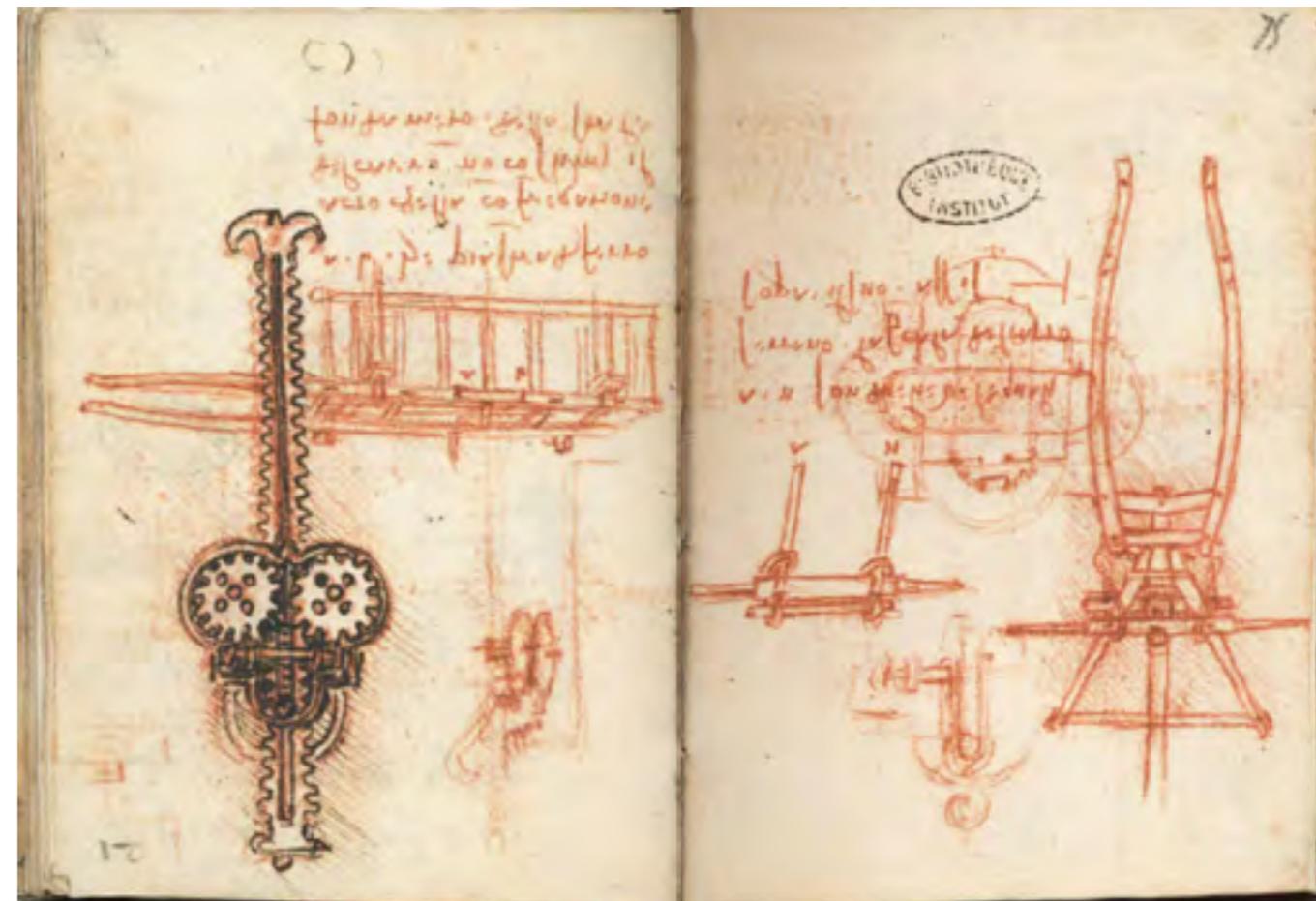


Fig. 12 (sopra) Leonardo, Profilo dell'abside di Santa Marie delle Grazie con misure, Londra, Victorian and Albert Museum, Codice Foster II, f. 53r.

Fig. 13 (nella pagina seguente) Leonardo, Pianta di una chiesa ad impianto centrale, che ricalca il simbolo del mausoleo mediceo, a destra disegno di strumento di sollevamento che ricorda nelle forme il progetto di ampliamento di Santa Maria delle Grazie, Parigi, Institute de France, Ms. H, ff. 122v-123r.

Alcuni appunti contenuti nel Manoscritto I (datati a partire dal 1497) dimostrano che Leonardo si occupava della sistemazione architettonica di tali residenze. Abitazioni che vennero distrutte, prima di essere state completate, nel 1499 dall'arrivo delle truppe francesi. Ad esempio progetta la residenza di Mariolo de' Guiscardi, di cui rimangono solo alcuni schizzi, nes-



sun progetto definitivo, e i rilievi topografici eseguiti da Leonardo per verificare la condizione dei palazzi esistenti e delle proprietà comperate da sostituire in luogo del nuovo palazzo. La pianta ben definita del Ms. I f.18v in realtà non può richiamare la residenza di Mariolo de' Guiscardi perché le dimensioni che vi sono segnate coincidono con quelle di un'altra residenza: quella di Vangelista. Allo stesso modo il foglio 56r rappresenta un altro edificio: è raffigurato con una loggia centrale che si apre a serliana, al secondo piano centralmente si trova un tiburio, in un insieme di stili che fondono il linguaggio brunelleschiano con quello bramantesco.

Nessuna però di queste residenze ci è giunta nella sua configurazione voluta dall'ampliamento sforzesco. Le perdite non sono tutte legate all'arrivo delle truppe francesi: nel 1900 vennero staccati gli affreschi del Bramante, mentre nel 1920 la vigna di Leonardo era ancora intatta.

Altri palazzi furono profondamente modificati, come il palazzo Carmagnola, i capitelli del quale possono ricordare molto da vicino alcuni disegni di capitelli nel Codice Atlantico di Leonardo, che sicuramente conosceva bene il palazzo in quanto apparteneva al conte di Ligny. Questo palazzo venne modificato dal 1491 perché Ludovico il Moro intendeva darlo

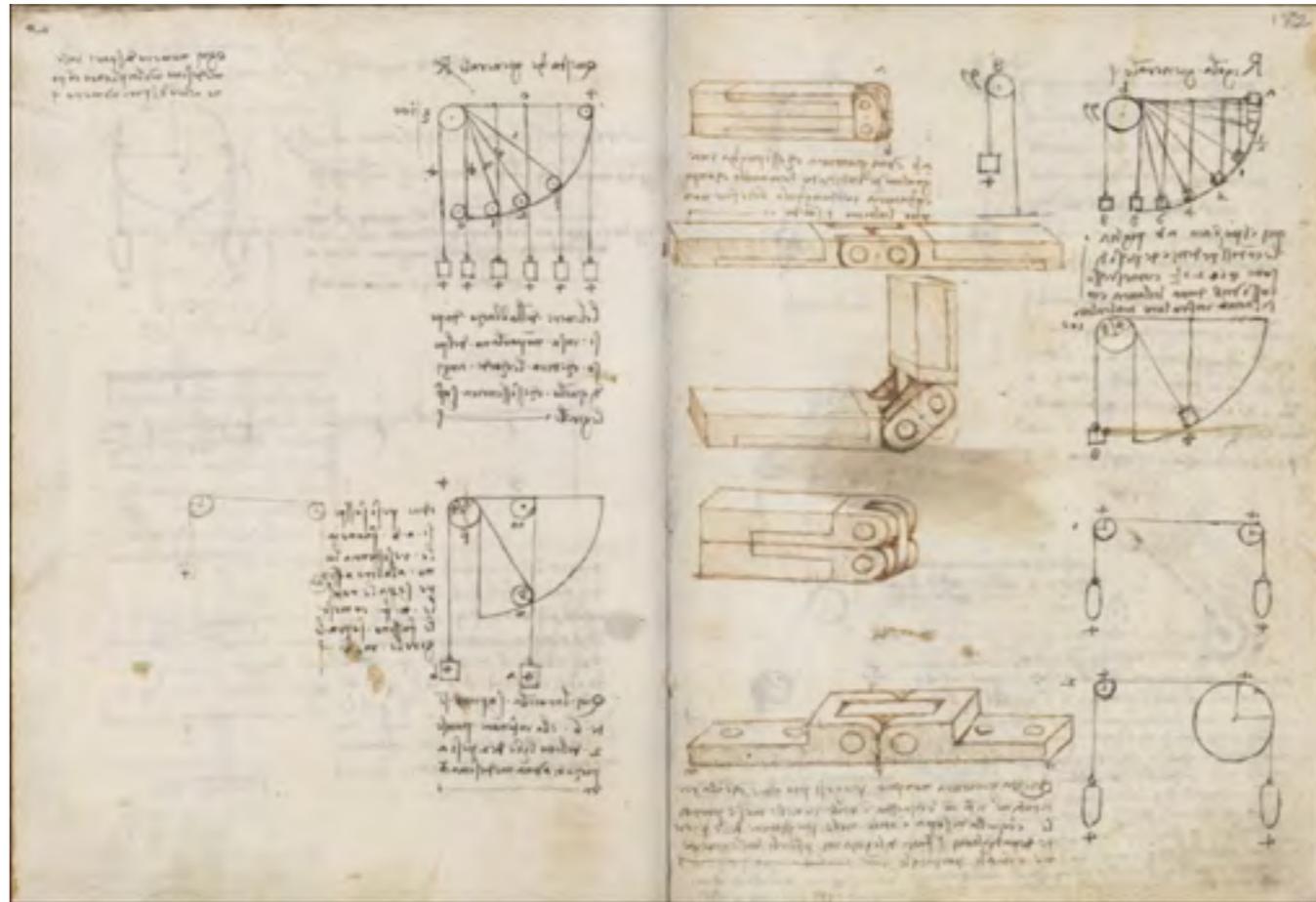


Fig. 14 Leonardo, Foglio diviso in due colonne, sulla destra studi di meccanica attribuibili all'ultimo periodo milanese, a sinistra studi per connessioni per una tenda da campo attribuite al 1505, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice I, ff. 171v;172r.

in dono alla sua amante Cecilia Gallerani; la signora era una profonda ammiratrice di Leonardo da Vinci ma non è detto che il maestro abbia partecipato alla costruzione del palazzo, cosa che non risulta da alcuno dei documenti vinciani; quello che emerge dai documenti di pagamento è che i nomi dei maestri e architetti che contribuirono alla realizzazione del palazzo orbitavano intorno al clima culturale milanese di Santa Maria delle Grazie, vicino alla figura di Leonardo. Leonardo ritrasse Cecilia nel famoso dipinto noto come la *Dama con l'ermellino*, e la ricchezza del disegno mostra affinità con i gusti della dama.

Il palazzo della famiglia Dal Verme era fiancheggiato da torri che probabilmente furono distrutte nella realizzazione del palazzo Gallerani; un celebre disegno della collezione di Windsor (n.12552) che rappresenta una grande figura di San Giacomo Maggiore, contiene delle soluzioni d'angolo per un torrione, malamente interpretato come il castello sforzesco, ma che potrebbe essere legato al palazzo Gallerani.

S. Maria delle Grazie

Una lettera del 1497 di Ludovico Sforza al suo segretario testimonia che il lavoro di Leonardo al Cenacolo era ormai terminato, così come la tribuna, si pensava

dunque a trasformare il resto dell'edificio religioso, per il quale compito sono riuniti "Tutti li più periti se trovino ne [l']architettura." Tra questi uomini può forse essere considerato anche Leonardo. Ben sappiamo che l'opera architettonica di Santa Maria delle Grazie è attribuita a Bramante. Nel Ms.I, realizzato proprio tra il 1497 e il 1499¹⁵, abbiamo la risposta affermativa.

La zona intorno a Santa Maria delle Grazie era diventata un area abitata dai più fedeli collaboratori del Moro, essendo per di più una zona prossima al Castello Sforzesco.

Anche nel Manoscritto M (taccuino del 1499) si ritrova il disegno di un ponte levatoio "che mi mostrò Donnino", disegno che poi si ritrova in un foglio del Codice Atlantico (f.1062). Bramante è ricordato anche nel Manoscritto L quando Leonardo afferma che all'arrivo dei francesi erano rimasti incompleti gli edifici da lui progettati per Ludovico Sforza.

Il rapporto con Bramante è leggibile come si diceva precedentemente anche in alcuni disegni di architettura leonardiani come la villa suburbana al foglio 56r del Manoscritto I. L'anticipazione di elementi architettonici legati a Mantova è comprensibile così come i richiami alla cultura fiorentina ben conosciuta sia da Leonardo che da Bramante, il quale proprio in quegli anni visitò Firenze.

Leonardo inoltre con molta probabilità seguì fin dal 1492 i progetti di Santa Maria delle Grazie; mentre studiava i profili dei personaggi da inserire nell'ultima cena, disegnava al loro fianco i profili delle modanature delle absidi della tribuna del Bramante. Al foglio 53r si può leggere a fianco della sezione dell'abside le misure degli elementi che arrivano a 28 braccia e $\frac{3}{4}$ ¹⁶.

Anche in un foglio del Manoscritto I di Madrid (data 1497) discute degli "archi delle Grazie" studiando in sezione due differenti configurazioni di cupola, di cui una "zoppa".

Il Manoscritto francese I al foglio 70r copre con un testo il disegno a matita rossa della pianta della



Fig. 15 Leonardo, Studi per macchinari utili a sollevare le imbarcazioni, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice I, f. 154r.

chiesa, nella sua configurazione iniziale, con un dato numerico 58 che potrebbe essere legato alla lunghezza del complesso (58 braccia, circa 34 metri). Sicuramente si tratta di Santa Maria delle Grazie perché viene trascritto il nome "Iacometto" nella posizione in planimetria dove lo stesso personaggio possedeva una casa, vicino alla tribuna della chiesa.

La singolarità della chiesa di Santa Maria delle Grazie è evidenziata chiaramente dal disegno di Leonardo e coincide con l'attacco tra la tribuna e il copro longitudinale dell'edificio: una strozzatura che è stata dimensionata quanto l'ampiezza di due cappelle fun-

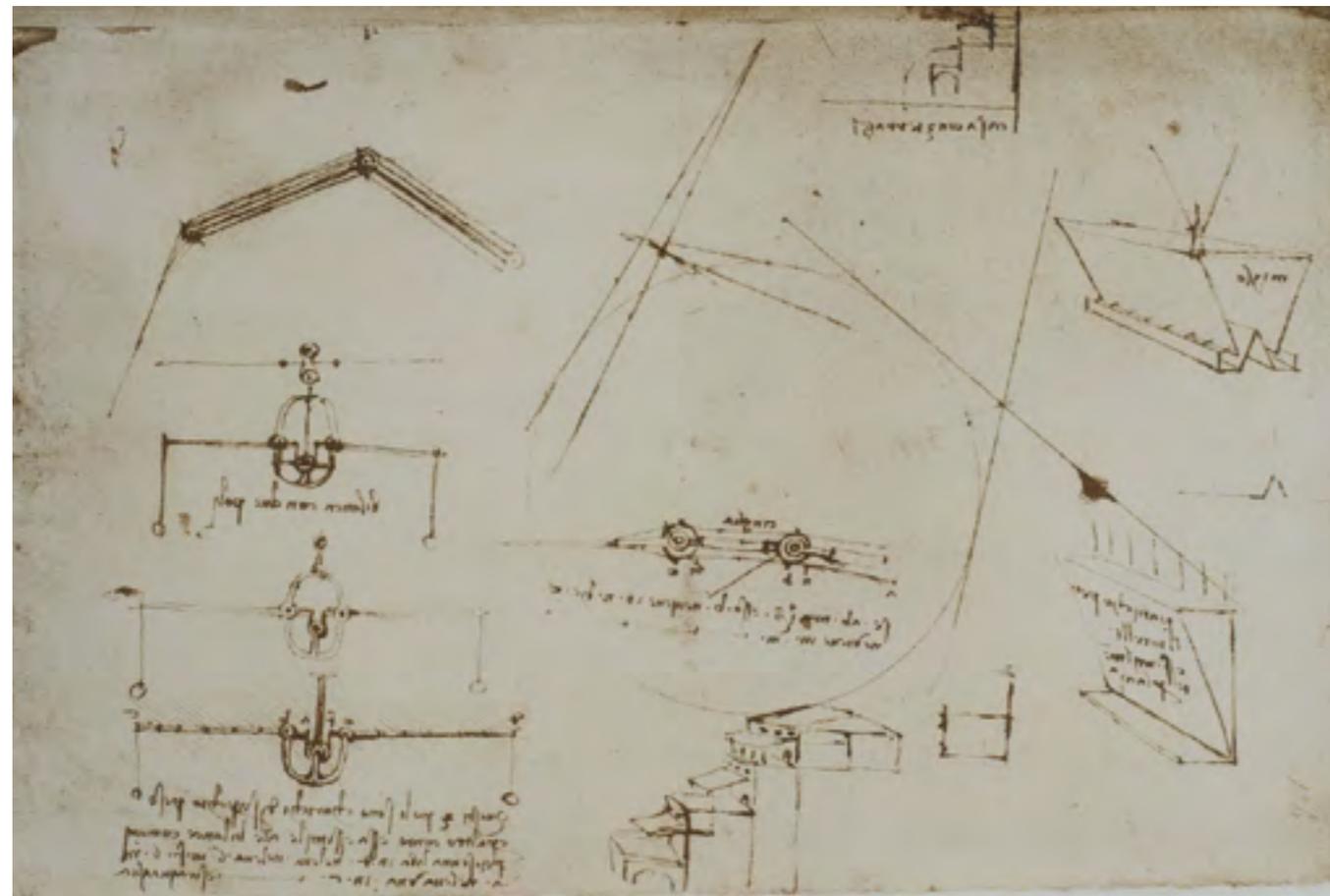


Fig. 16 Leonardo, Studio per una casa su più terrazze, Londra, British Library, Codice Arundel, f. 154r.

zione da cesura tra i due corpi architettonici riprendendo un tema compositivo che può essere ritrovato nella chiesa della Santissima Annunziata di Firenze. La chiesa aveva inoltre la funzione di Mausoleo per la famiglia Sforza, ricordando l'esempio fiorentino di San Lorenzo all'incrocio tra il transetto e la navata del quale era indicato il posizionamento della tomba di Cosimo¹⁷.

Fra Giocondo in un suo disegno conservato agli Uffizi (n.1697A) disegna la soluzione adottata a Milano e la stessa si ritrova nel Trattato di Francesco di Giorgio¹⁸. Una soluzione simile si trova anche nell'opera dell'Alberti, precisamente a Mantova per il San Sebastiano, dove il corpo centrale della chiesa è sepa-

rato dall'atrio di accesso da una strozzatura: a Milano l'atrio progettato per Mantova dall'Alberti diviene invece la navata. La strozzatura in fase progettuale poteva essere stata concepita per raccordare due torri campanarie.

Merita una menzione l'intuizione di Carlo Pedretti riguardante la descrizione dello sfondo architettonico del Cenacolo che Leonardo aveva realizzato nel refettorio accanto al monastero: una parentesi architettonica di brunelleschiana semplicità che sfonda la scena e da profondità allo spazio¹⁹; lo spazio scandito dal dipinto, che lo studioso spinge ad osservare capovolto, può ricordare alcune composizioni bramantesche di facciate di templi²⁰.

1.1.3 IL RITORNO A FIRENZE (1500-1505)

Venezia

Alla caduta degli Sforza del 1499 Leonardo lascia Milano per tornare a Firenze, compiendo un viaggio che lo portò, tra i vari luoghi, anche a Venezia e Mantova. Niente si sa del suo operato nei tre mesi che trascorse in viaggio ne delle città da lui visitate, dato il buco storico che si trova tra i due manoscritti di Madrid: il primo manoscritto contiene fogli datati 1493-97, il secondo 1503-1505, con un'appendice di diciassette fogli che riguardano la fusione del monumento equestre per la famiglia Sforza.

Il Manoscritto I di Madrid quindi antecede il suo viaggio a Venezia e quindi lo stile grafico e le conoscenze a cui Leonardo era giunto in quel momento; probabilmente alcune pagine erano ancora inutilizzate, ad esempio come è stato intuito per i ff. 171v-172r: le note di meccanica al foglio 171v mostrano un tipo di compilazione che Leonardo avrebbe potuto compiere nel 1499 (in colonna di lato per lasciare spazio libero al centro), così come la successiva 172r dove gli spazi sono stati colmati a disegni di nodi e giunture tra pezzi lignei²¹.

Le ultime testimonianze di Leonardo a Milano sono da ritrovare nelle liste che computano denaro al foglio 284r del Codice Atlantico, lo stesso in cui cita il ponte del Bramante; alcuni documenti di pagamento ci informano che all'inizio del 1500 somme di denaro venivano versate al maestro, che probabilmente non si trovava ancora a Firenze; il Pacioli ci informa di averlo accompagnato nel viaggio e, visto i suoi stretti contatti con Venezia, dove aveva vissuto fino a tre anni prima, probabilmente la visita di Leonardo fu al suo seguito.

Sappiamo da una lettera che il Gunasco scrisse a Isabella d'Este che Leonardo era a Venezia, il 13 marzo 1500, prima di Venezia era stato a Mantova; il 24 Aprile in prima persona aveva depositato una somma di denaro a Firenze.

Perché Leonardo si reca a Venezia, è ancora da capire: a inizio del secolo qualcuno propose che l'intento

fosse quello di vendere alla Repubblica progetti di imbarcazioni sottomarine per sconfiggere la flotta turca; questa fu un'ipotesi errata, dal momento che il Calvi fece presente che la serie di disegni in questione facesse parte del periodo 1485-7, da attribuire ad un viaggio verso Genova.

Gli studi navali di Leonardo si intensificano dalla realizzazione del Manoscritto II di Madrid, periodo che coincide con il suo soggiorno a Piombino del 1504; i suoi studi nautici sono probabilmente legati alle conoscenze dettate dalla letteratura del periodo, in particolare agli scritti di Leon Battista Alberti, che con il suo *De navis*, testo oggi perduto, potrebbe aver influenzato il maestro. Già nel primo manoscritto di Madrid Leonardo segue e trascrive i passi Albertiani del *De re aedificatoria* legati alla nautica (X.xii). Il Manoscritto I di Madrid ci è giunto incompleto forse proprio delle pagine legate al periodo trascorso Venezia. Al foglio 154r si trova una nota che illustra un sistema per alzare le navi dal cantiere ed è datato 1500.

Nel codice Arundel ci da lui stesso conferma del viaggio a Venezia, accompagnato dal Salai, ricordando di avergli prestatato dei soldi proprio a Venezia.

In due righe del codice Arundel (f. 270v) scritte tra il 1515-16 ricorda che il Re di Francia utilizzò lo stesso sistema per trasportare le artiglierie da Lione attraverso le Alpi che lui stesso aveva utilizzato a Gradisca, ammettendo di essere stato fino in Friuli per scopi puramente militari.

Da diversi frammenti sparsi nei suoi codici si comprende che Leonardo viaggiava continuamente ispezionando i luoghi e valutandone gli interventi progettuali.

Diverse annotazioni topografiche con disegni dell'arco alpino ricordano strettamente i disegni del Manoscritto II di Madrid con i disegni del territorio intorno alla valle dell'Arno.

Un approccio all'architettura militare iniziata in Veneto, e testimoniata almeno a Gradisca, potrebbe alterare la convinzione che Leonardo abbia modifi-



Fig. 17 Leonardo, Disegno di paesaggio, a sinistra emerge un borgo fortificato, 5 agosto 1473. Firenze, Gabinetto dei disegni e delle stampe degli Uffizi, n.8P.

cato le forme delle sue architetture militari al servizio di Cesare Borgia prima e a Piombino poi, anticipando un proprio coinvolgimento nelle pratiche militari concrete al 1500.

Firenze

Il primo impegno di Leonardo a Firenze consiste nel progettare la torre campanaria di San Miniato al monte, che proprio in quel periodo, e di considerare i problemi di fondazione di San Salvatore al monte, progettata dal Cronaca, che poggiava su un lato della montagna che era stato indebolito dalla sottostante fabbrica di mattoni. Il problema va avanti fino al 1506 quando Leonardo si accinge alla trattazione di un manuale sulla rottura dei muri contenuto in alcune

pagine del Codice Arundel.

Vicino a San Miniato era la villa in Val D'Enza, la quale era ambrata da Francesco Gonzaga che ne chiese una replica a Leonardo in Mantova, di cui abbiamo perso tutti i disegni. Il tema della villa su pendio era studiato da Leonardo in quel periodo come testimoniano alcuni disegni presenti sul codice Arundel (f.126r), come la "casa con tre terrazzi". Altri disegni del Codice Atlantico sono in diretto rapporto con la villa Tovaglia, purtroppo le trasformazioni del '600 non permettono di riconoscerne la struttura originale e quindi la stretta correlazione con i disegni di Leonardo.

Imola

“Non può essere bellezza e utilità, come appare nelle fortezze e negli omini”²²

Scriva Leonardo nel 1490 quando conosce Francesco di Giorgio; si vede in queste parole il riferimento a quel clima culturale tipico nell'Umanesimo che tendeva a comparare le architetture all'essere umano sia, come lo stesso Martini ci mostrava nella sua prima versione del trattato, dal punto di vista delle proporzioni, nelle tavole di descrizione degli ordini geometrici, sia dal punto di vista dello sviluppo urbano, o meglio militare, nella disposizione umana degli elementi di una città fortificata. Lo stesso testo da cui Leonardo trasse gli elementi utili al disegno dell'uomo nel cerchio e quadrato che tanto richiama per Pedretti²³ la composizione della pianta di Imola; come è stato ben trattato da Docci²⁴, il cerchio del rilievo di Imola sta a simboleggiare lo strumento di misura degli angoli utilizzato probabilmente per inserire la planimetria nel contesto ambientale esterno alle mura urbane.

Sicuramente tutti questi tratti legano all'architettura militare che alla fine del Quattrocento doveva esercitare una forte influenza sulle menti degli architetti; i disegni di Leonardo²⁵ mostrano lo studio di fonti classiche e contemporanee, come Vitruvio, Vegezio, il de re militari di Valturio. Allo stesso tempo il rapporto con Francesco di Giorgio, con Bramante e successivamente con Giuliano da Sangallo, facevano fluire le conoscenze di forme moderne.

1.2 Le esperienze in campo militare

1.2.1 I PRIMI APPROCCI ALL'ARCHITETTURA MILITARE

Fin dai primi disegni conosciuti di Leonardo è evidente una sua particolare attenzione alle caratteristiche architettoniche e militari degli edifici rappresentati all'interno delle sue vedute: ne è testimone il disegno di paesaggio, conservato al Gabinetto dei Disegni e delle Stampe degli Uffizi (n.8 P), datato di sua mano al 5 Agosto 1473²⁶; questa raffigurazione non ha un soggetto privilegiato, ma, tra gli elementi



Fig. 18 Abbozzo della lettera con cui Leonardo offre i propri servizi a Ludovico il Moro. Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.1082r

naturali e paesaggistici, vi è inserito il disegno di un borgo fortificato da cui è possibile supporre alcune conoscenze nel campo delle costruzioni e in particolare delle strutture militari caratteristiche della Toscana basso-medievale: le alte torri quadrangolari che si elevano a partire da una bassa scarpa inclinata²⁷, le mura merlate, alte e verticali, senza scarpate.

In quel periodo era apprendista a Firenze nella bottega del Verrocchio²⁸, *homo intendente* d'architettura, da cui è possibile che abbia appreso alcuni rudimenti di architettura militare; è utile tener presente che i grandi maestri d'architettura quattrocentesca si interessavano di arte militare, primo su tutti Brunelleschi, di cui si ricorda il fallimento nel progetto di inondazione di Lucca.



Fig. 19 Leonardo, Disegno di ponte levatoio, Parigi, Institute de France, Ms. M, f.53v

Del primo periodo fiorentino non si hanno ulteriori evidenze di documentazione storica o rappresentazione a carattere militare, si deve aspettare l'anno 1482 quando giunge a Milano.

Anche nel periodo milanese comunque i documenti si riferiscono a Leonardo non tanto come *ingeniarius*, titolo che denota competenze militari, ma come *magister*, maestro d'arte. Solo dal 1490 viene trovato il titolo di ingegnere accanto al nome di Leonardo nei registri della fabbrica del duomo di Pavia²⁹. Nella lettera di presentazione a Ludovico il Moro in cui elenca le proprie doti, in uno sfoggio di capacità necessario per invogliare il protettore ad assoldarlo ai propri ser-

vigi, se da un lato cita gli interessi in campo architettonico³⁰ dall'altro non da riferimento direttamente a competenze come architetto militare.

Milano era in quel periodo una città in fermento e un polo di raccolta di artisti di fama internazionale, che gravitavano intorno alla corte sforzesca e si impegnavano nelle principali grandi fabbriche che vi stavano sorgendo, primo tra tutte il Duomo voluto da Gian Galeazzo Visconti: era una delle opere più importanti nel territorio italiano di quel periodo, tale da attirare le più grandi personalità nel campo dell'architettura; nella città medievale era iniziato un processo di grande rivoluzione: Filarete e Michelozzo già vi avevano lavorato per Francesco Sforza, avendo entrambi un peso importante nella realizzazione delle architetture quattrocentesche milanesi; il primo ebbe inoltre importanti incarichi anche in campo militare per la realizzazione delle difese del castello di Porta Giovia. Sorge spontanea una considerazione sull'importanza per lo sviluppo di un'architettura rinascimentale milanese dell'intervento di architetti fiorentini a guidare le maestranze locali, frutto di una politica di equilibrio adottata da Lorenzo il Magnifico per mantenere la pace all'interno del territorio italiano, al punto da esprimere direttamente in prima persona giudizi sulla qualità delle fortificazioni realizzate in territorio sforzesco³¹.

Ludovico era consapevole di quanto grande impatto propagandistico le architetture potessero avere per affermare la propria potenza³², ed era bravissimo a mettere in evidenza i vantaggi che la popolazione avrebbe ottenuto tramite i progetti da lui finanziati: emblematico è il caso della piazza pubblica di fronte al castello di Porta Giovia, voluta fortemente per migliorare il decoro pubblico della città (*pro decore et ornamentum*³³) mentre era chiaramente un modo per realizzare una spianata, utile a difendere in maniera più adeguata la porta del castello. Leonardo era fortemente coinvolto nell'organizzazione urbanistica della città³⁴, necessaria e pensata in ottica politica per avvicinare la nobiltà milanese al sovrano al di fuori

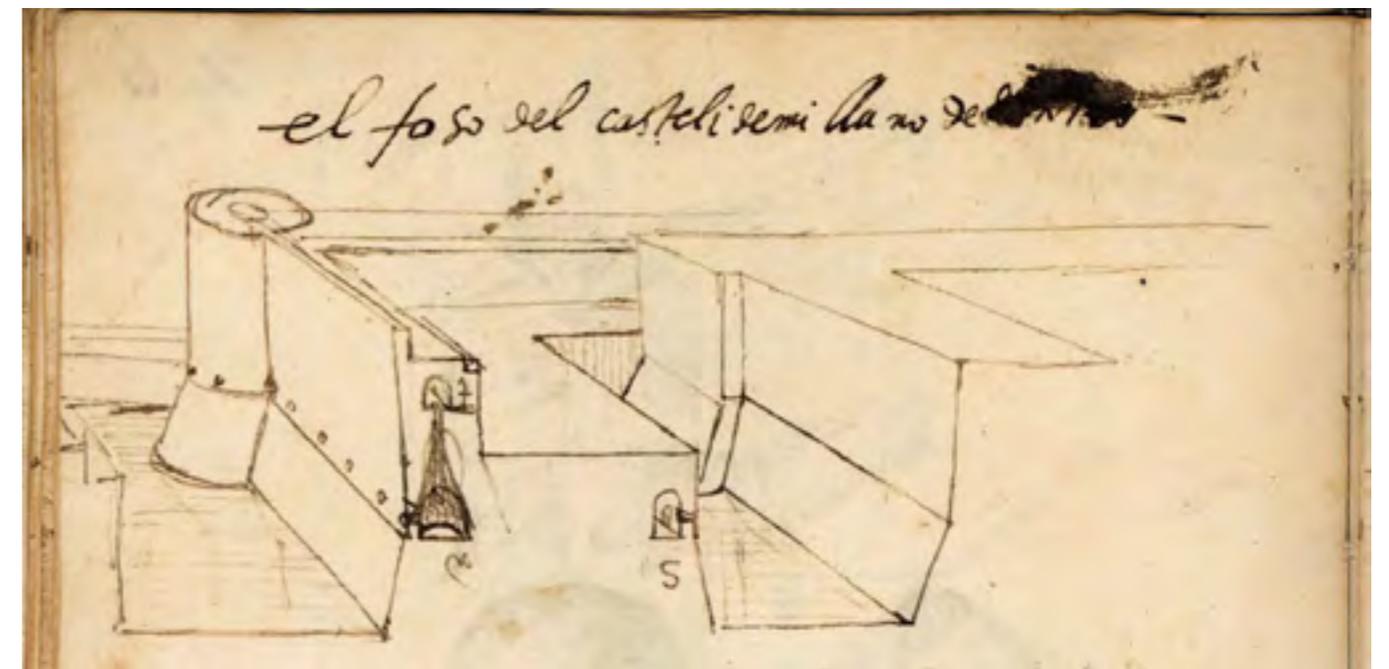


Fig. 20 Leonardo, Disegno della ghirlanda del Castello di Milano, Parigi, Institute de France, Ms. B, particolare del f. 36v

del perimetro della vecchia città medievale: aspirava con molta probabilità ad ottenere il posto di architetto militare che fino al 1484 era tenuto dal Gadio.

Le prime informazioni di un concreto interessamento alle tematiche di architettura militare si ritrovano in alcune pagine del Manoscritto B, conservato a Parigi, codice datato nel periodo 1485-1490³⁵. Probabilmente l'interesse per l'architettura militare pone Leonardo in diretto rapporto con Donato Bramante, di cui sono ben note notizie di compiti difensivi, nella supervisione delle difese ducali³⁶. A Bramante è rivolto nella documentazione il titolo di ingegnere militare, così come alla delegazione di ingegneri ducali che nel 1490 viaggiano fino a Pavia, tra cui è presente lo stesso Leonardo. Vari riferimenti nei Manoscritti Vinciani che annotano luoghi di confine potrebbero essere riferiti proprio a compiti difensivi che Leonardo svolgeva insieme ad altri ingegneri militari. È perciò plausibile che Leonardo condividesse progetti

anche con Bramante, tra cui i lavori al castello di Porta Giovia: rimane emblematico la nota presente nel Manoscritto M (f.53v) di Parigi dove disegna un ponte scorrevole con la nota: "modo del ponte levatoio che mi mostrò Donnino".

La formazione di Leonardo non poteva provenire dalla scuola fiorentina, dalle macchine e gli ingegni del Brunelleschi e del Taccola ma dalla lettura dei manuali di arte militare che poteva trovare a Milano, come risulta dalle annotazioni che si trovano nel manoscritto B e dall'elenco testi del Codice Atlantico³⁷. Luca Pacioli, studioso di matematica che Leonardo aveva conosciuto alla corte sforzesca e con cui era partito nel 1499 alla volta di Venezia, cita nel proemio del suo *De divina proportione* gli autori influenti nella cultura del periodo, che corrispondono agli stessi studiati da Leonardo³⁸: a tal proposito Marinoni evidenzia quanto rimanga uno studio a livello letterario, senza inoltre citare alcuni degli autori recenti

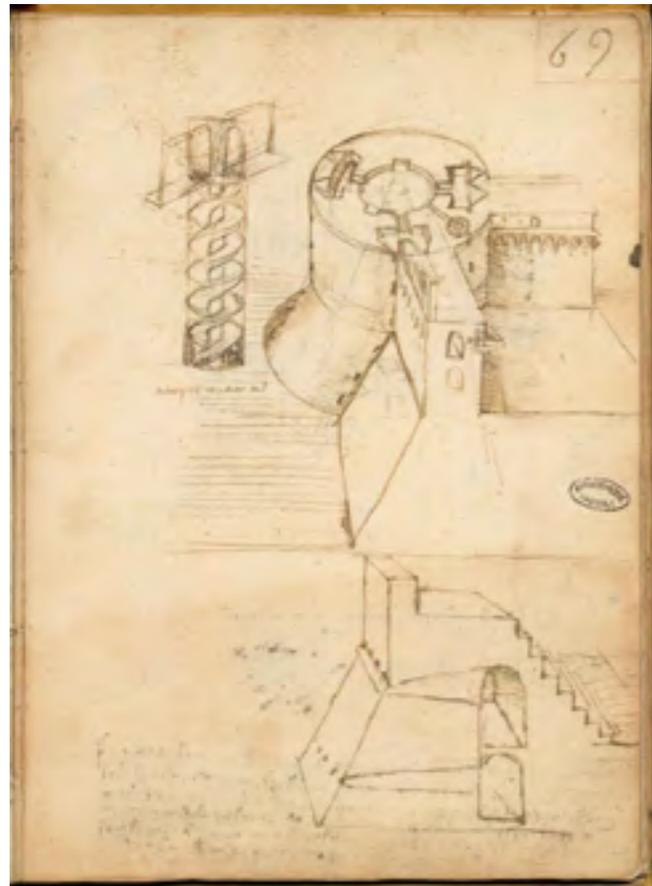


Fig. 21 Leonardo, In alto a destra disegno di torrione angolare del Castello di Milano, in evidenza le cannoniere per il tiro radente, sotto sezione assometrica di cortina muraria; in alto a sinistra scalone a doppia elica Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 69r

fondamentali per l'istruzione di Leonardo da Vinci in ambito architettonico e militare³⁹. Leonardo e Pacioli concordano infatti entrambi sull'importanza di Valturio e dello studio della matematica e della geometria applicata agli argomenti militari: siamo nel 1498, nel periodo in cui Leonardo concentra le proprie considerazioni sullo studio dei proiettili e delle traiettorie.

Di contro non vengono citati autori quali Leon Battista Alberti con il suo *De Re Aedificatoria* (1485); Francesco di Giorgio Martini e il suo *Trattato di architettura civile e militare* con immagini di macchine che possono risalire alla tradizione del Valturio; il



Fig. 22 Al centro disegno di fortezza quadrangolare con torri circolari e alto torrione centrale, attribuito da Marani 1984 al Castello di Milano, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 23v

Filarete con il suo trattato originariamente dedicato a Francesco Sforza, ma che in seguito alla partenza dell'artista per Firenze fu dedicato a Piero de' Medici. Leonardo al contrario studiava sia *auctores* contemporanei che classici come si può ben giudicare dalla lista di libri in suo possesso stilata nel codice Madrid II, in cui compaiono sia Alberti che Francesco di Giorgio⁴⁰.

I primi disegni di architettura fortificata di Leonardo provengono dal Ms. B e dalla sua appendice (Codice Ashburnham 2037) redatti tra il 1485 e il 1490; i disegni appartenenti al Codice rappresentano edifici di carattere sia civile che religioso oltre a studi riguar-



Fig. 23 Leonardo, Disegni e annotazioni su come fortificare le muraure esistenti per resistere al tiro delle armi da fuoco, Parigi, Institute de France, Codice Ash. 2037, f. 2r

danti varie tematiche di architettura militare, di meccanica e altri argomenti.

I tentativi degli studiosi di classificare il *corpus* dei disegni del Manoscritto B come finalizzato ad un unico scopo sono stati ritenuti inappropriati: da un lato sono emerse alcune teorie che hanno supposto che questi disegni siano stati interamente prodotti a Pavia, una supposizione che appare errata se si considera che molti di essi rappresentano Milano⁴¹; dall'altro lato si è tentato di collegare i disegni alla preparazione di un trattato di immagini o ad un principio di raffigurazioni per un trattato⁴², ma questa teoria è improbabile se si considera che il Ms. B rap-



Fig. 24 Sistemi provvisori per difendere le muraure dal tiro delle armi da fuoco, Parigi, Institute de France, Codice Ash. 2037, f. 4v

presenta proprio un primo approccio all'architettura fortificata di cui Leonardo, provenendo dalla cultura di bottega fiorentina, era principiante.

Il disegno di Leonardo all'interno dei fogli del Manoscritto B tende a semplificare le geometrie delle architetture studiate, come ad esempio in alcune raffigurazioni del castello di Milano di cui (f.36v) non vengono disegnati alcuni particolari, quali merli, piombatoi e coperture, per realizzare un disegno utile a comprendere lo sviluppo geometrico e la distribuzione planimetrica delle difese senza inserire linee di particolari superflui alla comprensione generale delle architetture, nonostante siano comunque accennati ed

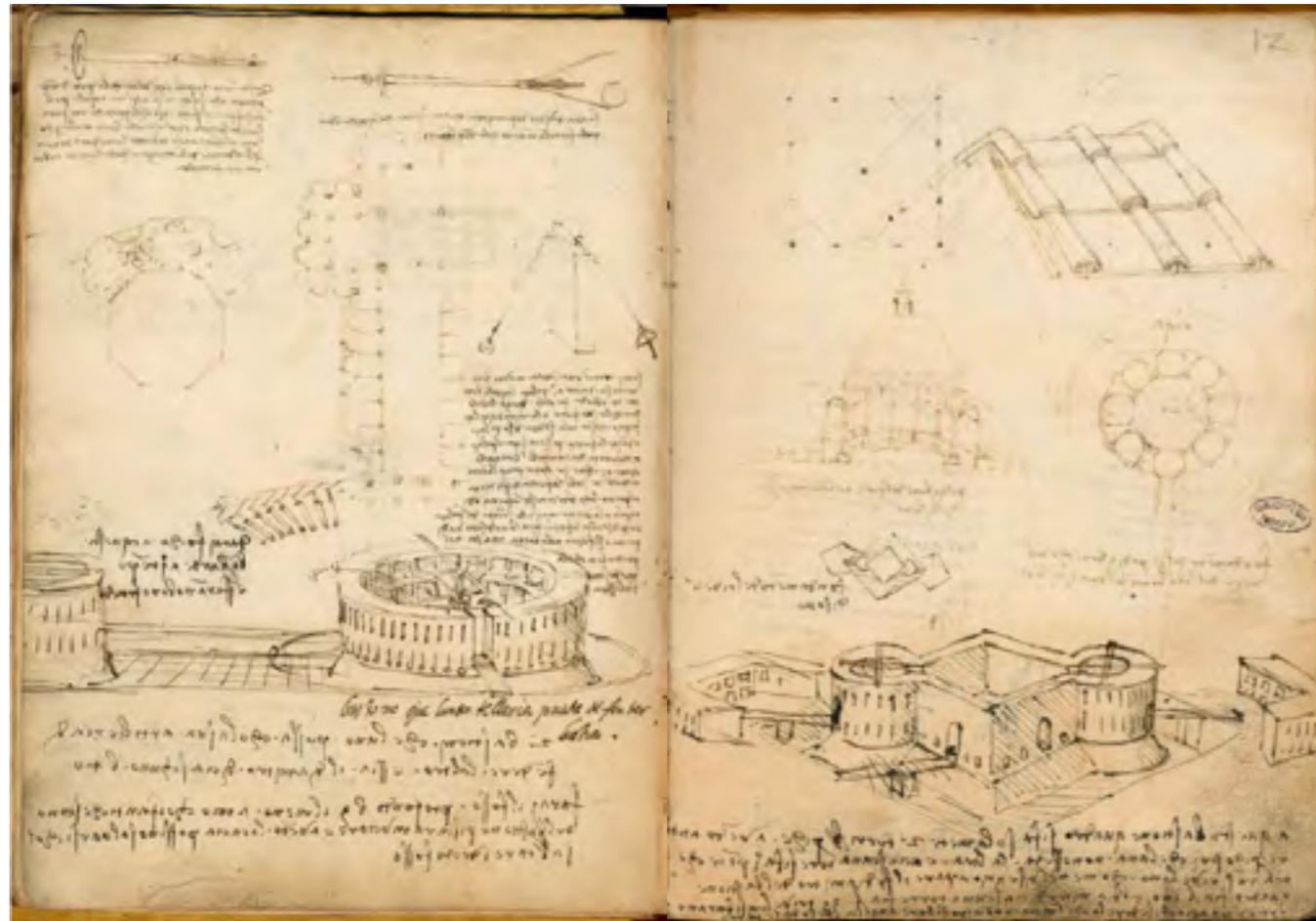


Fig. 25 Leonardo, a sinistra due torri circolari che si possono difendere l'un l'altro, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 11v; a destra disegno di fortezza rombica difesa da due torri circolari protetti da rivellini avanzati, Ms. B, f. 12r

Fig. 26 (in alto nella pagina seguente) Leonardo, Disegno di rivellino per il castello di Milano, Parigi, Institute de France, Ms. B, particolare del f. 49v

Fig. 27 (in basso a sinistra nella pagina seguente) Leonardo, Disegno di fortezza quadrilatera difesa da una ghirlanda, Ms. B, f. 55r

Fig. 28 (in basso a destra nella pagina seguente) Leonardo, In alto disegno di un ampio rivellino per il castello di Milano, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 5r

inoltre approfonditi nei testi allegati. Come utilizza lo strumento del disegno per rappresentare ed indagare l'anatomia del corpo umano, similmente sfrutta la rappresentazione architettonica come strumento di indagine non solo del funzionamento delle strutture, rappresentandone la sezione, eliminando le parti superflue come le coperture in modo da realizzare un disegno più comunicativo. Ricorda nel disegno la semplicità di Luciano Laurana. Il foglio 69r che similmente al foglio descritto in precedenza rappre-

senta la sezione assonometrica di un angolo di un castello, pone in evidenza la distribuzione dei percorsi e delle bocche da fuoco disposte in maniera tale da permettere il fiancheggiamento laterale delle cortine⁴³. I diversi disegni riconducibili alle forme del castello di Milano⁴⁴ hanno portato il Beltrami a supporre che l'impegno di Leonardo fosse da imputare non solo allo studio delle fortificazioni ma anche alla progettazione di una porzione del castello stesso, in particolare un rivellino ed una nuova torre in sostituzione di

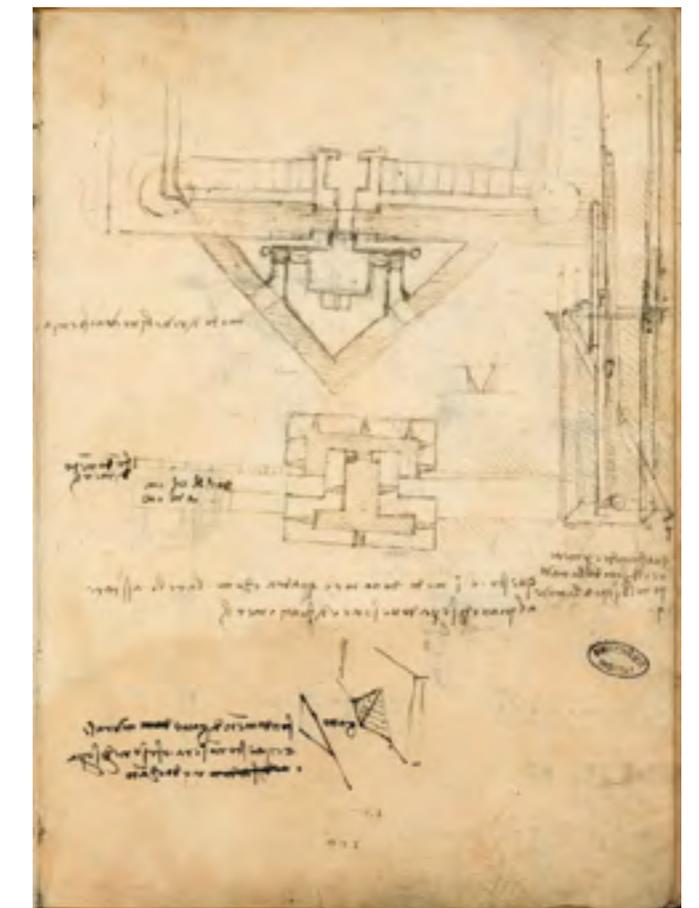
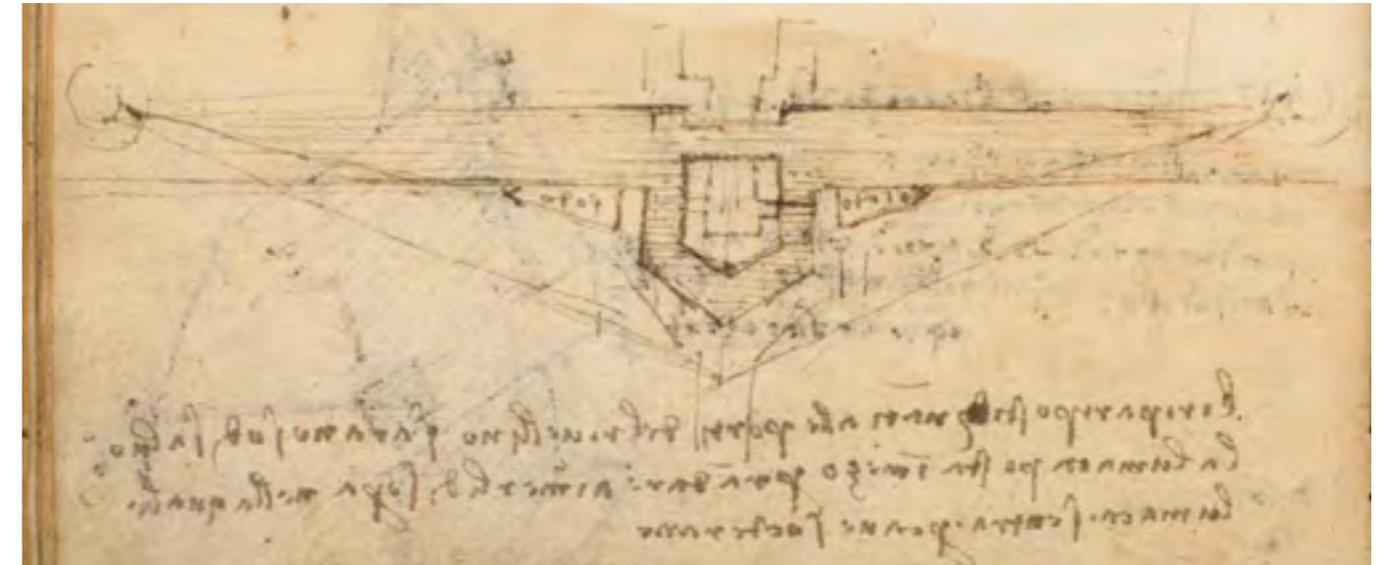




Fig. 29 Leonardo, Studi di fortificazioni, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 18v

quella del Filarete (f. 23v). Sicuramente questi studi e molti altri disegni riconducibili al castello di Milano⁴⁵ sono da attribuire ad una forte volontà del Duca Ludovico di riprogettare i centri di potere della città, ed in particolare sono da inserire negli studi per il progetto di ampliamento della piazza di Porta Giovia. La torre progettata da Leonardo, altissima, avrebbe significato un forte segno del potere di Ludovico visibile da molte direzioni della città specialmente dalle porzioni riprogettate per lo sviluppo urbano (su cui si era già cimentato in precedenza lo stesso Filarete con lo studio per Sforzinda) proprio da Leonardo da Vinci dopo che, nel 1495, Ludovico viene nominato Duca dall'imperatore Massimiliano.



Fig. 30 Leonardo, Fortificazione a gradoni con torre circolare centrale, Parigi, Institute de France, Ms. B, f. 52v

I primi studi del maestro in ambito di architettura fortificata appaiono piuttosto rudimentali e possono essere visti nel Manoscritto Ashburnham 2037; da questi disegni si vede come Leonardo attraverso la rappresentazione proponga le soluzioni più utili a difendere le fortezze: tratta di come costruire i fossati e fortificare murature preesistenti così che sostengano il tiro delle bombarde (f. 2r) anche tramite l'utilizzo di sistemi provvisionali per attutire il colpo dei proiettili (f. 4v); sempre dal Manoscritto B mostra come proteggere le cortine murarie e le torri circolari, ad esempio avvicinando tra di loro torri circolari in modo che si possano difendere l'un l'altra (f. 11v) oppure successivamente utilizzando avancorpi triangolari tra

le torri (f. 12r)⁴⁶ o addirittura avancorpi circolari agli angoli di una ghirlanda rettangolare (f. 55r).

Allo stesso modo delle difese delle torri studia modelli di rivellino, che, durante la loro evoluzione morfologica nel passaggio tra funzioni difensive prettamente medievali a moderne, furono gli elementi anticipatori delle forme pentagonali dei bastioni angolari delle fortificazioni del periodo più maturo delle fortificazioni cinquecentesche. Il disegno presente al foglio 49v viene interpretato come un progetto di rivellino per il castello di Milano, la cui forma è conseguenza diretta delle linee di tiro delle torri laterali. Altri disegni portano, nel tempo, a migliorare il progetto di rivellino, prendendo spunto sia da progetti tardo quattrocenteschi che Leonardo doveva conoscere, come quelli fatti a Sarzana, che dalle forme spigolose teorizzate poco tempo dopo da Francesco di Giorgio. Infine alcuni progetti (f. 5r) prevedono la realizzazione di un rivellino molto ampio e quindi in contrasto con l'idea di ingrandimento della Piazza Giovia: per comprendere l'importanza del progetto deve essere tenuto conto che un decennio dopo, quando Luigi XII prende Milano, viene fatto un nuovo rivellino davanti alla porta con un nuovo ponte sul fosso.

I disegni del Ms. B presenti nei fogli 69r. e 18v. sono tra i più interessanti per approfondire sia le conoscenze che lo stile nella rappresentazione dell'architettura militare leonardiana del periodo: il f.69r mostra come predisporre l'organizzazione distributiva di una torre circolare posta all'angolo di una fortezza da cui si diramano due cortine e ortogonali tra di loro, presentando elementi architettonici che derivano sia dalle forme dell'architettura moderna che da quella medievale⁴⁷; sotto al progetto di una scala doppio elicoidale disegna il dettaglio di una cortina che secondo Marani⁴⁸ rappresenta la stessa fortificazione disegnata nel foglio 52v. in cui un mastio circolare svettante, di forme molto legate alla tradizione medievale, è difeso da mura a gradoni discendenti verso l'interno del forte. Il secondo foglio (f.18v.) rappresenta un metodo differente per difendere le cortine murarie, avanzando

una torre quadrangolare sull'angolo con possibilità di tiro lungo il muro perimetrale, difeso inoltre da una falsabruga con un cavaliere semicircolare a metà della cortina. In seguito all'osservazione di questi disegni è lecito domandarsi se sia possibile valutare tali architetture come appartenenti ad un periodo più o meno moderno, quindi se Leonardo avesse avuto la possibilità di comprendere l'esigenza di nuove forme e tipologie di difese necessarie a resistere alle nuove tattiche belliche. L'evidenza dei progetti di colonne per le bombarde adatte al fiancheggiamento delle cortine permette di affermare che Leonardo conoscesse i problemi derivanti dall'utilizzo delle armi da fuoco, non devono essere comunque fuorvianti la presenza seppure appena accennata delle merlature e dei piombatoi, spesso considerati importanti pure nelle annotazioni dei testi, e comunque riscontrabili in architetture molto più tarde eseguite da maestri del modernismo quali Sangallo e Sanmicheli che nel 1526 ancora fa uso di merli (in realtà merloni ovvero elementi di difesa per artiglieria): si può affermare quindi che non siano realmente indice di medievalità delle architetture.

Il codice Trivulziano, allo stesso modo del Ms.B, di cui è poco di tempo successivo, riporta alcune contraddizioni in termini di fortificazioni, nonostante affronti le tematiche belliche con più ampio respiro, analizzando argomenti non strettamente legati alle costruzioni, tra cui le ricette della polvere da sparo ed osservazioni sulle percussioni ed il colpo; è probabile che tali raffigurazioni debbano essere viste ed analizzate nel loro insieme come un percorso che porta dal primo approccio con le tematiche militari ad una comprensione sempre più consapevole nella progettazione: non erano serviti troppo a fondo gli studi del Valturio, nonostante ne riprenda i vocaboli che si trovano più volte riportati nelle pagine del Codice.

I problemi di architettura fortificata che si poneva Leonardo da Vinci non erano sconosciuti alla generazione di architetti precedente; lo sviluppo delle rocche moderne è stato un processo che è iniziato probabil-

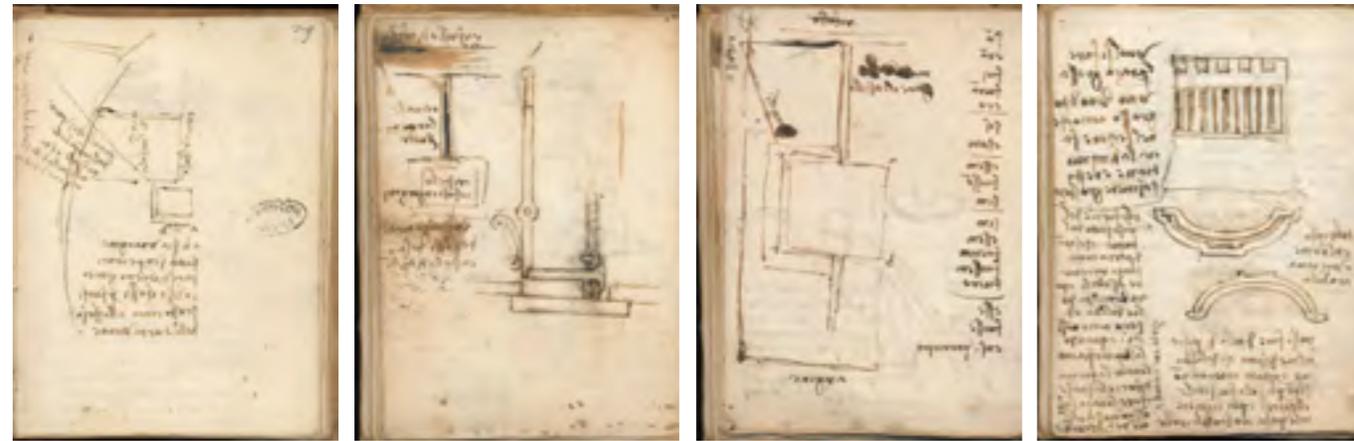


Fig. 31 (in alto) Leonardo, Disegni di Fortificazioni inerenti il castello di Milano, Parigi, Institute de France, Ms. I, (da destra a sinistra) ff. 29r, 32v, 38v, 27v
Fig. 32 (in basso) Leonardo, Pianta del castello di Milano con ghirlanda e rivellino, Parigi, Institute de France, Ms. H, f. 111r

Fig. 33 (nella pagina seguente a sinistra) Leonardo, Studio di sproni curvilinei e fortezza quadrilatera, Parigi, Institute de France, Ms. I, f. 19r
Fig. 34 (nella pagina seguente a destra) Leonardo, Studio di sproni curvilinei, dettaglio e copertura, Parigi, Institute de France, Ms. I, f. 20v



mente proprio in Italia, grazie alle continue battaglie per il dominio del suo territorio così frastagliato politicamente, ed era stato in precedenza affrontato sia da Laurana, (ad esempio con la rocca Costanza a Pesaro (1474), che da Francesco di Giorgio Martini a partire dal suo periodo urbinato, come in esempi fiorentini quali le rocche di Sarzana e Sarzanello, con il suo puntone triangolare che ricorda le forme dei rivellini visti in precedenza⁴⁹.

Ma se Leonardo non ha portato in questo periodo innovazioni formali nella progettazione di architetture fortificate, certamente si distingue dal resto degli architetti del periodo nella loro rappresentazione, realizzando disegni in cui le pareti sono trasparenti in modo che mostrino la distribuzione interna dei passaggi, sezionando la proiezione assonometrica sia in pianta che in alzato per spiegare lo sviluppo delle architetture; come dice lui stesso: *sempre uno edificio vole essere ispiccato d'intorno a volere dimostrare la sua vera forma*⁵⁰. Il disegno in trasparenza viene utilizzato anche nell'anatomia ma deriva direttamente dal disegno di architettura: anche il Martini nel suo trattato disegna le forme di un piede sezionato in assonometria, nonostante non ne riporti il disegno degli elementi interni; la stessa tipologia di disegno si ritro-

va già nel Filarete, che Leonardo aveva sicuramente avuto modo di osservare⁵¹. Il disegno anatomico di Leonardo successivamente si svilupperà non più cercando di comprendere il corpo e i suoi elementi come fossero delle architetture, ma cercando di capire le relazioni di una parte con le altre contigue, intendendo il corpo come una macchina, quindi adeguando di conseguenza anche la sua rappresentazione. Allo stesso modo le architetture saranno studiate in merito agli studi meccanici delle risposdenze alle sollecitazioni delle armi: colpi e percussioni. È innegabile inoltre la somiglianza sia nelle forme che nella tecnica di rappresentazione, dall'alto, di tre

quarti, con i disegni e le teorie di Francesco di Giorgio Martini; il contatto documentato con l'architetto senese risale al tempo della progettazione del tiburio del Duomo milanese, a cui sia Leonardo che Bramante avevano partecipato⁵². La chiamata di Martini sia per il progetto milanese che per un viaggio a Pavia, ci conferma come spesso per risolvere problemi architettonici, in questo caso statici, venissero chiamati, architetti esperti da altre zone dell'Italia, come abbiamo visto accadde anche nel caso di Vigevano. E probabile, seppure non certo, una prima scoperta da parte di Leonardo della trattatista di Francesco di Giorgio durante la sua permanenza milanese e il viag-



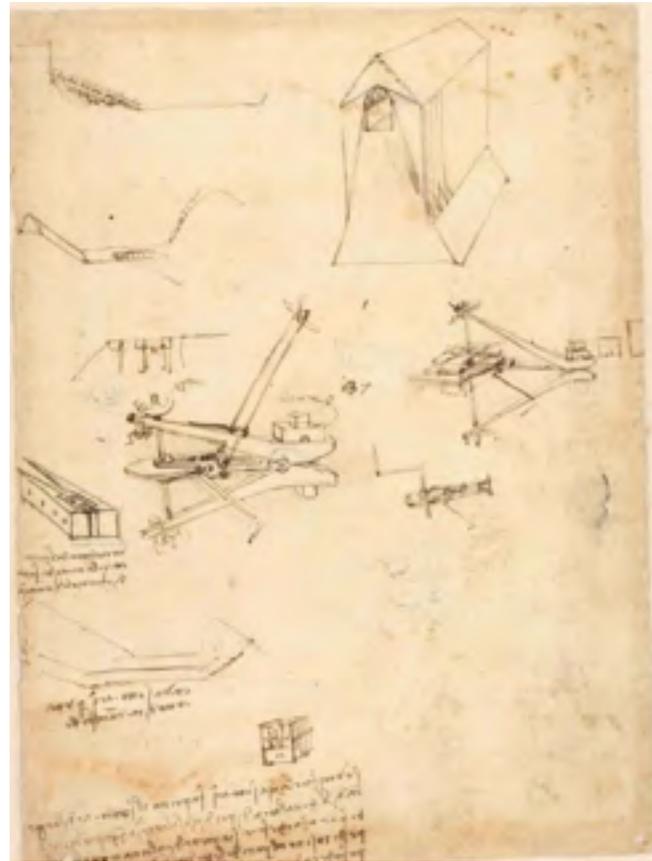


Fig. 35 Leonardo, Sezione di cortina costituita da sproni curvilinei, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 896r

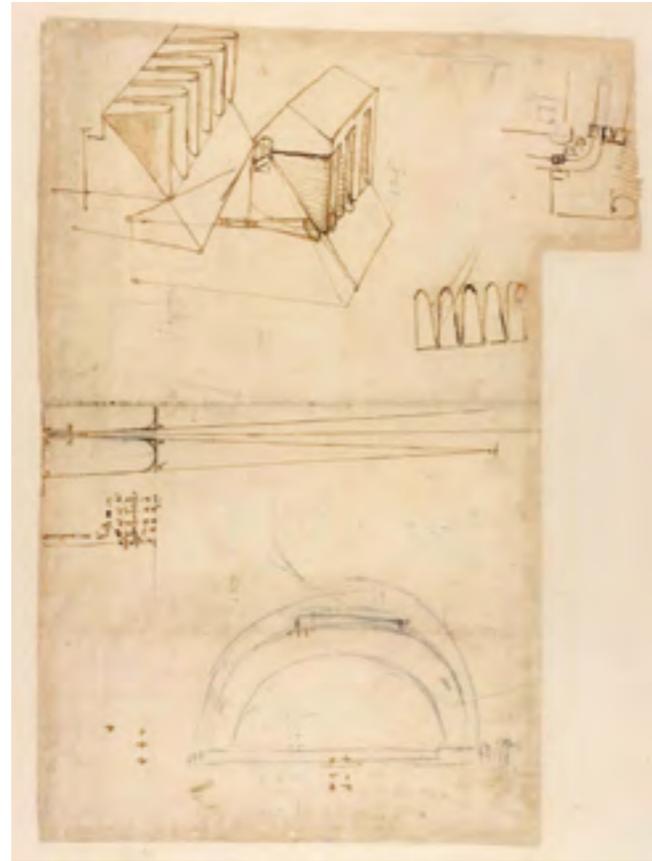


Fig. 36 Leonardo, Sezione e studio planimetrico di cortina costituita da sproni ellissoidali, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 714r

gio a cavallo fino a Pavia, quando già era stata redatta la prima edizione del *Trattato di architettura civile e militare*⁵³. Martini potrebbe, anche se non ne rimane documentazione, aver svolto anche consulenze militari per Milano, cosa che si deduce dalla fama che si era procurato in seguito ai lavori svolti presso Urbino per Federico da Montefeltro. Due anni più tardi Giuliano da Sangallo, altro grande architetto militare del periodo, giunge a Milano ed è sicuramente coinvolto in quel fermento di rinnovazione urbana che ha interessato anche la figura di Leonardo. Certamente si può affermare che, nonostante potesse aver conosciuto i lavori di questi due grandi architetti, nei suoi

scritti fino a quel momento non si ritrovano rimandi ai trattati martiniani, mentre era nettamente più concentrato nel periodo 1490-1503 a studi sulla balistica e sulla meccanica.

Dal 1490 cresce la produzione di manoscritti del maestro, che si stava sempre più concentrando sullo studio di opere umanistiche; teorizza la pittura come mezzo di espressione principe tra le arti conosciute⁵⁴, proprio mentre realizza alcune delle sue più importanti opere d'arte, tra cui il Cenacolo di Santa Maria delle Grazie e i disegni per la realizzazione del Monumento equestre a Francesco Sforza. Gli studi si concentrano sul moto e tutta la dinamica che ne



Fig. 37 Leonardo, Studio di fortificazioni, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 133r

consegue, studiando le leggi fisiche⁵⁵ attraverso l'osservazione e l'esperienza diretta della natura: da queste analisi derivano gli studi sulle percussioni e sui colpi⁵⁶, influenzando notevolmente la sua tecnica rappresentativa, sia artistica che di studio.

I disegni di architettura militare legati a questo periodo non sono molto numerosi ma consentono di delineare lo sviluppo degli studi in termini di fortificazioni in quel periodo, nettamente influenzati dallo studio dei proiettili.

Dal Ms. I, datato circa 1497, abbiamo alcuni disegni sul castello di Milano (ff. 29r; 32v; 38v; 27v) dove l'attenzione è comunque focalizzata non tanto sulla struttura del castello quanto alla presenza e al funzionamento delle canalizzazioni presenti attorno alla fortezza; rientrano probabilmente negli studi a livello urbanistico della città milanese che Leonardo stava approfondendo in quegli anni per volere di Ludovico⁵⁷. Nel precedente Manoscritto H disegna nuovamente sia la fortezza che la ghirlanda che il riv-



Fig. 38 Leonardo, Rilievi del perimetro fortificato di Cesena, Parigi, Institute de France, Ms. L, ff. 9r, 9v-10r

ellino di campagna e della città (f. 111r). L'interesse del castello di Milano è evidenziato anche dal famoso elenco del Codice Atlantico (f. 611a) in cui compare la dicitura *misure del castello* che potrebbe far pensare ad un fascicolo di rilievi della fortificazione. Nello stesso elenco si trovano appunti di cose da chiedere ad altri ingegneri su bombarde ecc.

I disegni più interessanti e più innovativi sono da trovarsi nel Ms. I ai fogli 19r e 20v: nel primo si vede lo studio di speroni ellittici e triangolari con la punta tondeggiante, mentre il secondo mostra un prospetto di un edificio coperto a falde, il cui paramento murario viene studiato per non essere piano, ma curvilineo, estrudendo un profilo curvo continuo composto da semicirconferenze. Lo studio di questi disegni ha permesso di porli in relazione a due fogli del Codice Atlantico: il f. 896r, in cui una struttura difensiva allo stesso modo presenta un paramento in cui sproni si alternano a caditoie verticali, e il f. 714r in cui gli sproni si evolvono e divengono ellittici, posati su una profonda scarpa, rappresentata prima senza copertura, e subito dopo con copertura e bocche da fuoco, considerate difese costiere⁵⁸. Questa attribuzione fa

pensare a progetti legati alla città di Genova: alcuni documenti testimoniano infatti un viaggio nel 1498 di Ludovico Sforza fino alla città marinara per controllarne le difese, portando con sé sicuramente alcuni ingegneri. Genova era molto importante dal punto di vista strategico e sicuramente, soprattutto dopo l'invasione francese del 1494, e dell'attacco ad Alessandria nel 1497, Ludovico doveva essere deciso a fortificare le difese, considerando che fu proprio la potenza delle bocche da fuoco presenti all'interno dei ranghi francesi ad impressionare gli eserciti italiani⁵⁹. È probabile che Leonardo sia andato con il Duca, ed alcune annotazioni all'interno del Ms. L, che riportano i nomi delle località tra Genova e Milano, inducono a confermare tale ipotesi⁶⁰.

Diversi ulteriori disegni rappresentano speroni triangolari, dove sono studiate le linee di tiro per offrire sempre alle ballotte una parete inclinata, supponendo in maniera empirica che i proiettili avrebbero fatto meno danni. Analizzando un foglio del Ms. M (f. 82v) si capisce il ragionamento che ha portato Leonardo a studiare tali forme: voleva realizzare architetture in cui fosse possibile la scomposizione delle forze di

impatto, in modo che un proiettile non colpisse una sola parete, ma che scaricasse il suo moto su due pareti inclinate, non colpendo con un'unica forza ortogonale alla parete, secondo la sua direzione di impatto, ma secondo due direzioni inclinate. Difficilmente tali considerazioni potevano essere una soluzione effettivamente attuabile a meno che non venissero usate ballotte enormemente grandi o al contrario sproni di dimensioni molto ridotte; la punta dello sprone sarebbe stata molto fragile, e per questo motivo viene giustamente disegnata spesso con un profilo stondato. Sicuramente la singolarità di queste fortificazioni consiste nello studio di nuove forme architettoniche in relazione allo studio dei fenomeni legati ai colpi e agli urti, soprattutto considerando che soltanto dopo il 1530 sono stati portati avanti studi in merito alle forme delle architetture in relazione alla balistica⁶¹.

Con l'avanzata francese Ludovico tenta di rafforzare le difese ad ovest ma non riesce ad evitare la perdita di alcuni territori: riconquista Novara e alcuni cercano di mettere in relazione i disegni di Leonardo del Codice Atlantico dove si mostra l'abbattimento di una muraglia allo stesso modo in cui il cronista pavese grumello ricorda la presa di Novara; la presenza di Leonardo a Milano è attestata solo fino al 14 dicembre 1499, mentre la riconquista della città avviene i primi di marzo del 1500. Il duca perso lo stato e la roba e libertà, e nessuna opera si finì per lui.

Subito dopo il maestro si dirige prima a Mantova poi a Venezia dove alcune riflessioni di Pedretti fanno pensare ad una collaborazione come architetto militare con lo stato veneziano⁶².

1.2.2 AL SERVIZIO DI CESARE BORGIA

Leonardo torna a Firenze alla fine del mese di Aprile 1500 e vi rimane per due anni durante i quali rafforza i contatti con la monarchia francese; il probabile incontro con il re di Francia doveva essere venuto durante la presa di Milano nel settembre dell'anno 1499, quando Leonardo era ancora a Milano. Nel 1501 aveva già con il re francese alcune collaborazioni cosa

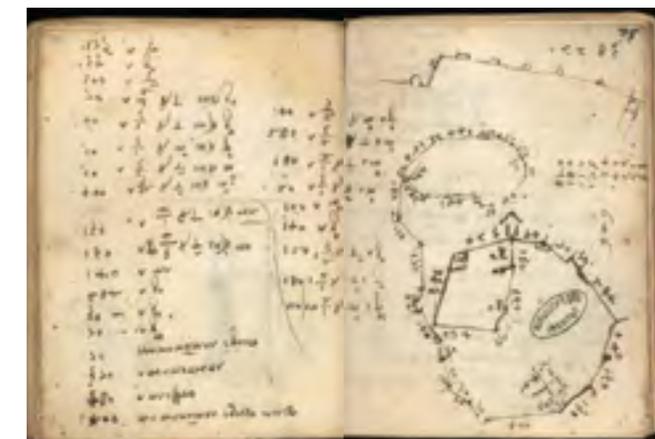
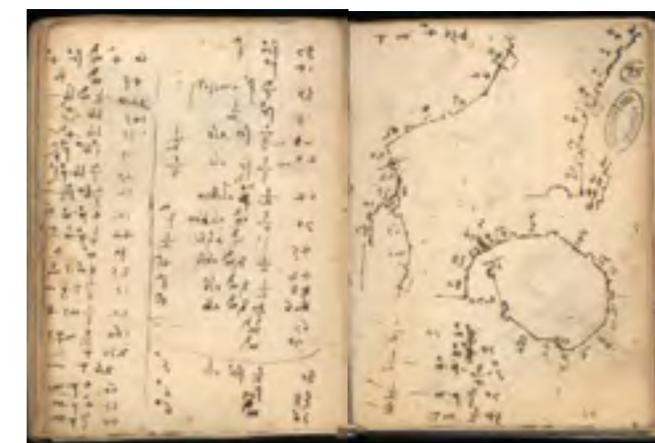


Fig. 39 Leonardo, Rilievi del perimetro fortificato di Urbino, Parigi, Institute de France, Ms. L, ff. 37v-38r (in alto), 74v-75r (in basso).

che sicuramente lo portano alla corte del Valentino l'anno successivo per almeno 7/8 mesi come ingegnere militare, evidentemente era divenuto famoso per le sue arti di ingegnere sviluppate a Milano e successivamente per Venezia⁶³. In quel periodo Cesare Borgia aveva assoldato al suo servizio numerosi uomini per portare a compimento il suo progetto, condiviso con il Papa Alessandro VI, di realizzare un forte stato dell'Italia centrale⁶⁴. L'incontro con il Borgia doveva essere avvenuto insieme a quello con il re di Francia, essendo Cesare al comando degli eserciti francesi, a Milano nel 1499.

Il rapporto lavorativo tra Leonardo e il Borgia viene



Fig. 40 Leonardo, In pianta cortina muraria spezzata che viene progettata con forme sfuggenti in alzato, Parigi, Institute de France, Ms. L, f. 39v

egneri militari erano fortemente richiesti dal Borgia. Probabilmente collabora con un progetto per la rocca di Imola, come si evince dagli scavo dello Schettini, mentre per Taddei le torri ora circolari sono state inserite da Leonardo⁶⁷. Sicuramente l'interesse per la rocca era forte come dimostrano i disegni che si ritrovano nei fogli dove prende le misure topografiche per la città utili a redarre la famosa pianta di Imola, la quale non è frutto intero del lavoro di Leonardo in quanto le misure provengono da una precedente campagna di rilievi condotta 30 anni prima dal Maineri⁶⁸. La pianta della rocca è inoltre riportata nel Codice Atlantico (f.133r) dove si studiano le relazioni tra le torri circolari ed un rivellino.

Pur non esistendo numerosi documenti che attestino i lavori compiuti da Leonardo a servizio del Valentino, nei suoi manoscritti si trovano numerosissimi disegni ed annotazioni, come ad esempio nel Ms. L.

Spostandosi per l'Italia centrale si interessava di rilevare lo stato delle fortificazioni presenti sul territorio come testimoniano gli appunti dei rilievi eseguiti in zona: veri e propri libretti di campagna in cui il maestro annotava la misurazione degli angoli e delle distanze per ricostruire i perimetri fortificati; i perimetri delle mura delle città di Cesena e Urbino sono rappresentate nelle pagine del Ms. L. (f. 9r; 9v; 10r; 37v; 38r; 74v; 75r) e nel Codice Atlantico (f. 779v), identificate da Marani⁶⁹; è interessante la rappresentazione della fortezza di Cesena, disegnata in pianta ed alzato, utile a studiare l'accesso tramite le scalinate e per prevedere opere di miglioramento delle difese. Probabilmente Leonardo era stato incaricato di redigere alcune planimetrie delle città italiane, allo stesso modo di come avvenne ad Imola (Windsor n. 12.284r), ponendo l'attenzione maggiormente sulla rappresentazione della morfologia delle fortificazioni: gli schizzi del maestro sono troppo sommari e sintetici per permettere ulteriori interpretazioni⁷⁰.

Lo stesso manoscritto contiene alcuni sviluppi degli studi di balistica, i quali conseguentemente comportano l'evoluzione di alcuni modelli architettonici che

ufficializzato con la famosa lettera-patente rilasciata dal Valentino che deve essere stata redatta a Pavia nel 1502 alla presenza del re⁶⁵. Con questa Leonardo viene nominato architetto ed ingegnere e gli viene consentito il libero passo e l'aiuto da tutti i collaboratori del ducato per la verifica delle strutture militari in mano al Valentino.

Risulta strano agli storici che nonostante esistano molti documenti che attestano la collaborazione, nessuno storico o scrittore contemporaneo ne attesti le attività. Machiavelli⁶⁶ suggerisce che le fortezze che caddero in mano del Borgia furono lasciate in stato di rovina per non facilitarne la successiva difesa da parte degli invasori, motivo per cui i servigi degli in-



Fig. 41 Leonardo, Studi di rivellini, Parigi, Institute de France, Ms. L, ff. 50r (a sinistra), 51r (a destra)

tendono a considerare la potenza d'urto del proiettile: tali studi portano a disegnare ulteriori architetture che evolvono i precedenti elementi spronati. Già nei progetti per Genova erano stati disegnati sproni triangolari per evitare che il proietto andasse a colpire diritto contro il muro, probabilmente prendendo spunto dalle parole dell'Alberti che riteneva le forme triangolari utili *contra missilium iniurias*⁷¹, mentre adesso le forme passano dall'essere poligonali a convesse in modo da mostrare al nemico sempre superfici curve, addirittura rastremando verso il basso gli sproni. L'architettura ne risulta particolarmente sfuggente e singolare eliminando completamente le geometrie

convenzionali e le superfici piane. Tali idee possono essere comprese dal foglio 39v in cui rappresenta una porzione di cortina muraria spezzata, dove gli sproni divengono cilindrici e il parapetto della difesa, per sfuggire anch'esso al colpo prende la forma della carena di una nave.

Pur resistendo bene alla forza di impatto dei tiri nemici purtroppo questa soluzione non prevede una difesa attiva come invece già proponeva il Sangallo nell'utilizzo di bastioni pentagonali a fianchi ritirati; Leonardo prevede solamente sistemi difensivi passivi, tentando solo di resistere meglio al tiro dei proiettili, come si può vedere anche nello studio delle porte

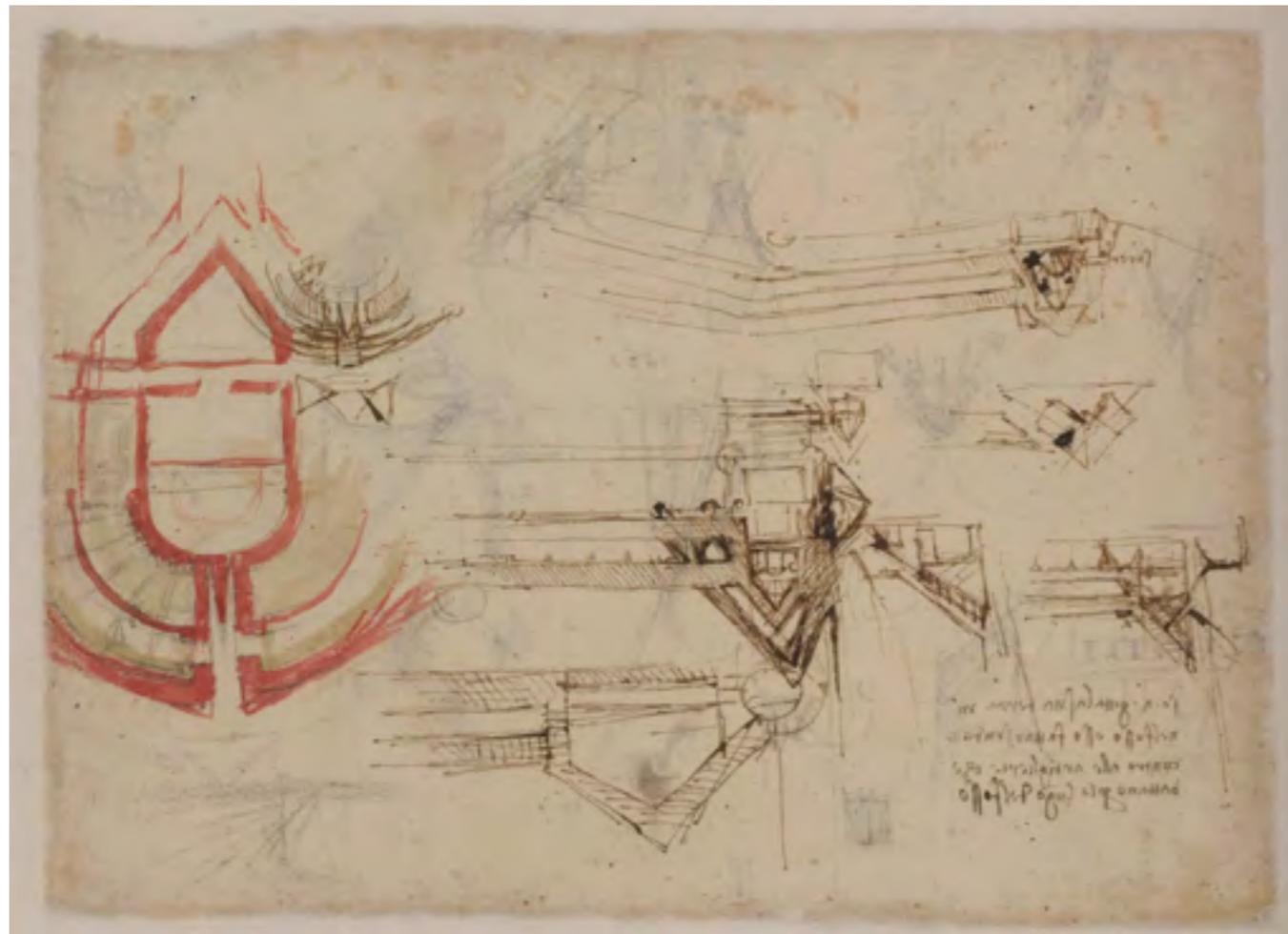
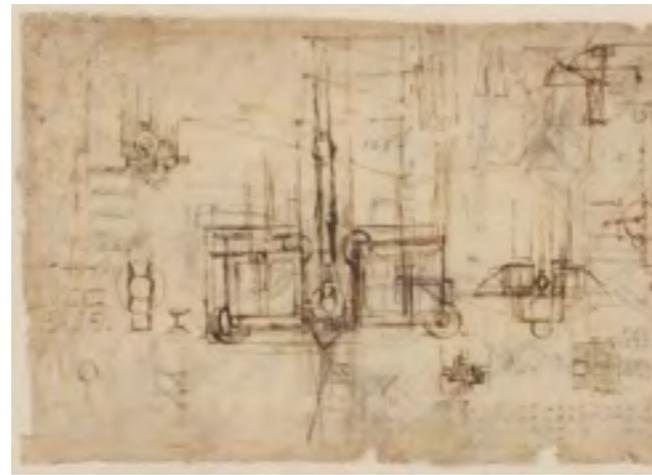
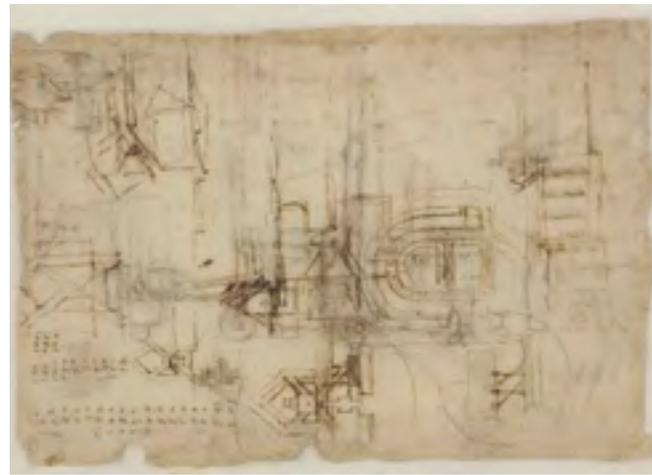
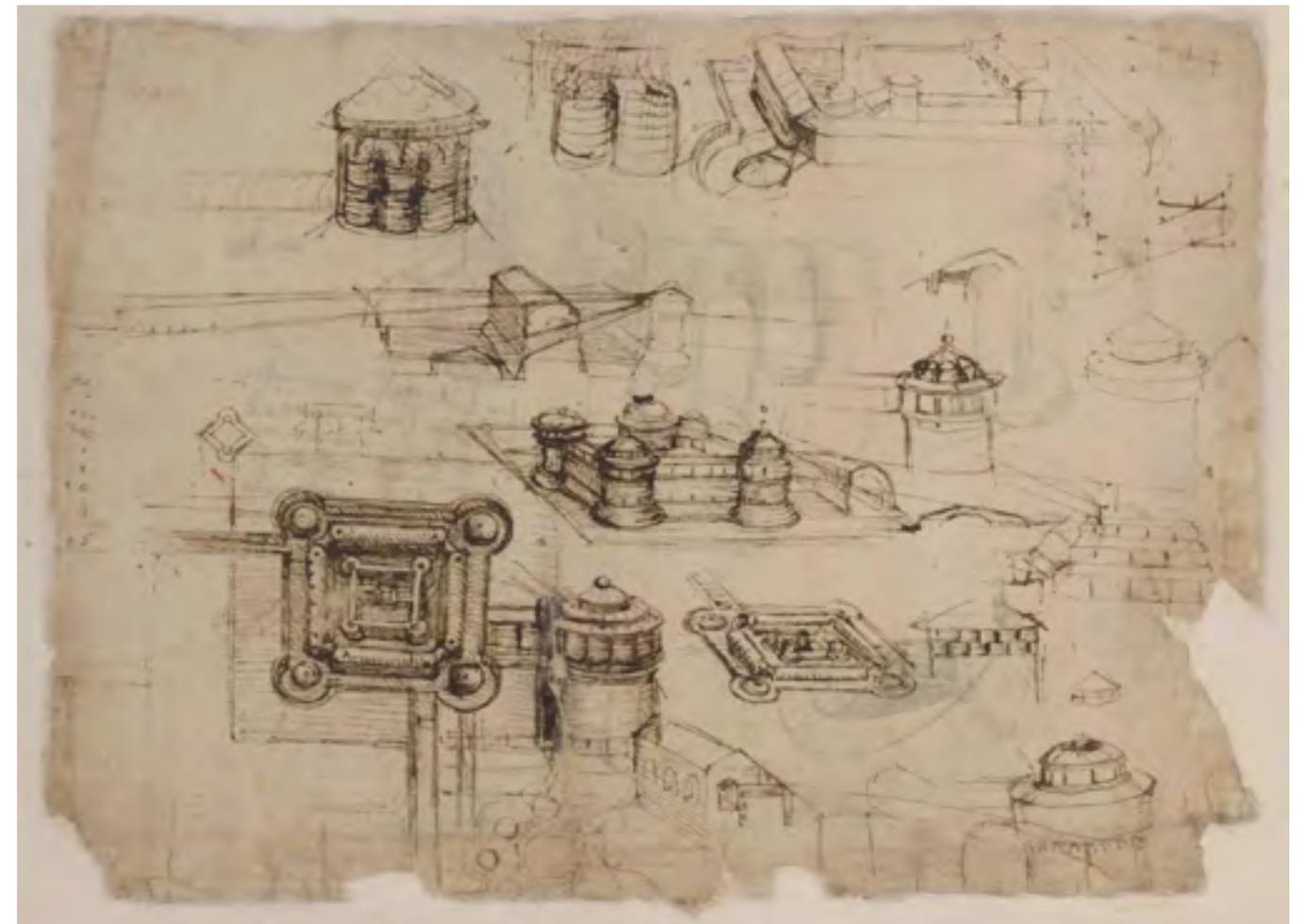


Fig. 42 (nella pagina precedente in alto) Leonardo, Studio di fortificazioni di periodo borgiano, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 779r (a sinistra); f. 779v (a destra)

Fig. 43 (nella pagina precedente in basso) Leonardo, Studio di rivellini di periodo borgiano, attribuibili a Piombino, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 125v

Fig. 44 (in alto) Leonardo, Studio di rivellini, cortine e sproni di periodo borgiano, attribuibili a Piombino, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 942r.

Fig. 45 (in basso) Leonardo, Studio di fortificazioni quadrilateri, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 120v.



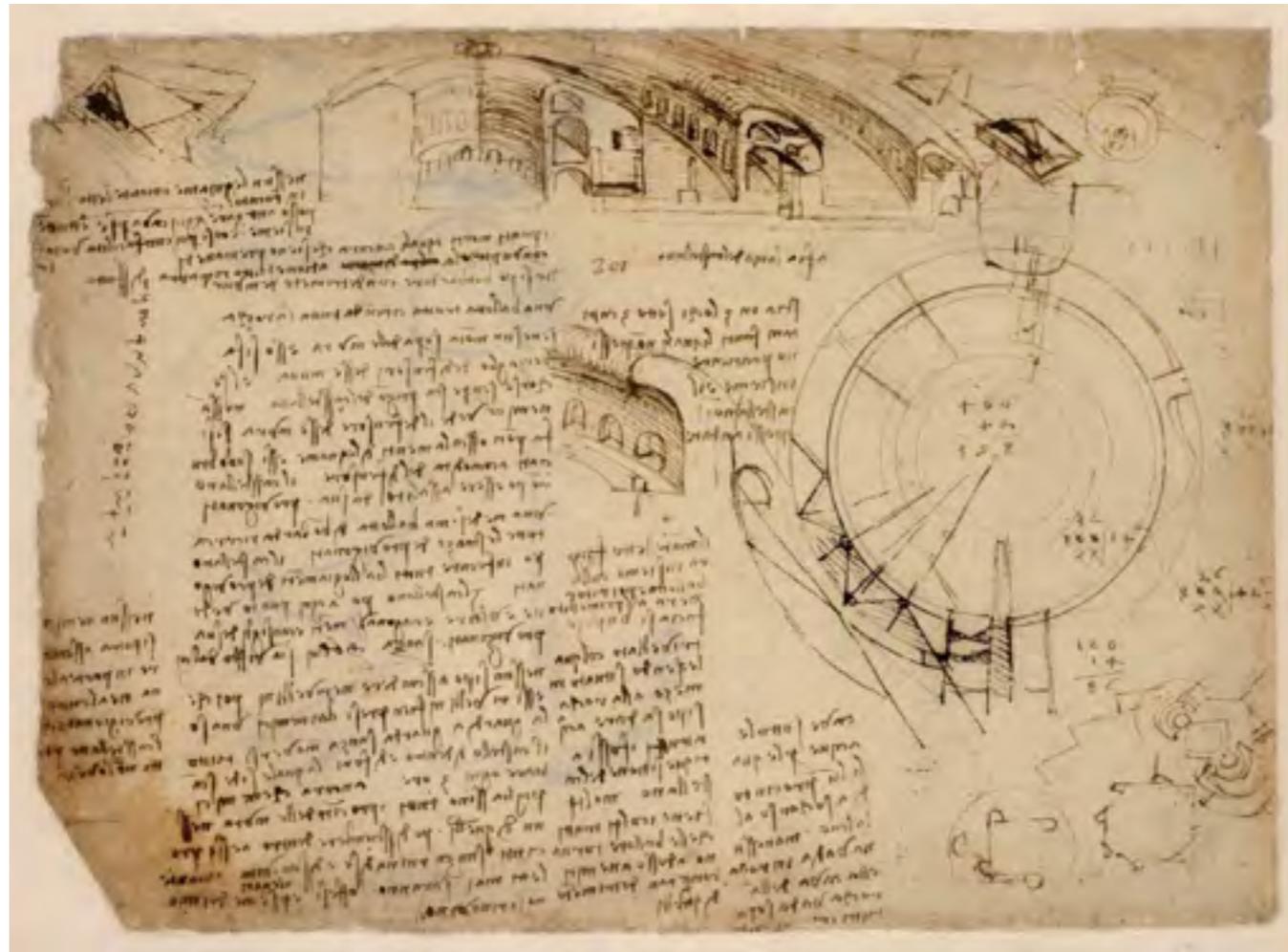


Fig. 46 Leonardo, Studio di fortificazioni, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 132r.

dei perimetri fortificati presenti sempre nel Ms.L ai fogli 50r e 51r, in cui continua a proporre linee curve e sfuggenti per lasciare gli spazi da difendere sempre sotto tiro da parte dell'artiglieri amica. Nonostante questo la teorizzazione architettonica risulta alquanto singolare ad anticipa le forme utilizzate anche da Michelangelo nell'organizzare più di 20 anni dopo le difese delle mura e delle porte della città di Firenze (vedi i disegni di Michelangelo conservati al Museo di Casa Buonarroti)⁷². Leonardo in questo modo riesce a studiare ed applicare quella geometria che più

è idonea a scindere la *linea di potenza del colpo*. Le stesse considerazioni sono riportate in molti esempi di studio di rivellini in fronte alle porte cittadine. Il manoscritto L, riassumendo, contiene i libretti di campagna dei rilievi eseguiti da Leonardo durante le missioni in Italia centrale al servizio di Cesare Borgia e gli studi sulle architetture militari che portano alla definitiva evoluzione le caratteristiche delle fortificazioni militari e testimonia il passaggio dalle idee tipiche del periodo milanese a quello sotto il Valentino, consentendo di interpretare, a partire da questi

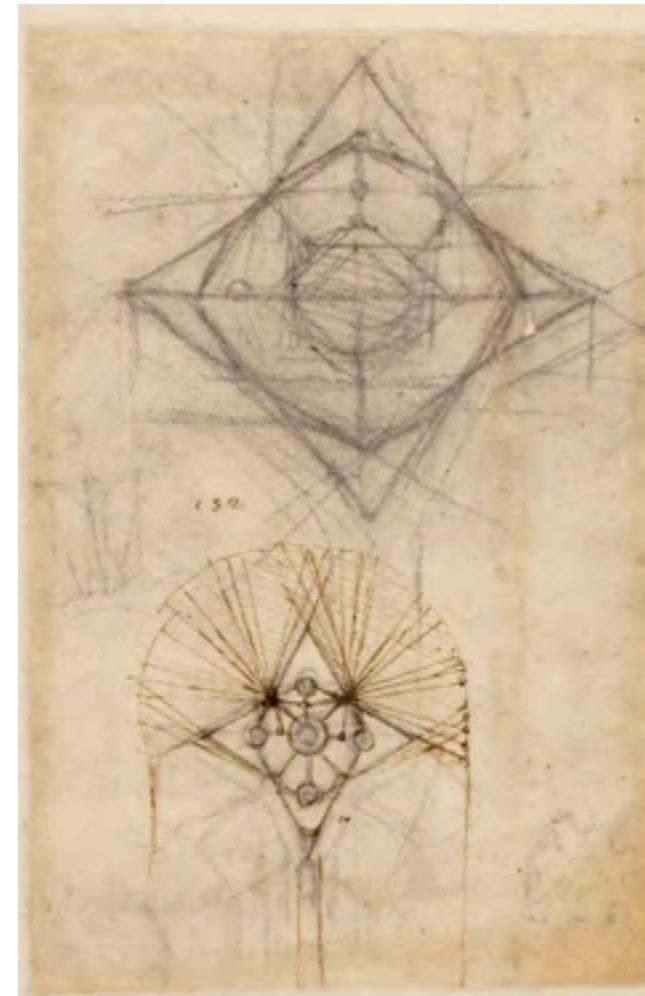


Fig. 47 Leonardo, Studio di fortificazioni stellate, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 134r

disegni preparatori, alcuni disegni del Codice Atlantico che altrimenti non sarebbero facilmente spiegabili. In questo insieme alcuni disegni di fortezze, che sono state collegate a Civita Castellana, devono essere riferite ad analisi di architetture esistenti, non veri e propri rilievi metrici, piuttosto rilievi a vista, in quanto le murature disegnate sono troppo memori di un architettura militare tradizionale. È utile ricordare che la rocca di Civita Castellana era stata iniziata nel 1494 proprio da papa Alessandro VI, sotto la direzione architettonica di Antonio da Sangallo, per il figlio

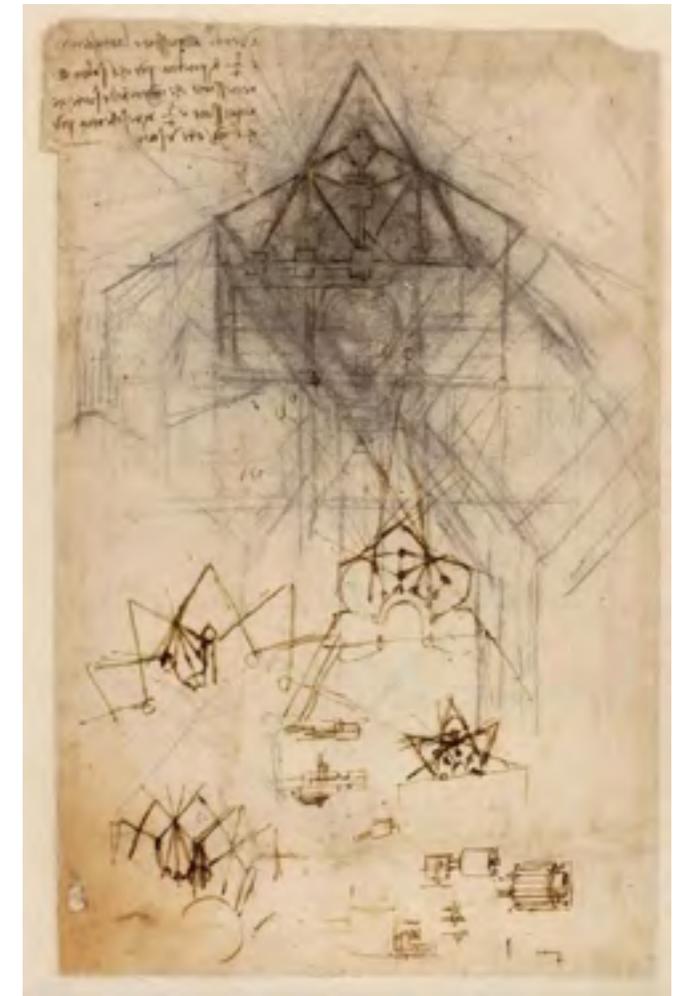


Fig. 48 Leonardo, Studio di fortificazioni stellate, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.135r.

Cesare; è molto probabile quindi che il Valentino abbia spinto Leonardo nel periodo in cui era al suo servizio ad occuparsi della sistemazione di tale fortificazione che ancora all'inizio del 1500 non era ultimata. La scoperta nel 1967 dei Codici di Madrid ha permesso di datare il gruppo di fogli contenenti disegni di architetture del Codice Atlantico con maggior precisione: mentre tradizionalmente la critica li aveva associati al periodo romagnolo tra il 1502-1503, Pedretti li posticipa al periodo dei lavori per Jacopo IV Appiani a Piombino⁷³. Sono però evidenti alcuni rif-

erimenti tipologici alle architetture del Manoscritto L in pochi di questi disegni, cosa che ha fatto ipotizzare per soli questi una datazione anteriore: il foglio 779v riporta schizzi di rivellino cuneiformi a fianco sulla destra si trovano le misure del rilievo di Urbino, eseguito appunto nel 1502. I disegni qua riportati sono da mettere in relazione agli studi di rivellino per Piombino che si possono ritrovare nei fogli 125r e 942r sempre del Codice Atlantico. Il foglio 779r a sua volta rappresenta l'ingresso fortificato ad una città attraverso due rocche progettate con lo schema rombico, preferito da Francesco di Giorgio Martini, difese da un rivellino triangolare; gli studi hanno ipotizzato una relazione con il progetto di Piombino. Il foglio 125v allo stesso modo riporta studi di porta fortificata; Il foglio 942r riporta studi di sproni, rivellino e mura spezzate.

Come prova di ulteriore legame al periodo romagnolo nel foglio 133r si ritrova in alto a sinistra il disegno della Rocca di Imola, che era al tempo per Leonardo un problema progettuale concreto. La figura di Cesare Borgia ha senza dubbio spinto decisamente Leonardo verso i temi di architettura militare, i suoi disegni in questo caso non hanno valenza teorica, ma si percepisce sempre una concretezza che deriva dalla stringente necessità di realizzare i progetti di fortificazione⁷⁴. Oltre che dai disegni anche con lo scritto Leonardo riesce a comunicare i valori che il duca Valentino voleva nelle sue nuove strutture, sempre al foglio 133r si legge che il progetto pone il castellano in un punto strategicamente forte di modo che nessuno degli amici, dagli altri punti delle fortificazioni, possa vederne le azioni e che quindi anche se presta dai nemici sia al sicuro.

I disegni del codice Ms. L sono quindi sintetizzati e riassunti nei disegni del Codice Atlantico e possono essere raggruppati in tre insiemi: 1) disegni in cui Leonardo con rigore geometrico riporta vecchi disegni; 2) studi sulle forme adatte ad evitare i proietti applicati ad esperienze progettuali; 3) macchine belliche.

Al primo punto fanno riferimento ad esempio:

- f. 120v in cui Leonardo progetta una fortezza quadrilatera con torrioni circolari agli angoli, protetta da una ghirlanda svuotata negli angoli con rivellini circolari avanzati sulle diagonali, all'interno e ad altezza del fossato, difesi dalle torri della fortezza. I tamburi delle torri sono progettati come colonne doriche scanalate in modo da sfuggire al colpo dei proietti. Il Maschio Angioino di Napoli (1443-1453) riporta questa tecnica nella falsabraga, ma qua è novità l'utilizzo per la parte alta delle torri evidentemente scoperte al tiro perché utilizzate per difendere il rivellino.

- f. 121v, il disegno al centro con i rivellini molto sporgenti a difesa della fortezza può derivare dalle architetture di Francesco di Giorgio, anche se è ancora dubbio di quando Leonardo sia entrato in possesso del trattato di architettura.

Il secondo punto è ben visibile nei fogli 132r e 133r dove si può leggere lo sviluppo del pensiero leonardiano:

- f. 133r rappresenta una torre circolare piuttosto tozza circondata da due ghirlande per difesa, le altezze delle quali sono progettate sulla base dei tiri balistici dalla torre. In questo disegno è evidente la compartecipazione nel pensiero leonardiano di elementi che provengono dall'architettura tradizionale come la torre e il rivellino ed altri elementi moderni che derivano da studi balistici; probabilmente ad un certo punto della sua trattazione questa compresenza hanno iniziato a stridere nella sua mente e si è quindi rivolto ad un architettura più coerente dal punto di vista tecnico.

- f. 132r disegna la fortificazione prendendo spunto dalla precedente, ma sbassando notevolmente la torre centrale, e di conseguenza le inclinazioni delle ghirlande cambiano. Anche il testo a corredo dei disegni permette di capire quanto poco sia ormai rimasto dell'architettura castellana. Al nemico la fortezza sarebbe apparsa impenetrabile e massiccia, mentre dall'interno si sarebbero viste arcate e pareti

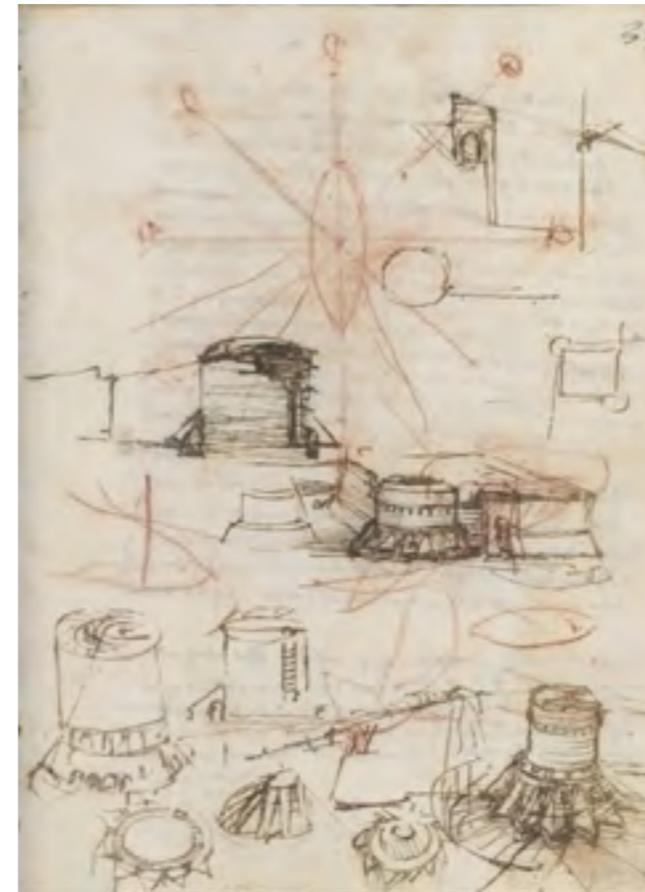


Fig. 49 Leonardo, Studio di torre per la rocca di Piombino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 37r.

traforate adatte al controllo visivo delle varie cerchie murarie.

È probabile che Leonardo si sia formato anche in seguito allo studio di alcune considerazioni albertiane, che nel *De re aedificatoria* chiarifica come la città più capace di difendersi sia quella a pianta circolare, così come la città difesa in maniera migliore presenti mura dall'andamento curvilineo, sinuoso. Il fatto che Leonardo però utilizzi difese circolari non significa che si sia fermato alle posizioni lette negli scritti di Alberti, ne ha preso spunto per realizzare alcuni disegni, ma in molte caratteristiche le loro architetture

differiscono: ad esempio le mura dell'Alberti sono molto più prossime all'architettura medievale, due paramenti riempiti a sacco di non grande spessore, mentre in Leonardo le sezioni orizzontali delle mura sono sempre più spesse per esigenze difensive. Le fortezze che aveva in mente Alberti si devono immaginare come la moltiplicazione concentrica delle difese di Monteriggioni⁷⁵.

La posizione della critica riguardo la caratteristica delle architetture fortificate presenti negli studi di Leonardo da Vinci, accusate di essere sempre difensivamente passive all'offesa nemica, viene invece rivista negli studi di Fiore⁷⁶: lo storico ha affermato infatti che le architetture leonardiane presentano le caratteristiche delle difese moderne, ovvero le roccaforti circolari ripropongono il concetto della difesa fiancheggiante, non tanto lateralmente, quanto in verticale, dove non sono i bastioni a permettere il tiro radente ma sono le torri a permettere la difesa in tutte le direzioni.

I disegni che rappresentano il terzo punto, ovvero legate alla progettazione di macchine, possono ulteriormente smentire le accuse di difesa volta solamente a ricevere gli attacchi dei nemici. In alcuni disegni del Codice Atlantico infatti Leonardo progetta alcuni edifici macchina come:

- f. 135r, un bastione a quattro punte, dove Leonardo studia sia la disposizione delle bocche da fuoco sia dei camini per far fuoriuscire le polveri, le quali per permettere di avere un muro solido dovevano essere disposte più all'interno possibile.

- f. 134r, è evidente come la macchina da difesa verta la sua originalità sul permettere di irradiare differenti punti di tiro con il compromesso di lasciare alcune zone non coperte da tiro; Leonardo valuta dunque l'esistenza di zone morte residue non coperte dal tiro. La macchina progettata permette dunque il rapido getto dei proietti, precisione di tiro perché predeterminato su pianta, copertura ampia (150°) e maggior solidità delle murature.

1.2.3 IL LAVORO PER LA REPUBBLICA DI FIRENZE

Nella filosofia della ricerca di Leonardo dopo il periodo romagnolo si nota un cambio di direzione: mentre fino a quel momento tutte le arti erano state funzionali allo studio enciclopedico della natura, dal 1504 si nota come gli argomenti vengano trattati singolarmente, non cercando di correlare gli studi anatomici con il campo dell'architettura. Nel Codice Arundel (f. 180v) lo stesso Leonardo ammette che l'ingegno diviso su più fronti si confonde e si indebolisce, lasciando intendere come lo studio deve essere focalizzato sul singolo problema.

Nel campo dell'architettura fortificata quindi si modifica il suo approccio filosofico, divenendo un argomento chiuso in se stesso e molto più concreto; nonostante questa tendenza, si possono analizzare alcuni documenti in cui la sua vena di ricerca e sperimentazione si manifesta appieno come nel progetto di deviazione e canalizzazione del fiume Arno.

Le soluzioni che progetta in periodo fiorentino si risolvono per lo più in un niente di fatto (non luogo a procedere); le sue concezioni architettoniche in ambito di fortificazioni si avvicinano sempre di più alle teorie proposte da Francesco di Giorgio nei suoi trattati di architettura, che Leonardo aveva consultato sicuramente in quel periodo. La concezione conservatrice di Francesco di Giorgio poneva l'accento sull'importanza del mantenimento del possesso delle fortezze disseminate sul territorio, quali *chiavi e ligami dello stato*, un concetto che deriva a sua volta dalla figura di Federico da Montefeltro⁷⁷. In maniera differente invece vengono concepite le fortificazioni da Machiavelli, a capo della Repubblica Fiorentina in quel periodo⁷⁸.

La conversione a progetti di architettura militare che presentano forme più tradizionali e conservative può anche essere dovuto al problema concreto della costruzione e quindi al necessario confronto e trasmissione di idee alle maestranze e contemporaneamente alla dura necessità di adattarsi ai materiali da costruzione presenti e alle disponibilità economiche.

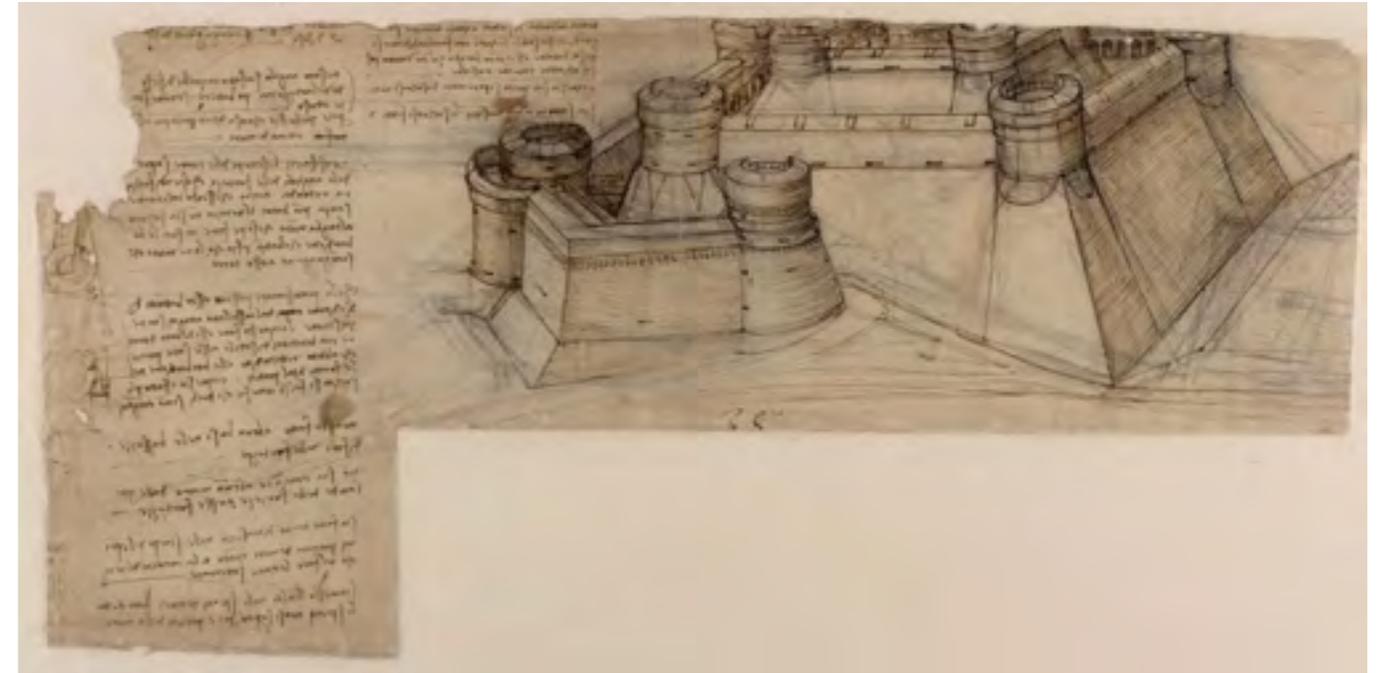
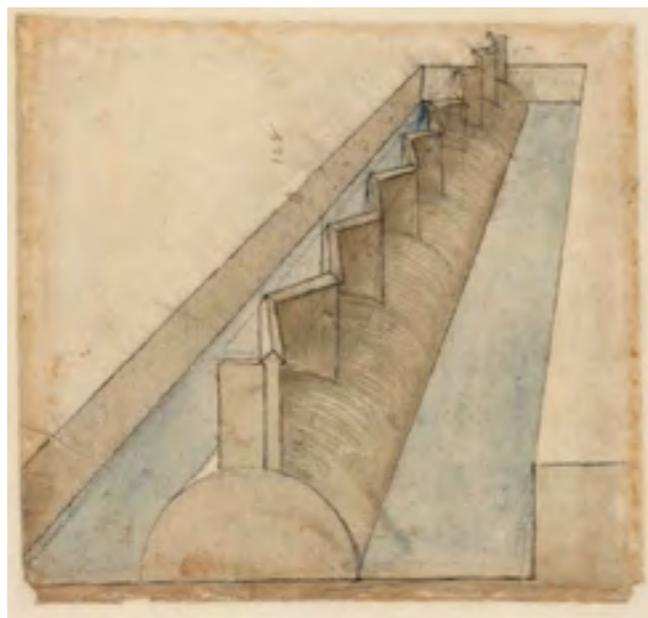


Fig. 50 (nella pagina precedente in alto) Leonardo, Pianta di Milano, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 199v.

Fig. 51 (nella pagina precedente in basso) Leonardo, Muraglia spezzata a difesa del fossato, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 604r.

Fig. 52 Leonardo, Progetto di fortezza quadrangolare difesa da rivellino, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 117r.

Nel periodo che inizia nel 1503 i temi di architettura fortificata si avvicinano molto alle teorie di Francesco di Giorgio Martini, di cui Leonardo trascrive i testi tratti dalla seconda versione del *Trattato di architettura civile e militare* nelle pagine del codice di Madrid II⁷⁹ assimilando le forme e le teorie martiniane. Le architetture si congelano quindi in forme precostituite: Francesco di Giorgio nel suo trattato mostra forme geometriche semplificate a cui ricondursi nella progettazione, però al contrario nella sua opera effettiva sul campo, sotto il conte Federico da Montefeltro, è costretto sempre ad adattare tali forme alle esigenze del *topos*⁸⁰.

Nella primavera del 1503 torna a Firenze, una volta concluso l'operato per il Valentino, e la Repubblica lo invia al Campo Pisano nel mese di Luglio in occasione delle guerre contro Pisa, forse per prendere visione del piano fallimentare di isolare Pisa dalle

comunicazioni fluviali dell'anno deviandolo nel Serchio e nello stagno di Livorno; sempre nel Giugno 1503 viene incaricato di ispezionare la fortezza della Verruca, che riporta disegnata nel Codice II di Madrid⁸¹. Si riporta la testimonianza lasciata al Soderini da Pier Francesco Tosinchi che il 21 Giugno 1503 informa della venuta di Leonardo alla fortezza della Verruca, la quale gli piacque assai, e ha pensato a fare inespugnabile. "Ma questo non è da mettere in atto di presente..", perché prima devono essere fatti i lavori a Ripafratta (Librafatta).

Nel 1504 viene inviato da Jacopo IV Appiani, signore di Piombino, per fortificarne le difese, con lo scopo di risarcire l'amicizia con la Repubblica Fiorentina: il Machiavelli era consapevole di aver autorizzato il Valentino a conquistare il Principato di Piombino due anni prima.

Il 31 ottobre riscuote il compenso dei mesi estivi a



Fig. 53 Leonardo, Mappa delle Paludi Pontine, Londra, Collezione Windsor, 12684r

Firenze ed il giorno di Ognissanti è a Piombino⁸² (1° Novembre): in questa data fa a Piombino una dimostrazione dei suoi progetti, probabilmente consapevole dello stato di fatto delle strutture che già aveva visto nel suo precedente soggiorno del 1502 quando era al seguito del Valentino⁸³. Nelle pagine del Codice II di Madrid sintetizza alcuni computi per la realizzazione dei suoi progetti: alle pagine 37v-38r chiarisce le dimensioni e il prezzo per la realizzazione di un fossato che collegasse il rivellino alla torre che aveva probabilmente disegnato per la cittadella.

Dal punto di vista della concezione geometrica e della funzione militare è singolare il progetto della torre che prevede con scarpa a 45° e circondata di casematte trapezoidali (di cui disegna molte varianti). Riporta che la torre non deve essere ritenuta isolata ma affiancata dalla rocca - come suggerito dal f.39r e dal disegno al centro del 37r, dove si vede la rocca e la sua porta.

Le torri circondate da casematte triangolari sono un concetto innovativo che anticipa su piccola scala l'architettura fiancheggiante e si ritrova ancora nel 1537 nelle fortificazioni di Castro di Antonio da Sangallo il Giovane; in realtà Francesco di Giorgio li suggerisce nella seconda versione del suo trattato,

chiamandoli capannati, ovvero casematte applicate ai torrioni.

Le stesse dimensioni dei torrioni vengono riprese dal trattato del Martini. Lo sviluppo dei progetti dei torrioni stellati è da attribuire a Leonardo anche se riprende molto dal Martini, soprattutto per quanto riguarda la conformazione a raggiera che ricorda il periodo borgiano.

1.2.4 IL RITORNO A MILANO

Charles d'Amboise nel 1506 scrive alla Signoria di Firenze per richiedere un'ulteriore proroga del soggiorno di Leonardo da Vinci a Milano cosicché possa provvedere ad alcune opere di architettura. L'ammirazione espressa non ha paragone in nessun altro testo rilasciato nella storia dell'attività architettonica di Leonardo. Charles era luogotenente del Re di Francia a Milano, quindi è probabile che tra le richieste di progetti architettonici fosse stato consultato anche in tema di fortificazioni. In una successiva lettera del 1507 viene appellato con il titolo di *Nostre peintre et ingénieur ordinaire*, esplicitando in questo modo le sue funzioni ingegneresche.

Non esistono prove concrete, nessuna documentazione storica, che testimoniano un impegno di Leonardo in tema di fortificazioni militari in questo periodo, eccezion fatta per il rivellino di Locarno⁸⁴, le deduzioni delle sue attività sono dunque legate a ciò che si può intuire dai suoi disegni, nonostante valga sempre la considerazione che questi schizzi possono non riferirsi esattamente al periodo in cui sono stati eseguiti ma possono essere rievocazioni di precedenti riflessioni, come spesso il maestro era solito fare.

Alcuni studiosi⁸⁵ hanno supposto, prendendo spunto da alcune sue rappresentazioni del territorio intorno a Bergamo e Brescia, una sua partecipazione come ingegnere militare nella guerra che i Francesi intrapresero con i Veneziani: considerando che lo stesso Leonardo avrebbe intorno al 1500 lavorato per la Repubblica Veneziana, potrebbe apparire strano, anche se in realtà la figura degli architetti di fine Quattrocen-



Fig. 54 Leonardo, Progetto per il castello di Romorantin, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 806r.

to non si schierava politicamente in senso patriottico, ma solo per fornire prestazioni e per approfondire, grazie alla possibilità di vedere le risposnde pratiche delle strutture progettate, tematiche come quelle militari.

Tre disegni di questo periodo sono sicuramente legati ad attività militare, due dei quali mostrano ancora una volta la rappresentazione della pianta del Castello di Milano: sono i disegni del Codice Atlantico ai fogli 199v e 1067r. Il terzo è invece un foglio di Windsor in cui si mostra la presa del castello di Trezzo d'Adda.

A questo periodo si lega anche la progettazione al foglio 604r del Codice Atlantico di una muraglia spezzata a difesa di una fortezza retrostante con la funzione di interrompere l'avanzata dei nemici, riutilizzando la forma dello sprone che aveva studiato in

precedenza come soluzione al tiro del cannone. Un disegno simile può essere osservato nella trattazione di Francesco di Giorgio Martini nonostante Leonardo ne reinterpreti il basamento; è evidente l'evoluzione e la presa di posizione rispetto ai trattati martiniani, in quanto nonostante riprenda i temi di Francesco di Giorgio, non li riporta pedissequamente come nel Codice II di Madrid ma rielabora le forme rendendole sfuggenti al colpo.

Allo stesso periodo risale il foglio 117r del Codice Atlantico, che rappresenta una rocca quadrangolare su un terreno con un forte dislivello con torrioni circolari, che allo stesso modo ricorda le architetture di Francesco di Giorgio, nonostante nei suoi codici non si ritrovi una struttura dalla morfologia simile. Il parapetto aggettante della struttura triangolare, che sembra essere un rivellino ricorda molto le architetture di Francesco di Giorgio in particolare il foglio 81v del codice magliabechiano, che come questo mostra una rocca racchiusa da una ghirlanda. Entrambi i disegni inoltre, anche nei testi hanno le stesse preoccupazioni per le residenze dei *provvisionati*; alcuni studiosi⁸⁶ hanno supposto che Leonardo conoscesse la seconda versione del trattato di Francesco di Giorgio da una copia sprovvista di illustrazioni che chiarirebbe le differenze sostanziali nel disegno, nonostante Leonardo possedesse la prima versione illustrata (Codice Ash.361).

Leonardo si preoccupa, probabilmente vedendo i disegni di Francesco di Giorgio di come basare le scarpe delle torri rotonde, comprendendo che con una scarpa trapezoidale piuttosto che tronco-conica avrebbe ottenuto un risultato migliore, considerando che le torri non hanno più i piombatoi (per cui era utile la scarpa in modo tale da far rimbalzare gli oggetti contro i nemici).

È evidente la similitudine del rivellino qua disegnato con la rocca di San Leo, mentre le scarpe e la configurazione morfologica della rocca può ricordare gli esempi marchigiani che Leonardo aveva conosciuto durante il periodo di lavoro per Cesare Borgia⁸⁷.

Da queste considerazioni scaturisce un'ulteriore analisi in questo periodo delle teorie e delle architetture militari di Martini dopo la trascrizione del 1504. Nonostante questo si possono vedere alcuni elementi di novità rispetto all'architetto senese, anche se già noti a Leonardo, ovvero i parapetti delle strutture che sono qua in sezione curvilinea e quindi sfuggenti al tiro, le feritoie per il tiro da fuoco lunghe e strette, il proporzionamento delle torri.

1.2.5 GLI STUDI NEGLI ULTIMI ANNI DI VITA

Le vicende italiane portarono alla cacciata dei Francesi da Milano, mentre gli Sforza, supportati dal Papato, dagli Svizzeri e dai Veneti, riprendevano il potere nel Luglio 1512.

Leonardo da Vinci il 25 Marzo 1513 è a Roma sotto la protezione di Giuliano de' Medici, condottiero dell'esercito papale, il quale è molto interessato agli studi artistici e non solo: gran parte del periodo viene trascorso infatti a progettare specchi, probabilmente allo scopo di utilizzarli in battaglia per ustionare i nemici.

L'impiego presso Giuliano potrebbe quindi avere risvolti militari; alloggia a spese del protettore al Belvedere, e si muove con lui a Parma e a Sant'Angelo nel Settembre 1514. Nello stesso periodo è a Civitavecchia, dove rileva il porto e le strutture antiche rimanenti, in vista di una nuova riprogettazione integrale della città, prevista dal papa Leone X⁸⁸.

Nei piani papali rientrava anche la bonifica delle Pianure Pontine, affidata proprio a Giuliano, consigliato dai suoi *peritissimi geometri*⁸⁹: tra questi è giusto considerare anche lo stesso Leonardo, il quale proprio in un foglio della collezione di Windsor (n. 12684r) redige una mappa topografica dell'area interessata dall'intervento di bonifica.

Pedretti ha evidenziato come Giuliano si servisse delle conoscenze del maestro anche in ambito civile: ad esempio con la commissione di un nuovo palazzo Medici in una zona adiacente a San Lorenzo.

La presenza di Leonardo a Roma è interessante se

vista in relazione al clima culturale della città dove la riscoperta ed il recupero delle architetture antiche sicuramente hanno influenzato la sua produzione architettonica posteriore, si pensi agli interventi sul castello di Romorantin. L'apporto artistico a supporto della propaganda papale di architetti quali Bramante, Raffaello, Sangallo e Peruzzi stava dando vita ad un movimento artistico in cui anche Leonardo viveva⁹⁰. Allo stesso tempo in ambito architettonico militare Leonardo doveva aver recepito gli esempi delle fortezze di Ostia, Nettuno e Civita Castellana, nuovi modelli validi per gran parte del secolo in quanto presentano già la tipica forma a bastione ad orecchioni a fianchi ritirati. Secondo Marani però lo studio e l'osservazione diretta di tali architetture deve aver fatto comprendere che le idee avute nel periodo 1502-4 non erano più attuali, che la storia e la progettazione delle fortificazioni, e le armi da assedio avevano imboccato una strada di sviluppo differente e lontana dalle sue idee⁹¹.

La morte di Giuliano de' Medici, avvenuta nel Marzo 1516, deve aver spinto Leonardo ad accettare la chiamata del Re di Francia, godendo in questo modo del riconoscimento e del prestigio che gli era mancato soprattutto nell'ultimo periodo romano, quando altri erano gli artisti e gli architetti più legati al potere politico-propagandistico.

Dal punto di vista della realizzazione di architetture militari Leonardo era stato chiamato in Francia per il progetto del castello di Romorantin dove era nata la madre del Re Francesco I, il progetto della residenza-castello necessitava allo stesso tempo dello studio di tutta una situazione a contorno per la regolazione delle acque, che necessitava di esperte conoscenze idrauliche.

Nel piano urbanistico per l'inserimento del palazzo Leonardo oppone al palazzo una chiesa, rimando prettamente classico che, come evidenziato da Pedretti⁹², si ritrova anche nel nome del palazzo (che potrebbe richiamare a Roma), intravedendo in questo progetto un preludio al palazzo del Louvre⁹³.

La progettazione del palazzo-castello, come è ben rappresentato nel foglio 806r del Codice Atlantico, presenta elementi che richiamano fortemente nello stile i disegni di periodi precedenti, ma, nella elaborazione del progetto, il circuito quadrangolare con torrioni agli angoli si ingentilisce e acquista sempre più nettamente l'aspetto di palazzo residenziale; il linguaggio militare viene quindi progressivamente abbandonato forse anche perché inutile in questo contesto, dove la rocca non era un punto strategicamente appetibile allo stesso modo di quelle delle città italiane, stati frammentati dove residenza e castello venivano a fondersi in uno stesso edificio, permettendo tramite l'architettura di non esprimere solo la potenza e la supremazia del sovrano ma anche l'eleganza e tutti gli aspetti legati al buon governo. La situazione politica francese, dove un potere monarchico nazionale era ormai sviluppato e consolidato, avevano facilitato questo processo di sviluppo dell'architettura.

Dalla fine del secondo decennio del Cinquecento gli artisti smettono di interessarsi di architettura militare, l'idea dell'artista che abbraccia tutti i campi della conoscenza svanisce, il progredire delle conoscenze scientifiche non consentono più di utilizzare le tecniche dell'artista e l'utilizzo della sola esperienza per conoscere i fenomeni del mondo. Il mondo dell'architettura militare si rivolgerà sempre più a tecnici puri.

Note

1 è datato in periodo milanese ma riporta disegni che sono di ispirazione fiorentina, cfr. Predetti 1978

2 Seguace del Brunelleschi, nel suo "De Ingeneis" illustra con disegni dal carattere medievale le tecniche del suo maestro. cfr. Prager, F. D., Scaglia, G. 1971

3 vedi ad esempio il volume della prima versione del trattato; cfr. Martini, F. G., 1979 ff.44v, 45r, 45v,46r,46v.

4 Nel "De re aedificatoria" cita: "La rotazione delle acque o cornice è come un trivello liquido, cui nulla è così duro da poter resistere a lungo"

5 esisteva un testo scritto dall'architetto lombardo che trattava, come su un libro di appunti, le pratiche da seguire nel lavoro dell'architetto e portava nome per l'appunto *Pratica di Bramante*.

6 Cfr. Vasari 2012

7 Durante i suoi viaggi spesso annota il materiale che si porta dietro, informazioni che sono state molto utili per studiare di cosa fosse a conoscenza, come nel caso dell'elenco di libri del codice II di Madrid

8 Il Manetti potrebbe essere identificato con l'architetto fiorentino Tuccio Manetti (1423-1497) o con Antonio Manetti, assistente e biografo del Brunelleschi.

9 secondo il Vasari Leonardo già in giovane età si era occupato del problema della canalizzazione dell'Arno

10 Per una completa trattazione dell'intervento di Leonardo al Tiburio del Duomo si veda Marani 1982

11 cfr. Pedretti 1978 p.52

12 Appunti contenuti nel Manoscritto H, f.37v-38r

13 L'opera di rinnovamento di Milano può essere apprezzata nello scritto nel 1530 di Bernardino Arluno: *Storia di Milano*.

14 Per Marani 1984 questo è simbolo di controllo da parte del duca Ludovico sui propri sudditi più facoltosi in modo da poter controllare meglio.

15 Il manoscritto è stato studiato dal Calvi, che lo ha diviso in tre periodi progettuali: il primo fino al foglio 48 realizzato nel corso del 1498-1499, gli altri precedentemente, ritrovando schemi di progetti per lotti di edificazione fuori da porta Vercellina, nei pressi di San Vittore, e disegni della vigna.

16 circa 17m, mentre l'attuale realizzazione è circa 16,10m, cfr. Pedretti 1978

17 La pietra che indica la tomba di Cosimo, realizzata dal Verrocchio, e quindi probabilmente nota a Leonardo, rappresentava una figura che ricorda le piante a croce centrale.

18 Il fatto che il trattato di Francesco di Giorgio sia antecedente al progetto della chiesa fa capire il valore manualistico delle trattazioni rinascimentali, utili a fornire vere e proprie soluzioni progettuali.

19 Marani, in alcune recenti conferenze (lettura vinciana 2019) ancora in corso di pubblicazione, si sofferma sull'influenza che questa opera ebbe nei decenni subito successivi e le molte riproduzioni che ne vennero fatte sia su arazzo che su marmo, addirittura scolpendo lo spazio in rilievo.

20 Il disegno di facciata, conservato al Louvre ricorda allo stesso tempo gli esempi di Santa Maria Novella, erroneamente attribuite dal Beltrami nel 1901 come uno Studio per San Satiro.

21 Questi elementi sono in relazione con alcuni disegni del codice Arundel che sono stati compilati nel 1505; si ritiene dunque che il Ms di Madrid sia stato utilizzato per rimettere in bella tali disegni.

22 la frase deve essere intesa come domanda, non come affermazione

23 vedi Pedretti 1978 p.162

24 cfr. Docci 1987

25 ampiamente trattati da Marani 1984

26 lo studio di questo disegno è stato recentemente approfondito nella mostra "Leonardo da Vinci. Nelle terre del Genio" in esposizione fino a Gennaio 2020 al Museo Leonardiano di Vinci, la cui relativa pubblicazione è in corso di pubblicazione.

27 nelle tattiche difensive medievali le torri elevate riuscivano a difendere le proprie basi dai nemici grazie al tiro a spiovente: il proiettile veniva lanciato dai piombatoi e fatto rimbalzare contro i nemici proprio grazie alle scarpe inclinate, i castelli crociati si difendevano alla stessa maniera cfr. Settia 2006

28 vedi il catalogo della mostra del 2019 a Palazzo Strozzi: *Verrocchio, il maestro di Leonardo* a cura di Francesco Caglioti e Andrea De Marchi.

29 per un resoconto degli appellativi di Leonardo nei documenti vedi Marani 1984, p.12 nota1

30 "in tempo di pace credo soddisfare benissimo a paragone di ogni altro in architettura" dalla lettera a Lodovico Sforza, cfr. f.1082r Codice Atlantico

31 gli interessi architettonici di Lorenzo erano ben conosciuti confronta Morselli Corti 1982

32 vedi Bruschi 1973, p.49

33 Beltrami 1904

34 Pedretti 1978, pp. 57-63

35 Pedretti 1964, ipotizza un interessi fin dal suo primo arrivo in Milano nel 1482, deduzione che proviene dalla datazione di un foglio staccato dal manoscritto B

36 Schofield 1980

37 vedi Marani 1984, p.22

38 per una trattazione degli studi Leonardeschi vedi Vecce 2017

39 Marinoni 1969

40 vedi Marani 1984, p.25 nota 35

41 Solmi 1911b

42 Heydenreich 1929 e 1954

43 questo particolare già notato da Calvi 1943 p.90 sarebbe la prima testimonianza di un architettura militare alla moderna rappresentata da Leonardo da Vinci

44 le misure del foglio 36 r rappresentano realmente il castello di Milano in quanto le misure della ghirlanda corrispondono alle reali dimensioni delle strutture, trattandosi di un vero e proprio rilievo. Vedi Beltrami 1894

45 per una trattazione completa si rimanda a Marani 1982

46 in particolare il foglio 12r è da porre in relazione con le teorie di architetture militari proposte da Francesco di Giorgio martini, sia per questioni di forma che di rappresentazione

47 le sezioni delle torri e la pendenza delle scarpe ricorda molto da vicino i disegni delle moderne fortificazioni del Codice Laurenziano di Francesco di Giorgio Martini (edito da Giunti nel 1979), mentre le merlature e i ballatoi sono chiari elementi legati all'architettura medievale

48 Marani 1984 p.30

49 per una puntuale analisi dello sviluppo dell'architettura moderna in Italia si rimanda a Fiore 2019

50 Ms.B f.39v

51 Hersey 1976, pp. 128-155

52 per approfondire la tematica vedi Pedretti 1978 e Marani 1982

53 il codice salluziano e il codice laurenziano si identificano all'interno della trattatistica martiniana proprio come esempi di questa prima redazione del testo. Confronta Mussini 1991

54 Schofield 1982 pp.116-130

55 *la natura è costretta dalla ragione della sua legge che in dei infusamente vive.* Ms.C f. 23v

56 numerose note contenute nei manoscritti successivi al 1490 (Ms. A, C, H, I, M...) contengono informazioni e osservazioni *de moto e percussione*, oppure legate al peso, *de forza peso*.

57 Pedretti 1978

58 Marani 1982b

59 per una cronaca della calata di Carlo VIII vedi Sanudo 1873

60 Calvi 1925

61 come dice Gurrieri 1980 Tartaglia e Charbonnier hanno portato avanti progettazioni secondo questi studi ma quattro decenni dopo, non prima del 1537.

62 Pedretti 1988

63 Beltrami 1919, doc. 108

64 Macchiavelli riporta che il Valentino "*ha cappati i migliori uomini d'Italia*". Machiavelli legazione al Valentino, lettera 7

65 Forse è possibile anticipare la collaborazione di qualche mese quando Leonardo disegna sui fogli di Windsor la piana aretina e la Val di Chiana, luoghi dove proprio in quel periodo uno dei capitani del Valentino, il Vitelli, stava agitando rivolte contro Firenze. Non è molto sicuro infatti in quel periodo il Valentino era stato dichiarato capitano delle truppe fiorentine ed inoltre le carte topografiche studiate da Leonardo prestano molta attenzione più al tema idrico, con una attenta descrizione dei bacini fluviali.

66 Machiavelli 1961, p.44

67 Schettini 1970; Taddei 1977, pp.29-31

68 Mancini 1979

69 nonostante sia stata fatta chiarezza sulla provenienza di tali misurazioni, vedi Marani 1482b, merita un approfondimento ulteriore riguardo il sistema di misurazione adottato da Leonardo.

70 le stesse rappresentazioni di campagna del rilievo di Imola, sebbene non propriamente realizzati da Leonardo, non sono molto differenti da esso nel contenuto, a differenza che erano stati realizzati non tanto per la raffigurazione dei perimetri fortificati quanto per la divisione particellare degli isolati

71 cfr. Alberti in De Re Aedificatoria, Libro IV cap IV

72 vedi Marani 1984b

73 Marani 1982a associa tre disegni al periodo romagnolo

74 Heydenreich 1974 vede invece l'intenzione di fare un trattato, sulla scia dei disegni realizzati nel manoscritto B

75 Marani 1984 p.59-60

76 Fiore 1978

77 il concetto di mantenimento delle fortificazioni influisce fortemente le guerre del centro Italia di fine 400, cfr Fiore 2003.

78 per la concezione delle fortificazioni di Machiavelli vedi Zanzi 2009

79 il primo trattato era addirittura in possesso di Leonardo (codice Ashburnham 361)

80 Marani 1984 sostiene negativamente che Francesco sia geometricamente rigoroso nel trattato, mentre deve essere chiarito che per regolamentare le fortificazioni si deve

schematizzare le idee, che poi devono essere adattate al contesto allo stesso modo in cui faceva martini.

81 Pedretti 1972

82 la distanza tra Firenze e Piombino è superiore ai 120km, tre giorni di camminata a piedi.

83 La carta del progetto realizzato nel periodo borgiano (cfr. Fara 1999) era depositata a Firenze dove si riporta il rilievo del perimetro quattrocentesco delle difese della città.

84 Viganò 2009

85 Solmi e Clark la pensano in questo modo mentre Mazzi è completamente contrario. cfr. Marani 1982 p.74

86 Reti 1974

87 Marani 1984 attribuisce lo studio di paesaggi montuosi a probabili fortificazioni sul confine svizzero, che il maestro realmente sviluppò proprio a Locarno.

88 Bruschi 1974

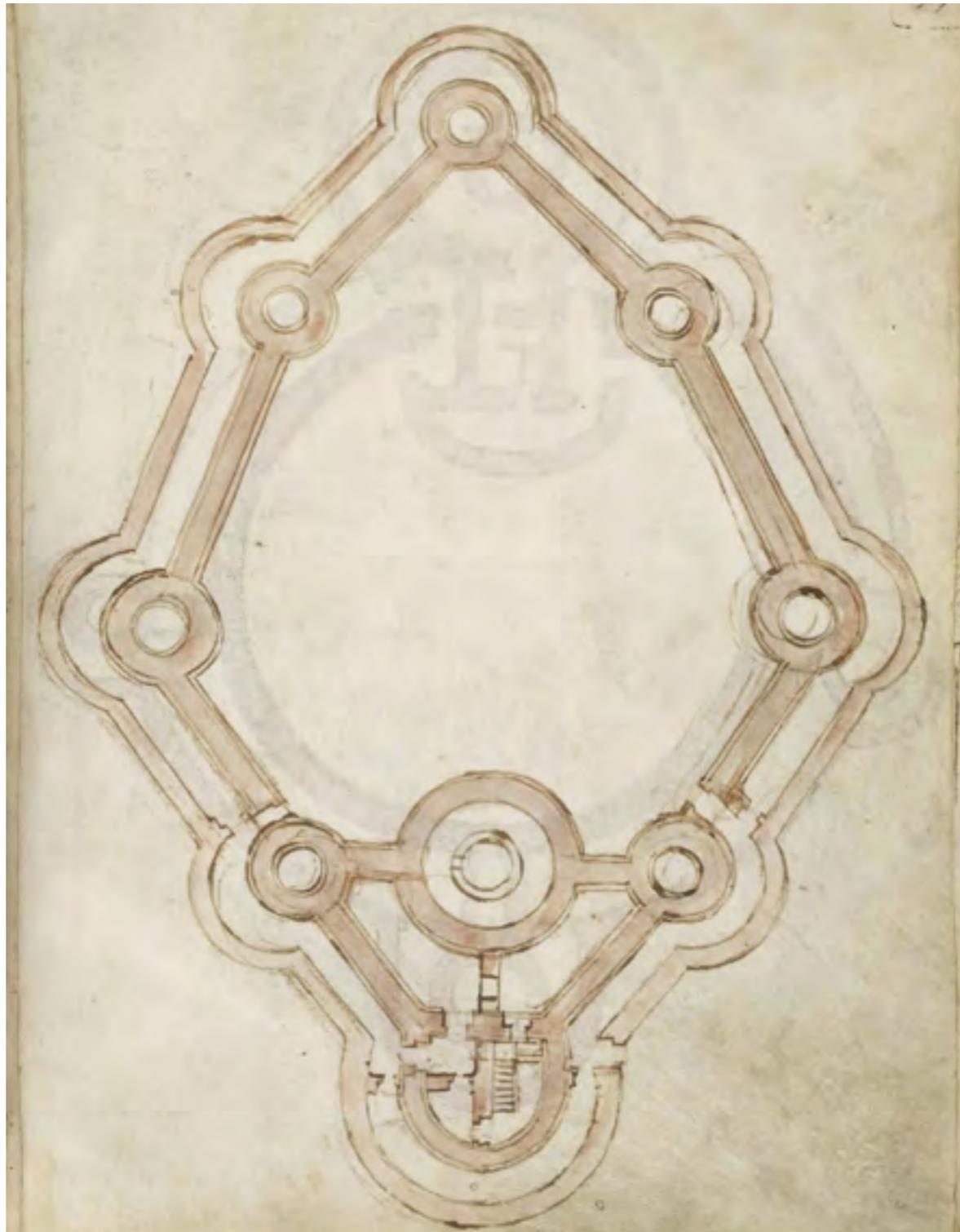
89 Da *Motu proprio* di Leone X del 14 dicembre 1514, vedi Solmi 1911 che lo cita

90 Fontana-Morachiello 1975

91 Marani 1982 p.85

92 Pedretti 1972b

93 non tanto in senso stilistico, quanto verso una espressione del potere, in quanto le forme del palazzo progettato da Gianlorenzo Bernini siano differenti, come differente ne è successivamente stata la realizzazione, cfr Portoghesi 1973



CAPITOLO 2 Le mutazioni delle fortificazioni nel secondo Quattrocento

Una sintesi delle principali modifiche che le strutture difensive delle città subirono dalla seconda metà del Quattrocento è essenziale per comprendere la rapidità con cui le forme delle architetture si andavano rapidamente aggiornando parimenti alle tattiche ossidionali e al miglioramento delle macchine da fuoco. Queste mutazioni, apportate principalmente da architetti che hanno potuto direttamente vedere sul campo lo svolgimento delle battaglie e la rispondenza delle difese progettate per resistere agli attacchi delle nuove armi da fuoco, mettono in evidenza la complessità per una figura estranea alle teorie militari, come è stato Leonardo nel suo primo periodo milanese, di studiare e comprenderne le leggi. Una rapida rassegna delle principali fortificazioni del Centro Italia, che Leonardo aveva potuto ammirare e rilevare, come dimostrano i disegni del Manoscritto L, eseguiti durante il periodo al servizio di Cesare Borgia, permette di comprendere le strutture che il maestro aveva potuto osservare prima di occuparsi delle fortificazioni di Piombino, e quindi i modelli a cui si è probabilmente ispirato.

L'analisi delle strutture fortificate italiane porta a confrontarsi in primo luogo con il valore che un oggetto come le difese perimetrali assume nei confronti dell'uomo: le mura urbane sono l'elemento architettonico che identifica storicamente il limite della città¹, sono quindi un forte segno identitario, strettamente legato alla forma del territorio e della città. La realizzazione delle opere difensive è intrisa delle conoscenze pratiche e della cultura teorica ed artistica del tempo a cui appartengono.

Dalla seconda metà del XV secolo la forma e la struttura della città cambiano radicalmente, generando

forme espressive del tutto inedite: è innegabile che questo processo sia dovuto all'efficacia delle armi da fuoco e al rapido evolversi degli eserciti e delle operazioni ossidionali.

L'architettura militare, più che quella civile e religiosa (con la quale è comunque importante raffrontarsi soprattutto perchè gli stessi architetti che operano in campo architettonico realizzano le fortificazioni delle città) è il risultato di una operazione collettiva che coinvolge manodopera di bassa qualificazione (contadini, muratori..) per realizzare strutture in tempi e situazioni proibitive, che richiedevano inoltre continui rimaneggiamenti e modifiche, a seconda degli assedi subiti e dell'adeguamento delle nuove tattiche difensive.

2.1 IL "TRACÈ ITALIEN"

Nel Rinascimento la trasformazione dell'architettura difensiva diviene competenza e interesse dell'attività degli artisti, i quali, come Michelangelo, Leonardo (ma anche tra gli altri la famiglia dei Sangallo ed Alberti) tentano di razionalizzare gli eventi fisici, come la potenza del colpo, per definire le forme delle architetture²; i volumi delle architetture militari non hanno niente a che vedere con quelli della contemporanea edilizia civile o religiosa: infatti le esigenze dell'architettura militare portano alla necessità di mostrare potenza e quindi dimostrare il forte potere del signore agli abitanti, dunque verso l'interno delle città stesse, invece terrore e spavento verso gli assediati, verso l'esterno. Queste considerazioni porteranno più avanti, verso la fine del Cinquecento, alla realizzazione di vere e proprie città-fortezze, in cui il sistema di difesa va ad influire persino sull'impianto

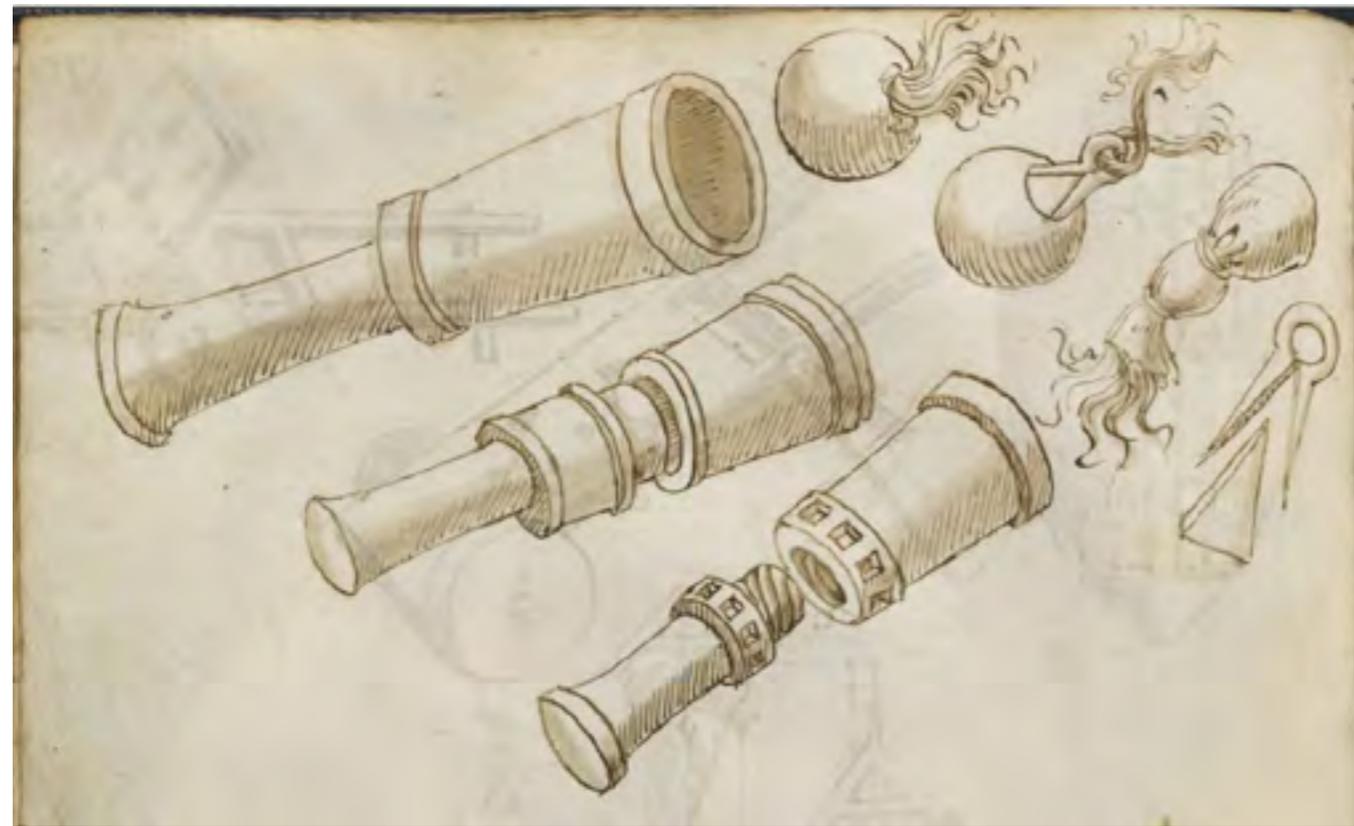


Fig. 1 (nella pagina precedente) Francesco di Giorgio Martini, Disegno di fortificazione poligonale ideale, Londra, British Museum, Opusculum de Architectura, Ms. 197 b.21, f. 73r

Fig. 2 Francesco di Giorgio Martini, Disegno di armi da fuoco, Londra, British Museum, Opusculum de Architectura, Ms. 197 b.21, f. 35v

urbanistico, in cui la viabilità è a funzione della tattiche difensive³.

Da quel momento in poi l'architettura militare non è concepita solo dal punto di vista strettamente funzionale, come avevano fatto gli ingegneri militari, che ne avevano studiato le forme in un primo momento; per comprendere tale affermazione è sufficiente soffermarsi sulla valenza dei trattati del periodo rinascimentale, in cui gli autori accostavano sempre temi variegati, che analizzavano dalla fortificazione, alle invenzioni di meccanica ed idraulica, a studi di geometria geometrici o di progettazione di architetture civili⁴.

Queste nuove architetture nascono senza dubbio

come conseguenza del miglioramento delle armi da fuoco, a supporto di tale affermazione è sufficiente ricordare l'effetto che scatenò la vista dei cannoni di Carlo VIII di Francia trainati da 8000 cavalli, nella sua discesa in Italia, ben differenti dai *passavolanti* a palla metallica, che erano fino a quel momento utilizzati nelle guerre del Centro Italia da Federico da Montefeltro⁵.

Geoffrey Parker⁶ afferma che queste opere difensive siano state concepite per contenere il numero delle perdite di vite umane durante gli scontri, attribuendo alle fortezze un forte intento sociale; anche Papa Pio II, nei suoi *Commentari*⁷, afferma che gli eserciti italiani partecipino agli scontri guerreschi, ma in modo

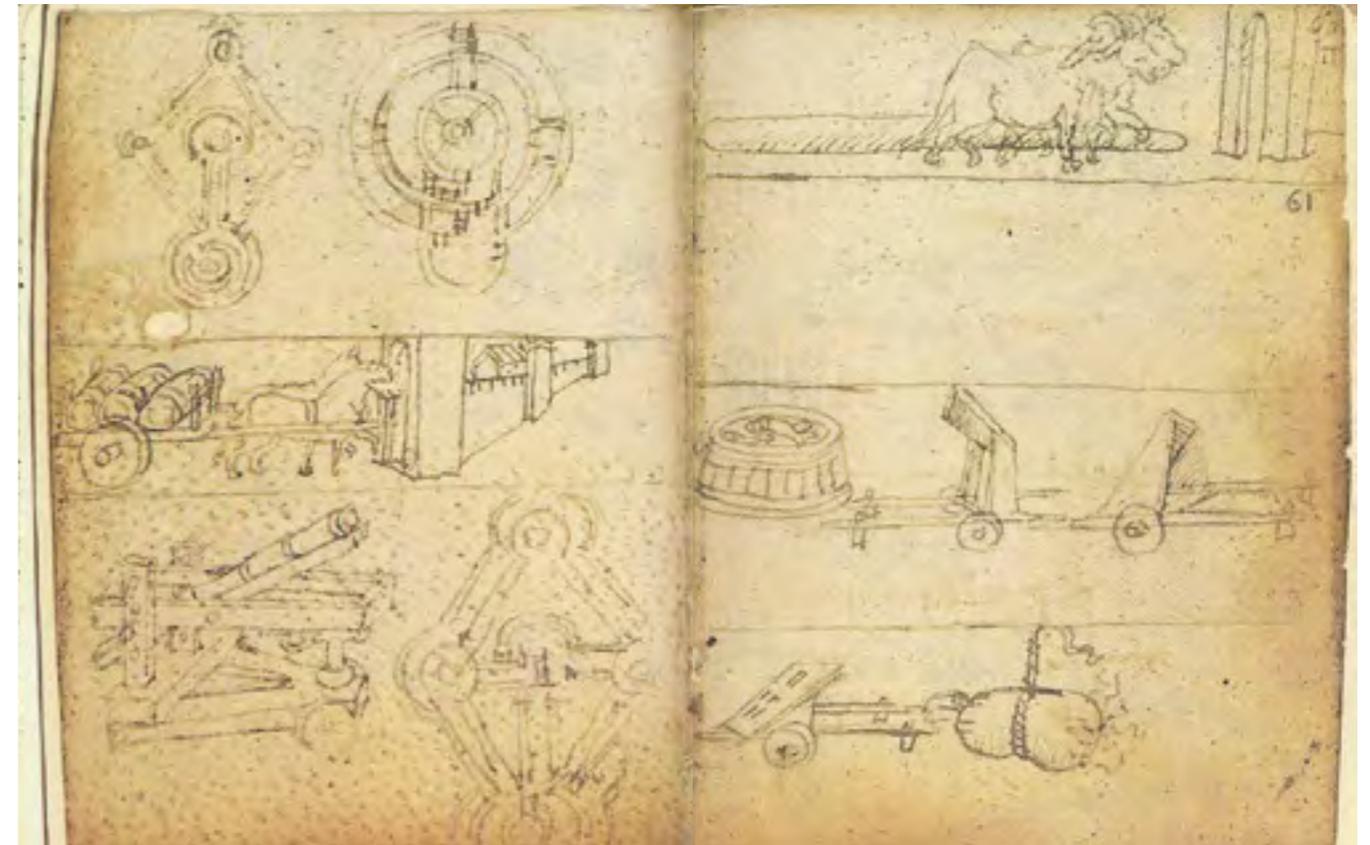


Fig. 1 Francesco di Giorgio Martini, Disegno di fortificazioni, di macchine da guerra medievali e da fuoco, Roma, Biblioteca Vaticana, Codicetto: Vat. Urb. Lat.1757, ff. 60v-61r

incruento, aggiungendo che combattono sempre tra di loro, senza mai affrontare un nemico proveniente da un paese straniero: una lotta tra vicini di casa che non porta alla distruzione della fazione opposta, ma ad uno scontro per garantirsi le postazioni di controllo del territorio. Lo stesso Francesco di Giorgio Martini, fin dalle prime edizioni del suo trattato sull'architettura militare, afferma di non voler assolutamente svelare i dispositivi anti-uomo concepiti in quel periodo, rivelando quindi di lavorare in ambito militare non tanto per supportare i valori cruenti della guerra, quanto per il mantenimento del possesso delle fortezze dello stato.

In ambito militare lo sviluppo delle ricerche ha chi-

arito che è sempre meno opportuno utilizzare per le difese di fine Quattrocento la definizione di architettura di transizione: la nascita dell'architettura difensiva moderna non deve essere individuata tanto nell'alternanza tra forme acute e circolari, quanto nella realizzazione di perimetri difensivi poligonali che concorrano a realizzare un *sistema difensivo* che funzioni in maniera organica a difesa dell'intera fortificazione⁸.

Lo stesso Alberti afferma che, laddove un'architettura sia bersagliata da proiettili, vi si debba opporre una forma circolare o meglio acuta per evitare il colpo⁹; certo è che le forme sfuggenti resistano meglio agli assedi e ai colpi delle armi da fuoco, ma



Fig. 4 Matteo Nuti, bastione poligonale della cinta muraria di Fano



Fig. 5 Matteo Nuti, bastione poligonale all'ingresso della rocca di Cesena

l'affermazione delle forme acute sta proprio nella possibilità di fiancheggiamento dell'intero perimetro difensivo: nelle difese dalla geometria circolare diveniva molto complesso difendere per fianchi tutte le porzioni di cortina.

Nella seconda metà del Quattrocento Francesco di Giorgio Martini avrebbe chiaramente indirizzato verso la progettazione di bastioni o rivellini acuti, così come si vede a Costacciaro, dove le forme acute permettono il fiancheggiamento; i vertici di tali angoli sono però sempre sormontato da torrioni circolari, i quali sono più resistenti per forma e consentono di difendere il perimetro con il tiro radente¹⁰.

I principi architettonico-militari di Francesco di Giorgio sono ben visibili nella Rocca di Serra Sant'Abbondio¹¹, la quale è stata concepita con forma rombica con due torrioni circolari ai vertici per difendere il perimetro con il tiro radente.

Pochi anni prima Laurana aveva ripetuto a Pesaro (1474) e Senigallia lo schema quadrilatero con torrioni circolari già sperimentato nel Castello Sforzesco di Milano; evidentemente nel primo Cinquecento la necessità di utilizzare bastioni poligonali non era ancora evidente al Bramante, il quale progetta a Civitavecchia una fortezza quadrangolare con torrioni circolari¹²; Vicenza nel 1507-1508 viene difesa da 5 torrioni circolari da Bartolomeo d'Alviano, che ripete le stesse forme 10 anni più tardi a Padova. Tanto per fare un raffronto va considerato che uno dei primi esempi di circuiti bastionati venne realizzato a Verona intorno al 1520 da Michele Sanmicheli.

In Toscana a Poggibonsi (Poggio Imperiale) troviamo un sistema bastionato poligonale nel 1489, progettato da Giuliano da Sangallo; nella rocca di Civita Castellana 1499 ed infine nella rocca di Nettuno, considerata da alcuni studiosi con la stessa va-



Fig. 6 Gaetano Stregani, pianta di Castel Sismondo con il disegno delle mura esterne, 1780ca.

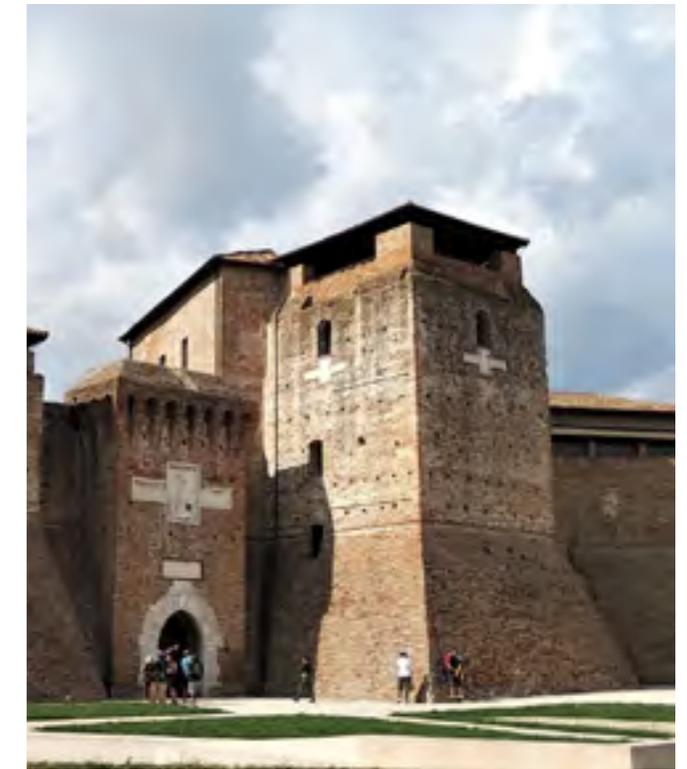


Fig. 7 Rimini, vista dell'ingresso di Castel Sismondo

lenza esemplare sull'architettura militare moderna che il tempio di San Pietro in Montorio ebbe nei confronti dell'architettura antica e sugli sviluppi dell'architettura del pieno Rinascimento¹³.

Bramante e come lui Francesco di Giorgio Martini, Giuliano e il fratello Antonio da Sangallo, sono esempi di architetti a tutto tondo, i quali hanno fortemente contribuito alla realizzazione e allo sviluppo dell'architettura militare del periodo che non può non avere influenzato le loro realizzazioni in ambito civile e religioso. Allo stesso modo, anche se un poco più tardi, anche Michelangelo Buonarroti, nella sistemazione delle difese fiorentine e Baldassarre Peruzzi per quelle di Siena hanno svolto un ruolo simile a questi della precedente generazione. Il tema della

conoscenza dei luoghi e delle architetture preesistenti porta ad un forte studio delle metodologie di rilievo topografico dell'esistente per la progettazione e il disegno delle opere militari¹⁴.

Lo sviluppo delle architetture militari è da seguirsi nelle figure di Antonio da San Gallo il Giovane, che progetta la fortificazione della fortezza da Basso a Firenze per il ritorno al potere della dinastia dei Medici: una fortezza pentagonale bastionata; nella fortezza di Ancona ma soprattutto nei disegni per la fortificazione della Roma pontificia, poi ridotti al progetto di fortificazione del solo colle Vaticano, dove, tenendo conto della più lunga gittata delle armi da fuoco, i bastioni e le cortine erano proporzionalmente ingrandite. Lo stesso Sangallo insieme al Sanmicheli



Fig. 8 Fossombrone, vista della rocca con torri poligonali e del rivellino lanceiforme attribuito ad un progetto di Francesco di Giorgio Martini

supervisiona le fortificazioni papali della Romagna; Sanmicheli al servizio di Francesco Maria I della Rovere, infine progetta le difese veronesi dal 1527 dove ingrandisce le dimensioni dei baluardi e intermezza le cortine con i cavalieri interni.

2.2 LE PRIME ESPERIENZE: I CASTELLI NEI DOMINI DEI MONTEFELTRO E MALATESTA

Nel 1439 Federico da Montefeltro viene richiamato da Milano per rispondere all'assalto di Sigismondo Malatesta, da cui iniziò un periodo di guerre continue che durò 22 anni¹⁵. Il possesso dei borghi feudali e delle loro rocche, situate in posizioni strategiche per il controllo del territorio, era di fondamentale importanza politica, e le guerre continue avevano lo scopo di consentire il regolare flusso di rifornimenti alle città. Questo continuo stato di guerra dava agli eserciti

modo di sperimentare il corretto funzionamento delle rocche di Fano, Senigallia e delle altre posizionate sul confine, una volta da assediati, la volta successiva da difensori.

Questa serie di conflitti, di assalti e prese delle rocche, ci permette di analizzare come furono modificate nel tempo e a cosa mirassero gli interventi di fortificazione della seconda metà del XIV secolo. L'esempio più significativo in questo senso è rappresentato dalla rocca di Fossombrone, presa nel 1444 da Federico per controllare la valle del Metauro¹⁶.

La rocca presenta un circuito poligonale rettangolare con bastioni angolari nel lato settentrionale per il fiancheggiamento, anche se di modeste dimensioni; gli interventi feltreschi portarono in un angolo a costruire un bastione angolare più ampio nel 1447, mentre nel 1463 un massiccio rivellino dotato di can-



Fig. 9 Imola, vista della rocca quadrilatera con torrioni circolari

noniere su più livelli. Analizzando le murature della rocca si vede inoltre come nel tempo furono inspessite dai Montefeltro per resistere al tiro nemico e come per favorire il fiancheggiamento laterale furono aperte cannoniere.

Questi accorgimenti costruttivi sostanzialmente si ritrovano in molte delle fortificazioni che si trovano nel territorio marchigiano.

Le capacità guerresche sviluppate negli anni di conflitto dai due condottieri, non solo evidenti in ambito di tattiche ossidionali, ma anche per la conoscenza del territorio e delle sue fortificazioni, fecero sì che il papa stesso li chiamò a guidare i propri eserciti. Le capacità di resistenza dei perimetri fortificati e gli schemi di fortificazioni più funzionali furono invece studiati praticamente negli scontri locali, dove si poté testare la rispondenza delle rocche agli assedi.

Il *De re aedificatoria* dell'Alberti già suggerisce di contrapporre difese poligonali contro i proiettili dei cannoni. Le forme sfuggenti dell'architettura avrebbero permesso di evitare i colpi, il fosso avrebbe garantito la possibilità di realizzare architetture basse, dal fosso feritoie nascoste avrebbero consentito la difesa del fossato. I muri medievali sarebbero stati migliorati con l'inserimento degli sponi triangolari. Le modifiche alle fortificazioni eseguite dal Nuti (Fano, Cesena...), a partire dall'anno 1437, che andava adeguando le torri delle fortificazioni in modo tale da ospitare le artiglierie, anticiparono i concetti di Francesco di Giorgio Martini e formarono sicuramente lo sfondo di conoscenze che l'architetto senese sfruttava ai fini della realizzazione dei modelli per il proprio trattato.

Francesco di Giorgio arrivò ad Urbino nel 1476,



Fig. 10 Costacciaro, vista del rivellino di accesso alla città fortificata, progetto di Francesco di Giorgio Martini

dallo studio dei testi del Taccola, da cui nacque il suo *Codicetto*¹⁷ si deduce che già aveva esperienze di calcoli idraulici, di geometria e di fortificazioni, di meccanismi; tutto questo fa credere che esistesse una tradizione senese in questi campi e che lo stesso Martini cercò di sintetizzare le proprie conoscenze in un manuale da presentare al proprio mecenate¹⁸. Il codice si presentava privo di testo, come il codice medievale del Valturio; le fortificazioni sono disegnate tramite studi geometrici per rispondere al tiro delle armi da fuoco: nei trattati scriverà che non tanto lo spessore delle fortezze, ma la loro geometria sarà

utile a resistere alle armi da fuoco.

3.3 LA NUOVA ARCHITETTURA: FRANCESCO DI GIORGIO
Francesco di Giorgio nell'introduzione al Codice Harley 3281 si rivolge a Federico da Montefeltro come nuovo Alessandro e Cesare, bisognoso del suo architetto, facendo trasparire l'interesse da parte dell'architetto senese ad affiancare uno dei più celebri capitani militari del periodo. Nei suoi scritti dedica molta attenzione ai temi di architettura militare, maturando al servizio del Duca una critica funzionale alle fortezze circolari, che fino a quel momento



Fig. 11 Napoli, Castello Angioino, vista della falsabraga quattrocentesca con sproni acuti

aveva utilizzato e considerato funzionali, come si vede nel suo taccuino personale custodito nella Biblioteca Vaticana; dopo aver trascorso lungo tempo a diretto contatto con l'esperienza bellica, non poteva più condividere le forme circolari espresse fin dal periodo senese, che erano per caratteristiche morfologiche difficilmente fiancheggiabili in battaglia, preferendo di gran lunga le fortezze poligonali, adatte a resistere a difese ai fianchi e sfuggenti ai colpi delle artiglierie¹⁹. Fin dagli scritti del suo trattato militare si può leggere tale preferenza anche se per ricostruire le sue teorie militari è sempre valido rifarsi alle architet-

ture che ha effettivamente realizzato.

In quei tempi, quando diciassettenne Federico prese guida degli eserciti di Montefeltro, incalzava la guerra con i Malatesta. Singolare nella formazione guerresca deve esser stato l'assedio di Fano, le cui difese progettate nel 1438 da Matteo Nuti presentavano già ai tempi bastioni poligonali dove impiantare le difese dell'artiglieria, aggiornando le difese della rocca in modo tale da resistere al tiro delle armi da fuoco²⁰. Altro caso di fortificazione da prendere ad esempio fu sicuramente la rocca Sismonda a Rimini²¹.

A seguito delle guerre e delle ripetute conquiste delle



Fig. 12 San Leo, vista della fortificazione a protezione dell'accesso della città: due torrioni circolari con una cortina a forma di angolo acuto, Francesco di Giorgio Martini

fortezze Federico si trovò spesso a dover intervenire su fortificazioni malatestiane, come quella di Fossombrone, aggiornandone le difese: in questo caso fu mantenuta la forma della fortificazione precedente aggiungendo un rivellino lanceiforme con cannoniere su più piani attribuito per forma proprio a Francesco di Giorgio.

Un repentino cambiamento e miglioramento di qualità architettonica si ebbe quando nel 1451 si mise al soldo di Alfonso di Calabria, nominato quindi nel 1459 comandante degli eserciti di Napoli, e di conseguenza generale degli eserciti del Papa (Enea Silvio Piccolomini) Pio II.

Sicuramente poté ammirare il Castelnuovo di Napoli (Maschio Angioino) realizzato nel 1443, antepo- nendo ai torrioni circolari di grande dimensioni, un antemurale scarpato poi nominato falsabraga. Queste novità possono essere lette come l'arrivo delle influenze angioine e quindi francesi, prima dell'arrivo dei cannoni di Carlo VIII.

Nello sviluppo della nuova architettura è però l'esempio dell'Italia centrale a dare frutto ai più innovativi e interessanti esperimenti in ambito militare²² ad esempio la rocca di Cesena²³ realizzata sempre dal Nuti per Papa Paolo II che alternava nei suoi punti focali bastioni poligonali e circolari, scelta controten-



Fig. 13 Sassocorvaro, vista della rocca protetta da due torrioni circolari e da uno sprone acuto dalle forme sfuggenti al colpo delle armi da fuoco, Francesco di Giorgio Martini

denza se si considera che proprio in quel periodo si andavano realizzando fortezze come quelle di Imola quadrangolari con torri circolari agli angoli che ricordano forme arcaicizzanti. Allo stesso modo fu realizzata la rocca di Volterra, quadrangola con rondelle ai vertici. La rocca di Volterra fu assediata nel 1472 da Montefeltro quando la città si ribellò ai fiorentini in occasione della successione da Lorenzo de' Medici a Piero. Insieme a Federico venne progettata quindi la nuova fortezza, che terminava con un puntone poligono espressione della nuova idea di architettura militare che prediligeva le forme acute, sfuggenti e

ben fiancheggiabili. L'idea di un puntone conclusivo non era del tutto una novità, basti pensare al puntone trecentesco della rocca di Carmagnola a Castrocara²⁴, che aveva influenzato sicuramente tra l'altro anche il puntone ad est della rocca di San Leo. La differenza con quello di Volterra sta nelle dimensioni, adatte ad ospitare l'artiglieria pesante, e nella struttura circolare sul retro del puntone: un vero e proprio rivellino che lo rendeva una fortificazione autonoma. Non sono presenti cannoniere sul fianco, indice di una non evidente modernità, dovuta anche al periodo in cui il fiancheggiamento era affidato per lo più agli

archibugieri e agli schioppetti disposti sulle cortine²⁵. Si deve chiarire che nelle sue imprese, contro i Veneziani nel 1467 ad esempio, fino alla sua ultima spedizione militare contro Ferrara nel 1483, Federico da Montefeltro preferisce l'utilizzo di artiglierie leggere, passavolanti a palla metallica, ribadendo quindi quanto la modernità delle strutture debba non tanto essere ricercata nello studio geometrico di forme bastionate ecc., quanto nella adeguata rispondenza alle tecniche ossidionali del periodo, lontane alla fine del 1400 dall'utilizzo massivo dell'artiglieria pesante, sia in attacco che in difesa. Per far comprendere quanto fossero ritenute ben progettate le strutture feltresche si può ricordare l'ordine di distruzione delle difese emanato per non dare in mano il controllo del territorio al Valentino nel 1503²⁶.

L'utilizzo cinquecentesco di forme pentagonali canoniche, progettate in base alle linee di tiro delle artiglierie, anche da lungo raggio è principalmente dovuto al netto miglioramento delle armi da fuoco, sia nella portata che nella precisione; è giusto quindi attendersi nel Quattrocento la progettazione di profili circolari, anche se lasciavano angoli morti, difesi piuttosto da postazioni avanzate nel fossato.

Il puntone di Volterra deve aver fortemente influenzato la progettazione del rivellino acuto di Costacciaro di Francesco di Giorgio del 1477; Martini fu quindi il primo a realizzare le acute forme, già teorizzate da Alberti, capaci di opporsi al tiro delle bombarde. Lo stesso si può dire del rivellino della porta del Marmoreo di Gubbio ritrovato da Menichetti²⁷.

Francesco di Giorgio aveva avuto modo di studiare il *De ingeniis* di Mariano di Jacopo, altrimenti ricordato come Taccola, un notaio senese che aveva seguito Filippo Brunelleschi e ne aveva riportato e quindi tramandato le invenzioni specialmente le macchine per elevare i pesi nei cantieri edili come la fabbrica del Duomo²⁸. Dallo studio dei disegni del Taccola, conservato in una copia a Siena, Francesco realizza il suo *Codicetto* (conservato nella Biblioteca Apostolica Vaticana come Urb. Lat.1757) dove annota rapidi

appunti e schizzi delle opere aggiungendovi migliorie e meccanismi di altri autori quali Vegezio, Frontino, Vitruvio, Marco Greco e Tolomeo. Dopo il suo arrivo ad Urbino nel 1476 probabilmente vi aggiunge le piante di alcune fortezze; per presentare gli schizzi in maniera più decorosa al duca Federico da Montefeltro vennero riportati in bella copia nell'*Opusculum de architectura* (Codice Harley del British Museum) dedicato a Federico da Montefeltro nelle prime righe in latino del codice.

Leonardo riprende dall'esempio di Francesco di Giorgio Martini tutta quella tradizione e la prassi quattrocentesca che prevedeva di presentarsi al signore presentando le proprie capacità (è chiaro il riferimento alla lettera di presentazione per Ludovico il Moro)²⁹. Nell'*Opusculum* esattamente come si può osservare dal codice del Taccola, i disegni non sono accompagnati dal testo; il codice martiniano riporta osservazioni legate al tema della *Machinatio* vitruviana, apportando migliorie alle macchine del Taccola; le fortezze qua rappresentate sono a pianta sia circolare che poligonale, ma lo studio che ne ha generato le forme è puramente teorico e deriva direttamente dalle linee di tiro delle artiglierie e dalla volontà di sfuggire e resistere al colpo.

Francesco di Giorgio esplicherà più avanti come la forma romboidale sia da lui preferita rispetto agli impianti circolari che se di grande diametro sono difficilmente fiancheggiabili; Leonardo ne seguirà l'esempio, sviluppando dapprima soluzioni per fortezze circolari difese per fiancheggiamento verticale, ritornando successivamente a riconsiderare tesi più realistiche e utilizzabili con andamento poligonale, spezzato.

Il *Trattato* di Francesco di Giorgio si apre in continuità con l'*Opusculum* con il capitolo riguardante le fortificazioni e un rinnovato omaggio a Federico da Montefeltro; è da considerare che lo stesso Francesco ci avvisa che le fortificazioni da lui studiate sono libere dall'emulazione dell'architettura antica in quanto precedentemente non esistevano le bombarde.



Fig. 14 Sarzana, vista della fortificazione sul colle di Sarzanello, di forma trianfolare con tre torrioni circolari e con l'ingresso protetto da un rivellino acuto

L'apertura della prima versione del trattato martiniano è forzatamente dedicato ad una architettura antropomorfa, in cui l'autore dichiara di aver visto nella città, nelle fortezze una parvenza umana: con precisione la testa è la rocca, gli arti i bastioni, sul cuore è posta la chiesa e al centro del corpo la piazza principale; evidentemente, tornando su posizioni meno esagerate, derivate dall'emulazione del pensiero vitruviano, nella seconda versione del trattato la tematica antropomorfa rimane legata solamente all'architettura religiosa, in particolare agli ordini architettonici e al tempio.

Nel suo trattato viene chiarito come la difesa delle nuove fortificazioni debba avvenire per fianco e da basso in modo da difendere con il tiro radente tutti gli avancorpi del perimetro poligonali.

Le illustrazioni e il testo del *Trattato* riportano le più avanzate tecniche di progetto e difesa delle architetture militari, in modo da rendere le fortezze del tutto

fiancheggiabili: i capannati e le postazioni di tiro, che, dalla controscarpa dei fossati avrebbero colpito i nemici alle spalle, torri distaccate ed avanzate dalle cortine murarie, impianti preferibilmente a *guisa di rombo*.

Le proposte di Francesco di Giorgio sono all'avanguardia, ma non devono essere considerate architetture di transizione, che sono quindi esistite prima di giungere alla fase classica del maturo Rinascimento; sono progetti strettamente legati alle condizioni geografiche e alle tattiche guerresche del Duca di Montefeltro: quando infatti si trovò a doversi confrontare con le volontà e i luoghi dei territori di Alfonso di Calabria, generò progetti di diversa concezione³⁰, questa differenza è inoltre visibile nelle due versioni dei trattati, il primo legato al primo periodo urbinato, il secondo alle esperienze successive (visibili anche nel Codice Magliabechiano dedicato alle macchine belliche). I trattati devono essere



Fig. 15 Ostia, vista della roccaforte triangolare con torrioni circolari ai vertici, progettata da Bastio Poncelli, seguendo i principi di Francesco di Giorgio

storicizzati, letti nel contesto storico-culturale in cui sono stato realizzati, e inoltre devono essere non tanto visti come una premessa alla pratica architettonica dell'architetto, non come una filosofia maturata a priori rispetto alla pratica, ma quanto una sintesi delle esperienze condotte in vita.

Nonostante Francesco di Giorgio teorizzi infatti la realizzazione di impianti difensivi poligonali, in una delle sue prime esperienze, la rocca di Sassocorvaro, utilizza un perimetro circolare: forse questa decisione è legata alla differente funzione dell'architettura, la quale non si presenta come una mera fortezza ma è intrisa delle funzioni di palazzo; allo stesso modo probabilmente la stretta vicinanza del borgo antico proprio verso la forma circolare ne ha permesso l'utilizzo³¹.

La permanenza urbane di Francesco di Giorgio

prosegue fino al 1489, in questo periodo viene spinto espressamente da Federico a confrontarsi con i testi di Vitruvio e con le architetture classiche; la presenza delle opere albertiane e di Pietro della Francesca, come le architetture del Laurana ne devono aver sicuramente formato lo spirito architettonico.

3.4 L'INFLUENZA DELLA NUOVA ARCHITETTURA NEL CENTRO ITALIA

Carlo VIII valica con gli eserciti Monginevro nel Settembre 1494, già a Dicembre entra a Roma costringendo papa Alessandro VI in Castel Sant'Angelo, con l'intento di dirigersi verso Napoli e spodestare la dinastia Aragonese³². Tralasciando le conseguenze politiche di questa calata francese, ma soffermandosi prettamente su quelle in campo architettonico-militare le forme delle fortificazioni da quel momento



Fig. 16 Mondavio, vista della rocca progettata da Francesco di Giorgio Martini per il cardinale Della Rovere

si modificarono per accogliere le armi da fuoco al loro interno e allo stesso tempo per sfuggire al colpo nemico. È necessario ricordare che l'utilizzo delle armi da fuoco in battaglia non era sconosciuto agli eserciti italiani: infatti Federico da Montefeltro utilizza quelli che Francesco di Giorgio Martini definisce "pallavolanti" nella guerra contro Bartolomeo Colleoni e i Veneziani a Riccardina nel 1467³³. Le dimensioni dell'esercito francese, dotato di ben 8000 soldati per muovere le artiglierie superavano di gran lunga il numero dei soldati presenti nei tradizionali eserciti italiani.

L'eredità lasciata da Innocenzo VIII in ambito di architettura fortificata rispecchia la configurazione tardo-medievale del resto degli stati italiani: lo Stato Senese, le cui fortezze erano ancora valide e attuali più per posizionamento, essendo poste su alture, piuttosto

che per la modernità delle soluzioni progettuali delle architetture difensive; la Repubblica Fiorentina che creava nuove fortificazioni moderne nei territori di nuova conquista come Sarzana e Sarzanello (dal 1487), Poggio imperiale (1480) Volterra (1472).

Le vicine zone adriatiche come si è visto in precedenza sono in maggior fermento bellico, in quanto rette da casate dedite ad operazioni militari come gli Sforza, i Malatesta, i Montefeltro.

Tra questi le prime innovazioni si ritrovano nelle rocche malatestiane, che riportano circuiti spezzati con torrioni o bastioni poligonali. Un precedente a queste fu la rocca di Cesena 1465 ed inoltre a Fano, a Rimini e a Fossombrone. Successivamente con gli interventi di Francesco di Giorgio Martini vennero modificate le difese dello stato feltresco, seguendo i dettami dei suoi trattati che prevedevano mura basse,

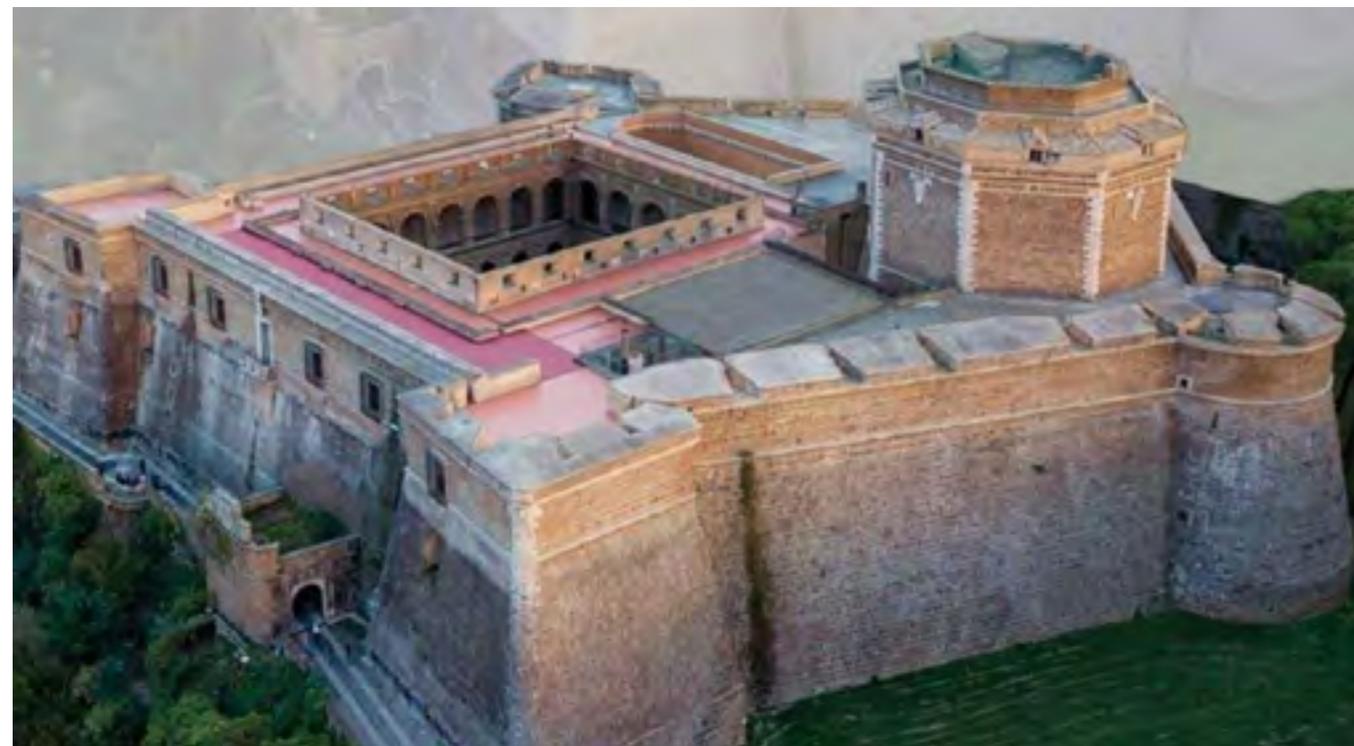


Fig. 17 Civita Castellana, vista della rocca con bastioni poligonali a fianchi ritirati, insieme ad alcuni vertici circolari, attribuito ad Antonio da Sangallo

scarpate e difese da fossi, cortine angolate fiancheggiate da torrioni circolari; cannoniere e postazioni da tiro, a volte avanzate. Luciano Laurana, attivo al servizio dei Montefeltro prima di Francesco di Giorgio, ma in campo militare solo dal 1472, progettava difese con torrioni circolari alti quanto le mura.

È necessario puntualizzare che l'architettura fortificata moderna costituita da perimetri poligonali con bastioni angolari triangolari con orecchioni non deve essere intesa come "classica", e contemporaneamente non deve essere vista quella precedente come "di transizione": nel periodo antecedente al 1500 le difese quadrangolari con torrioni avanzati non erano errate, ma erano coerenti e rispondenti alle necessità difensive, e quindi alle armi e alle tattiche ossidionali di quel periodo.

Nuove forme si affacciarono a Roma proprio a causa dell'esperienza della calata francese: Giuliano della

Rovere, avversario del papa Borgia, aveva aiutato l'avanzata francese e allo stesso tempo aveva affidato la progettazione di alcune rocche a Baccio Pontelli, il quale aveva correttamente seguito l'esempio e i consigli espressi dal trattato di Francesco di Giorgio: ad esempio la rocca di Ostia venne realizzata nel 1487 su un profilo triangolare con due torrioni cilindrici nel lato da difendere e un bastione poligonale sul terzo, protetto da un rivellino. Il cardinale, probabilmente appoggiato dal parente papa Sisto IV, realizzò diverse fortificazioni e palazzi fortificati continuando questa prassi anche nel periodo del proprio papato, come Giulio II³⁴.

Anche il cardinale Gentil Virginio Orsini aveva realizzato fortificazioni moderne, come quella di Bracciano³⁵, con pianta a perimetro spezzato e stellare, protetta da torrioni semicircolari; Orsini nel 1490 chiese il consiglio dell'architetto Martini per la rocca di Campagnano.



Fig. 16 Mondavio, vista della rocca progettata da Francesco di Giorgio Martini per il cardinale Della Rovere

I due cardinali alterarono alleanze per consentire la discesa dei francesi attraverso i loro territori. Tra questi protagonisti fu fondamentale l'apporto del fratello di Giuliano della Rovere, Giovanni, alleato di Federico da Montefeltro, di cui aveva sposato la figlia Giovanna, il quale diresse l'esercito papale e fu dunque esperto d'arme, al punto da far realizzare dallo stesso Martini le rocche di Mondolfo e Mondavio. Le fortificazioni appartenenti invece ai papi erano del tutto antiche e lontane dalle moderne tecniche difensive, eccezion fatta che per la rocca Pia di Tivoli, le cui torri angolari, considerando che furono progettate nel 1461, non sono dissimili in proporzione dalle torri medievali. In sostanza al tempo della discesa di Carlo VIII, il papa Alessandro VI non controllava alcuna delle zone con strutture adatte a difendersi dal tiro del cannone, mentre tutte le fortificazioni moderne erano rimaste in mano ai suoi avversari. Le sue operazioni

difensive, dettate dall'urgenza dell'invasione, prevedevano il miglioramento di alcune delle fortificazioni più recenti, come Viterbo e Caprarola. Il vasto processo di ammodernamento delle difese inizia invece dal ritiro delle truppe francesi, con la fortificazione di alcune strutture esistenti, come Civitavecchia, Bagnoregio, Montefiascone e Viterbo, e con la nuova realizzazione di alcuni forti, tra cui Nettuno e Civita Castellana. Analizzando gli interventi si può notare come ricadano in particolare nei possedimenti della sua famiglia, in modo tale che alla morte si ritrovasse con un sistema di fortificazioni adeguato.

Per quanto riguarda la rocca di Nepi, alcuni studi hanno evidenziato, grazie al rilievo delle strutture esistenti, le fasi costruttive dell'edificio, permettendo di capire che la rocca fu realizzata per prima, di struttura triangolare e non adatta alla difesa dal tiro delle armi da fuoco, mentre la cinta quadrangolare esterna,

è adatta ad ospitare sulle piattaforme l'artiglieria e a difendersi dal fuoco nemico, e può risalire agli interventi di Sangallo nel 1499³⁶.

Una sostanziale modifica nella modernità delle fortificazioni si trova finalmente nel progetto della rocca di Civita Castellana, la quale viene completamente ricostruita da Alessandro VI su progetto di Antonio da Sangallo che nel 1499 si trovava appunto a Civita. Il circuito difensivo è pensato per essere quasi completamente fiancheggiato, e realizzato con agli angoli bastioni triangolari a fianchi ritirati che favoriscono il tiro laterale, novità nell'architettura militare fino ad allora. Una ulteriore modifica si vede nell'eliminazione del coronamento in aggetto in cima ai torrioni, utile per piombare i nemici dall'alto, in cambio di troniere strombate intagliate nel parapetto. La porzione di rocca realizzata da Giulio II, in particolare quella residenziale, rientra nel programma politico-architettonico di Giuliano, come già indicato in precedenza. Allo stesso modo il forte di Nettuno era destinato ad accogliere una residenza; questa fortificazione è ancora di dubbia attribuzione tra i Sangallo³⁷; la sua importanza risiede nell'essere la prima in cui il fiancheggiamento è funzionale lungo tutto il perimetro difeso, risolvendo in maniera ottimale la connessione tra bastioni e cortina muraria. Il vertice del bastione è arrotondato per migliorarne la resistenza allo stesso modo delle fortificazioni di Pisa e Livorno realizzate da Giuliano da Sangallo³⁸.

Quando Alessandro VI venne eletto papa, le difese dello Stato Pontificio erano ancora di tipo tradizionale, gli eserciti allo stesso modo non erano stati particolarmente influenzati dall'arrivo delle bombarde, utilizzando sistemi di attacco ancora medievali.

L'arrivo delle armate di Carlo VIII nel 1494, con al seguito numerosi cannoni di grande potenza sconvolse l'esercito italiano³⁹ e portò successivamente alla progettazione di strutture fortificate che seguirono i parametri delle rocche moderne. Lo stato della Chiesa e le figure di potere che vi facevano riferimento avevano la possibilità di sperimentare direttamente

sul campo le caratteristiche delle nuove architetture militari. Ad esempio la figura di Giovanni della Rovere, fratello del cardinale Giuliano della Rovere, futuro papa Giulio II, reggeva dal 1474 Senigallia e Mondavio, territori direttamente confinanti con quelli dei Montefeltro, di cui aveva maritato la figlia; questa vicinanza, non solo territoriale, avrebbe fatto sì che Giovanni venisse a conoscenza delle nuove usanze progettuali in fatto di fortificazioni e che si servisse delle qualità di architetti di alta caratura quali il Laurana e Francesco di Giorgio.

Giovanni fu testimone del cambiamento degli eserciti, dell'utilizzo delle armi da fuoco e di tutte quelle strutture fortificate, rocche difensive o ripari campali, utilizzate durante gli scontri guerreschi. Allo stesso modo aveva visto le modifiche in tema di fortificazioni apportate da Francesco di Giorgio Martini, con i suoi progetti che proponevano sempre più spesso superfici che, partendo da piante a circuito spezzato, proponessero forme sempre più sfuggenti al tiro dei proiettili e che favorissero il fiancheggiamento laterale. Questa direzione è facilmente individuabile nei suoi progetti, dal rivellino acuto proposto a Costacciaro nel 1477, fiancheggiato dagli edifici di fronte ad esso; nella rocca di San Leo, dove due torrioni cilindrici avanzati difendevano la cortina a profilo triangolare. Il suo progetto di fortificazione più dichiaratorio delle sue linee progettuali innovative rimane senza dubbio il progetto della rocca di Serra Sant'Abbondio, dall'impianto rombico, il preferito da Francesco di Giorgio, con torri circolari avanzate per la difesa⁴⁰.

Il torrione circolare proposto da Francesco di Giorgio era evidentemente impossibile per ragioni geometriche da fiancheggiare interamente: data l'evidenza geometrica di questo fatto si deve considerare la possibilità che il fiancheggiamento completo del torrione avvenisse grazie a strutture, fortificazioni o armi posizionate sugli spalti, avanzate.

La fama di Francesco di Giorgio era talmente forte da viaggiare fino al Sud Italia, dove probabilmente

prese parte alla progettazione dei torrioni circolari del Castello Nuovo di Napoli e della rocca di Monte Sant'Angelo⁴¹.

Giovanni della Rovere commissionò a Francesco di Giorgio i due centri fortificati di Mondolfo e Mondavio, che non venne completata forse a causa dei ripetuti viaggi che Martini affrontò dal 1490⁴². Le geometrie delle rocche studiate per Giovanni della Rovere sono intrise della modernità che deriva dalla progettazione in funzione delle linee di tiro; l'altezza forse eccessiva per una fortificazione moderna non deve fuorviare in quanto funzionale alla difesa dell'abitato retrostante, di altezza elevata.

È evidente ai fini della trattazione quanto Giovanni della Rovere preferisca rispetto alle forme poligonali spezzate proposte sotto il duca di Montefeltro, le forme poligonali con torrioni circolari, così come furono proposte a Senigallia, ispirata alle architetture del Laurana ed in particolare alla rocca di Pesaro, ma con evidenti novità dovute innanzitutto al posizionamento in piena zona pianeggiante, alle minore dimensioni delle cortine, ridotte dai 40 ai 20 metri, dall'avanzamento evidente dei torrioni circolari. L'irregolarità delle linee di difesa è dovuta alle preesistenze medievali⁴³.

Probabilmente in seguito all'esperienza di Senigallia troviamo Baccio Pontelli, nel 1483 al soldo di papa Sisto IV Della Rovere, a controllare le difese laziali di Civitavecchia, e delle difese di Grottaferrata e Ostia, l'anno precedente per Giuliano Della Rovere. Le soluzioni progettuali di Pontelli sono quelle che meglio ripercorrono le parole del trattato di Francesco di Giorgio: la rocca di Ostia ad esempio si basa su un perimetro triangolare difeso da due torrioni circolari su lato in fronte al nemico, mentre sul vertice retrostante un bastione poligonale a funzione di rivellino; alla base del bastione e di due lati una galleria permetteva l'accesso alle casamatte a difesa del fosso. Dopo la discesa di Carlo VIII, il papa Alessandro VI si occupò di migliorare le fortificazioni intorno a Roma, partendo da Castel Sant'Angelo; è singolare

come l'intervento di Sangallo, che porterà con la rocca di Nettuno a forme bastionate, senza torrioni circolari, avvenga solo dopo la morte di Giovanni della Rovere (1501), e che poche siano le architetture militari che ripropongano i torrioni circolari, come ad esempio il progetto bramantesco della rocca di Civitavecchia (1508).

Note

1 L'inizio di una città è sempre stato identificato dalle sue strutture difensive basta pensare ad alcuni esempi celebri come Roma nella leggenda della sua fondazione da parte di Remo, le mura invalicabili di Ilio...

2 vedi Chastel 1983

3 vedi Fiore 1978 pp.25-41

4 vedi Fiore 1978b

5 Pepper, S., Adams, N., 1986 insistono molto sull'influenza che ebbe la modifica degli eserciti e delle tattiche ossidionali

6 Parker 1988

7 1984 Piccolomini, E.S., *Commentarii* a cura di L.Totaro, 2 voll., Milano, vol.I, pp. 894-895 (libro V, cap.10)

8 Fara 1989

9 "Verso i luoghi le cui mura possono essere bersagliate coi proiettili delle catapulte, il muro verrà opposto in forma curva, o meglio di angolo acuto, come una prora" Alberti, L. B., *De re aedificatoria*, libro IV, capp. 3-4 e V

10 è bene ricordare come le dimensioni delle artiglierie siano ben più modeste a metà Quattrocento rispetto che quelle del primo Cinquecento

11 per meglio precisare la rocca non è più visibile in quanto venne distrutta all'arrivo del Valentino per non facilitarli il possesso di tali terre.

12 anche se Leonardo non la disegna interamente con torrioni circolari, vedi Bruschi 1974

13 De La Croix 1972

14 non può non essere citato il Manoscritto L di Leonardo da Vinci; allo stesso modo gli studi del disegno di Antonio da Sangallo come dimostrano Frommel, Adams 1994

15 1966 Paltroni, P., *Commentari della vita et gesti dell'illustrissimo Federico Duca d'Urbino*, a cura di W. Tommasoli, Urbino, p.51

16 vedi Volpe, Savelli 1978

17 Biblioteca apostolica vaticana, cod. urb. Lat. 1757

18 Si tratta dell'*Opusculum de architectura* conservato al British Museum, cod. 197.b.21, già codice Harley 3281.

19 Questa difesa delle forme poligonali è ben più visibile nella seconda versione del suo trattato

20 Per una descrizione della rocca di Fano vedi Selvelli 1926, pp. 352-359

21 Su cui lavorò perfino Filippo Brunelleschi, cfr. Tomasini Pietramellara, Turchini 1985

22 Hale 1965

23 su cui lavorò lo stesso Leonardo da Vinci

24 Perogalli cita altri esempi in *Castelli e rocche di Emilia e Romagna*, pp.54-55

25 Federico nelle sue esperienze milanesi aveva avuto modo di capirne l'efficacia, cfr. Angelucci 1865

26 Vedi Dezzi Bardeschi in Menichetti 1987, p.468-473

27 Menichetti 1987 pp. 461-462

28 per una trattazione ampia si rimanda a Prager, Scaglia 1972

29 Galluzzi 1991

30 Dechert 1990 pp.161-180

31 si deve tener conto che nello stesso periodo si andava realizzando il rivellino acuto di Costacciaro, vedi Fiore 1983

32 per una cronaca della calata di Carlo VIII vedi Sanudo 1873

33 Tommasoli 1978 p.349

34 Basti pensare al progetto di palazzo cittadino progettato dal Bramante e conosciuto come Palazzo dei Tribunali, che agli angoli presentava mura spesse che ricordavano torrioni difensivi. Cfr. Lötzer 1997

35 vedi Cavallaro et al. 1981

36 Imperi 1978

37 confronta con Severini, *Architetture militari pp.40-44*

38 ibidem pp.47-63

39 O probabilmente l'evento venne strumentalizzato da Machiavelli e Guicciardini in quanto l'esercito fiorentino in realtà non era stato in grado di difendersi, per non perdere quindi troppo di credibilità

40 La forma rombica difesa facilmente da meno torrioni per il fiancheggiamento rendeva questa soluzione la più economica sia in termini di costi di costruzione, in quanto con soli due torrioni era possibile fiancheggiare l'intero circuito, sia in termini di provvigioni militari, in quanto erano necessari meno soldati.

41 per una attribuzione dei progetti al sud Italia vedi Pane 1977, pp. 206-240

42 vedi Adams, Krasinski, *La rocca roveresca di Mondolfo*, in Fiore, Tafuri 1994 pp.300-307

43 vedi Bonvini Mazzanti 1998



CAPITOLO 3 Le architetture militari nelle elaborazioni teoriche rinascimentali

Per comprendere a fondo gli strumenti a disposizione del progettista rinascimentale e il metodo di acquisizione di una serie di conoscenze tecniche, fondamentali nella pratica progettuale, è doveroso analizzare quello che conosciamo oggi riguardo quei manoscritti, che dalla fine del Quattrocento si tramutarono in veri e propri trattati di architettura, ed il loro ruolo nella formazione delle conoscenze tecniche di Leonardo da Vinci. Le ricerche degli storici si stanno molto concentrando sull'analisi di quella biblioteca che doveva essere a disposizione del maestro e da cui annotava gli argomenti di suo interesse¹: sicuramente ebbe modo di confrontarsi con i trattati di Architettura composti da Francesco di Giorgio Martini, che come abbiamo visto conobbe personalmente nel 1490 a Milano; è doveroso quindi soffermare la trattazione sulle teorie che condizionarono gli architetti del periodo, su cosa si concentravano, e sul clima culturale in cui si svilupparono, in modo tale da comprenderne l'influenza sulla figura di Leonardo da Vinci, che si definiva suo malgrado *omo senza lettere*. In quest'analisi è privilegiato il rapporto con Francesco di Giorgio e con lo studio delle sue varie versioni del trattato che ebbero molta influenza sia sulle teorie militari adottate da Leonardo che nel progetto per il caso specifico di Piombino come documentano le trascrizioni di passi del *Trattato di Architettura Civile e Militare* sulle pagine del Codice II di Madrid.

3.1 TRATTATI E TEORIE D'ARCHITETTURA DEL PRIMO CINQUECENTO

Alla fine del Quattrocento si cerca di approfondire le tematiche di architettura antica, che iniziavano ad essere riscoperte ad inizio secolo, dando vita a quel

periodo di rinascita che ha visto nello studio del *De Architettura* di Vitruvio un importante momento di avvicinamento all'architettura latina.

Testi stampati come il *De re aedificatoria* di Alberti (stampato a partire dal 1485 a Firenze) guidano nell'avvicinarsi all'autore latino, ma non si devono trascurare oltre ai volumi stampati anche i manoscritti o i quaderni di disegni del periodo: Filarete per primo correda i propri testi con immagini a contorno², mentre Francesco di Giorgio Martini, Giuliano e Antonio da Sangallo riportano i primi tentativi di rilievo e quindi di interpretazione delle architetture antiche³. Nel 1490 esce a tal proposito la prima edizione della traduzione del *De architectura* di Vitruvio a cura di Giovanni Sulpicio Veroli; il testo vitruviano sarà continuamente aggiornato e tradotto nei suoi passi più complessi, come si può vedere dalle successive traduzioni fiorentine del 1496, e da quella veneziana di Simone Bevilacqua del 1497⁴.

Deve essere chiarita la complessità di interpretare i precetti di Vitruvio specialmente nel tentativo di raffrontarli all'architettura antica ancora visibile a Roma, per lo più di età tardo imperiale, che l'autore latino, vissuto in età augustea non aveva conosciuto. La ricerca dell'antico è evidente nella figura di Francesco di Giorgio Martini e nella sua trattatistica, profondamente modificata nel tempo tra la prima e la seconda versione, che contiene la sua traduzione di Vitruvio, allo studio del quale era stato spinto dichiaratamente dalla figura del Duca Federico da Montefeltro.

Nella prima versione del trattato Vitruvio è inserito a "ragione" degli argomenti trattati nei capitoli: ogni argomento è anticipato da un passo tradotto dal *De*

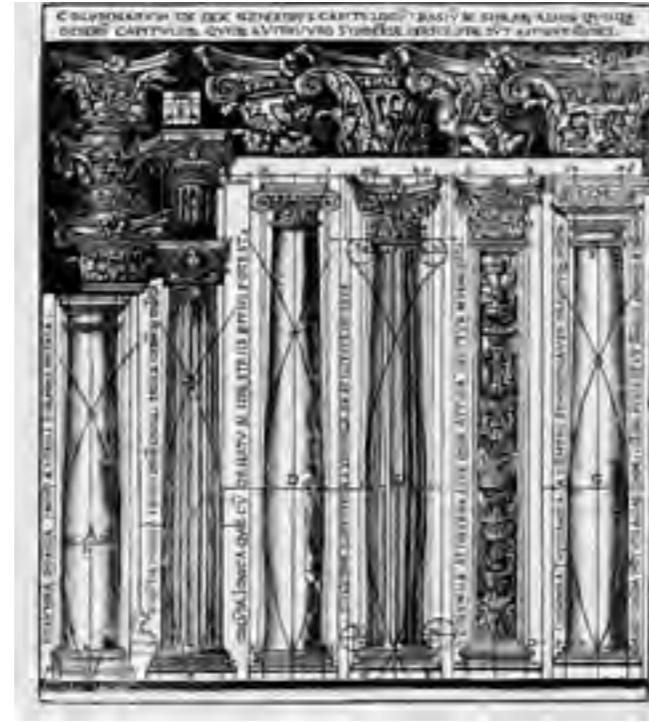
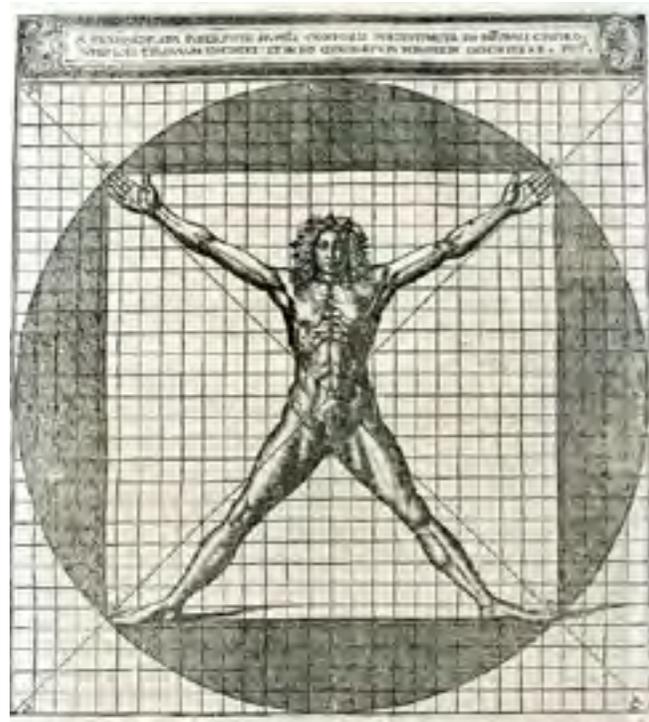


Fig. 1 (nella pagina precedente) Francesco di Giorgio Martini, *Trattato di Architetture civile e militare*, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, f.13v

Fig. 2 (in basso) Francesco di Giorgio Martini, *Homo ad circulum et ad quadratum*, *Trattato di Architetture civile e militare*, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, f.13v

Fig. 3 (in alto a sinistra) Cesare Cesariano, *Homo ad circulum et ad quadratum*, versione illustrata e tradotta del *De Architectura*, Como 1521

Fig. 4 (in alto a destra) Cesare Cesariano, *Ordini architettonici*, versione illustrata e tradotta del *De Architectura*, Como 1521



architectura; la traduzione dei brani vitruviani non è però adeguata alla comprensione del pensiero dell'autore latino, causando spesso problemi interpretativi che ne alterano fortemente il significato; il paragone antropomorfo si trova in differenti casi, tra cui alcuni più complessi da interpretare come: gli ordini architettonici, i templi, che Francesco predilige a pianta centrale, le città e le fortezze, che dichiara apertamente svincolati dall'architettura antica per l'utilizzo moderno del cannone. Dimostra anche la conoscenza e la ripresa dei trattati quattrocenteschi ricollegandosi al tema della casa, già affrontato



Fig. 5 Francesco di Giorgio Martini, *Illustrazioni di colonne ed elementi architettonici*, *Trattato di Architetture civile e militare*, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, ff.14v-15r

dall'Alberti, comparando il palazzo, residenza dei ceti sociali più ricchi con le case dell'antichità e approfondendo nel capitolo legato alle macchine i disegni del Taccola e del Valturio. La seconda edizione è un chiaro ripensamento della prima; la narrazione diventa aristotelica, analizzando gli argomenti dal generale al particolare; le introduzioni vitruviane agli argomenti, evidentemente mal tradotte vengono eliminate, così come i riferimenti antropomorfici, rimasti per i soli templi e gli ordini architettonici. A corredo del testo del trattato aggiunte di suo pugno la traduzione personale di Vitruvio⁵.

La figura di Francesco di Giorgio Martini ebbe una grandissima influenza su gli architetti a lui contemporanei e su tutta la generazione successiva, come testimoniano le molte copie esistenti del suo trattato. Oltre ciò Luca Pacioli nel 1509 nel suo *De divina proportione* riprende la trattazione martiniana a giustificare l'antropomorfismo nell'architettura⁶; Leonardo da Vinci, stretto amico di Pacioli alla corte di Ludovico il Moro, non ne condivide la posizione, preferendo una analisi scientifica dell'architettura, come dimostra il suo approccio al disegno degli spazi, molto simile a quello dei disegni anatomici, atti ad indagare

la tridimensionalità e le connettività degli ambienti. Bramante stesso, che è presente in quel periodo a Milano e partecipa alla progettazione della cupola del Duomo milanese (come Leonardo e Francesco di Giorgio) ne dimostra la conoscenza nella Incisione Prevedari e nel coro della chiesa di Santa Maria presso San Satiro.

Vitruvio e Roma

A Roma è forte l'attenzione per le rovine antiche, come testimonia l'opuscolo dedicato a Leonardo da Vinci *Antiquarie prospetiche romane*⁷, su cui si dubita l'attribuzione a Bramante, che potrebbe essere identificato dall'architetto seduto a misurare le rovine romane del frontespizio. È forte il tentativo di illustrare le parole tradotte del Vitruvio, come è testimoniato dalla prima versione illustrata a mano da fra Giocondo, veronese, che aveva speso gran parte della sua vita a Napoli dove sicuramente aveva potuto studiare i resti dell'architettura antica; la sua versione del 1511 presenta figure molto dettagliate, specialmente per gli argomenti che aveva potuto studiare nella pratica in maniera approfondita, e una maggiore comprensione rispetto ai testi scritti da Francesco di Giorgio Martini⁸.

La prima edizione stampata illustrata è invece del 1521, ad opera di Cesare Cesariano, ancora più ricca di disegni; Cesariano era stato allievo del Bramante a Milano durante il periodo di governo del Moro; la sua traduzione affina le precedenti, mentre le sue illustrazioni sono state sicuramente ispirate dall'edizione di fra Giocondo, nonostante siano evidenti le reinterpretazioni e le migliorie (è evidente ad esempio nella figura dell'*homo ad quadratum et ad circulum*, ripreso dal famoso disegno leonardesco ma anche dall'interpretazione che ne diede Francesco di Giorgio); l'edizione di Cesariano riadatta il tema del tempio alle forme dell'architettura lombarda e al culto cristiano⁹; è particolarmente nota la tavola descrittiva degli ordini architettonici, in cui affianca differenti tipologie di colonne e capitelli, anticipando la trattazione degli ordini architettonici del Serlio¹⁰ (un pri-

mo tentativo di catalogazione degli ordini, soprattutto delle colonne, è già visibile nel Codice Ashburnham 361); il lavoro di Cesariano ebbe una grande influenza su tutto il contesto europeo anche se venne presto migliorato sia nella traduzione che nella rappresentazione delle immagini verso la metà del secolo.

Durante il periodo romano di Raffaello, comunque, la traduzione di riferimento restava quella di fra Giocondo; è sicuramente quello il testo a cui intende rifarsi nella promessa di illustrare il trattato vitruviano fornitogli da Fabio Calvo, un'esperienza che ha influenzato fortemente la sua produzione architettonica (impossibile non citare a tal proposito i disegni per San Pietro ma similmente anche per Villa Madama) e quella pittorica (come è possibile vedere nelle architetture dipinte nelle stanze del Belvedere)¹¹.

Raffaello tratta queste tematiche nella *Lettera a Leone X* del 1519, occasione in cui presenta l'inizio dei risultati dei rilievi della Roma antica (da lui divisa in 14 settori, presenta in questa occasione i rilievi del primo)¹²; l'approccio di Raffaello pone l'attenzione non solo a quella che lui definisce la *carne* dell'architettura, ovvero la struttura, ma anche alla *pelle*, ovvero ai rivestimenti, differenziando l'età di costruzione di vari monumenti, ma comunque valutando tutta la produzione architettonica pervenutaci della Roma antica, fino a quella tardo-imperiale come notevoli.

È molto importante il passo successivo della lettera in cui descrive minuziosamente le metodologie di rilievo architettonico e di rappresentazione adottate (bussola e odometro da un lato, proiezioni ortogonali dall'altro). L'esito dei rilievi di Raffaello è stato perduto, ma gli architetti del periodo ne hanno redatto differenti copie che hanno molto complicato il trovarne la reale provenienza.

Tra tutti i disegnatori vale la pena nominare Antonio da Sangallo il Giovane e Baldassarre Peruzzi.

Il primo è stato architetto della fabbrica di San Pietro e aveva ereditato le conoscenze e i disegni degli zii, incrementando la produzione grafica con l'intenzione



Fig. 6 Francesco di Giorgio Martini, Illustrazione di armi d'assedio e fortificazione circolare, Roma, Biblioteca Vaticana, Codicetto: Vat. Urb. Lat.1757, f. 72v

di essere riconosciuto come esperto vitruviano, ponendo l'attenzione soprattutto sugli aspetti strutturali della trattatistica e ai metodi costruttivi; più critico è invece l'approccio di Peruzzi, allievo di Francesco di Giorgio, il quale si cimenta in un rilievo molto dettagliato dell'architettura antica.

3.2 SIENA E URBINO, GENESI E SVILUPPO DELLA TRATTATISTICA MARTINIANA

Due questioni sono rimaste ancora irrisolte per comprendere lo sviluppo della trattatistica martiniana¹³: da una parte l'ambiente culturale in cui ha iniziato a prendere vita la riflessione teorica di Francesco di



Fig. 7 Francesco di Giorgio Martini, Planimetria di fortificazione ideale a pianta circolare con torrioni circolari e rocca circolare, simile alla fig. 6, Londra, British Museum, Opusculum de Architectura, Ms. 197 b.21, f.69v

Giorgio, dall'altra il ruolo di uno dei suoi manoscritti che ci ha trasmesso il suo testo.

Sappiamo che Martini realizzò due versioni del trattato, che ci sono giunte in copie non autografe (Francesco di Giorgio Martini forniva il testo in brutta copia ad alcuni amanuensi con l'intenzione di revisionare il testo una volta copiato come dimostrano le annotazioni del codice Saluzziano), dove in alcune parti ha ampiamente utilizzato passi da *De Architectura* di Vitruvio. La sua traduzione del *De Architectura* è conservata in una copia autografa nella Biblioteca Nazionale di Firenze in un codice Magliabechiano (II.I.141).



Fig. 8 e 9 Francesco di Giorgio Martini, disegni di fortificazioni in cui si vede un profondo cambiamento nella concezione delle fortificazioni, abbandonando le forme circolari, nonostante la rappresentazione sia simile, simile alla fig. 6, Trattato di Architetture civile e militare, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, f. 2v (a sinistra) e f. 2r (a destra)

La prima versione del trattato corrisponde al Codice Ashb.361 (Laurenziano), della Biblioteca Medicea Laurenziana, e del codice Saluzziano 148, della Biblioteca Reale di Torino. La seconda stesura si trova invece a Siena (S.IV.4) e a Firenze sempre lo stesso dove è presente la traduzione di Vitruvio¹⁴. Le più recenti ricerche in campo di filologia¹⁵ hanno analizzato due testi di presunta mano martiniana: il Codice Spencer 129 della New York Public Library e il Codice Zichy della Biblioteca Comunale di Budapest. Mentre il primo è universalmente accettato come testo martiniano¹⁶, cronologicamente collocato tra la stesura del primo e del secondo trattato, l'altro

pone nella critica diversi dubbi sia nel contenuto che nella cronologia.

Il Codice Spencer contiene un testo incompleto intitolato *Opera di architettura*, che ci mostra il metodo di lavoro di Francesco di Giorgio Martini nei confronti della traduzione del testo di Vitruvio: procedeva nel tempo per progressivi miglioramenti di traduzione, infatti i pezzi del *De Architectura* che vi si possono trovare rivelano una comprensione più profonda delle parole dell'autore latino in confronto ad esempio di quelle che possiamo trovare nel Codice Zichy, antecedente alla prima stesura del trattato, che presenta invece notevoli incomprensioni. Il codice Spencer è

pertanto fondamentale a comprendere il progressivo studio di Vitruvio, che Martini aveva proseguito durante gran parte della sua vita.

Il Codice Zichy invece è stato compilato nell'ultimo decennio del 1400 da Angelo Cortivo, agrimensore ed ingegnere veneziano, che vi ha inserito materiale del tutto eterogeneo che comprende la traduzione del Vitruvio, un testo sull'architettura moderna, disegni e testi poetici rinascimentali. Alcuni studiosi vedono in questo processo uno sforzo del veneziano a comprendere i testi del Martini e a rimetterli in ordine, perdendo in questo modo la paternità martiniana¹⁷. Al contrario Carolin Kolb e Mussini ritengono il testo ideato da Francesco di Giorgio e lo collocano cronologicamente prima della stesura del primo trattato¹⁸. Questi problemi derivano da una pubblicazione frammentata del codice, che è stato trasmesso in maniera disordinata, priva dell'originaria impaginazione.

La datazione e la comprensione di questi testi vanno sicuramente ad inficiare sulla datazione del primo trattato martiniano e quindi sul suo luogo di elaborazione: è stato redatto a Siena o alla corte urbinata, in quale clima culturale?

Oppure, è migliore se si configura la questione in termini differenti: Francesco di Giorgio arriva da Siena possedendo già alcune conoscenze pregresse della cultura latina, oppure un poco del fervore che si era propagato con l'Umanesimo, e quindi incide direttamente nell'apportare ulteriore conoscenza al clima culturale urbinata oppure viene passivamente edotto al pensiero rinascimentale alla corte dei Montefeltro? Il tema rimane ancora irrisolto però alcuni studiosi hanno evidenziato come già la Siena del Martini avesse conoscenze volte all'antico e di come Francesco di Giorgio stesso già probabilmente si interessasse di Vitruvio nel periodo senese, probabilmente questa rinascita fu consentita dall'influenza della figura di Enea Silvio Piccolomini¹⁹; sicuramente tali interessi sono stati sviluppati definitivamente a Urbino.

Nonostante siamo sicuri che nella Siena del periodo circolassero saperi sulle costruzioni, sull'idraulica e

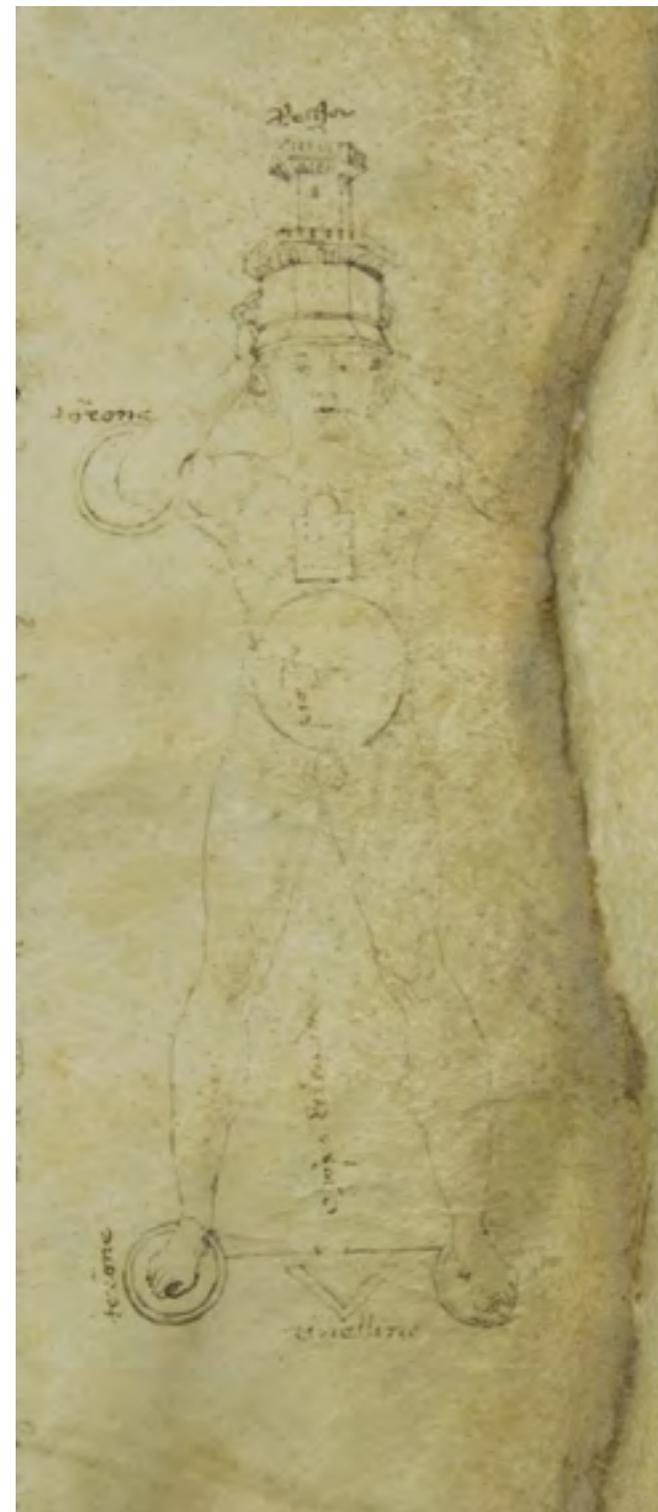
su altre materie scientifiche, in realtà è bene osservare come non esistano prove di un vero interesse all'antichità e a Vitruvio in periodo senese da parte di Francesco di Giorgio, ed infatti è stato evidenziato²⁰ come nelle sue prime architetture, ad esempio nel Duomo di Urbino, si vedono chiaramente elementi medioevali e solo leggeri accenni all'architettura antica, forse limitati all'osservazione delle architetture albertiane come il tempio Malatesta. Difficilmente inoltre a Siena può aver visto o studiato il *De architettura* vitruviano.

Le traduzioni del Vitruvio appartengono, secondo gli studi di filologia, a due famiglie differenti di trascrizioni (schematizzate come G, e H), Francesco di Giorgio traduce secondo la tipologia G ma a Siena, durante la sua permanenza, erano presenti solo codici di tipologia H. Ad Urbino invece troviamo codici vitruviani di entrambe le tipologie.

La possibilità di stabilire per via filologica i testi da cui ha tradotto Vitruvio permette di mettere in relazione la traduzione del Codice Zichy e quella del Magliabechiano; consente inoltre di paragonarli cronologicamente: in questo modo si vede inoltre che quella presente nel Magliabechiano non è un completo rifacimento della traduzione ma solo un affinamento con l'aggiunta di porzioni non tradotte²¹.

Nel Codice Zichy la traduzione vitruviana è stata affrontata senza un bagaglio di conoscenze adeguato; non possiede conoscenze grammaticali di latino, ma comprendendo il latino medioevale traduce il testo antico come se fosse scritto in un latino dell'epoca, seguendo l'ordine lineare delle parole. Tralascia infatti porzioni che non riesce a capire e completa le frasi quando gli sembra di aver compreso cosa intendesse l'autore latino. Finita la traduzione aggiunge alcune postille utili a comprendere la terminologia tecnica del Vitruvio, spesso erroneamente.

Ammette lo stesso Francesco di Giorgio le notevoli carenze di metodo che hanno causato una mala traduzione. Anche nel testo magliabechiano, seppur notevolmente migliore, si nota come non sia stato



fatto revisionare il testo da un latinista esperto. La comprensione del Vitruvio migliora notevolmente quando inizia a paragonarne il testo ai resti archeologici come è testimoniato da alcuni disegni conservati agli Uffizi²².

In sostanza lo studio del testo vitruviano è nato e si è sviluppato a Urbino senza l'aiuto di altre figure, eccezion fatta per lo studio terminologico del trattato del Tortelli.

Siena ha influenzato solo la prima parte della trattatistica martiniana nel suo sistema espositivo, debitore del modello abachistico, ovvero allo sviluppo di certe tematiche raggruppate per argomenti, mirando alla concatenazione logica delle parti.

L'arrivo ad Urbino del testo albertiano deve però aver messo in crisi un tal metodo di lavoro, e deve aver dato lo spunto per studiare approfonditamente Vitruvio ed elaborare un nuovo trattato.

3.3 PRINCIPI PROPOSTI DALL'ESPERIENZA NEL TRATTATO DI FRANCESCO DI GIORGIO

La frase di apertura del trattato di Francesco di Giorgio è celebre "parmi di formare la città, rocca e castello a guisa del corpo umano...", e corredata da disegni e schemi di impianti urbani paragonati alle forme antropomorfe. Questi disegni avevano attratto diversi studiosi da Wittkower a Lotz²³.

Viene amplificato il paragone uomo-architettura espresso nel *De architettura*: "le città (hanno) ragion, misura e forma del corpo umano...", riunificando quindi sotto un unico organismo tutte le tipologie legate all'architettura: quella militare, quella civile e quella religiosa.

Probabilmente il pensiero di Francesco di Giorgio deriva da quello dell'Alberti nel considerare l'edificio come *animal*. Riprendendo altri due pensieri di Alberti: 1) "l'architettura è solo una sottile immaginazione concetta in nella mente la quale opera si manifesta" 2) "quando in nella musica una desolante nota sia, tutto el canto è discordante, così interviene in ciascuno edificio, non avendo le sue conferenti cor-



Fig. 12 (nella pagina precedente) Francesco di Giorgio Martini, rappresentazione antropomorfa di una città fortificata, la rocca è la testa, le mani e i piedi i torrioni, il cuore rappresenta la religione, Trattato di Architetture civile e militare, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, dettaglio del f. 1r

Fig. 13 Francesco di Giorgio Martini, disegno a volo di uccello di una fortificazione romboidale, Trattato di Architetture civile e militare, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, dettaglio del f. 4v

rispondenze incomposte e discordanze esser el fa²⁴

Una copia del *De re aedificatoria* era presente nella biblioteca di Urbino dal 1483, dopo la morte del Duca Federico da Montefeltro. È possibile che le idee di Alberti allora circolassero e avessero fortemente influenzato Francesco di Giorgio: già nella prima versione del suo trattato Martini inserisce tra gli ordini architettonici l'ordine tuscanico che ricalca le forme di quello italico albertiano.

La possibilità di un legame tra gli scritti martiniani e albertiani è fortemente legata alla data di redazione dei primi, che gli studiosi sono ancora incerti se

collocare a partire dal 1486 la prima versione oppure anticiparla al 1480-82²⁵.

Sicuramente la prima versione prende corpo ad Urbino, raccogliendo le esperienze architettoniche portate a termine per il volere del Duca. È necessario leggere la trattatistica martiniana insieme alle opere da lui compiute: all'anno 1480-82 erano escluse solo la chiesa di Santa Maria delle Grazie al Calcinaio di Cortona e il Palazzo della Signoria di Jesi.

Queste derivano dalla seconda fase del pensiero di Martini e sicuramente da una conoscenza più approfondita di Vitruvio, che come abbiamo visto aveva

tradotto di proprio pugno nella seconda versione del suo trattato.

Francesco di Giorgio sicuramente è stato un grande architetto militare e idraulico come testimoniano i suoi primi studi delle macchine del Taccola, contenuti nell'opuscolo conservato in Vaticano, e il suo incarico di architetto dei bottini a Siena. Francesco di Giorgio era prima di tutto un tecnico, un uomo da cantiere, non espressamente un teorico alla pari di Alberti.

In campo di architettura militare non valutava ormai alcuna architettura antica in grado di difendersi dalle nuove armi da fuoco, allora proponeva nuove soluzioni sul principio che ogni architetto deve essere originale. Lo stesso Martini dichiara comunque che molte cose scritte nel secondo trattato sono espressamente non del tutto originali ma tratte da antichi libri, primi tra tutti il *De architettura* di Vitruvio.

L'originalità delle sua architettura militare deriva da una costante ricerca funzionale - l'originalità sta quindi in quella architettura che sempre più cerca di essere in grado di rispondere alle nuove armi da fuoco- e distributiva -adatta a spostare rapidamente i piccoli presidi presenti all'interno delle fortificazioni. Il disegno delle architetture si basa su una forte regolarità geometrica.

Si abbandonano gli impianti circolari, suggeriti dall'Alberti, che sono mal difendibili con il tiro radente. Le fortezze devono essere poligonali, con una forte preferenza per l'impianto a rombo, perfetto sia per rocche di grandi che di modeste dimensioni, come la maggior parte degli avamposti del ducato di Montefeltro.

Il modello romboidale realizzato a Castrocaro da Giuliano da Maiano per i Fiorentini, con quattro torrioni circolari ai vertici viene però modificato per lasciare solo due torrioni circolari, con evidenti minori costi di costruzione, in modo tale che le due torri riescano perfettamente a fiancheggiare tutto il perimetro difensivo, che antecede l'architettura bastionata e i rivellini triangolari.

Nel rapporto con le rocche e le architetture preesistenti porta ad aumentare notevolmente la complessità geometrica come nel caso delle rocche di Tavoleto, Mondavio e Mondolfo. La relazione tra le rocche e le cortine lascia percepire come lo studio delle architetture non si limita a considerazioni planimetriche, ma anche sugli alzati in relazione al contesto: al sito alla relazione tra cittadella e città; la resistenza al fuoco che dipende non solo da un sito forte ma anche dalla modellazione del terreno con la costruzione di fossati per abbassare il profilo delle fortificazioni.

Il trattato mostra una architettura tridimensionale corredata di testo in volgare, in maniera differente dal testo senza disegni dell'Alberti in latino; nei suoi disegni a tratto gli spessori murari sono solo supposti, proprio nel Laurenziano allo stesso modo spesso non si indicano gli spessori o si tratteggiano per imprecisarne il disegno.

3.4 FRANCESCO DI GIORGIO E LEONARDO

L'incontro attestato tra Leonardo da Vinci e Francesco di Giorgio Martini risale al 1490 quando ci fu il concorso per la progettazione del tiburio del Duomo di Milano; in che modo e in che tipo di rapporti fossero durante il periodo della loro conoscenza è ancora dubbio, Carlo Pedretti, crede fossero collaboratori al progetto, mentre Marani li vede come concorrenti con due progetti differenti²⁶.

Francesco di Giorgio arriva a Milano nel Maggio 1490, il 27 Giugno al castello di Milano firmava la relazione tecnica al Duca Ludovico insieme al Dolcebuono, che avrebbe eseguito il lavoro con l'Amedeo. A Luglio rientra a Siena.

Sicuramente in quel periodo ebbero modo di incontrarsi in altre occasioni, ma l'unica ulteriore attestata consiste nello spostamento a cavallo tra Milano e Pavia, per considerazioni progettuali sulla cupola del Duomo della città pavese.

Anche se questa ipotesi non può ritrovare un riscontro scientifico ma è piuttosto basata su considerazioni da romanziere, i due artisti si confrontarono su

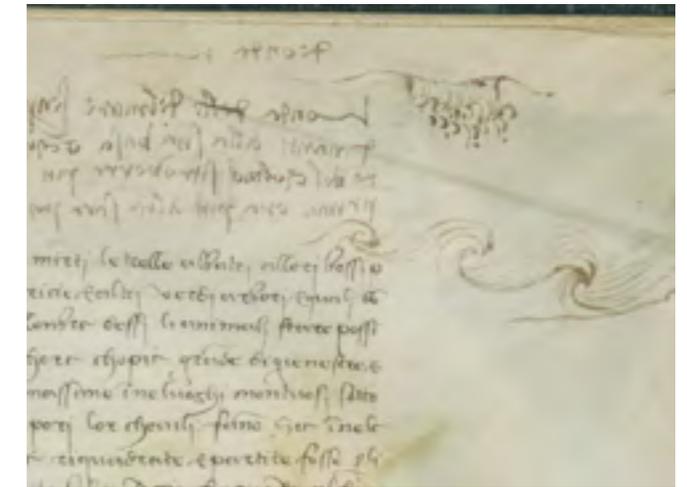


Fig. 14 (a sinistra) Francesco di Giorgio Martini, rappresentazione di una fortificazione posta alla foce di un fiume, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, f. 25r

Fig. 15 Leonardo da Vinci, annotazioni e disegni di onde marine sul trattato di Francesco di Giorgio Martini, Trattato di Architetture civile e militare, Firenze, Biblioteca Medico Laurenziana, dettaglio del f. 25r

vari argomenti di carattere tecnico: entrambi infatti avevano avuto una istruzione tecnica di cantiere anche se basata su differenti esempi, mentre Leonardo era di scuola fiorentina, che aveva avuto come massimo esponente Brunelleschi e sempre durante il suo apprendistato presso la bottega del Verrocchio erano presenti le macchine realizzate da Filippo, Francesco di Giorgio si rifaceva al Taccola; entrambi erano pittori e scultori (in particolare per quanto riguarda le opere di bronzo); il senese era decisamente più esperto di idraulica e di architettura militare, poteva inoltre annoverare tra le sue costruzioni alcuni edifici religiosi.

All'epoca del viaggio di Francesco di Giorgio a Milano la prima edizione del suo trattato di architettura

era da tempo conclusa, aveva perciò già tentato una prima traduzione del Vitruvio; era inoltre a lavoro per la seconda stesura del trattato, in parte scritto prima del periodo milanese (come si può vedere dai frammenti del Codice Spencer e e da quello Senese) in parte dopo (come invece è esempio il Codice Magliabechiano)²⁷. Anche Leonardo si interessa dal periodo milanese di fortificazioni, alcuni hanno ipotizzato il Ms. B come schizzi per trattato di fortificazioni²⁸.

Mentre in un primo momento la critica ha sempre riconosciuto un passaggio di informazioni da Leonardo a Francesco di Giorgio, in realtà deve essere considerato il flusso di informazioni soprattutto in senso opposto. Da un lato Francesco di Giorgio dopo l'incontro con Leonardo ha sentito l'esigenza

di modificare il proprio sistema di lavoro e lo stile di rappresentazione grafica²⁹, eliminando le caratteristiche prettamente medievali derivanti dall'ambiente senese, anche se ancora deve essere fatta chiarezza su quanto sia stata l'influenza di Leonardo, piuttosto che l'ambiente urbinato a modificarlo: l'assenza di una manualistica scritta per mano di Leonardo sicuramente non ha dato modo di studiare e memorizzare molte delle sue idee, inoltre come Pedretti ricorda³⁰, Leonardo da Vinci per una questione di tutela delle proprie scoperte, o meglio dei propri studi, riteneva migliore non insegnare ai diretti competitori.

Leonardo invece sicuramente era in possesso di una copia manoscritta del trattato di Francesco di Giorgio, come testimoniano le annotazioni lasciate sul Codice Laurenziano Ashburnham 361. La critica ha innanzitutto cercato di datare le annotazioni considerando che siano state poste quando è entrato in possesso del manoscritto: è stato messo in evidenza che la natura delle sue annotazioni rivelano una lettura non sistematica del trattato ma solo di alcune parti di interesse³¹. Ancora non è chiaro se abbia avuto il codice al loro primo incontro oppure dopo il 1500.

I problemi però devono rimanere distinti: non è detto che le annotazioni risalgano alla data dell'acquisizione del libro. Pedretti da un lato dice che ha usato la stessa penna e lo stesso inchiostro però le disperde in un'ampia forbice cronologica (1503-1508); Marani invece restringe la forbice tra il 1504-1505.

Nel Codice di Madrid II, mentre trascrive il trattato di architettura, disegna tre schizzi di ponti che trovano riscontro nel trattato Magliabechiano e senese (quindi la seconda versione del trattato martiniano); in quel codice il foglio è diviso in due trattazioni a colonna, una scritta in un verso una in un altro (da una parte il trattato dall'altra appunti sulla fisica e sulla geometria: è singolare che il testo a fronte ripercorra argomenti che si trovano sulle annotazioni del Codice Laurenziano. Probabilmente Leonardo aveva aperto sia una copia del secondo trattato martiniano sia quella del primo, andando a ricercarne le differ-

enze di testo, notando le grandi differenze in ambito di architetture militari. Questo ci fa inoltre capire che il Codice Laurenziano era di proprietà, si permetteva di scriverci sopra, mentre il secondo, di cui non era in possesso lo ha portato ad una trascrizione per porzioni in modo da mantenere la memoria.

Leonardo si allontana da Milano all'arrivo delle truppe francesi nel 1499 e torna dopo alcune mete nel 1500; dal 1502 è assoldato da Cesare Borgia che lo impegna nella progettazione di architetture militari, anche se ad oggi non si trovano tracce di sue realizzazioni, sicuramente le sue concezioni teoriche mutano nel periodo in cui è sottoposto al servizio del Valentino, e dal 1503-1504 si avvicinano molto a quelle di Francesco di Giorgio³².

Probabilmente questo può derivare dalla visione diretta delle architetture militari del Martini nell'urbinato, sicuramente in parte danneggiate a causa della guerra³³; Leonardo avrebbe in questo modo visto direttamente e riconosciuto il carattere di originalità delle fortificazioni martiniane, inoltre il tempo passato ad Urbino per alcuni può essere stata l'occasione per entrare in possesso del Codice Laurenziano.

Anche se nella biblioteca di Urbino fosse stata presente un'edizione del codice del Martini difficilmente poteva essere il Laurenziano a causa delle sue caratteristiche di incompletezza,³⁴ in sintesi Francesco non avrebbe mai donato al Duca di Montefeltro un libro incompleto.

Analizzando gli archivi della biblioteca Leonardo avrebbe potuto consultare opere in contrasto con gli ideali e le realizzazioni marchigiane martiniane.

Sicuramente proveniva dalla biblioteca di Urbino il Codice Harley, oggi conservato al British Museum di Londra, composto tra il 1476-1477, che rispecchia i caratteri pratici precedenti al periodo urbinato in cui i suoi disegni e scritti erano più assimilabili ai medievali appunti di cantiere o di bottega. La prova dell'origine di tale manoscritto si ritrova nella cosa eseguita nel 1568 da Guibaldo II della Rovere duca di Urbino per i Savoia: nella dedica si legge

Al principe Federico duca di Urbino...

Scritta che è stata erasa nell'originale ma mantenuta nella copia.

Negli elenchi dei codici in possesso della biblioteca è stato complesso ritrovare questo libro. La questione è importante perché la presenza dei testi martiniani nella biblioteca può essere considerata occasione di studio di Leonardo delle idee di Francesco di Giorgio.

I libri in possesso nella biblioteca di Urbino sono conosciuti grazie all'*inventarium vetus* revisionato dal bibliotecario Federico Veterano ed aggiornato fino al 1531; inoltre esiste un secondo inventario redatto sulla base del primo tra il 1508-1521.

Nell'indice vecchio si trovano i riferimenti a due testi di Martini (294 e 607), il nome del Martini ritorna inoltre in un altro volume (431) dove si ricorda che un libro deve essere posto tra due uno dei quali di Francesco di Giorgio. Nel secondo catalogo appare solo una opera di Francesco di Giorgio, che porta a dedurre come già nel secondo ventennio del Cinquecento le opere di Martini a Urbino si riconducono da tre a una. Quando nel 1502 il Valentino conquista Urbino spostata la biblioteca a Forlì (905 volumi). Guibaldo I li riporta ad Urbino ma ne mancano 13, nessuno di Francesco di Giorgio. Nel 1516 vanno a Mantova e nel 1521 rientrano a Urbino.

Nelle annotazioni del catalogo si trova al 607 scritto dal Veterano che qua dovrebbe esserci un libro sulle macchine da guerra ma lui non lo trova.

Il primo in cui si era imbattuto era il 294, libro di architettura con pitture.

Gli studiosi³⁵ sono convinti che questa sia una evidenza che il 294 e il 607 sono invece lo stesso volume escludendo quindi che vi fosse ad Urbino il trattato, né la prima redazione né una copia della seconda, redatta quando era lontano dalla corte di Urbino. Infatti gli appunti di Leonardo su questo manoscritto non sono stati realizzati prima del 1504, quindi in un periodo

successivo, corrispondente ad un soggiorno fiorentino. Ne sono la prova i passi del Codice di Madrid II. Gli studi di Heydenreich sul Manoscritto di Madrid hanno evidenziato la fretta che Leonardo deve aver avuto nel trascrivere i passi dal secondo trattato martiniano: i testi riportati sono infatti sintetizzati e hanno molte aggiunte personali (cosa che non è escluso derivi dalla copia di una versione del trattato che ad oggi non conosciamo)³⁶.

In questi passi Leonardo tratta anche la costruzione di strutture in mare, da mettere fortemente in relazione con il progetto del porto di Piombino, il primo esempio su fondale non roccioso, con l'utilizzo di una doppia palizzate circolare resa impermeabile con un riempimento di argilla; il secondo esempio da fondare su terreni rocciosi prevede l'utilizzo di un pontone costruito da 4 galleggianti connessi tra loro per lasciare un vuoto al centro dove calare progressivamente una cassaforma per il getto di calcestruzzo; questo passo viene mal sintetizzato da Leonardo, ma è facilmente comprensibile nel testo di Francesco di Giorgio. Il tema doveva comunque essere molto a cuore di Leonardo che deve aver tentato a modo suo di semplificare le intenzioni progettuali del Martini.

Tracce di idee del Martini nei disegni leonardeschi si trovano anche da dopo il 1503: alcuni schizzi di fortificazioni che ricordano le idee martiniane di fortezze romboidali si ritrovano nel foglio 132r del Codice Atlantico; questi disegni devono essere messi in relazione non tanto con il taccuino di viaggio degli Uffizi, quanto con il taccuino vaticano e con il Codice Harley. Sicuramente Leonardo aveva potuto osservare il Codice Harley nella biblioteca di Urbino quando venne presa da Cesare Borgia.

Il famoso elenco degli scritti in possesso di Leonardo, che ritrova nel Codice di Madrid, riporta un "franc.o da Siena", evidente riferimento al codice Laurenziano. Nel 1505 apparteneva quindi sicuramente a Leonardo, anche se la conoscenza del testo si ritrova fin dai primi anni dopo il 1490.

Note	19 il clima culturale della Siena del secondo Quattrocento è stato dipinto nella mostra a cura di Bellosi 1993
1 vedi Vecce 2017	
2 Il trattato del Filarete è stato pubblicato in una versione fac-simile, cfr. Averlino 1972	20 Tafuri, Fiore e Burns 1994
3 Per gli interventi sull'antico di Francesco di Giorgio vedi Burns 1994; per quanto concerne i disegni di Giuliano da Sangallo vedi Borsi 1985;	21 Mussini 2004
4 vedi Pagliara 1986	22 per una analisi dei disegni vedi Burns 1993
5 Per una traduzione vedi Fiore 1985	23 vedi Wittkower 1964, <i>Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo</i> , Torino, Einaudi, e Lotz, 1937-40, <i>Eine Deinokratesdarstellung des Francesco di Giorgios</i> , in "Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz", 5,
6 Vedi Bruschi 1978	24 Fiore 2004
7 per una descrizione esaustiva dell'opuscolo vedi Pedretti 1978	25 Vedi Mussini 2004
8 vedi Ciapponi 1984	26 Per un approfondimento sulla tematica vedi Pedretti 1978 e Marani 1982
9 vedi Fiore 1983b	27 Mussini 1991 fa ricadere questa affermazione dalla comparazioni del termine utilizzato per la parola tiburio, uguale negli esempi Senese e Specer, designata con il termine <i>tolo</i> , differente invece per quello Magliabechiano; cfr. Matese 1967
10 presenta tra gli ordini classici anche un meno noto ordine <i>Atticurgo</i> .	28 Marani 2004 dice che è altamente improbabile e frutto di ipotesi vecchie e ormai da ritenere superate
11 Frommel 1984	29 [vedi marani 1978 (almanacco italiano LXXIX, Leo e fdg) 1982]
12 vedi Di Teodoro 1994	30 Pedretti 1978
13 lo studio delle origini del trattato di Francesco di Giorgio è stato approfondito recentemente da Mussini 1991	31 Marani e Pedretti hanno opinioni differenti su questo e su quanto le note siano effettivamente collegate al testo.
14 Ibidem per comprendere le differenze che esistono tra le prime versioni del trattato di Martini conosciute.	32 confronta con quanto dice Marani 1984
15 Mussini 2004	33 le fortificazioni venivano lasciate in rovina prima che cadessero in mano del Valentino
16 il testo è stato dapprima pubblicato da Scaglia 1976	34 il codice era in mancanza delle lettere capitali dei para-
17 segue questa teoria tra gli studiosi ad esempio Gustina Scaglia, cfr. Scaglia 1992	
18 Kolb 1988, Mussini 2004	

grafi che dovevano essere miniate a seguito della revisione diretta di Francesco di Giorgio, che non era ancora stata eseguita, mentre ne rimane traccia su altre copie come il Codice Saluzziano, cfr. Mussini 1991

35 Mussini 1991

36 Parronchi ha portato avanti l'idea che il trattato Magliabechiano e Senese in realtà non siano martiniani, ma di un trascrittore cinquecentesco che ha raccolto gli appunti di Leonardo [ipotesi non condivisa dalla critica]

PARTE II

ANALISI DELLA CITTA' DI PIOMBINO



Fig. 1 Giovanni di Bartolo di Bittino da Fano, Assedio di Piombino, 1448, Esperide, miniatra

CAPITOLO 4 Piombino città fortificata

In questa seconda parte della ricerca le analisi si concentrano sul caso studio di Piombino: l'importanza di approfondire le vicende storiche della città, importante capoluogo della Signoria rinascimentale, è dovuta alla necessità di comprendere cosa si sia trovato di fronte Leonardo da Vinci al suo arrivo a Piombino: quali strutture e quali problematiche difensive ha dovuto risolvere nella progettazione delle nuove difese della città? La necessità di questo resoconto storico, che si basa in maggior parte sulle ricerche sulle fonti storico-documentarie e sulle evidenze archeologiche portate a termine negli ultimi anni, è quindi legata a comprendere quali architetture difensive proteggevano la città e come si sono evolute nel tempo: in questo senso le analisi si sono concentrate sia sulla morfologia che sulla funzione che le fortificazioni dovevano svolgere all'interno del sistema fortificato. È infatti necessario per poter analizzare al meglio i disegni che Leonardo da Vinci eseguì della città di Piombino comprendere l'evoluzione delle sue architetture, difficilmente individuabili da una rapida analisi diretta a causa delle molte demolizioni e delle continue modifiche che sono state apportate nel tempo alle strutture.

4.1 LA FONDAZIONE DELLA CITTÀ

La storia della nascita della città di Piombino è collegata alla disfatta e alla distruzione della città di Populonia¹ del 809 d.C. a causa delle invasioni costiere della pirateria, che in quel periodo stava saccheggiando le intere coste italiane, obbligando le popolazioni a spostarsi nelle colline dell'entroterra². Anche il vicino monastero di San Quirico³, nei pressi di Populonia, venne distrutto; i pochi cittadini rimasti

continuarono a vivere della pesca e del traffico commerciale consentito dal porto di Baratti, altri abitanti si spostarono a sud verso l'antico porto Traiano di epoca romana⁴.

Populonia fino a quel momento era in controllo delle miniere metallifere elbane, le quali passarono dapprima a proprietà della chiesa, fino a cederle ai Pisani come compenso per l'intenso sforzo marittimo-militare di porre freno alle invasioni della pirateria, nel 1005⁵. La storia delle guerre contro i Saraceni si compone di continui assalti e tentativi di riconquista delle isole e delle città portuali, e vide la Repubblica di Pisa vincitrice; nonostante questo, le continue scorribande misero a ferro e fuoco gli insediamenti, evidenziando l'esigenza di fortificare le aree costiere per proteggere territori, attività commerciali e cittadini.

Le prime notizie del porto di Falesia, o Faliegi, sono narrate dallo storico Rutilio Namaziano che descrive la presenza di una villa romana e un villaggio sorto dai resti di un accampamento militare⁶. Il nome sembra essere collegato alla radice greca *Phallos-Isis*, e quindi legata al culto di Iside e Osiride⁷: lo stesso storico latino racconta di essere giunto *in loco* proprio durante lo svolgimento di una festa di Osiride. La zona del porto era abitata nel secolo X; altre popolazioni occupavano una zona posta ancora più verso sud abitando povere abitazioni di terra, alla foce del fiume Cornia⁸.

Un cenobio venne fondato "*infra comitatum et territorio Popoloniense ubi dicitura Falesia quod est iuta mare*"⁹ da sei fratelli appartenenti alla famiglia Della Gherardesca, presso una chiesa esistente della Sede Apostolica, concessa dal Papa¹⁰. Tale fondazione rientra nel programma della politica pontificia,



Fig. 2 Planimetria del centro storico di Piombino con individuazione ipotetica di un profilo che indichi la perimetrazione muraria della cinta del castello del XII secolo. (da Bianchi [2012] p.18)

promossa da Papa Benedetto VIII (1012-1024), di controllo delle coste contro il nemico saraceno, per garantire la sicurezza della navigazione lungo le coste tirreniche, a cui era interessata fortemente anche la Repubblica di Pisa, potenza marittima in stretto rapporto con la famiglia Della Gherardesca¹¹. Il luogo della fondazione del monastero rimane ancora oggi ignoto, trovandosi pressappoco nell'area della città dove nel XX secolo le industrie siderurgiche dell'ILVA si sono espanse e hanno realizzato il nuovo porto commerciale e turistico della città¹²; le Clarisse si trasferiscono nel monastero nel 1257, prima di abbandonarlo e stabilirsi nella chiesa di Santa Maria, fuori del castello.

La presenza del monastero sul territorio incentivò sicuramente la popolazione locale a stabilirsi nella zona per coltivarne le terre in cambio della protezione della chiesa. Il cenobio di Falesia fondò il castello di Piombino, la cui prima attestazione risale al 1115, quando l'abate di Pisa concesse in permuta al

giudice Ildebrando, metà del castello e rocca di Piombino, insieme agli edifici e le pertinenze: "*de castello et rocca Plumbini, qua est sita et posita supra mare, cum terribus et podio, cum casis et edificiis et terris, vineis, silvis, virgareis, pratis, pascuis, cultis et incultis et massariciis et districato et omnibus pertinenti aliquo modo*"¹³.

Nel 1115 esisteva dunque un insediamento chiamato Piombino, dotato di un sistema di fortificazioni di proprietà del monastero di Falesia, castello e rocca con torri e podio: per rocca si deve intendere la posizione scoscesa del castello, munito di più di una torre, con case e edifici disposti sia all'interno che all'esterno del perimetro fortificato; il nome di Piombino è di origine medievale¹⁴, ma quando viene fondato il monastero non viene nominata: probabilmente Piombino nasce dunque proprio nel XI secolo.

I più recenti studi riguardo l'incastellamento di Piombino nella sua prima fase di vita, hanno evidenziato che fosse decisamente più grande del contempora-



Fig. 3 Vista aerea di ipotesi ricostruttiva del Castello di Piombino del XII secolo (Studio INK-LINK Firenze) (da Bianchi [2012] p.18)

neo castello di Campiglia o Suvereto¹⁵: l'impegno economico e costruttivo nella sua realizzazione difficilmente può quindi essere imputata al solo monastero Benedettino di Falesia, ma vi si deve leggere l'intervento della Repubblica Pisana, la quale, fin dalla fine del X secolo, era diventata una grande potenza marittima e aveva fortemente espanso il proprio territorio di influenza: il castello di Piombino era in quest'ottica necessario al controllo delle rotte della costa maremmana e dell'accesso alle isole, ricche di minerali, di cui Pisa deteneva il possesso.

Dal 1115 la presenza pisana sul territorio piombinese si fece sempre più forte: l'abate Uberto cedette ad Ildebrando in enfiteusi perpetua l'altra metà del castello in cambio di 40 soldi di moneta lucchese annui¹⁶. Tutto il castello fu dunque ceduto: metà in passaggio di proprietà e metà in enfiteusi; le motivazioni che spinsero alla vendita furono da un lato la necessità di denaro per ricostruire la chiesa, dall'altro l'esigenza pisana di controllare in maniera più solida il suo porto

migliore che permetteva la navigazione sia nella costa maremmana che verso le isole; la stessa Piombino era un'importante produttrice di sale¹⁷.

L'importanza di Piombino e del suo porto sotto la potenza pisana è riconosciuta indirettamente dagli attacchi genovesi, in seguito alla guerra iniziata nel 1119 per il controllo delle isole, che colpirono il porto della città nel 1125 e l'anno successivo, mettendo a ferro e fuoco alcune strutture¹⁸.

Nel 1135 Uberto, abate benedettino del monastero di S. Giustiniano a Falesia, cede a Uberto, arcivescovo di Pisa, due parti interne del castello e della rocca di Piombino, tenendo una porzione di terreno per edificare una cappella con la casa del prete e due parti interne da cui erano escluse la chiesa di san Giustiniano con chiostro e cimitero. In cambio l'abate ebbe un appezzamento di terra fuori la chiesa di San Nicola a Pisa¹⁹. La nuova chiesa, edificata nel *crescimentum* del castello, è identificabile con Sant'Antimo, titolo affidato solo nel 1258²⁰.

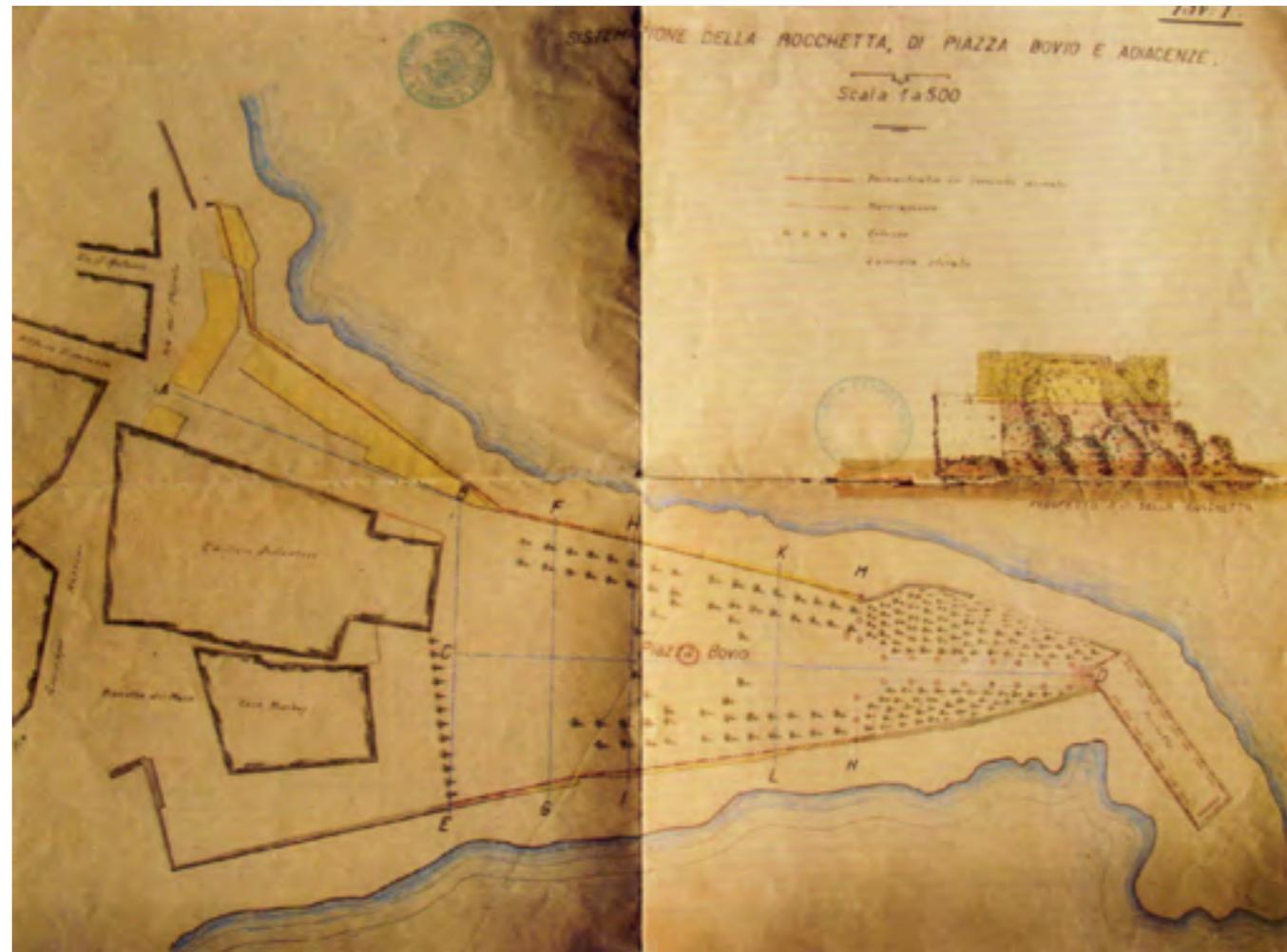


Fig. 4 Ufficio Tecnico Comunale, Sistemazione della Rocchetta, di Piazza Bovio e adiacenze, Tav.I, Panimetria generale e prospetto nord ovest della rocca, 1914, ASopPI, D142.

Rispetto alla donazione del 1115, quando il monastero e l'Opera Pisana all'interno del contratto si ponevano sullo stesso piano, nel 1135 è evidente come il rapporto sia completamente cambiato: il cenobio accettava un rapporto vassallatico nei confronti dell'arcivescovo pisano; in questo modo Pisa riuscì velocemente a completare il proprio controllo sul territorio e sul castello di Piombino, controllandone 5/6²¹. Probabilmente le guerre marittime avevano messo in forte crisi l'economia del monastero, che

si dovette a questo punto affidare maggiormente dal punto di vista economico, e quindi anche politico, alla Repubblica Pisana.

Da alcuni documenti²² che testimoniano alcuni dissidi di ordine contrattuale, si può comprendere che l'idea di un ampliamento del castello di Piombino, probabilmente a causa di un aumento demografico, così come sembra indicare la realizzazione di un nuovo edificio di culto, fosse stata dell'abate Gherardo, il quale, per mancanza di denaro dovette richiedere

l'ausilio dei nobili; a tal proposito si verificò la lite con Vernaccio, a cui il nuovo abate Gherardo (successore del precedente) non aveva intenzione di mantenere i diritti sull'accrescimento del castello. La disfida legale perdurò fino alla generazione successiva quando nel 1147 le figlie di Vernaccio rinunciarono ai loro diritti sul castello. Il documento del 1147 è importante perché per la prima volta vengono citati come entità a fianco dell'abate gli "habitantes in castello et curte et districtu de Plumbino" che sta a simboleggiare la probabile costituzione del Comune²³.

Le bolla pontificia del 1138 serve a comprendere i diritti che erano rimasti attivi per il monastero di Falesia; il cenobio aveva la giurisdizione ecclesiastica esclusiva su Piombino: era l'unica entità clericale ad avere il diritto di erigere nuovi edifici religiosi. Pur avendo perso il potere politico sulla città, i Benedettini conservavano in questo modo i diritti ecclesiastici. Gli edifici religiosi in possesso del cenobio erano però esigui: in Piombino era presente per prima cosa la cappella di San Lorenzo all'interno del Castello. Al contrario Sant'Antimo era stata realizzata in un terreno diviso tra la giurisdizione del cenobio e di Pisa dopo l'atto del 1135.

Nel 1215 il papa Alessandro III concede al cenobio il diritto di battesimo, trasformando la cappella di San Lorenzo in pieve. Nel 1258 tutto i possedimenti dei Benedettini passano alle Clarisse per bolla papale e si riesce a vedere come la chiesa di Sant'Antimo sia alle dipendenze della pieve di San Lorenzo²⁴.

Probabilmente la realtà dei fatti era diversa, e la chiesa di Sant'Antimo, nella prima metà del XIII secolo, più che alle dipendenze della ormai pieve di San Lorenzo doveva essere inserita all'interno di un programma di rinnovamento della città, tanto grande che solo la Repubblica Pisana poteva finanziarlo.

Purtroppo la perdita della documentazione degli atti realizzati dal comune di Pisa nel XIII secolo non permette di comprendere a pieno i tempi e i modi dell'ampliamento del castello di Piombino, per cui proprio il comune pisano deve aver avuto un grande



Fig. 5 Azzolino Celati, Sindaco di Piombino, "disegno della Rocchetta che va a demolirsi"

impegno²⁵. La realizzazione della nuova cinta muraria avviene in anticipo rispetto alle vicine città della Val di Cornia come Suvereto, dove i lavori non iniziano prima della seconda metà del XIII secolo; le fasi di costruzione sono scandite dalle epigrafi poste sulla Porta di Terra nel 1212 e sulla porta est nel 1235; il porto subisce interventi, come testimoniato dalla realizzazione della fonte ai Canali nel 1247; in questo contesto prende il via la realizzazione della chiesa: sicuramente la crescita di importanza della chiesa di Sant'Antimo è dovuta al trasferimento in essa delle funzioni plebane, probabilmente a causa della ormai inadeguatezza della cappella di San Lorenzo di espletarne funzione.

Nello stesso quartiere della nuova chiesa doveva trovarsi la Porta Nuova, attestata dal 1282, in località la Pressa, dove sboccava la *ruga mastra* (la strada principale); a nord di questo quartiere va poi a svilupparsi Villanova, una zona di nuova edificazione in principio non fortificata, sulla base d'esempio di Villanova del castello di Castro a Cagliari²⁶.

4.2 RICOSTRUZIONE DEL CASTELLO DEL XII SECOLO

La sequenza di costruzione²⁷ della città di Piombino è stata approfonditamente studiata in tempi



Fig. 6 Piombino, Rocchetta meridionale, fotografia di fine Ottocento.

recenti²⁸, seguendo i principi dettati dalle teorie dell'archeologia dell'architettura; il progetto di documentazione e scavo archeologico che ha interessato la Chiesa di Sant'Antimo ai Canali si è interessato di inserire le fasi di realizzazione dell'edificio religioso all'interno della storia urbana della città di Piombino: per riferire l'analisi stratigrafica della chiesa all'evoluzione della città è stato necessario realizzare una schedatura di tutti i corpi di fabbrica attualmente presenti sul tessuto urbano che verificasse le connessioni tra un edificio e quello ad esso contiguo, per tentare di comprenderne i rapporti, ovvero di stabilire quando sono stati realizzati uno rispetto a quello successivo; approfondendo l'analisi stratigrafica di ogni edificio è stato possibile legare le fabbriche alle fasi di costruzione emerse dai documenti storici²⁹; inoltre gli elementi architettonici sono stati analizzati in rapporto con lo studio dell'evoluzione delle correnti artistiche del periodo, legando l'archeologia medievale alla storia dell'arte³⁰.

La storia costruttiva di Piombino non presenta evi-

denze materiali anteriori al XII secolo; non sono state trovate tracce di strutture precedenti negli scavi del castello, né durante gli scavi urbani eseguiti dalla soprintendenza³¹; tutta la zona non sembra essere abitata fino a quel periodo, mentre il resto della costa ha rilevato, durante alcune campagne di scavo, resti che dimostrano un differente sviluppo³²; i porti di Baratti e Falesia erano in funzione durante il periodo longobardo, ed erano sfruttati da pisani e lucchesi per il commercio dei minerali delle colline metallifere e dei sali provenienti dagli Stagni³³. Nell'VIII secolo la Val di Cornia era in mano alla curia lucchese³⁴; questi insediamenti erano composti di sole capanne lignee, di ampie dimensioni, come quella ritrovata a Campiglia Marittima³⁵; alcuni centri abitati come Donoratico dal IX secolo avevano un assetto insediativo più importante che prevedeva la realizzazione di una cinta muraria che definiva i limiti del villaggio.

Nel IX secolo alcune famiglie aristocratiche lucchesi, legate all'autorità ecclesiastica, rafforzarono la propria posizione di potere, così come gli Aldobrande-



Fig. 7 Planimetria del centro storico di Piombino con la ricostruzione del perimetro murario del XIII secolo (da Bianchi [2012] p.22)

sci, che nel 826 già compaiono nelle fonti scritte e nel X secolo sono proprietari di Suvereto³⁶; in parallelo prese potere la famiglia della Gherardesca dal X secolo.

Il primo tracciato del castello di Piombino è stato ipotizzato in planimetria³⁷, ma le supposizioni, legate all'odierno reticolo stradale, trovano alcune lacune soprattutto in corrispondenza con le grandi strutture realizzate nei secoli successivi: il perimetro sembra infatti procedere curvo nel lato sud, verso la Rocchetta meridionale, ma in corrispondenza della odierna chiesa di San Michele si perde l'evidenza del perimetro, così come dal lato opposto nell'avvicinarsi al porto.

L'ipotesi dell'incastellamento con perimetro circolare non è inconsueta nel territorio intorno a Piombino, caratterizza infatti tutti i castelli limitrofi nel loro primo periodo di realizzazione³⁸. Gli edifici residenziali che mostrano oggi ancora un profilo assimilabile al castello del XII secolo presentano al piano terra spessori murari consistenti, come analizzato da Bianchi;

stupiscono in tal caso le dimensioni di questo primo nucleo fortificato, che, se fosse delle dimensioni ipotizzate, avrebbe un perimetro fortificato lungo oltre i 700m, mentre i perimetri delle città vicine hanno dimensioni che non superano la metà della cortina ipotizzata a Piombino³⁹.

Qualora infatti la cinta muraria corrisponda alle ipotesi che sono state effettuate, Piombino sarebbe da considerare l'insediamento più grande della zona, realizzato *ex novo* e quindi frutto di un importante investimento economico, che deve esser stato dettato da alcune potenze interessate al territorio; in parte dai documenti del 1115 si vede che il monastero di San Giustiniano, fondato nel 1022 dalla famiglia Della Gherardesca⁴⁰, possedeva parte del Castello: la concessione papale del monastero potrebbe essere vista come incentivo per la fondazione di un forte centro di controllo delle coste. Allo stesso modo un grosso intervento dell'Opera di S.Maria, con atti di compravendita del castello portarono a rafforzare la presenza



Figg. 8, 9 Giovanni di Bartolo di Bittino da Fano, *Assedio di Piombino, 1448, Esperide, minuatura*

pisana sul territorio. Certamente Pisa aveva una forte influenza commerciale nella zona del Tirreno fin dal X secolo come dimostrano le vettovaglie pisane ritrovate negli scavi delle aree interne della Val di Cornia; la famiglia Della Gherardesca allo stesso modo era fortemente legata a Pisa e può essere vista come interlocutrice principale nei confronti della città navale, avviando una politica di incastellamento per conto di Pisa in tutta l'area maremmana.

In quest'ottica Piombino divenne un punto fortemente strategico per Pisa, sia per i traffici commerciali marini, sia per il controllo delle città interne alla regione, considerando che alcune di esse, come Massa e Baratti, erano sotto l'influenza della famiglia Aldobrandeschi. L'espansione di Pisa, guidata politicamente dal suo vescovo, aveva portato all'espansione in vari centri abitati e fortificati del litorale toscano⁴¹. La figura dei presuli pisani, presenti nei documenti a Piombino esercitando una sorta di comitato polit-

ico che rappresentava la Repubblica Pisana, fu importante per l'evoluzione politica delle città, perchè incamerò i poteri fino allora detenuti dalle famiglie nobiliari, come in questo caso i Della Gherardesca, conducendo all'autonomia comunale⁴².

L'organizzazione politica di Piombino risente dell'influenza della Capitania pisana che dal XII secolo controllava la zona; dal 1147 Piombino presentava un organismo comunale; la presenza di consoli è attestata dal 1187; un podestà dal 1239. Successivamente passando dal regime podestarile a quello popolare si dovette eleggere un Capitano del Popolo, scelto da Pisa, mentre il consiglio degli anziani era scelto dagli abitanti del Comune di Piombino. A Piombino dimorava inoltre il Capitano della Capitania, cittadino pisano eletto dal Comune di Pisa.

4.3 PROGETTAZIONE DEL CASTELLO NEL XIII SECOLO

L'importanza strategica e la fioritura economica del-

la città all'inizio del Duecento deve aver creato le basi per progettare un ampliamento del castello. Le rimanenze visibili oggi di tale operazione sul territorio e sulle planimetrie sono esigue, soprattutto a causa dell'ampliamento urbano dell'ultimo secolo e della distruzione di gran parte del perimetro fortificato, non più necessario per difendere la città. Le uniche strutture che restano a testimonianza dell'ampliamento duecentesco sono le porte urbane che permettevano l'accesso all'interno del nuovo *limes* della città, ovvero la Porta di Terra, e quella situata presso il Cassero Pisano.

La Porta di Terra, o di San Francesco, è stata datata, grazie ad un'epigrafe posta sopra di essa, al 1212⁴³, e si trova oggi inserita all'interno delle strutture murarie quattrocentesche del Rivellino ampliato da Rinaldo Orsini e successivamente adeguato per resistere al tiro delle armi da fuoco⁴⁴.

La porta all'interno del castello, o Cassero Pisano, è stata rinvenuta grazie ai restauri recenti della struttura e vi sono state condotte analisi archeologiche che hanno permesso di comprendere l'evoluzione del sito⁴⁵; anche questa porta è stata datata grazie ad una epigrafe rinvenuta *in situ* al 1235⁴⁶; è ancora visibile una parte della cinta muraria che si ammorsava alla porta, che è rimasta inglobata sia nelle strutture del castello, che nella fortificazione medicea realizzata nel XVI secolo. Allo stesso modo è visibile una porzione della cinta muraria a fianco della Porta di Terra; infine un ultimo tratto di mura viene considerato duecentesco, grazie ad esempio alla comparazione delle tecniche costruttive delle murature con le altre dello stesso periodo, ovvero della porzione di muratura che si trova nell'angolo tra il porto vecchio e il collegamento con l'attuale piazza Bovio⁴⁷. Il lacerto delle mura che si trova in via Leonardo da Vinci corrisponde ad un periodo successivo⁴⁸. Il tratto delle mura che collegava la Porta di Terra al castello non esiste più, essendo stato demolito ad inizio '900, ma rimangono a testimonianza del tracciato sia le foto storiche d'archivio, che le cartografie storiche, che

i progetti depositati per demolire le mura stesse. Le mura avrebbero ricalcato il tracciato del circuito duecentesco fino all'altezza di Piazza Bovio dove avrebbero piegato verso il mare per racchiudere la Rocchetta meridionale⁴⁹. La porzione ovest del circuito è difficilmente ricostruibile: è noto l'angolo ancora visibile del porto, ma non si riesce a vedere come fosse il tratto che congiungeva con il cantone di Villanova. Probabilmente oltre all'accesso della Porta di Terra e di quello dal lato est, esistevano ulteriori ingressi, forse inizialmente meno monumentali, dal lato della chiesa di Sant'Antimo. Solo in un periodo più tardo i documenti storici parlano dell'apertura di una Porta Nuova, nel 1282 e di una tarda Porta a Mare 1378⁵⁰. Se si analizzano i tempi di realizzazione delle aperture è possibile ipotizzare che facesse tutto parte di un unico intervento urbanistico, pensato all'inizio del XIII secolo e realizzato a partire da alcuni punti fondamentali. In tale schema rientrano le fasi di realizzazione della nuova chiesa di Sant'Antimo, così come analizzato recentemente⁵¹, che aveva sicuramente previsto l'intervento di maestranze per la realizzazione di terrazze di terreno coerente necessarie per poter fondare la chiesa su una pendenza così grande. Al di sotto di tale opera architettonica nello stesso periodo venne realizzata la Fonte dei Canali (1247), un luogo di sosta all'interno del porto di Piombino utile a rifornire di acqua potabile le imbarcazioni di passaggio⁵².

Andando ad analizzare lo sviluppo urbanistico proposto per la città di Piombino nel Duecento si devono considerare come punti cardine del progetto le due porte di accesso, ovvero quella di terra e quella presso il cassero. I contemporanei progetti urbanistici non avevano un impianto regolare, diversamente da quanto si può osservare per le terre di nuova fondazione di fine 1200, come quelle del Valdarno Superiore⁵³, e spesso la causa di tali irregolarità planimetriche è dovuta all'influenza nella progettazione dei resti delle strutture risalenti ad un precedente incastellamento. Allo stesso modo Giovanna Bianchi



Fig. 10 Piombino, Il Castello, quando ancora erano carceri, ASCP.

fa notare come in Toscana si prediligesse la realizzazione di città a partire dal tracciato di una sola via affiancata da strade parallele, dove i collegamenti ortogonali erano invece piuttosto organici⁵⁴.

Piombino viene ipotizzata concepita a partire da due direttrici tra esse ortogonali, una nord-sud, che collega il rivellino alla Rocchetta meridionale dal percorso sinuoso, ed una est-ovest, che doveva collegare il cassero al nuovo polo della chiesa di Sant'Antimo: la viabilità secondaria non segue come nelle città di nuova fondazione lo schema ortogonale, cosa che è sicuramente dovuta alle preesistenze del castello del XI secolo, che formavano la contrada chiamata Caparone, dove si trovavano gli edifici rappresentativi

della città, ovvero la residenza vescovile e il *palatium communis*, eretto dopo il 1259⁵⁵; in questo modo anche la curiosa decorazione del lato nord della chiesa di Sant'Antimo viene spiegata in quanto deriva dall'affaccio sulla via principale della città, in confronto alla più semplice decorazione della facciata principale che si apriva sul lato ovest⁵⁶.

Il quartiere a nord della chiesa di Sant'Antimo, che costituiva probabilmente la contrada chiamata per l'appunto Sant'Antimo deve corrispondere ancora oggi all'area ampliata secondo questo piano urbanistico, in quanto dall'osservazione delle planimetrie risulta essere il più regolare tra i quartieri della città, risultato di una pianificazione attenta non individuabile



Fig. 11 Piombino, Il Castello nel XV secolo (Studio INK-LINK Firenze) (da Bianchi [2007])

nella precedente fase di realizzazione del castello⁵⁷. Il progetto venne realizzato in molto tempo come testimonia la tarda realizzazione della Porta Nuova, posta in località *a la pressa* dove sboccava la *ruga mastra*, che probabilmente coincide con la direttrice principale est ovest che dal Cassero Pisano congiungeva alla chiesa di Sant'Antimo, oltre la quale doveva trovarsi la porta.

I documenti storici inoltre testimoniano la realizzazione di ulteriori edifici utile alla difesa militare delle coste e della città: una prima rocca nel 1330 per alloggiare i soldati pisani e un castellano, che potrebbe essere identificata con il Cassero Pisano. Una seconda rocca venne realizzata negli anni '70 del 1300

durante la signoria di Pierto Gambicorti a seguito di disordini interni. È stata localizzata nel luogo dove successivamente sarebbe sorta la cittadella rinascimentale⁵⁸; entrambe le realizzazioni furono finanziate dal governo pisano.

4.4 EVOLUZIONE DELLA PORTA EST

Le indagini archeologiche al castello di Piombino sono state condotte a partire dal 1999 per supportare le linee di progetto architettonico a seguito dell'esigenza di restaurare l'edificio, posizionato su un'altura, nel settore orientale della città di Piombino. Il cassero è oggi una struttura a tre livelli che nasconde al suo interno una porzione di mura medievali ed una porta

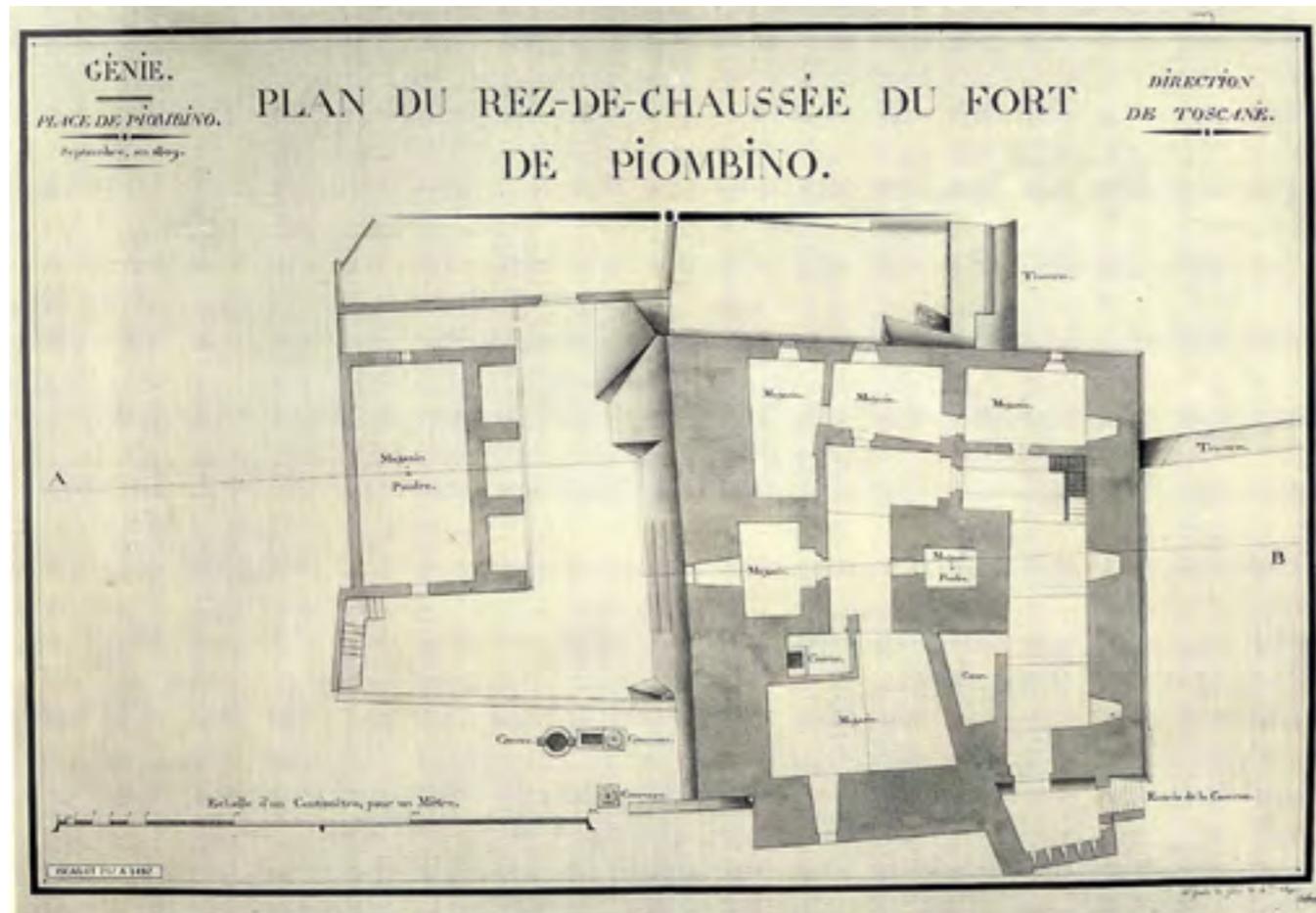


Fig. 12 Rilievo del piano terreno del Castello di Piombino del 1809. Roma, Istituto Storico e di Cultura dell'Arma del Genio.

di accesso alla città. I progetti dei Medici a metà del Cinquecento hanno portato a circondare la struttura medievale con una fortezza bastionata. Il castello, caduto in disuso, è divenuto un penitenziario dal 1863 fino al 1905 quando venne tramutato in carcere, che rimase attivo fino al 1960. I lavori di restauro hanno previsto in prima battuta la rimozione degli intonaci interni ed esterni della struttura e all'abbattimento delle più recenti tramezzature, in modo tale da permettere di leggere ed interpretare la stratigrafia degli alzati del castello. Le campagne di scavo del terreno all'interno e all'esterno delle struttura hanno inoltre

ampliato la conoscenza dell'evoluzione delle strutture presenti sul sito del castello.

È utile, ai fini della trattazione successiva, riportare i risultati delle indagini archeologiche che hanno individuato i periodi di costruzione⁵⁹: la prima fase costruttiva è coincidente con la datazione al 1235 trovata sulla porta medievale e consiste proprio nella realizzazione della porta stessa; questa, per avere un'idea, riprende le fattezze della Porta di Terra o di Sant'Antonio (la porta del Rivellino) e si presenta oggi con pietre in calcare alberese squadrate e spianate con subbia e scalpello; le angolari sono invece

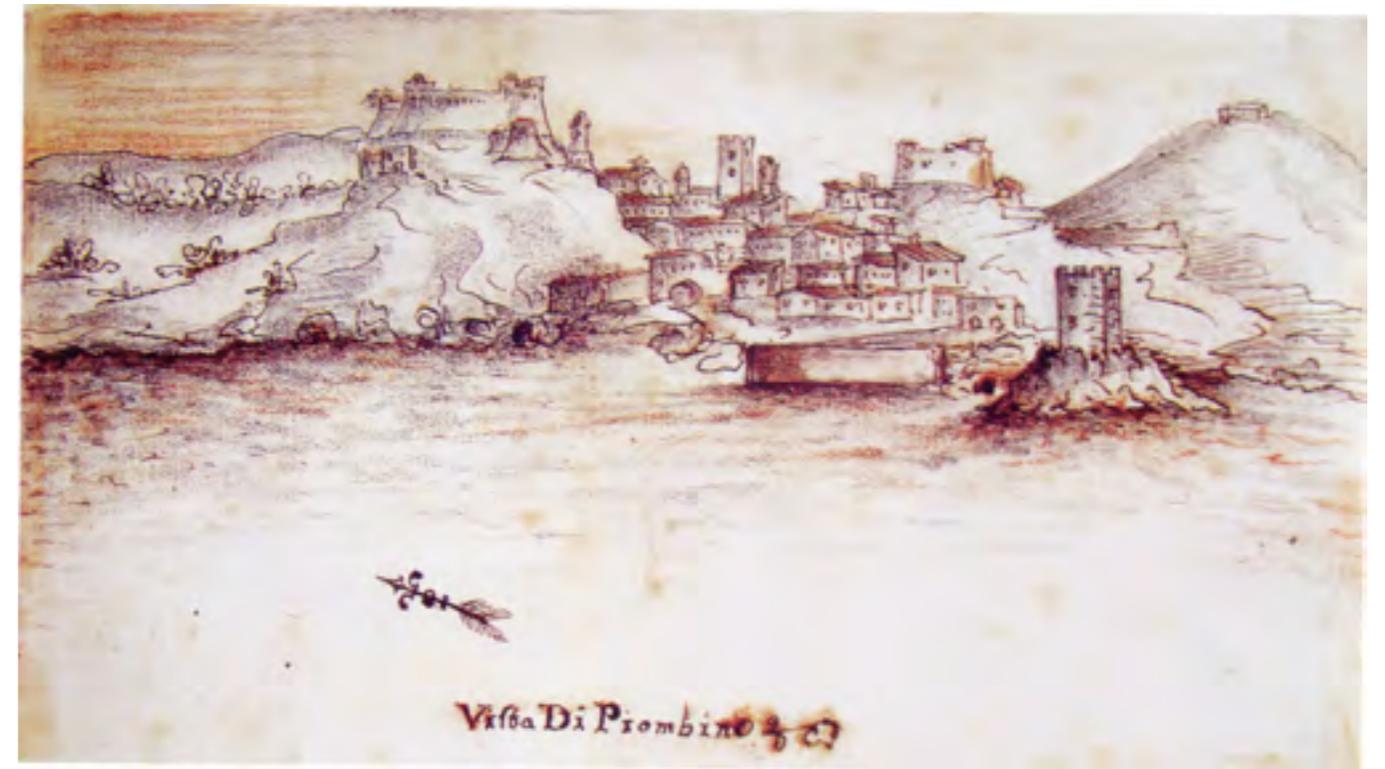


Fig. 13 Ignazio Fabroni, Vista di Piombino, 1667, BNCf, ms. Rossi-Cassignoli, 199

bugnate. La torre ha uno zoccolo di base che termina con un toro perimetrale; non è possibile supporre l'altezza originaria a causa dei molti interventi successivi, che ne hanno fortemente alterato le sembianze; lateralmente vi si ammorsano i muri perimetrali della cinta urbana, sempre in pietra alberese, che dovevano raggiungere ipoteticamente un'altezza pari alla metà di quella della torre.

La costruzione della porta duecentesca distrusse una precedente area cimiteriale, di cui sono state ritrovate nelle operazioni di scavo cinque sepolture; la realizzazione successiva delle opere necessarie alla fondazione del cassero nel XV secolo ha cancellato le tracce che avrebbero permesso di comprendere l'estensione dell'area cimiteriale; lo studio delle fonti storiche non ha evidenziato la presenza di un edifi-

cio religioso nell'area di pertinenza della porta medievale, da cui si deduce che la zona fosse, prima del XIII secolo, esterna al circuito fortificato della primo castello medievale. Sicuramente dal 1235 rientra all'interno del perimetro fortificato, con una porta che venne presto tamponata da due muri di 70 cm di spessore; il motivo della realizzazione del tamponamento, che bloccò l'accesso alla porta, è ignoto, ma deve essere probabilmente da ricercare nella realizzazione attorno al 1282 di una ulteriore porta, Porta Nuova, ipotizzata nel quartiere di Sant'Antimo ad ovest: è possibile che la città non si potesse permettere di presidiare entrambe le uscite⁶⁰, considerando che oltre ad esse doveva esistere un accesso fortificato anche al porto⁶¹.

In seguito al tamponamento della porta i cittadini con-



Fig. 14 Pierre Mortier, *Vue de Piombine, Ville de Toscane, située sur le Canal de se nom. Vis-à-vis de l'Isle d'Elbe*, stampa, 1647.

tinuarono a seppellirvi i propri morti, fino a quando a causa della generale situazione politica del periodo che aveva visto Pisa perdere sempre più influenza in seguito alla sconfitta del 1284 contro i Genovesi nella battaglia di Meloria, i Pisani decidono di realizzare una nuova rocca a presidio della città: la perdita di potere della Repubblica Pisana portò infatti a forti ri-

bellioni popolari, che necessitaro la realizzazione di interventi di fortificazione diffusi nella città, in questo caso costruendo tre muri a difesa della torre a ovest, chiudendo in tal modo un perimetro cui si accedeva tramite una piccola porta, ancora oggi esistente. Nel 1399, quando finiscono gli scontri con Pisa, Gherardo Appiani inizia a fortificare ulteriormente la cit-

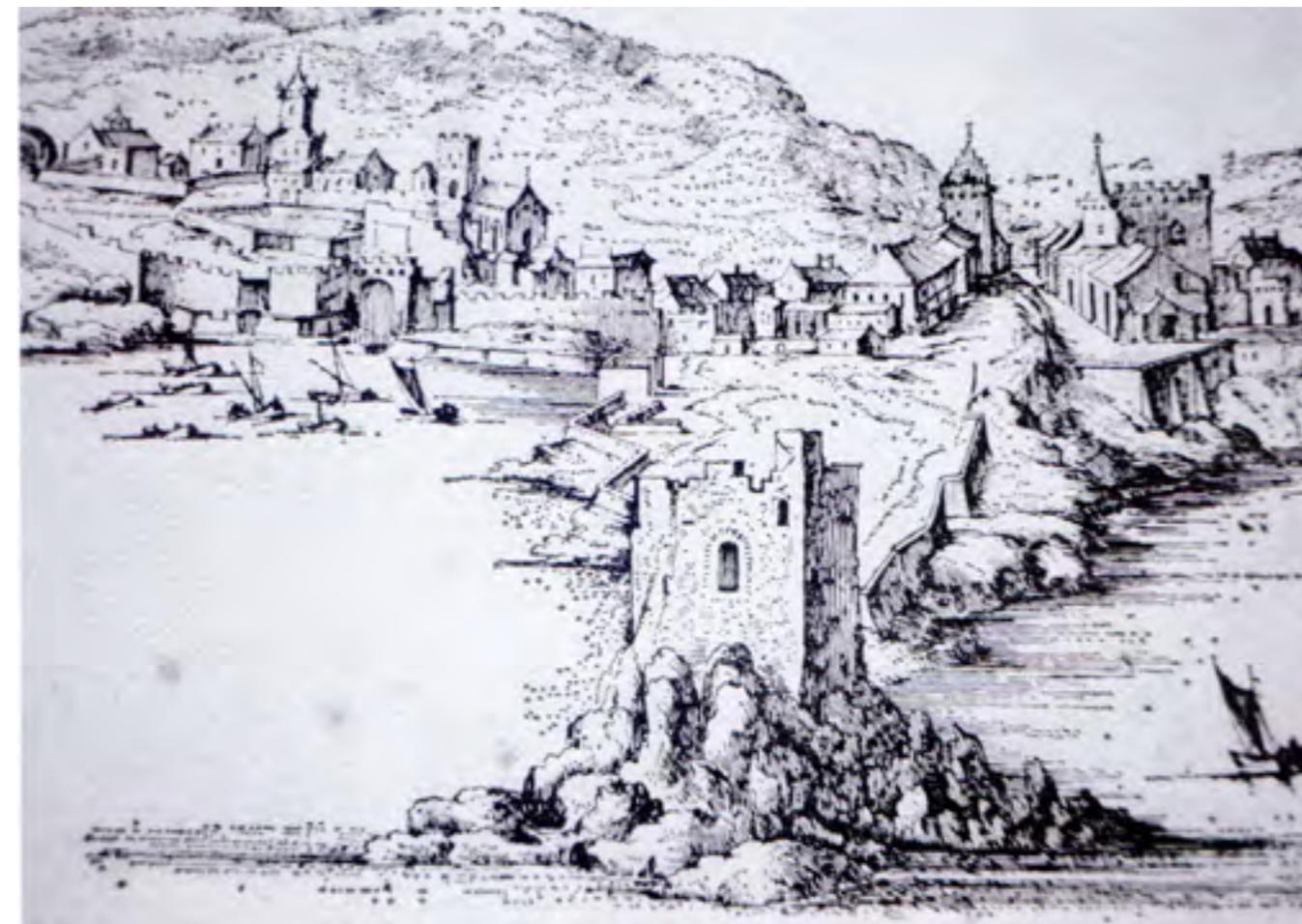


Fig. 15 Pierre Mortier, *Vue de Piombine, Ville de Toscane, située sur le Canal de se nom. Vis-à-vis de l'Isle d'Elbe*, dettaglio dove si vede la rochetta meridionale e le mura che definiscono la fortificazione lato mare, stampa, 1647.

tà: il castello ne viene interessato con la realizzazione di due ulteriori muri chiudere il perimetro fortificato. In questo modo si ottiene una fortezza quadrangolare con la torre medievale al centro; ad est viene realizzato un nuovo accesso monumentale con ponte levatoio; le indagini archeologiche hanno evidenziato la presenza di merlature e camminamenti elevati per pattugliare le mura. L'accesso tramite la porta duecentesca rimane tamponato, ne viene realizzato uno a cui si accedeva tramite una rampa nella cortina a sud. Con la realizzazione della fortezza i muri est e nord,

che davano verso l'esterno della fortezza medicea⁶² furono raddoppiati di spessore per alloggiare le artiglierie; le merlature furono abbattute per rialzare il calpestio e migliorare la posizione di vedetta.

4.5 IL CIRCUITO FORTIFICATO NEL XV SECOLO
Sintetizzando rapidamente lo stato della città all'inizio del XV secolo, ovvero quando la famiglia Appiani vendette la città di Pisa ai Visconti formando la nuova Signoria che comprendeva, oltre a Piombino, anche i territori limitrofi e le miniere elbane,

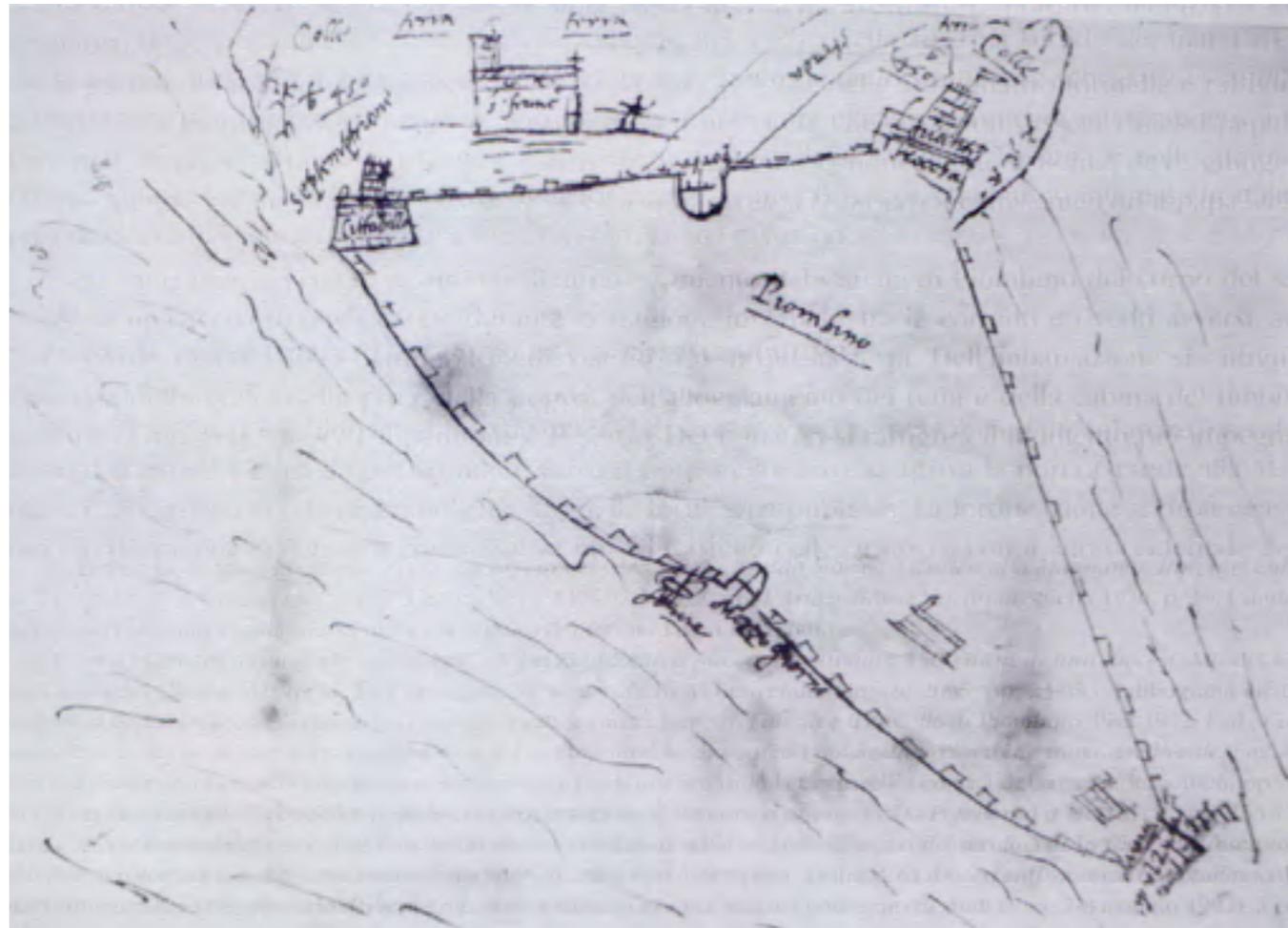


Fig. 16 Anonimo, prima metà del secolo XVI, Circuito fortificato di Piombino con alcune strutture ben individuabili, come la cittadella, il cassero, il rivellino della porta di terra ed una chiesa intitolata a San Francesco fuori le mura

si riesce ad avere un'idea più chiara di cosa avvenne nell'ultimo secolo prima dell'arrivo di Leonardo al seguito delle armate del Valentino, e quindi cosa si trovò ad analizzare e progettare⁶³: in periodo medievale, nel primo quarto del secolo XIII, il castello piombinese venne ampliato costruendo la cinta muraria e le porte di accesso ancora oggi in parte visibili; nel secolo XIV, i problemi politici legati al dominio della città di Pisa portarono a fortificare ulteriormente le

difese della città con la realizzazione di due fortezze, una ad est, che racchiudeva al suo interno la precedente porta urbana, ed una ad occidente, di cui non si conosce la precisa collocazione, ma che sicuramente era localizzata sull'altura dove venne realizzata la cittadella rinascimentale⁶⁴: è sicuro che, se era stata posizionata in quella zona, è stata inglobata nella costruzione della nuova cittadella, così come sarebbe inoltre logico pensare, tenendo presente dei conseq-

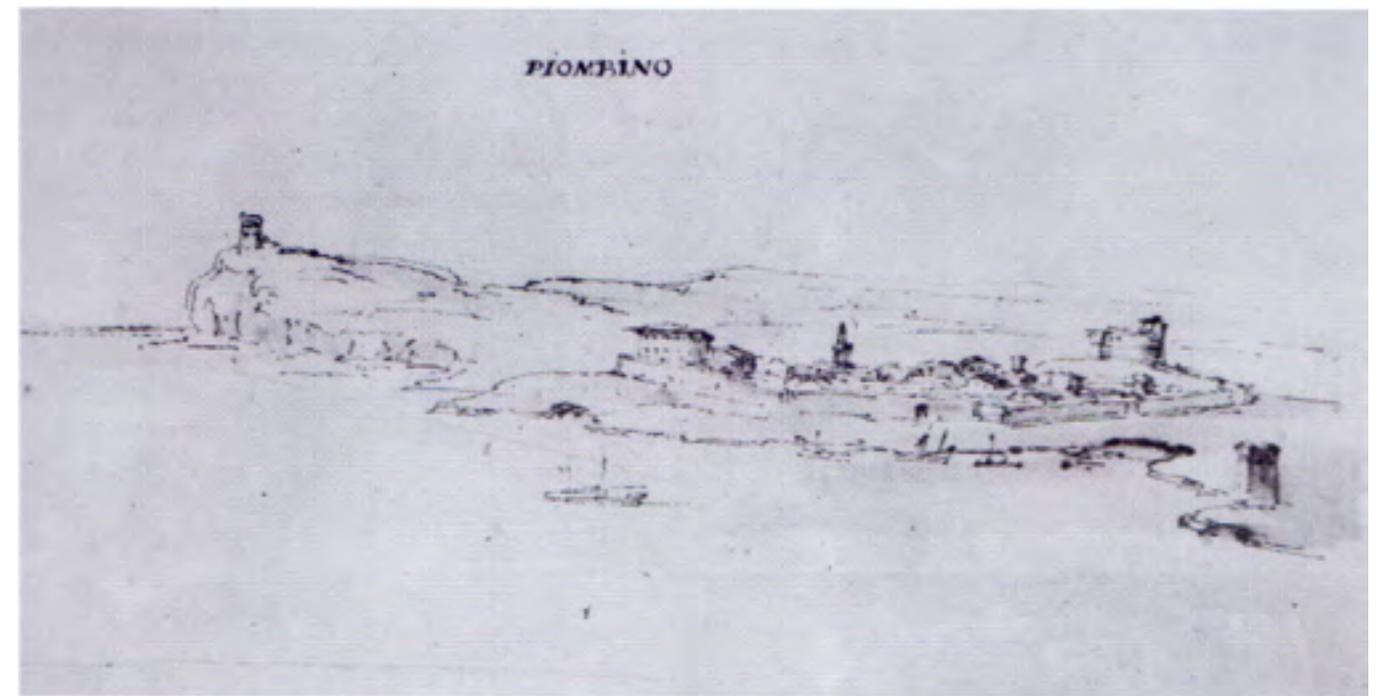


Fig. 17 Stefano della Bella, Veduta di Piombino, Disegno, GDSU, 12588S.

uenti minori costi di costruzione e considerando la posizione di dominanza del sito della nuova cittadella, dove sicuramente era logico aver posizionato la precedente rocca di vendetta sul mare; la rocca sud, che gli storici attribuiscono ad un periodo precedente⁶⁵ rispetto alle altre, doveva essere stata il primo arroccamento della città⁶⁶.

Il castello di Piombino in periodo medievale aveva una cinta muraria che si chiudeva in se stessa lasciando all'esterno del perimetro la rocca meridionale e occidentale, come ci dimostra la viabilità interna al borgo odierno: le vie Del Fossato e Garibaldi.

Piombino venne assediata nel 1448 dal re di Napoli, e le raffigurazioni di tale assedio, realizzate da Giovanni da Fano, devono aver riprodotto la città con

un circuito murario precedente a quello che è giunto alle soglie del XV secolo: si interrompeva al cantone di villanova, non estendendosi con le mura fino alla cittadella, il rivellino della Porta di Terra inoltre è raffigurato nella sua configurazione anteriore al 1442; allo stesso modo il Maestro dei Cassoni rappresenta tale circuito, ma da un punto di vista leggermente differente: mentre il primo disegna Piombino all'incirca dal poggio di Santa Maria, che era inoltre posizionato sull'unica via di accesso terrestre al promontorio, considerando che il resto del territorio era mantenuto inaccessibile dalla presenza dello Stagno, il secondo è ritratto dal poggio della cittadella, non mostra infatti né il rivellino né la Porta di Terra, ma si vede comunque una porta cittadina frontalmente che viene



Fig. 18 Piombino, *Vue du Port prise della Sanita*. lit. Eugene Ciceri, dis. André Durand, *La toscane Album Pittoresque Archeologique*, Parigi 1863, Lemerrier

ad essere ora identificata con la Porta Nuova, realizzata nel 1282; uno sguardo più attento può identificare anche una apertura verso mare, nella posizione del porto vecchio che potrebbe rappresentare la Porta a Mare ricostruita nel 1378⁶⁷.

Intorno al 1441 donna Paola Colonna e Angelo Orsini avevano proposto la realizzazione di palizzate lignee dalla Porta Nuova fino alla rocca di Piombino: è risa-

puto che le spese in ambito di fortificazione militare erano a carico del Signore; in questo caso il consiglio degli anziani di Piombino approva la decisione di realizzare la difesa, ma suggerisce che venga costruita in muratura e non in legno, di modo che non si debba ogni anno provvedere alla sua manutenzione, proponendo di creare un muro allo stesso modo di quello già realizzato dall'altro lato, ovvero dalla parte di



Fig. 19 Panorama del porto di Piombino visto dal mare, ASCP, 1911-1920; è visibile la cortina muraria che proseguiva dalla fonte dei canali sia verso la cittadella che verso piazza bovio, il porto sembra essere in una configurazione precedente a quella attuale, con i moli in muratura.

villa nuova, cosa che avrebbe comportato ai signori una spesa maggiore.

Tali documenti non identificano chiaramente la collocazione delle opere da realizzare: non è semplice individuare a quali cortine murarie ci si riferisca, ma è chiaro dalla lettura dei documenti⁶⁸ che queste muraure dovevano avere inizio dal lato di Porta Nuova (a occidente) fino ad una rocca, similmente ad un'altro muro realizzato dal lato di Villanova, sempre ad occidente, ovvero il quartiere di nuova fondazione realizzato probabilmente al di fuori della cerchia muraria del XIII secolo.

Questi indizi fanno pensare che i signori di Piombino avevano in mente di collegare la rocca occidentale all'interno del circuito fortificato della città, in modo

che non rimanesse un punto di osservazione isolato, proprio di fronte alla Porta Nuova; per far ciò già era stato realizzato un muro sul fronte di terra, dal lato dove stava il quartiere di Villanova, mentre nel 1441 si delibera di realizzare il muro dal lato del mare, il quale era difficilmente ossidionabile, aprendosi solamente dal lato della scogliera, motivo probabilmente per cui inizialmente i signori proposero una realizzazione più modesta e economica⁶⁹.

La Porta di Terra invece era difesa, come è visibile anche dalla rappresentazione di Giovanni da Fano, da un rivellino, una struttura posta di fronte alla porta, oltre il fossato, utile a proteggere l'ingresso alla città, evitando che il punto più debole delle fortificazioni, ovvero la porta, potesse essere direttamente colpito



Fig. 20 Piombino, Tratti di cinta muraria e chiesa di Sant'Antimo sopra i Canali, 1893, AFSPi, 2949



Fig. 21 Piombino, Tratti di cinta muraria e chiesa di Sant'Antimo sopra i Canali, 1893, AFSPi, 2950

dalle armi d'assedio tipiche del periodo medievale come gli arieti. È stato supposto in base alla documentazione d'archivio⁷⁰ che il rivellino venisse in primo luogo ingrandito nel 1442, con la realizzazione delle murature di perimetro rettangolare⁷¹, che ancora oggi sono visibili, e che dovevano riuscire bene a fiancheggiare le cortine, grazie alla loro direzione ortogonale ad esse. Numerosi altri lavori vengono concentrati sulle murature del fronte di terra: in Aprile si interviene nelle postazioni delle guardie sulle mura, in particolare nel cantone di "villa nuova"; tra Aprile e Maggio viene realizzato il ponte levatoio del rivellino; nel Gennaio 1444 vengono realizzate le guardiole sopra le mure per migliorare l'osservazione verso l'esterno. È evidente, considerando tutti i lavori che vengono eseguiti per le difese del fronte di terra in questi anni, che fosse il fronte da cui era più probabile che vi fosse la necessità di difendersi, ed inoltre che non venga ormai ritenuto adeguato alla difesa della città più importante della Signoria: già alla metà del 400 iniziano ad affacciarsi sui campi di battaglia le prime armi da fuoco, che rivoluzioneranno completamente le tattiche ossidionali e difensive, di conseguenza anche le architetture⁷².

Nel 1445 muore Paola Colonna e diviene Signore dello Stato Rinaldo Orsini, il quale progetta il miglioramento del perimetro fortificato.

Il rivellino della Porta di Terra viene completamente ripensato proprio da Rinaldo, con l'aiuto tecnico del Capomastro (caput magister= architetto); proprio Rinaldo sollecita l'invio delle lastre di tufo per il rivestimento, provenienti da Populonia.

La realizzazione del rivellino è singolare nella sua geometria, già dal 1442 i rivellini posti di fronte alle porte appaiono di forma triangolare o pentagonale; in questo caso invece il rivellino di Piombino si attesta su una geometria circolare, come le torri a difesa delle fortificazioni del periodo⁷³, utile al fiancheggiamento della cinta muraria. La costruzione delle linee costruttive geometriche della parte convessa non sono in asse con le strutture precedenti, cosa che è dovuta all'evitare di posizionare la porta in asse con quella dell'anti porta, per evitare il tiro di infilata delle armi da fuoco che avrebbero in tal modo distrutto tutte le porte da una unica posizione. Probabilmente all'interno del rivellino vi erano strutture leggere, impalcati lignei, che lo articolavano in altezza; era presente un pozzo⁷⁴, oggi interrato, che probabilmente



Fig. 22 Veduta della Cittadella, foto inizio '900.

indica la presenza di vasche di raffreddamento delle bombarde⁷⁵.

Nel Maggio 1446 Rinaldo ordina la realizzazione di una spianata, una delle prime dell'età moderna, abbattendo le case oltre le mura ma risparmiando la chiesa di San Francesco⁷⁶.

Diviene sempre più necessario fortificare punti esterni al tracciato urbano per controllare il territorio; nel Settembre del 1446 si contratta la costruzione di

un puntone alla foce dello Stagno di Piombino, nel settore orientale nei pressi del porto di Faliagi.

Rinaldo Orsini prevede il rifacimento di alcune parti di mura nel 1448, probabilmente in previsione dell'assedio che si sarebbe scatenato a breve, oltre alla costruzione di nuovi muri attorno la città⁷⁷; alla fine di Maggio del 1448 vengono realizzate le tavole di castagno per la realizzazione dei nuovi muri; in Giugno quattro anziani vengono incaricati di pulire



Fig. 23 Palazzo Appiani, facciata principale, Cittadella, foto degli anni Trenta del '900, ASFPi, 2977.

i fossi e si procede a terrapienare lo spazio sul fronte di terra tra mura e antemurale, realizzando la falsabraga⁷⁸.

Dopo l'assedio narrato da Mattia Palmieri⁷⁹ e rappresentato nelle miniature del 1460 da Giovanni da Fano, nell'Ottobre 1450 si delibera di pulire i fossi della rocca⁸⁰. Nel Gennaio 1451 si realizzano i merli al canto di villa nuova.

Il 2 Febbraio Emanuele Appiani diviene Signore di Piombino e pochi giorni dopo viene eretta una fortificazione a carattere campale, corrispondente al bastione meridionale di San Sebastiano, contro la Roc-

chetta sud rimasta in mano agli Orsini⁸¹.

Nel 1452 viene realizzato il ponte per la Porta Nuova, la chiesa di San Francesco, da alcuni individuata nella attuale chiesa della Misericordia⁸², viene danneggiata fortemente durante l'assedio, una bolla papale ne ordina la ricostruzione.

4.6 LA COSTRUZIONE DELLA CITTADELLA

Il nuovo Signore di Piombino, Jacopo III Appiani, decide che l'antica residenza situata nella punta meridionale della città non è più adeguata né dal punto di vista difensivo, facilmente attaccabile dalle bocche



Fig. 24 Pozzo e Nuova Costruzione, Cittadella, foto del 1960, AFSPi, 736.

da fuoco nemiche, né dal punto di vista del *decor* del Signore, capo di stato di una città moderna. Per queste ragioni prevede di spostare la residenza in una cittadella da progettare ad ovest della città.

La cittadella rinascimentale dal punto di vista difensivo è l'evoluzione della rocca medioevale. La cittadella è un'abitazione fortificata, circondata da mura e bastioni utili a difendere il Signore dal fuoco nemico ma anche dalle rivolte civili: è noto che in quel periodo la nobiltà piombinese non era a favore del nuovo Signore, causando spesso rivolte che venivano prontamente sedate⁸³. Il fervore contro i Signori del-

le città non era una novità in Piombino: già il padre Emanuele aveva dovuto destreggiarsi tra i malumori delle genti, ma Jacopo III subì vere e proprie sommosse guidate da cittadini di spicco della nobiltà, la più veemente nel 1464, che portò a giustiziare una parte dei rivoltosi e costrinse alla fuga gli altri⁸⁴.

La costruzione della cittadella inizia nel 1458, sull'altura dove era collocata la rocca realizzata dai Pisani, che già era stata inserita all'interno del perimetro della città di Piombino, come abbiamo visto in precedenza. All'interno della cittadella viene stabilita la nuova residenza degli Appiani⁸⁵.

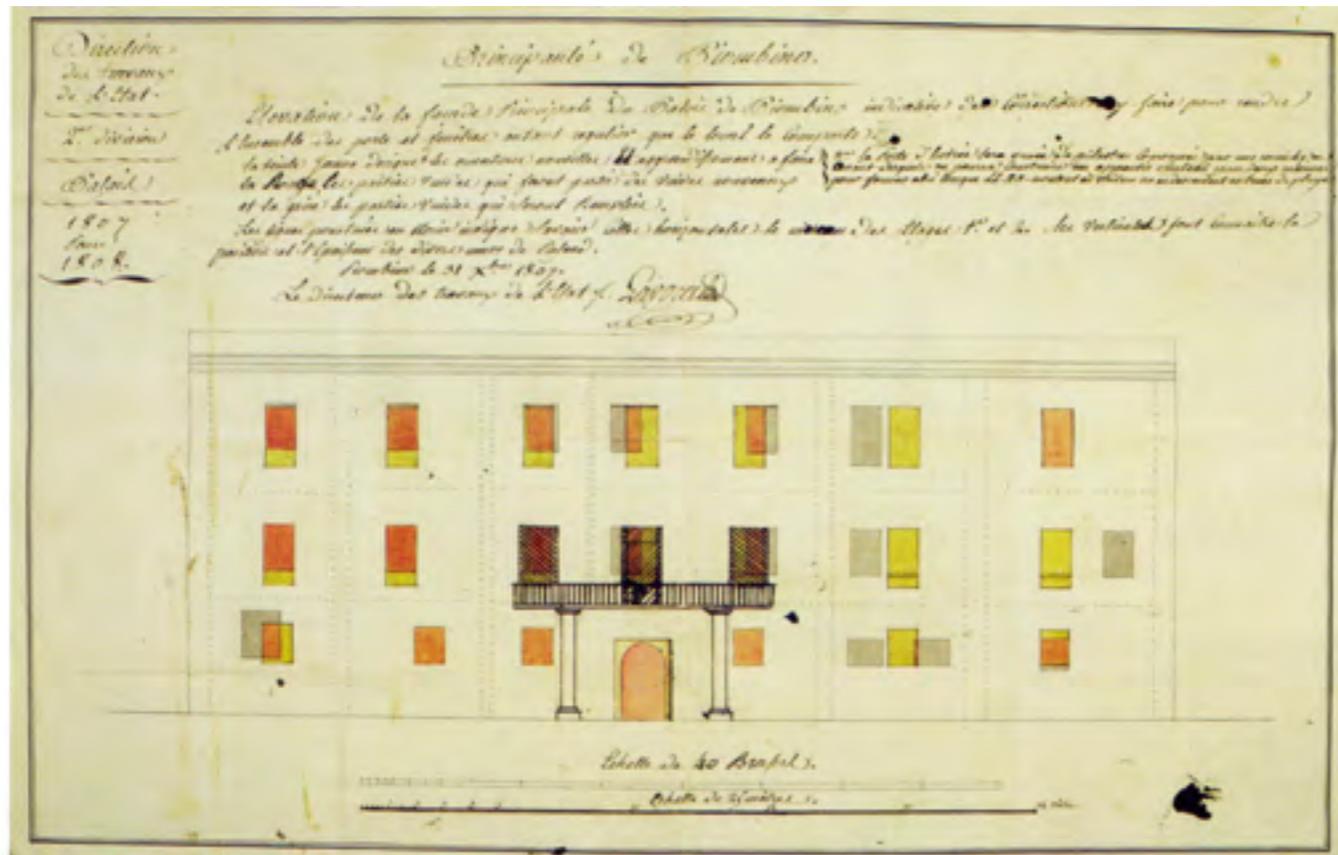


Fig. 25 François Lavocat, Elevation de la façade Principale du Palais de Piombino, 1808, ASFi, Principato di Piombino. 511.

Gli edifici realizzati all'interno della cittadella sono stati attribuiti ad Andrea Guardì, inizialmente sulla base di paragoni stilistici⁸⁶; con lo studio dei documenti all'interno delle carte Maschiani⁸⁷, famiglia di commercianti pisani che finanziavano i lavori di Jacopo III, siamo sicuri che le opere di scultura per una somma molto ingente⁸⁸ furono affidate a Giovanni da Mariano, figliastro di Andrea Guardì, mentre la progettazione del palazzo fu affidata precedentemente a Mastro Dino di Michele⁸⁹. Grazie allo studio del Tognetti sulle registrazioni contabili di Jacopo III, possiamo anticipare l'intervento del Guardì a Piombino al 1458, quando invia i marmi per il chiostro⁹⁰. La presenza di un orto all'interno

della fortezza è testimoniato dal 1474, probabilmente a funzione del palazzo. Contemporaneamente alla costruzione ad ovest della cittadella, Jacopo III Appiani prevede la costruzione di una torre di avvistamento ad est, nel porto di Faliegi, nel 1463, per controllare meglio il transito navale, ma soprattutto per evitare gli attacchi pirateschi che erano sempre frequenti⁹¹. Il potenziamento dei traffici commerciali è testimoniato anche dalle spese effettuate dal Signore in ambito navale⁹² fino alla realizzazione in città di un nuovo arsenale nel 1465, e di una torre in sostituzione di una palizzata nel 1471. Nel 1468 esprime la volontà di ingrandire il palazzo



Fig. 26 Cappella e Palazzina detta delle "delizie", Cittadella, foto degli anni Trenta del '900. AFSPi, 2960..

con delle logge, cosa che avrebbe provocato la demolizione di alcune case esistenti e di un chiostro⁹³; non vengono realizzate le logge ma l'ingrandimento della cittadella avviene tramite la costruzione di una chiesa⁹⁴ e un pozzo ruotati rispetto all'asse longitudinale del palazzo, e di un corpo destinato ai servizi. Il pozzo reca iscrizioni che indicano la data 1468 e 1466 nella sottostante cisterna. La preesistenza di una cisterna giustifica la posizione eccentrica del pozzo all'interno della piazza della cittadella, che si mostrava differente da quella attuale, considerando che il corpo dei servizi era un blocco lineare mentre il corpo a L, che configura la piazza della cittadella venne realizzato in età napoleonica⁹⁵.

La facciata marmorea della chiesa è tripartita da quattro paraste sormontate da una trabeazione; l'ordine architettonico è rispettato con il timpano, decorato a gattoni, nel mezzo del quale si trova un rosone di memoria medievale. L'imbotte dell'ingresso e la lunetta dell'arco sono impreziositi da bassorilievi floreali che, come due *candelabra*, simmetricamente crescono e si intrecciano nell'arco a circondare la lunetta della *Madonna con bambino*. Gli stemmi laterali sono quasi completamente abrasati e riportavano l'attribuzione al signore Jacopo III con l'anno di edificazione della cappella. Tali iscrizioni così come le raffigurazioni del pozzo sono state fatte sabbiare con tutta probabilità durante il periodo di dominazione di

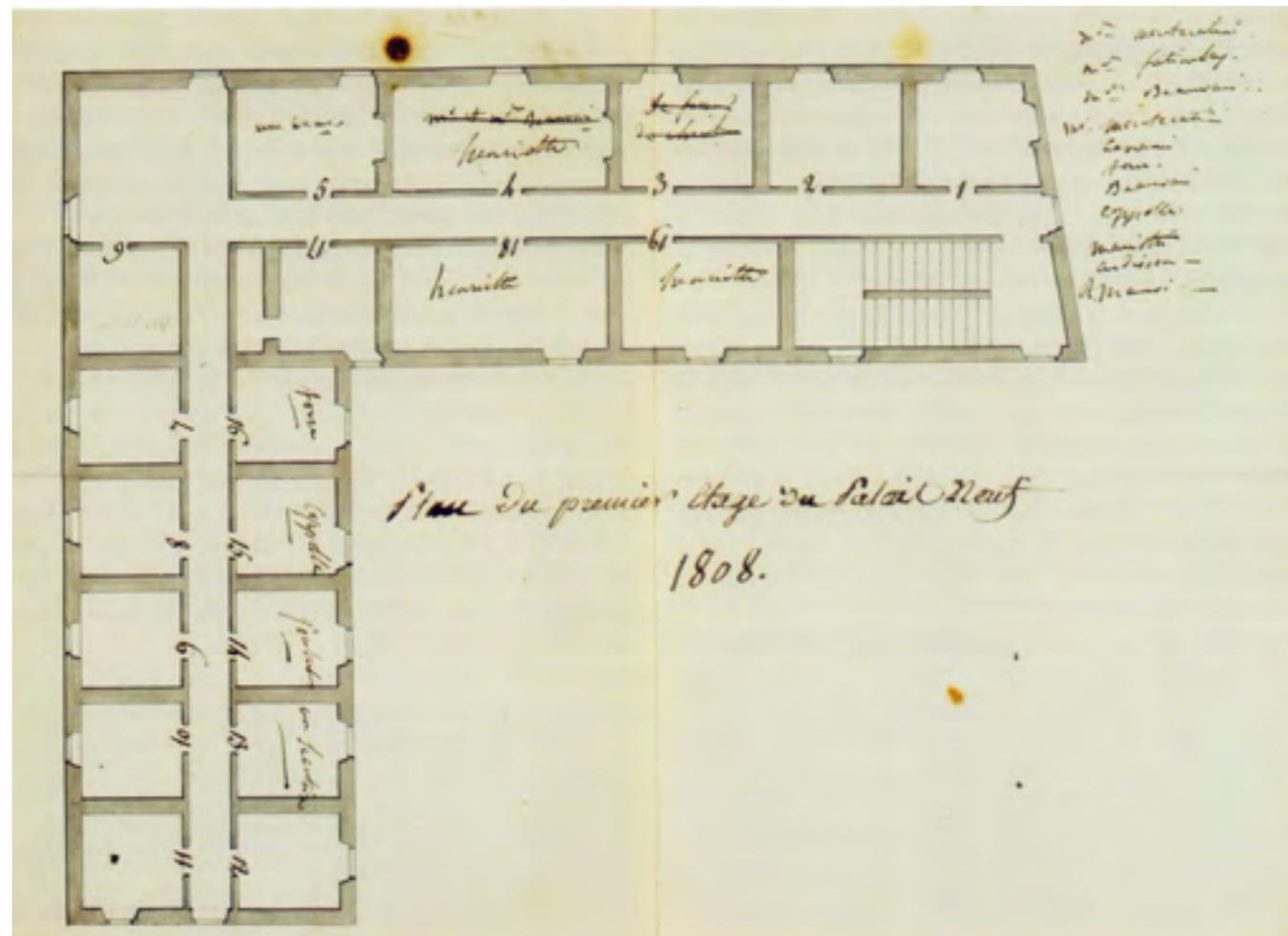


Fig. 27 Ferdinando Gabrielli, Plan du premier étage du Palais Neuf, 1808, ASFi, Principato di Piombino. 511.

Cesare Borgia, durante il quale il papa Alessandro VI visitò la città per valutare e approvare il progetto di potenziamento delle fortificazioni di Piombino nel 1502. I plutei marmorei all'interno della chiesa sono stati addossati alle pareti per facilitare le funzioni religiose, dopo che il Concilio Vaticano II apportò le modifiche al rito e alla disposizione degli arredi ecclesiastici: i plutei sono divisi in due specchi che raffigurano lo stemma Appiano-aragonese⁹⁶ e vasi con foglie. La facciata così come i plutei richiamano

la composizione architettonica del pozzo, o forse per meglio dire tutti gli elementi architettonici progettati del pozzo sono coerenti alla riscoperta della modulazione antica, ovvero all'ordine architettonico della classicità: un primo Rinascimento ancora immaturo e molto legato alla tradizione medievale, come possono testimoniare i gattoni in cima al timpano. La decorazione a gattoni rampanti e la decorazione della ragghiera del rosone rimandano chiaramente ad uno stile tardo gotico fiammeggiante (fiorito), anche se prevale



Fig. 28 Veduta del piazzale di Cittadella, foto degli anni Trenta del '900, AFSPi, 2979.

la lettura rinascimentale del tempio albertiano, ripartito e sormontato da timpano⁹⁷. L'ingrandimento della cittadella verso settentrione con la realizzazione del corpo dei servizi comportò la costruzione dei muri perimetrali settentrionali ancora oggi visibili, e un angolo sporgente nel collegamento con il precedente circuito murario. Nel 1472 la cittadella assume verso la città il suo aspetto definitivo, dotando il fronte con un rivellino pentagonale⁹⁸, di forma analoga a quello del castello

di Milano. Nel Novembre 1472 viene realizzata una spianata oltre il fossato tra lo sperone (del rivellino?) ed il mare; nel 1488 avviene la realizzazione di un ponte di fronte alla porta; nel 1500 la porta esterna del rivellino di terra è guasta; nel periodo precedente all'arrivo del Valentino i lavori sono sbrigativi, a causa dell'apprensione per la guerra sempre più prossima; la maggioranza dei Piombinesi non è disposta a difendersi dalle forze del Valentino.

4.7 I PROGETTI DEL VALENTINO

Michele Corella, nome italianizzato per Miguel de Corella, fedelissimo del Duca Valentino, prende possesso di Piombino in qualità di luogotenente per conto di Cesare Borgia, figlio del papa Alessandro VI, nei primi di Settembre del 1501. Piombino si arrende dopo un breve assedio da terra, legato ad un blocco marittimo, nel frattempo le altre aree della Signoria, lasciate senza guarnizione militare, erano state facilmente conquistate; Jacopo IV si nascose nei pressi di Genova.

Corella rimane a Piombino fino all'aprile 1502 e in quel periodo elabora e inizia a realizzare un progetto di fortificazione del fronte di terra della città.

Questo progetto è rappresentato nel Codice Atlantico al foglio 115v⁹⁹, attribuito in precedenza erroneamente ad Antonio da Sangallo il Vecchio¹⁰⁰, specialmente se si considera che tra l'altro dal punto di vista progettuale nel 1502 Sangallo già stava sperimentando bastioni pentagonali, del tutto differenti dal progetto a torrioni circolari del foglio del Codice Atlantico. Il foglio è di importanza fondamentale per la comprensione del perimetro fortificato della città di Piombino alle soglie del 1500: infatti mostra non solo il progetto di nuova edificazione, quotato in canne, ma anche il rilievo del circuito murario esistente a quella data; l'unica approssimazione nella rappresentazione consiste nella forma cittadella, che appare rappresentata perfettamente quadrata e munita di torrioni circolari agli angoli: questo può essere dovuto o all'esigenza di schematizzare la forma della cittadella, senza aver eseguito in precedenza i rilievi, data l'ininfluenza della sua morfologia ai fini della realizzazione del nuovo fronte di terra rettificato, o all'eventuale riprogettazione della cittadella *in toto* insieme all'ampliamento della rocca fino al poggio di Santa Maria. Allo stesso modo anche la forma del Cassero Pisano viene schematizzata, senza inserirvi tutte le strutture che lo compongono, ma disegnandone il solo perimetro e la forma della torre medievale.

Il progetto è stato pensato probabilmente nel periodo che inizia nel 1501 fino a Marzo del 1502, quando vengono appaltati i primi lavori, e consiste nell'ampliamento di tutte le difese del fronte di terra, che viene riprogettato completamente, di fronte alla vecchia linea difensiva, con un profilo regolare, intervallato da torri circolari e difeso da un nuovo fossato. La cittadella risulta inoltre ampliata con una nuovo corpo fortificato che raggiunge il poggio di Santa Maria.

Ad inizio 1502 il papa Alessandro VI Borgia e il Valentino si recano a Piombino per valutare il progetto, partendo il 17 Febbraio dal porto di Civitavecchia, arrivarono il giorno 21. I primi di Marzo il papa riparte verso Siena con Cesare e a Corella sono appaltati i lavori, dal 2 Marzo infatti si trovano gli appalti di calcine, scavi di materie prime etc. La visita del papa, insieme a Cesare, doveva quindi essere in parte finalizzata ad autorizzare il progetto di miglioramento difensivo della città di Piombino, che sarebbe diventata un punto focale del regno dell'Italia centrale nei piani del Valentino.

Gli scavi dei fossati e delle fondazioni dei muri sia del settore orientale che occidentale vengono iniziati, ma interrotti nell'Agosto 1502.

Note

1 Cfr. Beni 2009

2 la diocesi di Populonia venne spostata nell'interno della Val di Cornia, nell'anno 861 era "ad castrum corniae" vedi Sguazzi 2009

3 per un approfondimento vedi Bianchi, Gelichi 2016

4 oggi conosciuto come porto di Faliegi, venne definito porto Traianus da Tolomeo, vedi F. Leandro Alberti, *Descrizione di tutta Italia*, Venezia Tip. P. Niccolai MDLI. p.27

5 Per una storia dell'isola d'Elba vedi Giuseppe Ninci, *Storia dell'Isola d'Elba*, Portoferraio, Broglia 1815.

6 Claudio Rutilio Namaziano, *De reditu*, a cura di Emanuele Castorina, Firenze, Sansoni, 1967.

7 legati comunque a culti della fertilità, per un approfondimento sulla teologia egiziana vedi Nicolas Grimal, *Storia dell'antico Egitto*, Bari, Laterza 1988

8 cfr. Ceccarelli Lemut 1972

9 Ed. Ghignoli 2006, n.91 pp.220-225

10 secondo quanto si legge in Ludovico Muratori, *Antichità italiche tomo III* p.1076. Lami Monum. Eccles. Florentini ad Ann. MXXII. Il conte Ugo della Gherardesca utilizzò "l'antica villa romana che restava dentro terra alquanto lontano dalla cala" per costruirvi nel 1022 un monastero dedicato a San Giustiniano.

11 vedi Ceccarelli Lemut 1993

12 Tavera, 1991, da una interpretazione della collocazione del monastero

13 cit. Ed. Scalfati 2006, 2, n.35 pp. 64-67

14 cfr. Cappelletti 1897: Plumbinum deriva da Pupluncon doppia metatesi, ripetendo così il nome della vicina Populonia

15 Bianchi 2012

16 Ed. Scalfati 2006, 2, n.34 pp. 62-64

17 cfr Ceccarelli Lemut 2007

18 Annali genovesi, I, Cafari Annales, pp 22-23

19 Ed. Scalfati 2006, 2, n.97, pp. 187-189.

20 Cfr. Ed Scalfati, 2006, 2, n.149, pp.271-273; il titolo venne dato in occasione della conferma dei diritti delle Clarisse sul monastero di Falesia, da parte di papa Alessandro IV, vd. Daniele 1962

21 Ceccarelli Lemut 2007

22 gli stessi che ci danno nota del nome della chiesa all'interno del castello

23 Ceccarelli Lemut 2007 pp. 36-37

24 ibidem, dove viene fatto notare che le bolle pontificie sono documenti richiesti dai richiedenti, in questo caso i benedettini, e possono in questo senso trattare argomenti lontani dalla realtà.

25 La Repubblica Pisana ha sempre dimostrato con i fatti interesse per Piombino durante gli anni, dal 1160 alcune Galee pisane erano lasciate a custodire il porto della città

26 Ceccarelli Lemut 1993

27 per il termine vedi Brogiolo 1996 pp. 11-15

28 lo studio dell'evoluzione del castello di Piombino è stato sviluppato da Bianchi 2012

29 per un approfondimento sulle indagini stratigrafiche in Piombino vedi Fichera 2007

30 il tema della plastica ornamentale nella Piombino medievale è stato trattato da Belcari 2007

31 cfr Bianchi 2007 p.387, che elenca le aree di scavo della sovrintendenza locale

32 cfr. G. Garzella 1993

33 vedi Francovich, Farinelli 1994

34 vedi Francovich Bianchi 2006

35 per una trattazione ampia delle ricerche in Toscana sulla storia e l'archeologia legata ai castelli medievali vedi Bianchi 2003

36 cfr. Ceccarelli Lemut 2003

37 vedi Bianchi 2012 p.22, dove le immagini restituiscono il circuito planimetrico plausibile nel secolo XI

38 lo stesso schema può essere ritrovato nella rocca di San Silvestro, nel castello di Campiglia, a Suvereto ecc. vedi Paris 2006, Arrighetti 2018.

39 deve essere inoltre considerato che le città non erano definite solamente dal perimetro fortificato ma si estendevano anche al di fuori di esso

40 sarebbe l'unico castello voluto dalla famiglia situato vicino ad un approdo marino

41 Rosignano, Livorno, Vada e altre, cfr Ceccarelli Lemut 2005

42 ibidem p.471

43 Banti 2000

44 vedi Fara 1999 pp.28-33

45 le analisi archeologiche sul castello di Piombino sono descritte in Bianchi 1999; 2001.

46 Banti 2000b

47 attribuito da Bianchi 2007 p.394 e nelle planimetrie di Fara 1999.

48 in base a quanto dice Fara corrisponde alla realizzazione del progetto di Leonardo da Vinci, mentre Giovanna Bianchi...

49 la Rocchetta meridionale veniva in quel periodo definita *turris scopuli*, cfr. Ceccarelli Lemut 2003 p.51

50 Ceccarelli Lemut 2003 p.56

51 vedi Fichera 2007 e Belcari 2007 per lo studio delle fasi di realizzazione della chiesa.

52 non è consueto lungo la costa trovare fontane di acque dolci del genere all'interno dei porti.

53 per un approfondimento Bartoli, Bertocci 2004; Ceccarelli Lemut, Garzella 2005.

54 Bianchi 2007 p.398

55 di cui adesso non abbiamo testimonianza tangibile ma che doveva contenere la vita politica del comune

56 Fichera 2007

57 Bianchi 2007 evidenzia la regolarità delle strade e la profondità dei lotti, spesso equivalente a 11 metri, misura che spesso si riscontra nella tipologia della casa a pilastro pisane, ulteriore prova di un coinvolgimento pisano nella definizione del piano urbano. Confronta p.399 nota 16

58 Ceccarelli Lemut 2003

59 si rimanda al Bianchi 2001 per la trattazione delle scoperte archeologiche di dettaglio, riassumendo ciò che è finalizzato alla definizione di fasi evolutive dell'oggetto architettonico.

60 La possibilità che sia da essere legato ad un calo di potere militare del capitanato di Pisa non è da escludere se si tiene in mente le difficoltà che Pisa aveva dopo la sconfitta subita dai Genovesi del 1284.

61 la realizzazione della porta a Mare del 1378 deve es-

sere considerata probabilmente, da quanto si può leggere dai documenti, come un ampliamento necessario al varo di imbarcazioni di dimensioni maggiori che probabilmente non riuscivano raggiungere il mare attraverso il passaggio della porta precedente, cfr. Ceccarelli Lemut 2007

62 Fara 1997

63 la pubblicazione di molte carte d'archivio del secolo XV che consente tale analisi venne condotta sul finire del secolo da A. Fara 1999, testo ad oggi cardine per l'analisi della città rinascimentale e degli studi di Leonardo

64 secondo Fara 1999, p.19, il Mortier ne offre una rappresentazione, seppur tardiva e quindi derivante dalla vista di disegni precedenti, nella sua veduta di Piombino in alzato.

65 Vedi Tavera 1991.

66 Bianchi 2007 suggerisce che la fortezza sud fosse all'interno della cinta fortificata, di tale avviso non è Fara 1999, che segue il suggerimento di Tavora 1991; non esistono documenti, né evidenze materiali a sostegno dell'una o dell'altra tesi.

67 nonostante Fara 1999 attribuisca questa immagine alla presa di Piombino, altri studi lo collegano alla presa di Napoli, cfr Alisio et al. 2006

68 Fara 1999 p.21 riporta alla nota 6 la trascrizione di tale delibera

69 L'ipotesi portata avanti da Fara 1999 è totalmente differente e suppone che le palizzate fossero solo un antemurale da porre di fronte al perimetro già esistente, confondendo però la Porta Nuova citata nel documento con la Porta di Terra al centro delle difese del lato nord.

70 Fara 1999 p.23 nota 12 e seguenti

71 l'ipotesi di un rivellino di dimensioni ridotte rispetto a quello del 1442 sulla base del disegno di Giovanni da Fano è a mio parere difficilmente comprovabile, considerando che inoltre non si percepisce tale operazione dai documenti visibili in Fara 1999, ma solo lavori di fortificazione

ulteriori; si deve inoltre considerare che è difficile basare la forma delle strutture dalle rappresentazioni di pittori sia perché non avevano visitato in prima persona il luogo, sia perché non utilizzavano precise regole prospettiche.

72 nota sulla storia

73 citare architetture di metà 400 con torri circolari (forse laurana?)

74 come documentato da Carrara 1998 scheda 53

75 Le strutture temporanee e l'assetto quattrocentesco del rivellino di Rinaldo non sono più visibili da quando nel 1543 venne terrapienata la parte convessa ad opera dei Fiorentini, non ritenendo la struttura adatta a resistere alle più moderne bocche da fuoco.

76 Dal quanto afferma Fani 1930 "San Francesco in Piombino esisteva nel 1447 avanti la Porta Nuova". La collocazione della chiesa di San Francesco approfondita da Lazzarini 2011, fa intuire che la spianata venga realizzata proprio nella zona dove erano state realizzate le nuove mura, a occidente. Fara non è concorde ritenendo interessata la zona del rivellino, malgrado la porta Nuova sia erroneamente ritenuta quella di Terra

77 Quali siano questi muri è di difficile interpretazione, Fara in questo caso ipotizza che siano i muri del settore occidentale, che si sarebbero dunque protratti fino alla Rocchetta, futura cittadella, inglobando la chiesa della misericordia, la cui facciata in conci e filari regolari di alberese non è attribuibile al duecento; è più probabile che queste mura fossero disposte intorno al vecchio perimetro della città, perché come si legge nel documento in Fara 1999 p.34 nota 62 vennero condotti lavori tra i muri nuovi e quelli vecchi, che potrebbe quindi essere inteso come la falsabruga; non è credibile l'ipotesi della chiesa che è sicuramente stata realizzata dopo il muro difensivo.

78 Secondo Agostino Dati, testimone delle operazioni, [vedi Cardarelli 1939 p.69] la difesa di Rinaldo basava la propria tattica di guerra sui fossati e sui terrapienamenti

79 per la narrazione degli eventi vedi Loi 1971

80 è dubbio se si tratti del cassero o della cittadella, anche se ininfluenza ai fini della comprensione delle strutture esistenti

81 Questa supposizione è in contrasto con quanto affermato da Bianchi 2007 che supponeva che la rocca meridionale fosse all'interno del perimetro fortificato

82 Cfr. Tavera 1991 p.33

83 Beni 2018, p.107

84 cfr. Meli, Tognetti, 2006, p.30-33

85 di questa residenza, o meglio del palazzo ottocentesco modificato per ultimo dai Baciocchi, esistono rilievi risalenti al 1855 da parte di Gaetano Rossellini; il palazzo è stato demolito nel 1959, come descrive Tavera 1996.

Fara 1999 non sembra tener conto che la residenza degli Appiani nasce proprio dove sorgeva la rocca, nelle sue ricostruzioni il palazzo rappresentato coincide con quello ottocentesco, e quindi non alla configurazione che probabilmente Leonardo trova arrivando in Piombino

86 Fara 1999; Carrara 2014 p.143;

87 cfr. Meli, Tognetti, 2006

88 100 fiorini, pari alla paga annuale di Filippo Brunelleschi al tempo della costruzione della cupola di Santa Maria del Fiore. Ibidem p. 127

89 venne pagato il 9 gennaio del 1461 con la causale "*che andò a Piombino a disegnare il palasso*" ibidem. p.127

90 Sicuramente nel 1462 è a Pisa impegnato nel cantiere di Santa Maria della Spina; da Pisa il Guardi inviò i marmi lavorati nel 1461-62 e nel 1465; più probabile che il Guardi fosse presente in Cittadella dal 1465-1467. La breve distanza di tempi di realizzazione tra le opere pisane e piombinesi potrebbe esplicitare la vicinanza lessicale di tali architetture soprattutto a livello di decoro. cfr. Lazzarini 2011 p.22

91 Beni 2018 p.118

92 in un primo momento le maestranze piombinesi non dovevano essere troppo qualificate e l'occorrenza per la realizzazione delle imbarcazioni veniva comprato a Pisa, cfr. Meli, Tognetti, 2006 p.125

93 Fara ipotizza che venga progettata verso settentrione, Ghelardoni 1977 p.33 vede invece nel termine *platea* la realizzazione di una spianata esterna; cfr nota 89 p.40 Fara 1999

94 Invece di realizzare il loggiato come una quinta scenica nella piazza della cittadella Jacopo III Appiani eresse una cappella: invece "*di farci godere gl'intenzionati spettacoli, fece spettatori i Piombinesi d'una vaghissima cappella, tutta fabbricata di finissimi marmi con una soffitta di dentro da varii colori dipinta, e spesseggiata di stelle dorate*" da ASPi, Franceschi Galletti, 248, Memorie, c. 43r, 1469

95 Tavera 1996, p.101

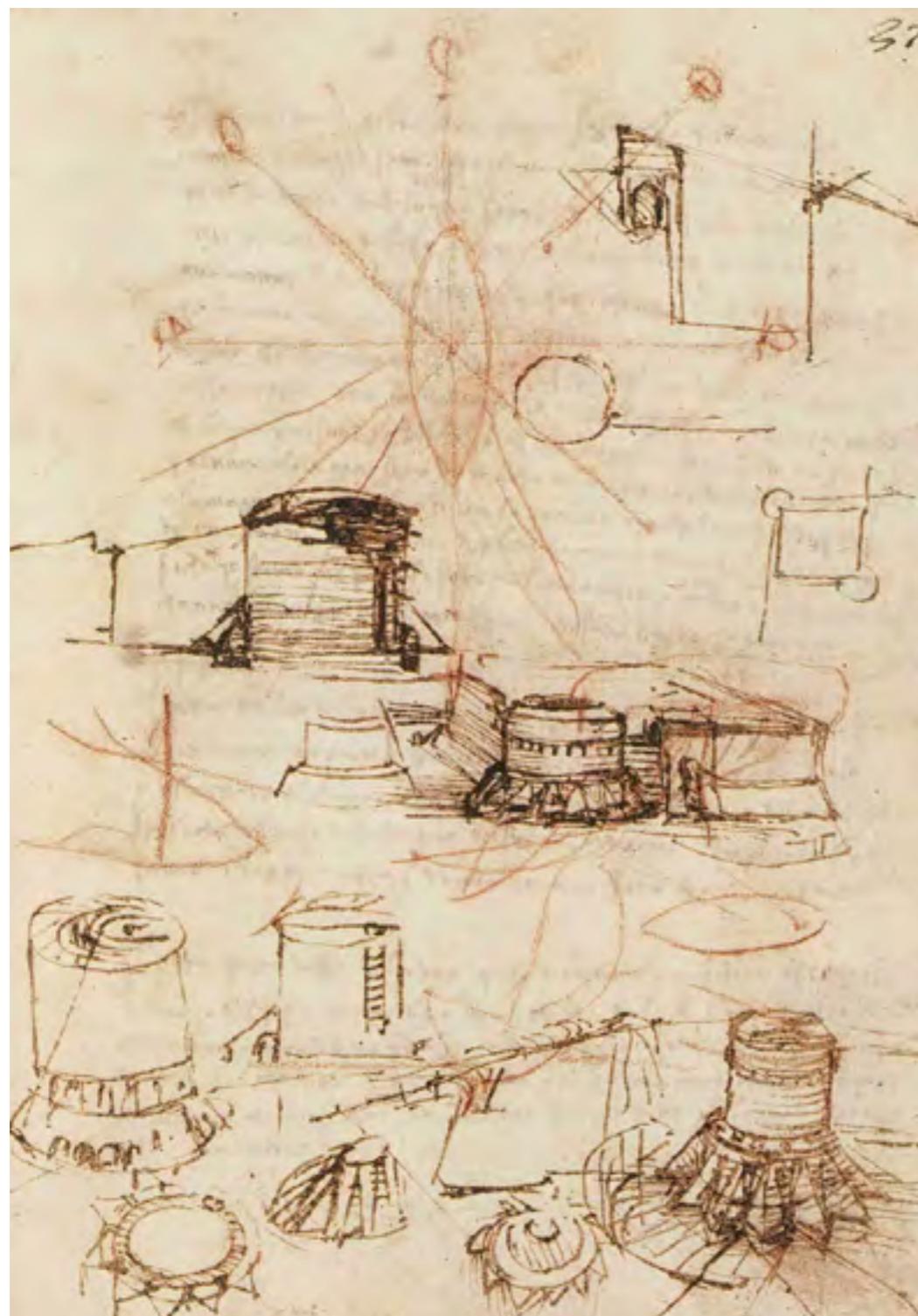
96 cosa che conferma la datazione ad una data successiva al 1465, quando ad Appiani è fatta concessione dell'arme

97 viene paragonata all'architettura di Leon battista Alberti e alla facciata di santa Maria Novella prima da Guidi Carronci nel 1892, successivamente anche da Lazzarini 2011 p.23.

98 Fara 1999 p.43 mostra dalle carte che anche l'anno successivo viene realizzato un ulteriore rivellino, attribuito erroneamente da Ghelardoni 1977 alla piattaforma realizzata successivamente da Nanni Ungaro

99 Fara 1999 pp.47-49 riesce ad attribuire non solo il progetto a Corella, ma tramite i documenti d'archivio è in grado di definire quando i vari tratti del disegno vengono appaltati per la realizzazione dapprima dei fossati

100 Marani 1984



CAPITOLO 5 Leonardo a Piombino

La presenza di Leonardo a Piombino è stata affermata sia dagli storici che dagli studiosi di architettura militare in più occasioni, nonostante che la conquista militare di Piombino da parte di Cesare Borgia e tutto il periodo della sua dominazione non siano affatto riportati nei Libri dei Consigli piombinesi¹. Gli studiosi concordano che Leonardo possa aver visitato la città al seguito del Borgia nel Maggio 1502² per visitare le fortezze e a farvi lavori di miglioramento. I primi disegni realizzati da Leonardo riguardanti Piombino sono infatti contenuti all'interno del manoscritto L, al cui interno si trovano le esperienze in campo di architettura militare in seguito agli incarichi affidati dal Valentino intorno al 1502.

È sicuro che l'artista fosse a Firenze nella prima metà di Maggio, mentre il 30 Luglio era ad Urbino, iniziando quella serie di viaggi nelle città del Centro Italia, conquistate dal Valentino, per verificare lo stato di conservazione delle difese militari: questo compito deriva dal rilascio del 10 Agosto della lettera-patente che consentiva a Leonardo di "vedere, misurare et bene estimare quanto vorrà" all'interno dei territori sotto il dominio del Borgia.

In questa parte della ricerca si analizzano direttamente i disegni che sono stati fino ad ora attribuiti alla città di Piombino, descrivendo le architetture rappresentate da Leonardo; molti di questi disegni sono da tempo già stati attribuiti a Piombino, invece, grazie all'analisi diretta delle architetture della città, che sarà approfondita nel capitolo dedicato al rilievo digitale, è stato possibile individuare molti altri disegni legati all'intervento piombinese con certezza, ed approfondire il significato di molti disegni già attribuiti.

5.1 GLI STUDI DI PIOMBINO LEONARDESCA

L'interesse per la città di Piombino da parte degli storici leonardiani è nato in tempi piuttosto recenti ed è legato soprattutto al ritrovamento dei due codici conservati alla Biblioteca Nazionale di Madrid; in particolare il Codice II, eccezion fatta per le ultime pagine che sono state redatte in periodo milanese e raffigurano gli studi per la realizzazione della statua equestre dedicata a Francesco Sforza, è incentrato sulla esperienza di Piombino e descrive ampiamente gli schizzi di progetto e i computi metrico-estimativi per il costo delle opere da realizzare. Il gran numero di disegni ritrovati nel codice ha permesso di approfondire da un lato l'interesse per l'architettura militare di Leonardo da Vinci, dall'altro la concreta attività progettuale che interessava il maestro in campo di fortificazioni.

Il Manoscritto di Madrid fu in prima battuta analizzato per quanto riguarda la parte grafica e trascritto per quanto riguarda il testo da Ladislao Reti: uno studio che fu sintetizzato nella pubblicazione facsimile dei Codici, commentata dallo stesso Reti³. Sulla base di quest'analisi iniziarono a prendere forma le prime considerazioni dei leonardisti sopra i contenuti del codice riscoperto e per primo Heydenreich⁴ mise in risalto l'operato di Leonardo da Vinci a Piombino; le sue considerazioni furono di carattere molto generale, limitandosi ad analizzare i disegni più espressivi e significativi⁵, ma rimandando egli stesso per la trattazione di dettaglio ad approfondimenti futuri, probabilmente a causa di una scarsa conoscenza delle strutture presenti oggi in Piombino e quindi dei loro rilievi architettonici che avrebbero chiarificato l'esecuzione di alcuni dei disegni di Leonardo. L'analisi condotta



Fig. 1 (Nella pagina precedente) Leonardo da Vinci, studio per il orogetto della torre della cittadella di Piombino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 37r.

Fig. 2 (non di Leonardo da Vinci) progetto per un nuovo fronte fortificato per Piombino con rilievo delle mura Quattrocentesche, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f.115v

da Heydenreich conclude che, accettato che Leonardo si recò due volte a Piombino come ben sappiamo, una prima volta con il Borgia nel 1502 e una per volere di Machiavelli nel 1504, i disegni del Codice di Madrid appartengono solamente al periodo fiorentino, quando Leonardo progetta le difese a favore della famiglia Appiani, mentre i disegni dei progetti eseguiti per il Valentino sono andati perduti, solamente alcuni appunti sono visibili nel Manoscritto L di Francia.

L'approfondimento degli studi di Leonardo da Vinci a Piombino è stato pubblicato 25 anni dopo da Amelio Fara, che, giustamente intenzionato a dare maggior valore ai progetti di Leonardo, analizza più nel dettaglio i disegni del Codice II di Madrid; il merito di tale studio consiste nell'analisi dell'evoluzione storica delle architetture militari di Piombino, cercando in primo luogo di restituire l'immagine della

città che apparve agli occhi di Leonardo da Vinci quando vi giunse nelle due occasioni; paragonando e estraendo l'immagine della città dalle cartografie storiche, dalle rappresentazioni pittoriche e dai documenti d'archivio del Quattrocento, Fara sintetizza gli allineamenti progettuali degli schizzi di Leonardo da Vinci, mostrando le idee di progetto e classificandole in due differenti momenti progettuali: un primo nel 1502 per il Valentino, ed un secondo nel 1504 per i Fiorentini.

Riprendendo un concetto chiave espresso da Pedretti⁶ in occasione di un primo studio della fortezza della Verruca, universalmente condivisibile ma non per questo banale, lo studioso sostiene fortemente che per approfondire adeguatamente gli studi di Leonardo sulle sue architetture è necessario conoscere al meglio sia la storia che la morfologia degli



Fig. 3 Giovanni Battista Belluzzi, detto il Sanmarino, Fortificazioni di Piombino, 1522; BNF, Fondo Nazionale, II. I.280, c.21r;

edifici stessi: il rilievo architettonico, che fornisce le informazioni riguardo la forma delle architetture, è inteso in questo caso come quello strumento di conoscenza necessario all'interpretazione delle strutture e dei disegni storici; le interpretazioni dei disegni di Leonardo derivano con questa analisi⁷ da un diretto riscontro con la materia reale, concreta, con le pietre che lo stesso maestro si è dovuto trovare ad analizzare e, come vedremo, lui stesso rilevare, per conoscerle a sua volta. Il rilievo architettonico, che oggi attraverso un processo continuo di digitalizzazione

delle operazioni viene condotto attraverso strumenti sempre più sofisticati, è servito già in altre occasioni a dare importanti informazioni sull'operato di Leonardo da Vinci come architetto militare⁸, soprattutto in quelle occasioni in cui i documenti storici non potevano raccontare in maniera esplicita gli accadimenti. Il rilievo dell'intero circuito fortificato di Piombino ha permesso di approfondire la conoscenza morfologica della città e delle sue architetture militari, cosa che ha conseguentemente portato al riconoscimento di numerosi ulteriori disegni e alla loro certa attribuz-



Fig. 4 Leonardo, rilievo del promontorio meridionale di Piombino, si vede quotata la Rocchetta sud. Parigi, Institute de France, Ms. L, f. 9r

ione alla città di Piombino.

Infine l'integrazione dei più recenti studi storici e archeologici che hanno permesso una ulteriore approfondita lettura delle fasi di realizzazione della città e delle sue architetture, hanno consentito di correggere alcune ipotesi precedenti e migliorarne la supposta restituzione⁹ delle idee di Leonardo da Vinci.

5.2 I DISEGNI DEL MANOSCRITTO L

Probabilmente Leonardo aveva preparato alcuni disegni di progetto preliminari per far approvare i lavori per Piombino al Valentino, però di questi non è rimasta traccia; la documentazione ritrovata si limita ai fo-

gli del Manoscritto L di Francia e a quelli del Codice II di Madrid¹⁰.

Nel Manoscritto L si trovano riferimenti a Piombino fin dalle prime pagine quando il maestro riporta annotazioni di onde viste a Piombino al f.6v¹¹; i rilievi mostrati al foglio 9r, individuati finora come legati al circuito di Cesena¹², rappresentato nei fogli successivi, potrebbe ricordare il profilo della cittadella di Piombino come disegnata nel foglio del Codice Atlantico 115v, con le due torri avanzate a raggiungere il colle di Santa Maria e il profilo della muraglia che si ricollega al porto vecchio. I rilievi di Piombino si ritrovano inoltre al foglio 81r dove Leonardo disegna il promontorio meridionale della città, ponendo particolare attenzione alla roccetta meridionale, di cui fornisce le dimensioni di massima (larghezza *braccia* 6 e lunghezza *braccia* 60) e l'orientamento rispetto al nord, rappresentando anche il tratto in cui il promontorio si congiunge con il resto della città; un isolato di questi dovrebbe corrispondere al precedente palazzo cittadino degli Appiani.

A Piombino vengono interrotti i lavori appaltati a Miguel de Corella, probabilmente a seguito di una critica mossa al progetto, forse dallo stesso Leonardo. Il foglio del probabile appalto era in possesso di Leonardo (CA 115v) che pare possa aver tracciato a mano libera il profilo del promontorio di Piombino¹³. È dimostrato come i lavori di Corella vengono interrotti nell'Agosto del 1502, proprio al tempo del rilascio della patente data a Leonardo; il progetto di Leonardo sopravvive fino all'agosto 1503 alla morte di Alessandro VI, quando il Valentino, suo figlio, cade in disgrazia.

Sempre nel Manoscritto L compaiono numerosi schizzi topografici che riportano le forme delle coste tirreniche, con l'individuazione in pianta della vicina città di Populonia, chiarendo che si tratta del promontorio di Piombino (ff.76r, 82r, 83r). In queste annotazioni Leonardo si concentra sulla natura del luogo, decisamente paludosa, e annota sistemi per seccare le paludi e canalizzare le acque, mostrando l'intenzione

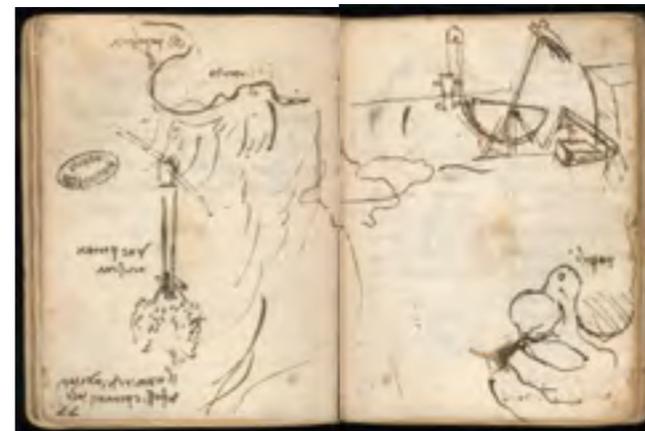


Fig. 5-6 Leonardo, disegni topografici delle coste della toscana meridionale con indicata Populonia. Parigi, Institute de France, Ms. L, ff. 76v-77r, 81v-82r.

di risanare attraverso la bonifica tali zone¹⁴.

Già sono inoltre state collegate alla porta di Piombino diverse annotazioni che mostrano studi di rivellini dalle forme sfuggenti, ma quello che è passato finora inosservato sono le caratteristiche delle cortine murarie che sono disegnate a partire dai fianchi dei rivellini (ff.50r, 51r): tali cortine, che Leonardo ripropone in molti fogli del Codice, sono divenute famose soprattutto per le loro forme sfuggenti¹⁵, tralasciando la caratteristica del loro sviluppo spezzato (ff. 39v, 52r, 52v); tali forme inconsuete, e molto particolari possono essere osservate in Piombino alle pagine che ritraggono i piani di demolizione delle mura del cen-



Fig. 7 Leonardo, disegno topografico della costa della toscana meridionale con evidenti zone da bonificare. Parigi, Institute de France, Ms. L, f. 83r

tro storico¹⁶.

Partendo dal presupposto che sicuramente Leonardo sia stato a Piombino sotto la guida di Cesare Borgia, e che abbia partecipato alla progettazione militare delle difese della città, interesse evidente come detto poco fa nelle pagine del coevo Manoscritto L, resta ora definire analizzando i disegni come si sia approcciato alla progettazione.

5.3 I DISEGNI DEL CODICE ATLANTICO

Tre ulteriori fogli appartenenti al Codice Atlantico hanno tematiche prettamente militari e sembrano essere legate al tema della progettazione di Piombino:



Fig. 8 Leonardo, disegno in pianta di cortina muraria spezzata e disegno in sezione di fortificazione con parapetto curvilineo e fossato. Parigi, Institute de France, Ms. L, f. 52r



Fig. 9 Leonardo, disegno in pianta di cortina muraria spezzata ad angoli alternati e progetto di sponi di forma curvilinea, Parigi, Institute de France, Ms. L, f. 52v

analizzando sia il fronte che il retro dei ff.125, 779, 942 si possono analizzare tali riferimenti, ricordando che il Codice Atlantico, a differenza di quelli di Madrid o Francesi, non è un quaderno da viaggio, è composto da fogli di formato "atlantico", molto più grandi, spesso utilizzati per sintetizzare alcune idee, o per studiare o teorizzare alcune soluzioni, anche a distanza di anni dall'effettiva analisi del problema o del caso studio illustrato¹⁷.

Al foglio 125r Leonardo progetta come disporre le armi da fuoco tra gli speroni circolari delle mura da lui ideate, un tratto delle quali viene disegnata sia in prospetto, dove si vedono le forme che spesso si ri-

trovano in altre pagine del Manoscritto L, che in assonometria per permettere di capire come la forma circolare si sarebbe legata al profilo regolare del basamento delle mura; la rappresentazione in assonometria sembra manchevole del parapetto circolare così come mostrato in basso a sinistra: questo tipo di rappresentazione, che taglia le coperture per permettere di capire la distribuzione dei percorsi, come abbiamo visto già nei disegni milanesi, è tipica di Leonardo. Tra i due speroni sono appunto progettate delle fuciliere, le cui linee di tiro vengono studiate sia in pianta che in sezione verticale. Sul retro del foglio (125v), invece il disegno rappresenta ad una scala più

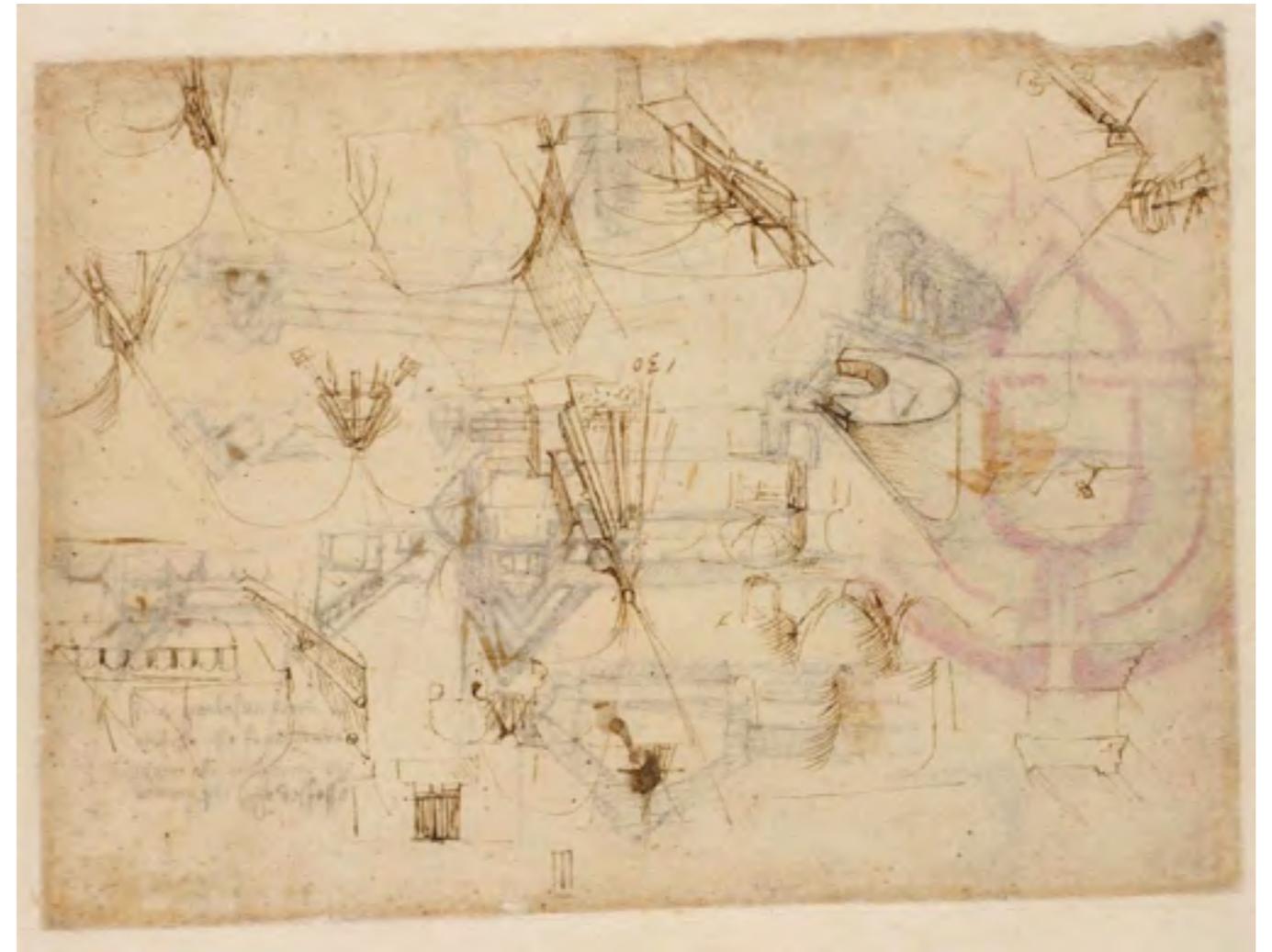


Fig. 11 Leonardo, Studio di cortine murarie dalla forma sfuggente e armi da fuoco di periodo borgiano, attribuibili a Piombino, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 125r,

generale il progetto di una fortificazione quadrilatera, davanti alla quale, a difesa, viene posto un puntone-rivellino triangolare, di cui viene studiata la forma in base al tiro dei punti di fuoco disposti nella fortezza e nelle mura; alla sinistra della fortezza parte una cortina difensiva protetta da un doppio fossato; i disegni in basso a destra illustrano il dettaglio del puntone-rivellino triangolare, che appare funzionale allo stesso modo dei torrioni circolari progettati di fronte al

cassero: questo si può comprendere poiché la prima rappresentazione sulla sinistra ci permette di capire che l'altezza di questa architettura è bassa, rimane al di sotto della linea del fossato per evitare i colpi delle armi da fuoco, così come suggerisce Francesco di Giorgio, mentre nel disegno sulla destra la cortina viene rappresentata nuovamente come alternata da profili circolari, allo stesso modo di quanto visto nel recto del foglio. Una seconda ipotesi di progetto pre-

vede di anteporre al rivellino triangolare un doppio, anziché singolo, fossato; le molte opzioni presentate in questo foglio fanno capire la sua valenza di studio, sviluppato dietro al tentativo di progetto. Sulla sinistra, scollegandosi dal precedente tema progettuale, si vede in rosso il disegno di un rivellino che ricorda molto quello della Porta di Terra visto come al foglio 115v, manchevole però del torrione medievale; al suo posto Leonardo interviene ponendo dal lato interno del rivellino un puntone triangolare, difendendo la struttura in questo modo da entrambi i lati. Questo progetto, che non tiene conto della natura del luogo potrebbe o essere inteso come un puro studio geometrico, in linea con il pensiero dei molti studiosi, oppure potrebbe derivare dall'osservazione diretta del foglio 115v, non confrontandosi invece con la realtà concreta delle fortificazioni di Piombino, portandolo a trascurare la torre medievale; allo stesso modo anche la cittadella, a cui i disegni precedenti sembrano ispirarsi, viene disegnata senza tener conto della sua reale morfologia, e della modellazione del terreno, tentando addirittura di rappresentare un rivellino triangolare dal lato del mare.

Al foglio 779v viene studiato l'accesso alle fortificazioni di una città attraverso un rivellino, il quale in tre disegni viene progettato di forma pentagonale, l'angolazione delle cui facce deriva direttamente dalle linee di fuoco delle postazioni di tiro retrostanti; forse alla stessa idea deve essere riferito il rivellino al centro del foglio, con profilo esterno circolare, che potrebbe ricordare quello di Piombino, nonostante la circonferenza rappresentata sia completa, invece che una semicirconferenza come il rivellino di Rinaldo Orsini; il cortile porticato al retro della porta ricorda molto quello dello studio presente nel Manoscritto L (f.51r), che è stato messo in forte relazione con la Porta di Terra di Piombino. Allo stesso modo che nel Ms. L anche qua si riporta il disegno delle cortine murarie, in alzato, che partono dalla fortificazione, il cui perimetro è spezzato e le cui forme sono composte da sproni circolari per evitare il colpo delle armi da

fuoco. Il circuito spezzato delle cortine murarie viene inoltre rappresentato in altre due varianti: la prima che alterna angoli convessi ad angoli concavi, allo stesso modo di quanto rappresentato sempre nel Codice Atlantico al foglio 604r, più tardo, e una seconda che segue un profilo dentellato. Il recto del foglio è stato ritenuto contemporaneo al suo verso e rappresenta una complessa fortificazione, in tre soluzioni differenti, all'ingresso di una città fortificata.

Al foglio 942r compaiono disegni che sono molto più semplici da attribuire a Piombino: il rivellino del fronte di terra della città, ben riconoscibile per il suo andamento curvilineo verso l'esterno e per l'antiporta quattrocentesca rettangolare, viene ripensato, aggiungendo dal lato della città un puntone triangolare molto simile a quello disegnato al foglio 125v; il perimetro semicircolare che si affaccia verso l'esterno viene studiato in funzione del posizionamento delle armi da fuoco, mentre le mura della città, che non si uniscono direttamente al rivellino, completamente circondato dal fossato, sono disposte in modo tale da consentire il fiancheggiamento delle strutture, grazie anche all'utilizzo di una forma spezzata, così come più volte visto nelle carte storiche che rappresentano Piombino. Le mura sono in questo foglio visibili anche in prospettiva, dove si mostrano dotate di sproni circolari e di un parapetto semicircolare in modo tale da rendere la cortina completamente sfuggente al tiro delle armi da fuoco. Il verso del foglio 942 rappresenta un approfondimento sulle cortine, disegnate in maniera simile a quanto visto al foglio 779v, ovvero come linee spezzate che alternano angoli concavi a convessi; se si guarda il perimetro delle vecchie mura di Piombino così come rappresentato al foglio 115v del Codice Atlantico, si vede chiaramente che nel tratto di cortina che va dal cantone di Villanova verso la cittadella questa è una situazione che si verifica realmente, e quindi il disegno potrebbe riferirsi a tale configurazione. Le mura in questo caso vengono progettate in modo da inserire su ogni angolo una specie di torre circolare, di dimensioni modeste,

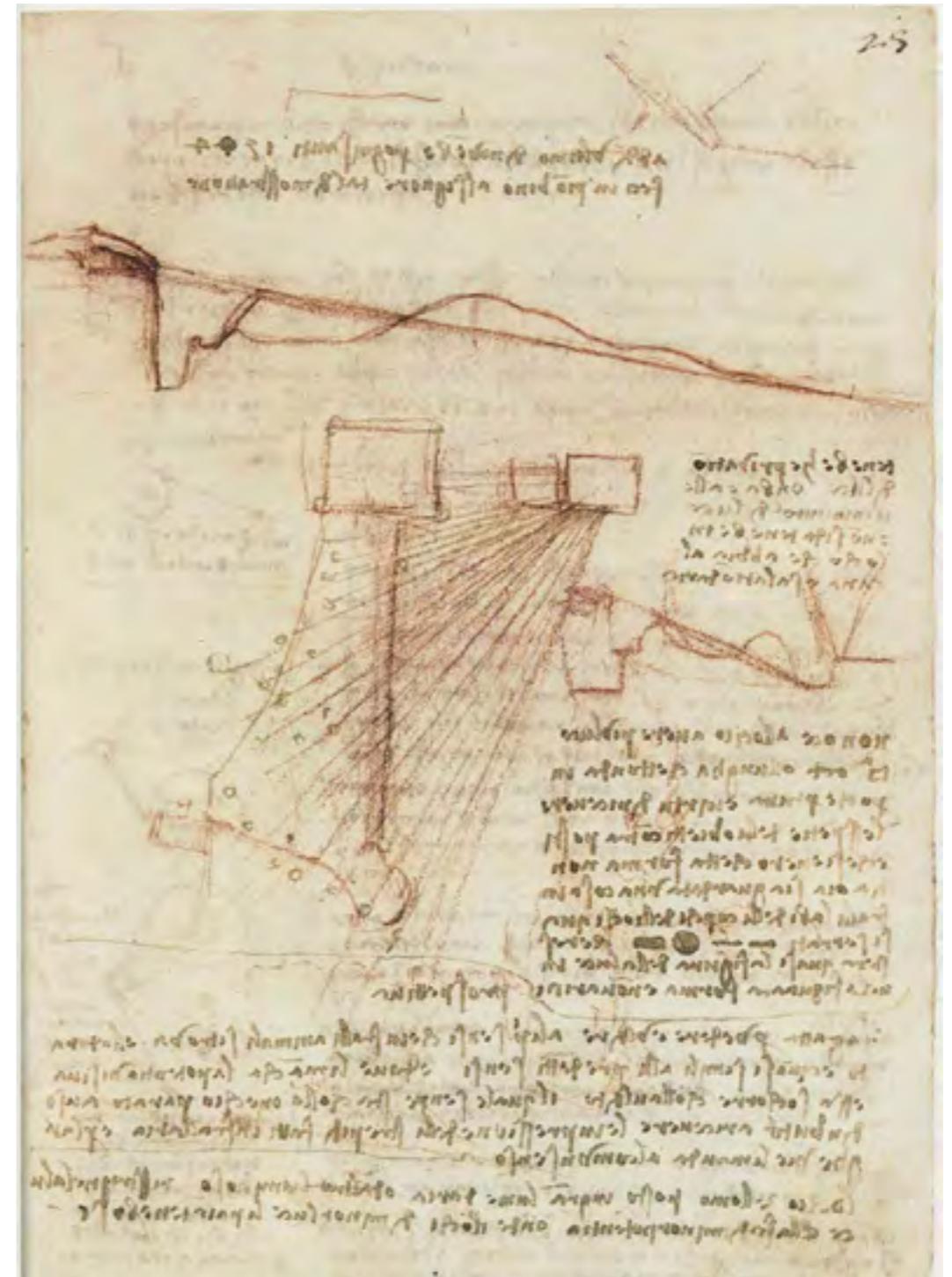


Fig. 12 Leonardo, Dimostrazione della potenza di fuoco dal colle di Santa Maria e progetto di spalto, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 25r

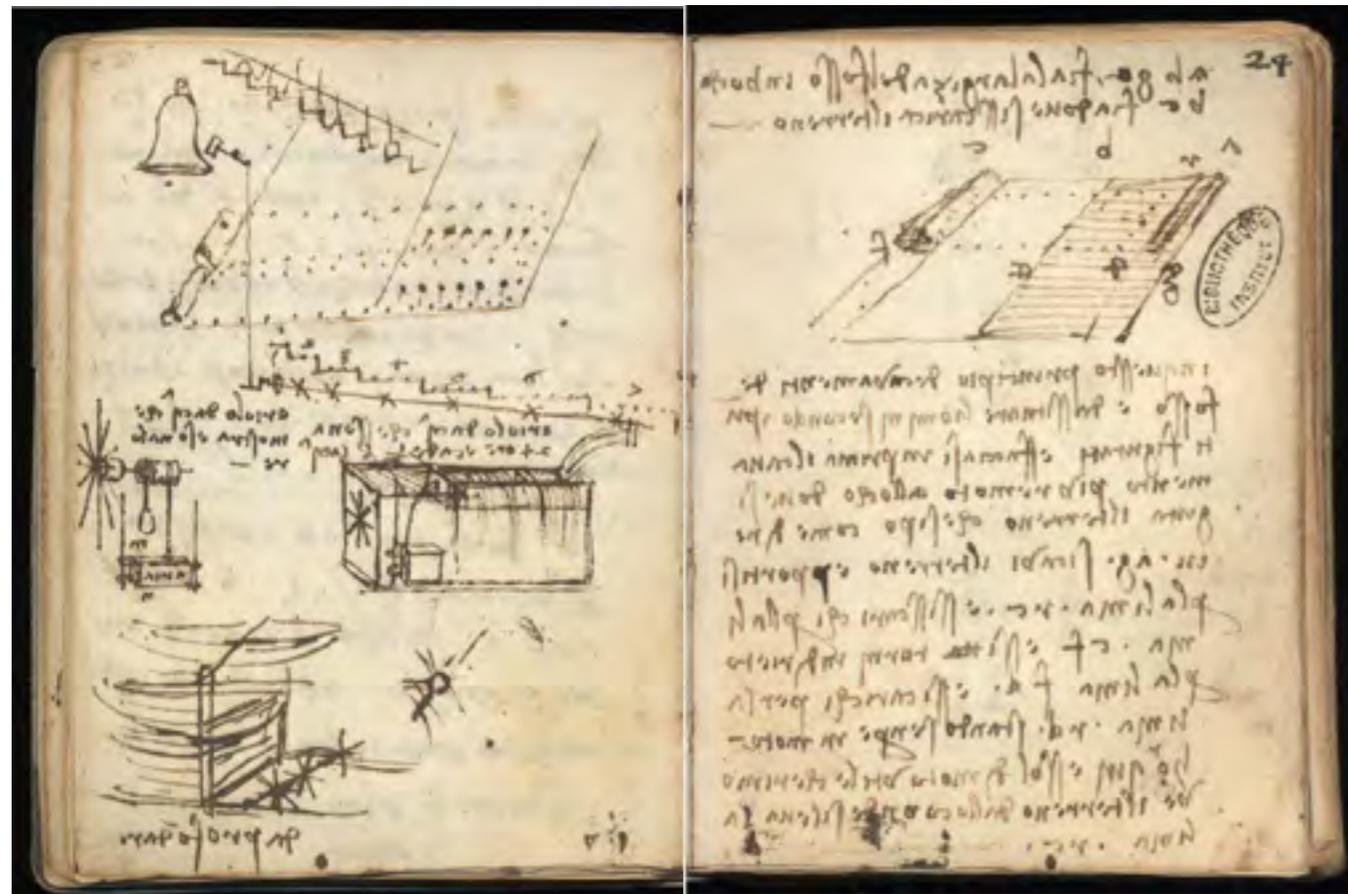


Fig. 13 Leonardo, disposizione della forza lavoro e studio per la realizzazione di un fossato. Parigi, Institute de France, Ms. L, ff. 23v, 24r

assimilabili al passo degli sproni, in modo da fiancheggiare le cortine. Le rappresentazioni in sezione delle cortine permettono di comprendere la disposizione delle gallerie all'interno delle murature da cui si aprono sull'esterno le bocche di fuoco per il tiro. L'assonometria dei due sproni circolari è da mettere in relazione con lo studio effettuato al foglio 125r.

5.4 IL PROGETTO DI LEONARDO PER GLI APPIANI NEL CODICE II DI MADRID

Tra Ottobre e Dicembre del 1504 Leonardo soggiorna a Piombino, quando è rientrato in potere al domino della città Jacopo IV Appiani. In questa occasione

Leonardo propone un nuovo progetto di fortificazione criticando fin da subito apertamente il progetto ed i lavori che erano stati fatti appaltare in periodo borgiano; come scrive al foglio 25r "Addi ultimo di novembre per Ognisanti 1504 feci in Pionbino al signore tale dimosstratione", e nel disegno illustra il tratto occidentale del fronte di terra fino al rivellino così come proposto dal piano di Corella, mostrando come la linea difensiva sarebbe rimasta facilmente vittima degli attacchi nemici una volta appostati sul colle Santa Maria. Dalle fonti storiche Leonardo il giorno precedente 30 di Ottobre (se si considera errata la data scritta nel taccuino: il giorno ultimo di



Fig. 14 Leonardo, computi di asportazione del terreno e schemi piramidali, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 6r

Novembre non è infatti Ognisanti) era a Firenze, e viene inviato da Machiavelli, con l'intento di riportare armonia tra Piombino e Firenze, a Piombino per servire gli Appiani al consolidamento delle difese della città¹⁸.

In queste pagine sembra evidenziare come nel progetto delle fortificazioni abbia seguito, da buona prassi militare, i criteri di precedenza e progressività. In questo senso concentra le analisi nella fortificazione di tutta la linea difensiva verso terra, la più fragile in quanto più facilmente raggiungibile e offendibile da parte dei nemici, come avvenne durante l'assedio del 1446 e la resa nei confronti del Valentino. La fragilità



Fig. 15 Leonardo, Fortificazione con macchina per realizzare o pulire il fosso, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 6v

della linea difensiva settentrionale era inoltre dovuta alla sua disomogeneità sia nella forma che probabilmente nella realizzazione tecnica: mentre un lato era parte della espansione deucentesca della città, come abbiamo descritto in precedenza, il lato di collegamento tra la cinta medievale e la cittadella del signore era stato realizzato in epoca relativamente recente.

Tali problemi non erano una novità per i Piombinesi, dato che le stesse considerazioni erano espresse nel progetto del Corella di due anni prima. Nel tentativo di realizzare un progetto uniforme per il fronte di terra, Leonardo trova lo spunto per approfondire le architetture cardine di tale perimetro fortificato, con



Fig. 16 Leonardo, Studi per la disposizione degli uomini e per la realizzazione del fossato, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 10v

maggior attenzione che viene prestata alla cittadella del Signore Jacopo IV Appiani, non trascurando il Cassero Pisano ad est ed il rivellino; per evitare l'onerosa costruzione del progetto precedente infatti Leonardo decide di abbandonare la realizzazione di un nuovo ed uniforme perimetro murario scandito da torri circolari, che regolarizzasse tutto il fronte settentrionale, proponendo di fortificare il circuito precedente potenziando in primo luogo le fortezze già presenti nella città, in modo tale da limitare le spese per la nuova costruzione.

I disegni di Leonardo mostrano quindi un progetto unitario¹⁹ di fortificazione delle difese, seppure rap-

presentato su differenti pagine, e i tentativi progettuali nel disporre le opere di fortificazione. La concretezza del lavoro che il maestro stava portando avanti può essere confermata dalle annotazioni che accompagnano i disegni, le quali riportano le misurazioni delle quantità di materiale necessarie alla costruzione delle murature e da asportare per la realizzazione dei fossati difensivi, e terminano tutte con la trasformazione di queste quantità in costi di realizzazione: è evidente che tali conti devono essere stati presentati al signore di Piombino per la effettiva realizzazione delle difese. Le molte pagine legate al computo del materiale da asportare per la realizzazione dei fossati non devono sorprendere: già nel Manoscritto L, quindi pochi anni prima, Leonardo mentre si occupava dei rilievi delle fortificazioni al seguito del Valentino, annotava come disporre gli uomini per la realizzazione dei fossati (MsL f.23v;24r), definendo necessaria una distribuzione piramidale della forza lavoro (MsL f.77r: "il numero de cavatori de' fossi è piramidale"). La presenza quindi in molte pagine del codice di Madrid di schemi piramidali (f.6r), che si trasformano in schemi triangolari nei disegni in sezione per facilitare il computo delle terra da asportare (32v;33r), è da associare alla esigenza di calcolare le quantità di terreno; la sovrascrittura su alcune pagine a penna di regole geometriche legate alle forme piramidali e alla loro quadratura, ovvero alla traccia che la base della piramide avrebbe lasciato sul terreno, deve essere ritenuta strettamente connessa al progetto di Piombino, e non a puri interessi geometrici. L'interesse di Leonardo agli scavi dei fossati non è legato solo al calcolo dei materiali da asportare, ma anche a come realizzarli: se utilizzare macchine utili alla escavazione come ben progettate nel Manoscritto L, ma visibile anche nel Codice di Madrid (f.6v), o se utilizzare gli uomini, ed in questo caso sono molto interessanti i disegni in assonometria dove è ben visibile la progressione nello scavo e conseguentemente la disposizione degli uomini dentro al fossato in fase di realizzazione (f.10v). L'attenzione alla disposizione della forza

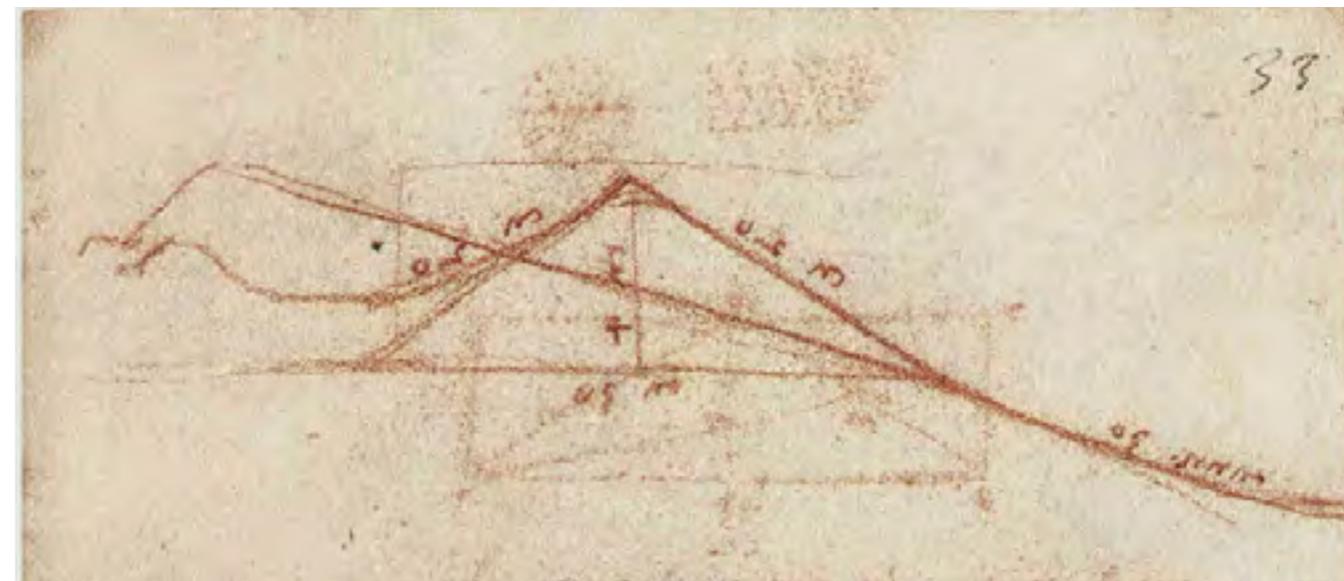


Fig. 17 Leonardo, Dettaglio dello studio per la disposizione dello spalto del poggio di Santa Maria, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, dettaglio del f. 33r

lavoro è strettamente connessa alla corretta gestione della manodopera e quindi a contenere i costi delle opere da realizzare, ovvero Leonardo cerca di trovare la migliore disposizione per asportare velocemente il terreno con l'utilizzo di meno uomini possibile.

È opportuno ricordare che sebbene il progetto appaltato nel 1502 fosse stato presto interrotto, i lavori di scavo dei fossati erano già probabilmente iniziati e Leonardo dovette tener conto delle linee progettuali precedenti per non proporre soluzioni nettamente in contrasto con esse, cosa che avrebbe provocato un aumento dei costi di realizzazione che il Signore di Piombino non avrebbe gradito.

Come detto in precedenza, la prima cosa che Leonardo fa notare all'attenzione dei Piombinesi è la pericolosità del colle di Santa Maria. Da quest'altura, prossima alle mura della cittadella, grazie all'azione di tiro delle moderne armi da fuoco, era semplice aggredire sia la cittadella stessa, che le difese della città. La soluzione del foglio del Codice Atlantico 115v, prevedeva di estendere il perimetro della cittadella fino alla sommità del poggio; Leonardo invece

propone una soluzione alternativa, ovvero di spianare completamente il colle in modo tale da eliminare il punto strategico e da offrire un campo di tiro libero dal perimetro della attuale cittadella, che avrebbe altrimenti avuto un campo d'azione molto limitato verso settentrione. Il progetto è illustrato più volte nel Codice, sia al foglio 25r in versione definitiva, che in altri (11r; 33r) dove viene per lo più studiata la soluzione da adottare, in cui il poggio viene quotato attraverso il disegno in sezione, solo al foglio 25r si vede come l'inclinazione dello spalto dipenda dallo studio del tiro delle artiglierie che sono collocate nella cittadella. È difficile comprendere da cosa derivi questa modifica: da un lato è possibile che la fortificazione proposta da Corella fosse ritenuta un arma a doppio taglio che se caduta in mano ai nemici avrebbe consegnato loro un punto strategicamente letale per la città, considerando inoltre che il nemico da terra sarebbe proprio provenuto da quella direzione come ci mostra la cartografia storica²⁰; dall'altro, considerando quindi l'ipotetica fortezza del Corella inespugnabile, il progetto di Leonardo si sarebbe con-

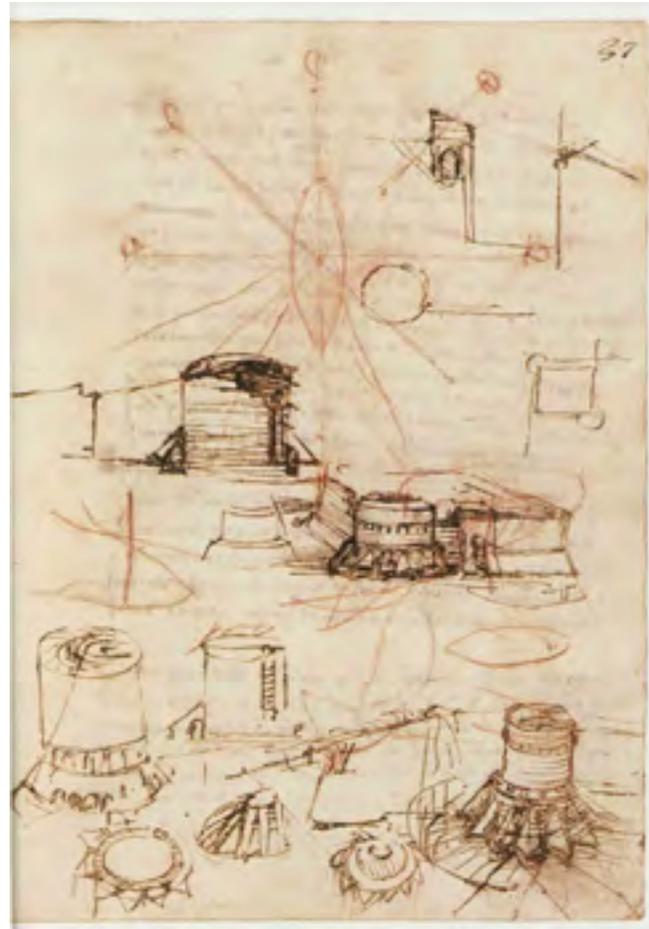


Fig. 18 Leonardo da Vinci, Leonardo, Progetto di una torre circolare per la cittadella di Piombino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 37r

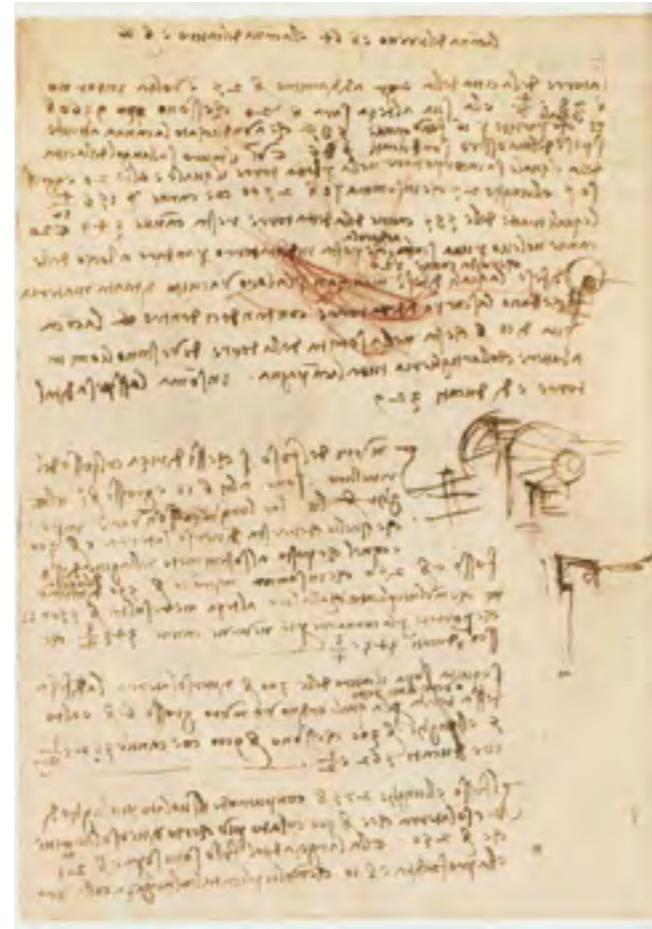


Fig. 19 Leonardo, Studi della soluzione d'angolo della fortificazione, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 36v



Fig. 20 Leonardo, Studi di piante stellate, probabilmente collegate alle fortificazioni, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, ff. 61v

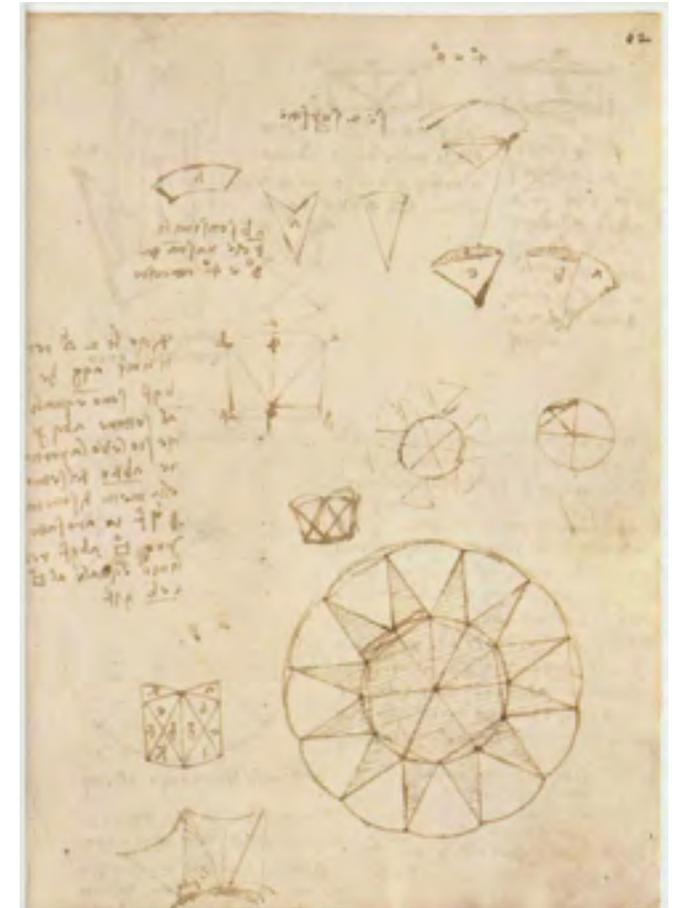


Fig. 21 Leonardo, Studi di piante stellate, probabilmente collegate alle fortificazioni, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, ff. 62r

figurato come una alternativa ad essa più economica, perché avrebbe permesso sia di risparmiare i costi per la realizzazione di una lunga cortina muraria provvista di torri e fossati, sia, diminuendo il perimetro difensivo, di necessitare di una guarnigione di soldati numericamente inferiore.

5.4.1 La Cittadella

La realizzazione dello spalto a modificare il poggio di Santa Maria ebbe come chiara conseguenza la necessità di potenziare la cittadella degli Appiani, che si trovava in questo modo a dover essere in grado di

rispondere al fuoco nemico. La fortezza-palazzo era situata anch'essa su un'altura, dominando la città di Piombino, facilmente difendibile su almeno due lati, poichè erano affacciati sul mare: il poggio era infatti una grande scogliera, che non consentiva di muoversi facilmente attorno al perimetro fortificato. La progettazione precedente nel foglio 115v del C.A. non teneva conto del posizionamento della cittadella vicino al mare, manca completamente dalla mano del primo disegnatore il tracciato di tutto il lato meridionale, affacciato sul mare, della città: con l'aggiunta della fortificazione sul poggio Santa Maria la cittadella

avrebbe perso la sua importanza difensiva, mentre la funzione rappresentativa era ormai svanita insieme al Signore Appiani al tempo della dominazione del Valentino.

Al fine di fornire a Jacopo IV una nuova cittadella fortificata, Leonardo inizia a progettare un edificio schematizzandone la forma ad un quadrilatero, allo stesso modo di come venne realizzato nel foglio 115v, modificandone però il sistema difensivo: invece che la realizzazione di un perimetro quadrato con quattro torri circolari agli angoli, si sceglie di sperimentare una fortezza con soli due torrioni angolari opposti.

Al foglio 37r viene rappresentato in sintesi il progetto di Leonardo che prevede appunto la realizzazione di torrioni circolari a due angoli della fortezza come visibile nello schema planimetrico; nello stesso foglio si vede in assonometria il disegno del perimetro della cittadella con uno dei torrioni inseriti, mentre nella parte bassa del disegno si trovano varie ipotesi di tipologia di torre da utilizzare per la cittadella; come si vede dai disegni in sezione il progetto della torre è sempre legato allo studio del tiro delle armi da fuoco e quindi alla modellazione del terreno attorno alla fortezza.

Il disegno della cittadella è probabilmente il più singolare tra le proposte che Leonardo ha effettuato a Piombino la sua particolarità non deriva sicuramente dallo schema difensivo: la pianta di fortezza quadrata difesa da due torrioni circolari opposti è tipica dell'architettura militare di Francesco di Giorgio Martini che nei suoi trattati, fin dalla loro prima versione, illustrava come fosse la perfetta soluzione per le fortificazioni di ridotte dimensioni così come quelle che lui stesso progettava nei territori dei Montefeltro; il vantaggio di questa tipologia di architettura è ben comprensibile: con la realizzazione di soli due torrioni, quindi con una spesa minima, veniva realizzata una fortezza che garantiva il fiancheggiamento di tutte le sue cortine murarie, quindi adatta a difendersi alla moderna. Ciò che invece è singolare è il modo in cui Leonardo giunge al disegno finale del torrione: nelle pagine del manoscritto si può ben osservare il graduale affinamento del progetto della torre, che nel foglio precedente (36v) è sperimentato in forme sia circolari che pentagonali a fianchi ritirati²¹; una volta decisa la forma circolare, il tentativo del maestro consiste nel modificare la forma pura del torrione circolare dotandolo di casamatte tutte intorno alla sua base, realizzando una di quelle difese stellate che aveva sicuramente appreso dai disegni del Sangallo²² e che lui stesso aveva tentato di riprodurre nel Codice Atlantico. Le ipotesi progettuali si concentrano su come distribuire in pianta gli sproni triangolari, optando infine per una soluzione regolare così come le figure geometriche stellate che vengono disegnate in alcune pagine successive (61v;62r) sebbene non possano essere direttamente riferite al progetto di Piombino. Le sezioni verticali della torre sono esplicative della distribuzione interna: le casamatte sono in realtà tra loro collegate tramite una galleria che gira attorno al perimetro del torrione; nei testi Leonardo porrà molta attenzione a come disporre i vuoti all'interno della fortificazione per non indebolirne la massa muraria, tanto per le gallerie quanto per i condotti di areazione per i fumi delle bombarde. La mo-

dernità di quest'architettura deriva dall'eliminazione di tutte quelle componenti tipiche delle fortezze medievali, alte e fornite di merli e piombatoi, al posto di una difesa bassa e sfuggente, sia in pianta che in alzato con il disegno di parapetti semicircolari.

I cosiddetti *capannati* non sono in sé una soluzione insolita e si ritrovano nei trattati del Martini per difendere le fortificazioni, ed, in questo caso particolare, le torri dagli attacchi nei fossati²³. Lo stretto legame con il testo dell'architetto senese è evidente anche nei computi per la realizzazione della torre: Leonardo la dimensiona con le misure standard che vengono prese direttamente dal trattato, come se fosse un manuale di costruzione. A tal proposito è necessario ricordare che Leonardo da Vinci possedeva sicuramente la prima versione del trattato martiniano, da cui aveva sicuramente studiato molto riguardo l'architettura militare; è anche evidente che all'interno del Codice II di Madrid trascrive molte pagine della seconda versione del trattato, che non è certo che fosse in suo possesso, su tematiche inerenti la progettazione militare e quindi coerenti con l'impegno piombinese.

5.4.2 IL RILIEVO DI LEONARDO DELLA CITTADELLA

La necessità di intervenire su una architettura già esistente e per lo più inserita in un contesto topografico complesso ha fatto sorgere l'esigenza di approfondire la conoscenza del fabbricato, e in questo senso Leonardo non si comporta in maniera differente dagli architetti contemporanei: l'indagine del fabbricato deve essere fatta direttamente *in situ* e il primo strumento utile a conoscere l'edificio consiste nel rilievo, nella misurazione e nella comprensione della morfologia della cittadella. Al foglio 134v si trovano due *eidotipi* planimetrici che rappresentano il perimetro della cittadella di Piombino; questi disegni sono stati utili a Leonardo per eseguire ed annotare le misure del rilievo delle fortezza: oltre al perimetro dell'edificio si possono leggere infatti le distanze e gli angoli misurati nel rilievo, che come già è stato dimostrato²⁴, è stato eseguito realizzando una poligonale che è



Fig. 22 Leonardo, Rilievi della cittadella di Piombino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 134v.

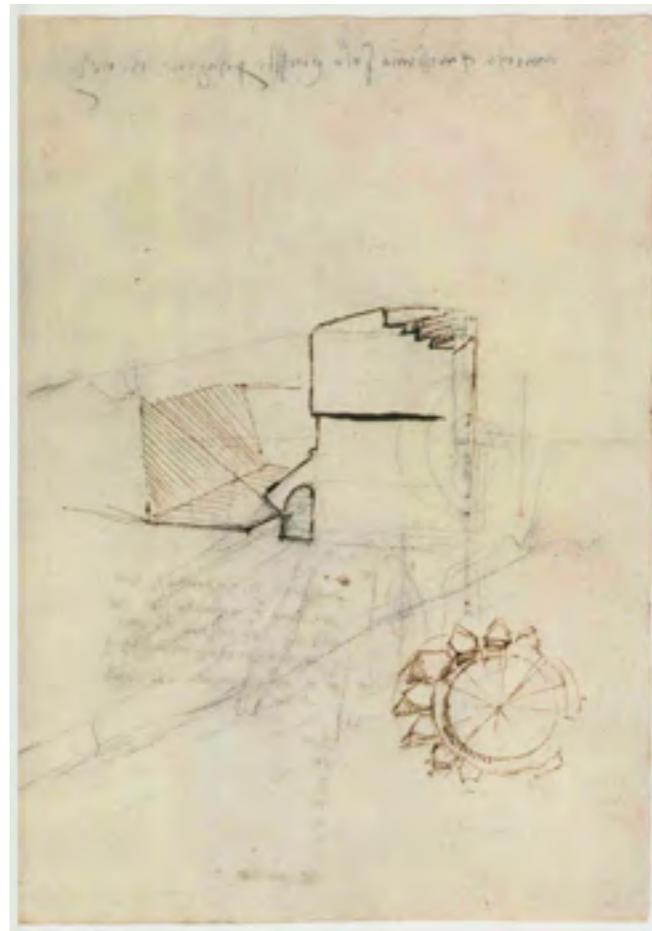


Fig. 23 Leonardo, Progettazione delle altezze del fossato in relazione con le linee di tiro dalla cima della torre e dalle casematte all'interno del fossato rappresentate in sezione, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 85v.

rimasta aperta a causa dell'inaccessibilità del sito sul lato meridionale.

Merita spendere due parole sulle metodologie di rilievo adottate da Leonardo da Vinci. Lo studio delle antiche metodologie di rilevamento²⁵ ha permesso di capire che fino ai giorni recenti, specialmente con l'avvento del digitale, le pratiche di misurazione sono pressoché rimaste inalterate.

Le metodologie utilizzare si possono sintetizzare in tre distinte categorie: per coordinate polari; per intersezione in avanti (o doppia intersezione); per poligonali. Ognuno di questi metodi è funzionale ad una

specificazione in cui si può trovare il rilevatore. Il rilievo per coordinate polari consiste nel determinare la posizione di un punto rispetto ad un punto fisso, chiamato polo; la posizione si definisce attraverso il valore angolare tra un asse predefinito e quello che collima con il punto da misurare, e la misura della distanza tra il punto collimato e la stazione. Questo sistema di rilievo è utile in aree ampie dove è possibile da un solo punto misurare molti altri visibili, come all'aperto nelle piazze o all'interno di un edificio ad aula unica; non è utilizzabile invece se i punti non sono visibili dal punto di stazione.

La strumentazione utile al rilievo in coordinate polari deve essere molto precisa, cosa che non può essere detta con le strumentazioni indirette in uso nel Cinquecento, con quadrante geometrico, che erano affidabili su brevi distanze, nell'ordine dei 20-40 metri, mentre per ragioni geometriche aumentava su distanze maggiori²⁶; è quindi evidente come il metodo delle coordinate polari non fosse adatto al rilievo di ambienti urbani di grandi dimensioni, ma utilizzando strumenti diretti come canne, catene, ecc. (in questo modo però il rilievo è molto più complesso e dalle tempistiche lunghe). Il metodo delle coordinate polari si sviluppa molto nel 1800 con la nascita di strumenti ottici indiretti, come il distanziometro ottico.

Il metodo dell'intersezione in avanti consiste nel prendere due punti di cui si possa misurare la distanza, e nel collimare da essi i punti da rilevare, misurando in questo modo gli angoli che si formano tra la direzione di collimazione e la fase formata dai due punti noti. A volte per essere più precisi si prende non una, ma due basi, in modo tale da individuare i punti non da due intersezioni, ma da tre. Alberti nei *Ludi matematici* illustra questo metodo che viene utilizzato ad esempio per la realizzazione della *Descriptio Urbis Romae*²⁷.

Il metodo dell'intersezione permette di rilevare tutti i punti visibili dagli estremi di una base misurata, e risulta quindi utile per misurare in punti emergenti come torri o cupole; non consente però di rilevare



Fig. 24 Leonardo, Dettaglio di schemi di tiro per la progettazione della cittadella e del collegamento con il rivellino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 36r.

tutto un impianto viario urbano, il quale non è visibile da un solo punto, anche se la base è posta, come suggerisce l'Alberti, sulla cima di due torri. Mentre quindi risulta una metodologia utile a rilevare il territorio, non è altrettanto adatta al rilievo urbano, essendo capace solo di posizionare alcuni punti emergenti. Il rilevamento per poligonali consiste nel tracciare allineamenti con una serie di linee spezzate aperte o chiuse, determinando la lunghezza dei lati o con sistemi diretti o indiretti e il valore dell'angolo formato tra i lati della spezzata. Il metodo per poligonali è ampiamente descritto da Raffaello nella lettera a Leone X²⁸, e viene utilizzato sia per determinare il perimetro di un edificio complesso, sia di una conta muraria che di isolati urbani. Non necessitando da un solo punto di vedere tutti gli altri ma essendo sufficiente vedere solo la stazione successiva è estremamente adatto al rilievo urbano. Lo strumento utilizzato per il rilievo (diottra con bussola, altrimenti detto grafometro), veniva utilizzato per la restituzione grafica e per la messa in scala, per determinare l'orientamento dei lati della poligonale.

Anche al foglio 30v si trovano le annotazioni di un rilievo che dovrebbero essere sempre legate alla cittadella, sebbene siano di più complessa interpre-

tazione in quanto non sono legate ad un disegno planimetrico; a seguire delle indicazioni metriche Leonardo annota anche le problematiche del luogo: "...vi batte il mare e ruina" al punto che le rovine cadute in mare fanno da argine al monte; e sempre al foglio successivo (31r) indaga i problemi legati alle mura esistenti, ovvero che non a causa delle fondazioni sopra il dirupo dello scoglio, ma per il rovinarsi della calcina che lega le pietre, molti muri recenti si sono fessurati nei punti di contatto con le murature più antiche²⁹. Per risolvere i problemi delle murature della cittadella è necessario per Leonardo puntellare il monte dal lato del mare: per questo motivo nel computare i costi della fortificazione inserisce nei calcoli anche "ducati 300 in 3 pilastri sotto la roca" (f.33v), pilastri che sono tracciati a matita in un disegno in sezione della torre al foglio 85v, tra quelle linee che Marani aveva individuato come indicanti il dislivello del promontorio della cittadella³⁰; il foglio 85v è inoltre interessante perché sembra chiarire che il fossato e lo spalto vengano realizzati non solo in funzione del tiro dalla cima delle torri ma anche dalle casematte a protezione del fossato.

5.4.3 DALLA PROGETTAZIONE DELLA CITTADELLA AL COLLEGAMENTO CON IL RIVELLINO

Una volta studiato il perimetro della cittadella rimaneva decidere come collegarla alle mura della città fortificata. Se dal lato meridionale non si prospettavano molte soluzioni possibili, dato che esisteva già una cortina che correva fino al porto, su lato settentrionale la questione era più complessa: esisteva già anche da questo lato un collegamento tra il rivellino della porta di terra e la cittadella, ed il rilievo di tale fortificazione è visibile sempre nel foglio 115v del Codice Atlantico, dove, nel progettare le nuove mura rettifiche, vengono illustrate in pianta anche quelle esistenti, indicate a penna come "vecchie mura". Osservando il rilievo risalente al 1502 si può osservare come sia evidente il collegamento tra le mura dell'ampliamento deucedentesco e quelle quattrocentesche nel punto con-

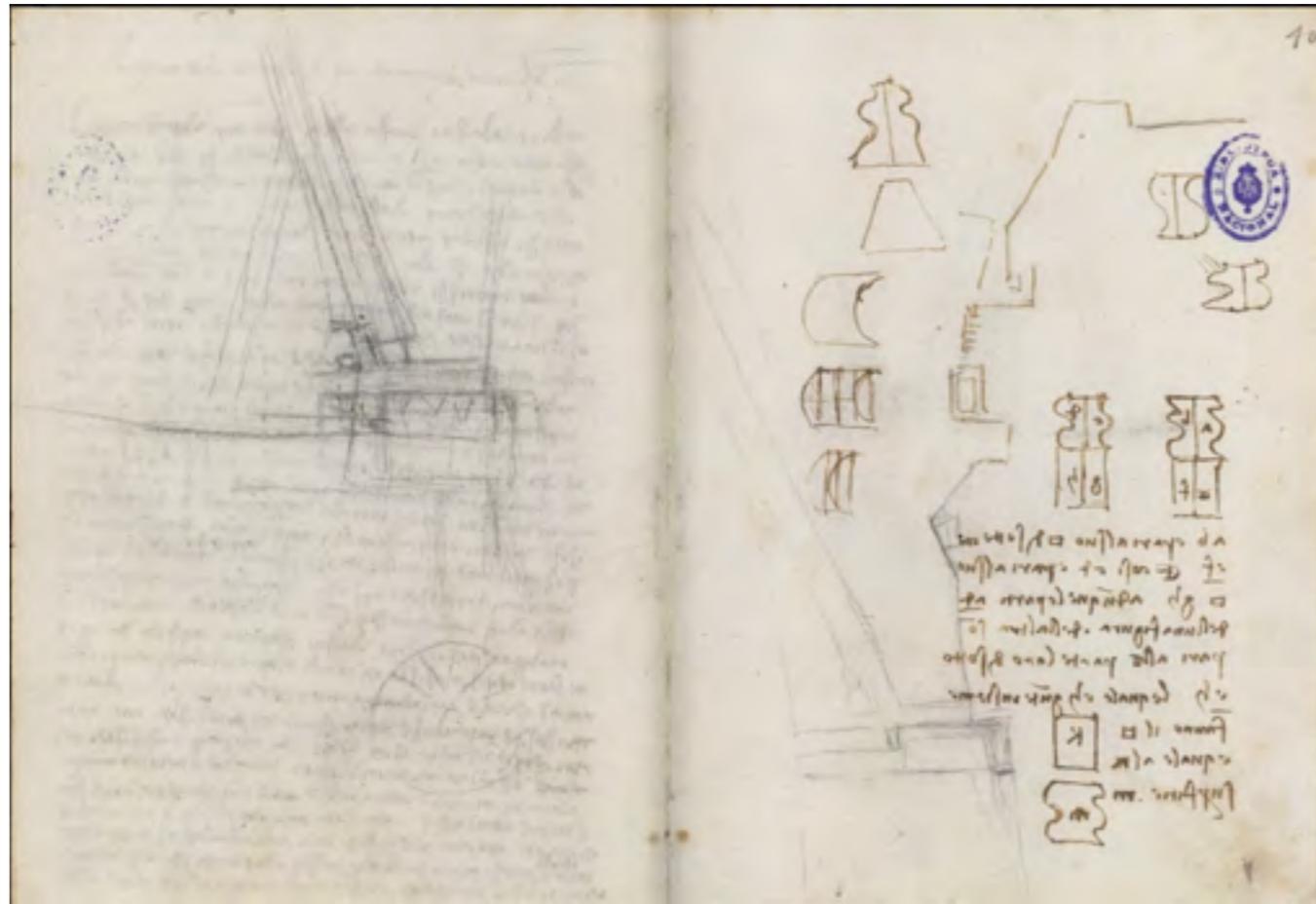


Fig. 25 Leonardo, Rilievo dell'area in fronte alla cittadella, con descrizione della line difensiva portuale e rilievo di dettaglio dell'ingresso della cittadella, con rivellino pentagonale, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, ff. 39v; 40r.

osciuto come cantone di Villanova; per un tratto le mura proseguono in una direzione differente rispetto alla congiungente con l'angolo della cittadella, probabilmente per la vicinanza ad edifici già esistenti, che potrebbero essere individuati proprio con il quartiere di nuova edificazione fuori dalle mura. Come decide di affrontare tali problemi sembra essere per la prima volta descritto al foglio 36r, subito precedente alla progettazione della torre circolare, in cui in basso a sinistra riporta due piccoli schemi: il primo rappresenta la situazione già illustrata al foglio 25r, con il posizionamento nemico sul poggio di San-

ta Maria e le relative linee di tiro, il secondo invece rappresenta la possibilità di tiro dalla torre circolare di nuova progettazione, facendo capire che grazie ad essa è possibile difendere fino a davanti al rivellino stesso; i segni circolari e quadrati posti di fronte alla linea difensiva devono essere visti come appostamenti nemici, vale la pena ricordare che proprio durante l'assedio di Piombino da parte dei napoletani, le truppe di Alfonso crearono un avanposto per bersagliare la città proprio di fronte al rivellino della Porta di Terra, esattamente nella chiesa di San Francesco, che dovette in seguito essere ricostruita altrove³¹. In



Fig. 26 Leonardo, Progetto di cinta muraria che collega la cittadella al rivellino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 32r.

questo schema si comprende comunque l'esigenza, ai fini della progettazione della torre circolare, di non racchiuderla all'interno di un perimetro fortificato, per facilitare il tiro dei cannoni, come si sarebbe trovata nella configurazione attuale con le mura che si collegavano alla cittadella nell'angolo più verso settentrione. Lo stesso foglio è molto interessante per i progetti di armi da fuoco per la difesa delle mura, pensate in modo tale da poter scorrere lungo la fortificazione grazie alle ruote e cambiare angolazione con un perno, e per la rappresentazione di due mura

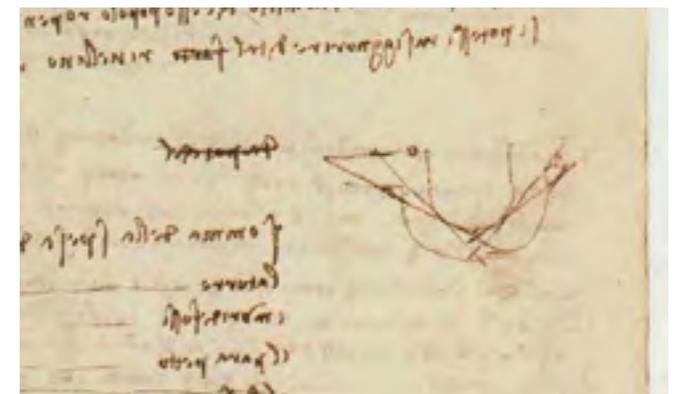
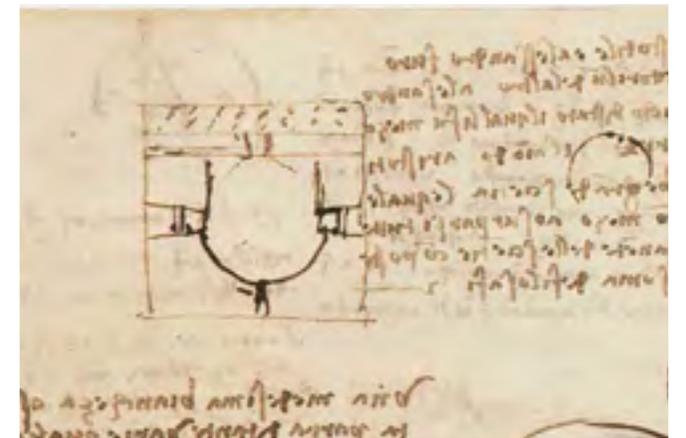


Fig. 27-28 Leonardo, Disegni per la progettazione di torri circolari, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, dettagli dei ff. 24r; 38r.

a picco su un pendio che potrebbe essere proprio la fortezza di Piombino senza la torre che doveva ancora essere progettata. Certo è che per poter studiare la torre della cittadella e il suo collegamento con il resto delle fortificazioni Leonardo aveva la necessità di confrontarsi con lo stato di fatto dei luoghi, ovvero con le mura esistenti e con la sistemazione della città attorno alla cittadella. Mentre dal foglio del Codice Atlantico si legge bene la distribuzione di tutto il fronte settentrionale, non abbiano alcun dato sul profilo meridionale della città, lato mare. Nel Codice II di Madrid

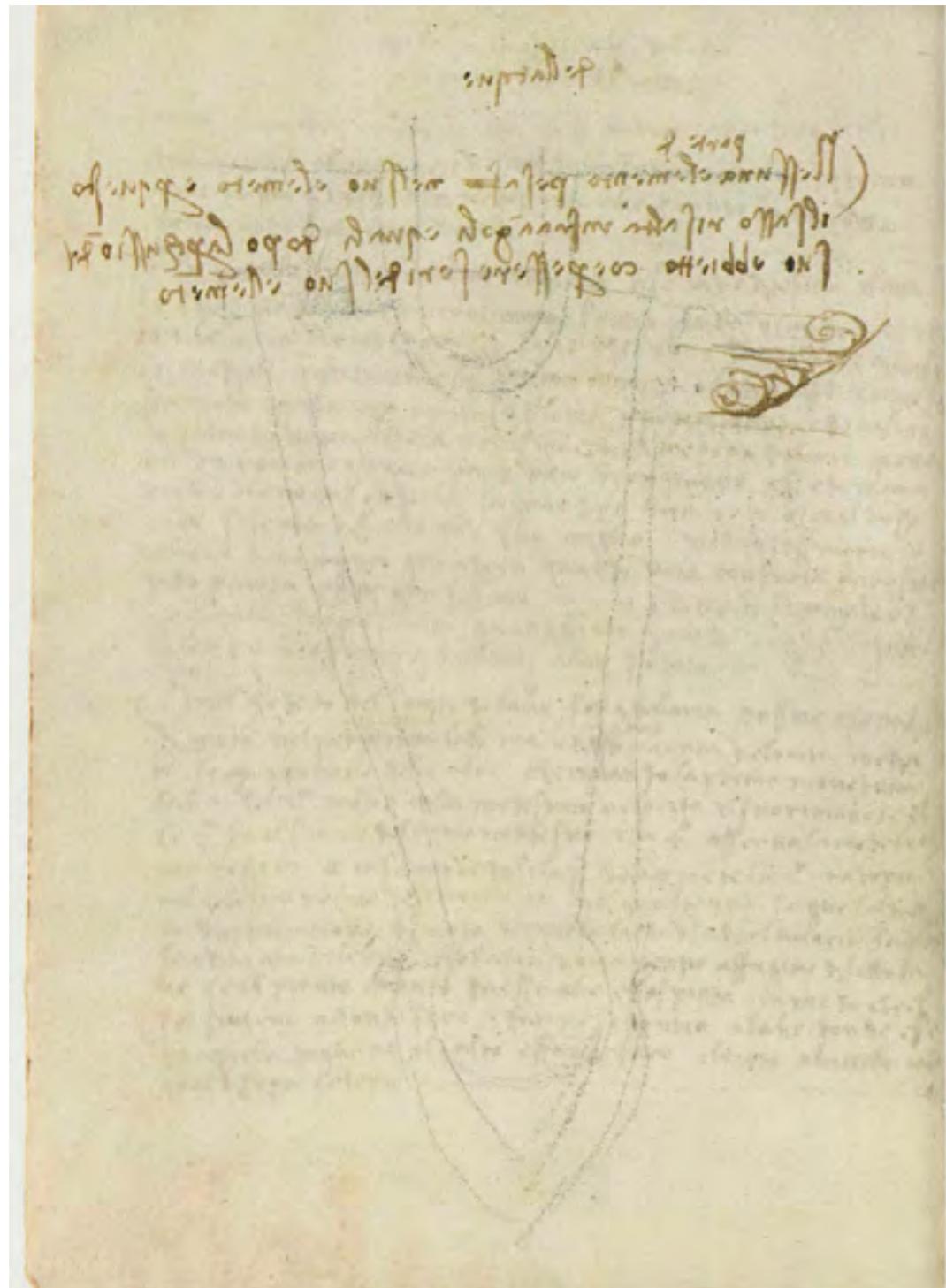


Fig. 29 Leonardo, Disegno per la progettazione di uno sprone di fronte ad una torre, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 84v

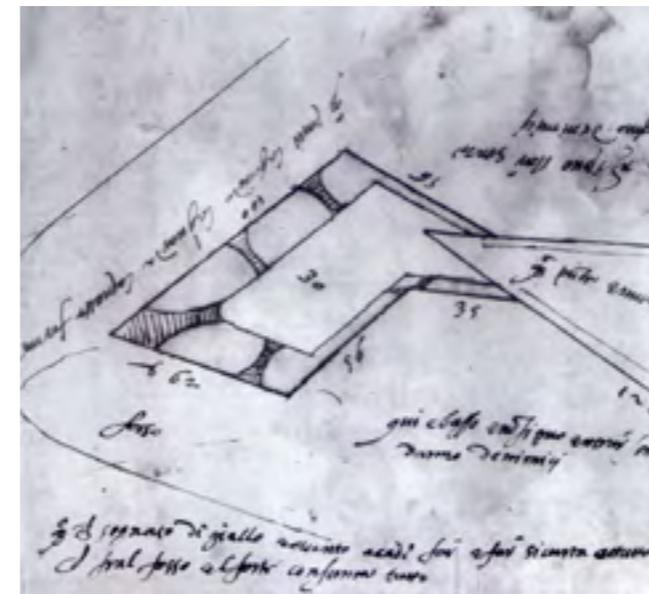


Fig. 30 Camerini, Disegno per la fortificazione di un puntone a Piombino.

perciò Leonardo annota tutto lo svolgimento del promontorio dal lato della cittadella: al foglio 40r, sotto a dissertazioni geometriche sull'uguaglianza di superfici, si trova tutto il disegno in planimetria dell'area che partendo dall'angolo della cittadella arriva fino all'inizio dell'attuale piazza Bovio. La conferma dell'attribuzione del disegno a Piombino può essere ricercata nella pianta delle fortificazioni della città eseguita da Giovanni Battista Bellucci a metà del XVI secolo, grazie alla quale, sovrapponendovi il disegno leonardesco, è possibile verificare che i due tracciati combaciano. Leonardo quindi per il progetto della cittadella si interessa anche del suo intorno e dal suo rilievo, privo in questo disegno di misurazioni, ci permette di comprendere in che modo si presentava sia il porto che le cortine murarie costiere di Piombino all'inizio del secolo XVI.

Il disegno della fortificazione in tal senso si allontana dal progetto visto pochi fogli prima all'interno del

manoscritto: non si vede la torre circolare ma un perimetro lineare, dal cui angolo settentrionale parte un fossato, che doveva essere anteposto ad una cortina muraria, che si sviluppa sia in direzione del rivellino, sia, seppur per un breve tratto, verso settentrione, creando una striscia di terra triangolare tra i due fossati; ora per la tesi che questa pagina descriva lo stato di fatto della zona attorno alla cittadella durante la visita di Leonardo, è certo che la cittadella che viene mostrata coincide con le fasi di ampliamento che sono state individuate dai documenti di archivio³², ovvero con due differenti momenti di costruzioni uno risalente alla "fondazione" del 1458 e uno all'ampliamento verso settentrione del 1478. Nel foglio precedente (39v) si approfondisce in dettaglio il disegno della cittadella, effettuando un passaggio di scala, mostrando come si relaziona con l'esterno dal lato rivolto verso la città: una struttura quadrangolare dal carattere prettamente militare, come chiariscono le feritoie disegnate dal lato città, a cui si accede tramite un ponte sul fossato difeso da un rivellino dalla forma trapezoidale, al quale si può accedere dall'interno del perimetro fortificato grazie ad un altro ponte sul fossato. La struttura quadrilatera potrebbe essere ancora intesa come la rocca pisana, attorno alla quale si è sviluppata il secolo successivo la cittadella: la progettazione della fortezza con il torrione circolare, che vediamo schematizzato sul fondo del foglio, potrebbe quindi rappresentare un ammodernamento della cittadella proprio nel punto in cui le sue strutture erano più antiche e inadatte alla difesa moderna, ovvero nel punto dove esisteva la rocca medievale pisana.

Il progetto della rocca con due torrioni circolari venne probabilmente abbandonato con lo scopo di preservare sul fronte settentrionale le mura realizzate all'incirca 25 anni prima, motivo per cui al foglio 32r, nel rappresentare il progetto di collegamento delle mura con il rivellino mantiene il profilo della fortezza esistente, come rilevato al foglio 134v, e si concentra sulla realizzazione delle mura di collegamento con il cantone di Villanova. Da quello che si può intu-

ire dal disegno, mentre a sinistra disegna il profilo esistente delle mura a difesa della città, con il triangolo di terreno di risulta tra il fosso della fortezza e del rivellino, in cui ora si può leggere che “*fori della terra è loco di provvigionati*”, sulla destra propone un nuovo perimetro difensivo: questo si presenta non più rettilineo ma spezzato, di modo tale da non dover necessitare della realizzazione di costose torri difensive per il fiancheggiamento delle cortine. Simili progetti o studi di fortificazioni spezzate sono visibili nel Manoscritto L. È altamente improbabile che questo progetto sia da mettere in relazione al progetto della cittadella munita di torre circolare perchè con essa in netto contrasto. Il foglio 134r mette insieme il circuito vecchio con la torre circolare.

Leonardo si è sicuramente concentrato anche sul circuito settentrionale esistente della cittadella, come dimostrano molti disegni che possono essere messi in relazione con le sue torri; ad esempio nel foglio 24r in alto a sinistra sembra mostrare la pianta di una delle torri con indicati i punti di fuoco: due laterali per il fiancheggiamento del fossato ed uno centrale; allo stesso modo al foglio 38r mostra come il disegno fossato attorno alla torre derivi dallo studio delle linee di tiro delle armi da fuoco.

Il disegno più interessante che rappresenta la torre si trova però al foglio 84v: in questo disegno fatto a matita, e sopra il quale sono state scritte alcune annotazioni sul moto ondoso, si può vedere verso la parte più alta del foglio il profilo della torre della cittadella di Piombino, dalla singolare forma allungata e terminante con una curva ellissoidale, davanti a cui non si vede più il semplice fossato a replicare la geometria del torrione come la foglio 38r, in questo caso infatti viene inserito a difesa del torrione un puntone triangolare. La progettazione di un puntone triangolare a difendere la fortezza può essere derivata sempre dallo studio del codice di Francesco di Giorgio Martini in quanto lo stesso Leonardo al foglio 93r, trascrivendo il testo dal secondo trattato di architettura militare, riporta proprio l'esempio della difesa di

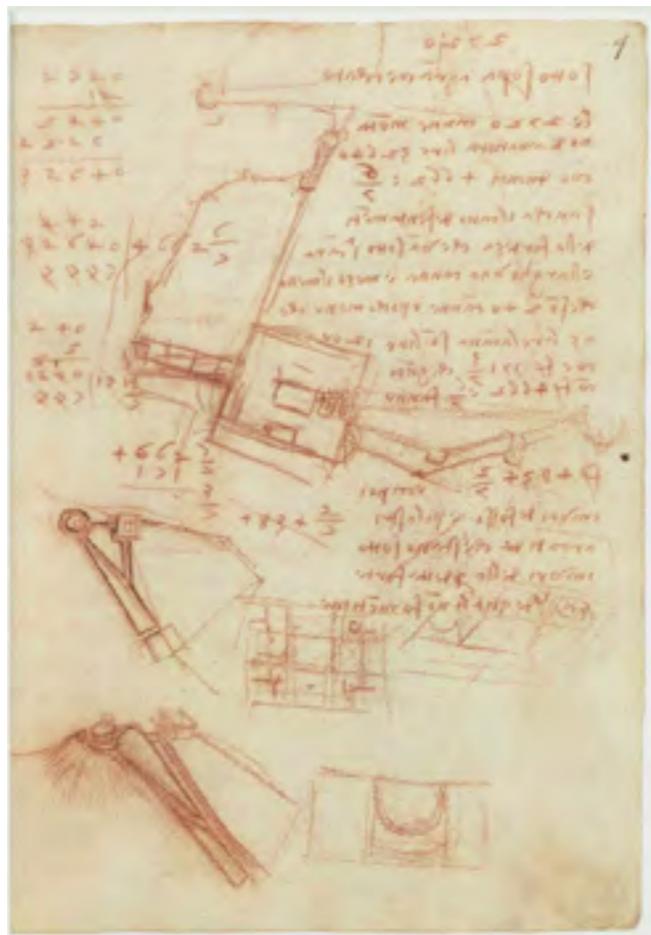


Fig. 31 Leonardo, Eidotipo planimetrico che illustra la disposizione delle difese al suo arrivo ad est del rivellino, Codice II, f. 9r

una valle tra due poggi (che potrebbero essere intesi uno come quello della cittadella, l'altro come quello di Santa Maria), inoltre disegna subito dopo il caso di una fortezza che deve essere difesa da un solo lato, inserendovi un puntone triangolare disposto proprio come quello che è progettato al foglio 38r. È indubbio che Leonardo abbia quindi deciso che nonostante la creazione dello spalto, fosse necessario per migliorare la difesa realizzare un puntone triangolare a difendere la fortezza nei suoi lati più esposti al nemico. Il puntone deve essere stato poi ampliato nella metà del



Fig. 32 Leonardo, Eidotipo planimetrico che illustra il collegamento delle cortine dal rivellino al cassero pisano, Codice II, f. 24v

secolo dal Camerini, come si vede da un progetto di potenziamento: non era ancora stato attribuito a Leonardo il puntone precedente che doveva esistere prima dell'intervento del Camerini, mentre adesso può essere ritenuto tale; il rilievo laser scanner del sito ci ha portato ad approfondire la conoscenza del luogo ed ad individuare in pianta la geometria di questa struttura, la cui cuspide rimane tracciata sul suolo delle strutture sportive di pertinenza della chiesa di San Francesco che oggi esistono di fronte alla cittadella.

5.4.4 IL PROGETTO DEL CASSERO ORIENTALE

Sul lato orientale del circuito murario di Piombino esisteva al tempo di Leonardo il Cassero Pisano, ovvero la struttura quadrilatera che si era sviluppata in differenti fasi costruttive, come studiato da Giovanna Bianchi³³, attorno alla porta-torre medievale. Il progetto del Corella prevedeva, anche da questo lato delle difese, di rettificare il perimetro del castello di Piombino, ponendo al termine del circuito una torre avanzata di fronte al cassero. Non si distanzia molto da questo progetto Leonardo da Vinci, che a sua volta mantiene un andamento rettilineo per “*il fosso che io drizo*” culminante in una torre circolare antistante il cassero. È stato supposto³⁴ che il mantenimento del fossato simile al progetto del 1502 derivasse dall'effettiva realizzazione di una parte dei lavori appaltati, quindi per evitare di modificare lo scavo già effettuato, Leonardo si sia convinto ad utilizzare lo stesso disegno.

Lo studio dell'area attorno al cassero così come visto per la cittadella degli Appiani, si trova nelle pagine del Codice di Madrid II, precisamente al foglio 9r dove è illustrato schematicamente lo stato delle fortificazioni all'arrivo di Leonardo: al centro del foglio si vede il rivellino schematizzato con profilo circolare, la cortina muraria che piega verso il castello, munita di due torri a proteggere il suo sviluppo e di fossato; il cassero si vede così come appariva nel 1500 ovvero con la porta medievale raffigurata dal rettangolo centrale, un perimetro quadrangolare a racchiuderlo ed un ulteriore struttura fortificata per accedervi, una sorta di antiporta fortificata di fronte alla porta medievale, sempre di profilo rettangolare, che si affacciava sul fossato; oltre il cassero la linea proseguiva fino al promontorio alto sul mare; in questo disegno Leonardo schematizza tutta la planimetria del promontorio interno al castello di Piombino dal lato sud orientale, fino alla punta della Rocchetta meridionale; se quindi dalle rappresentazioni del foglio 40r si poteva osservare il lato sud-occidentale, con questo si può dire di avere una visione complessiva di tutta la

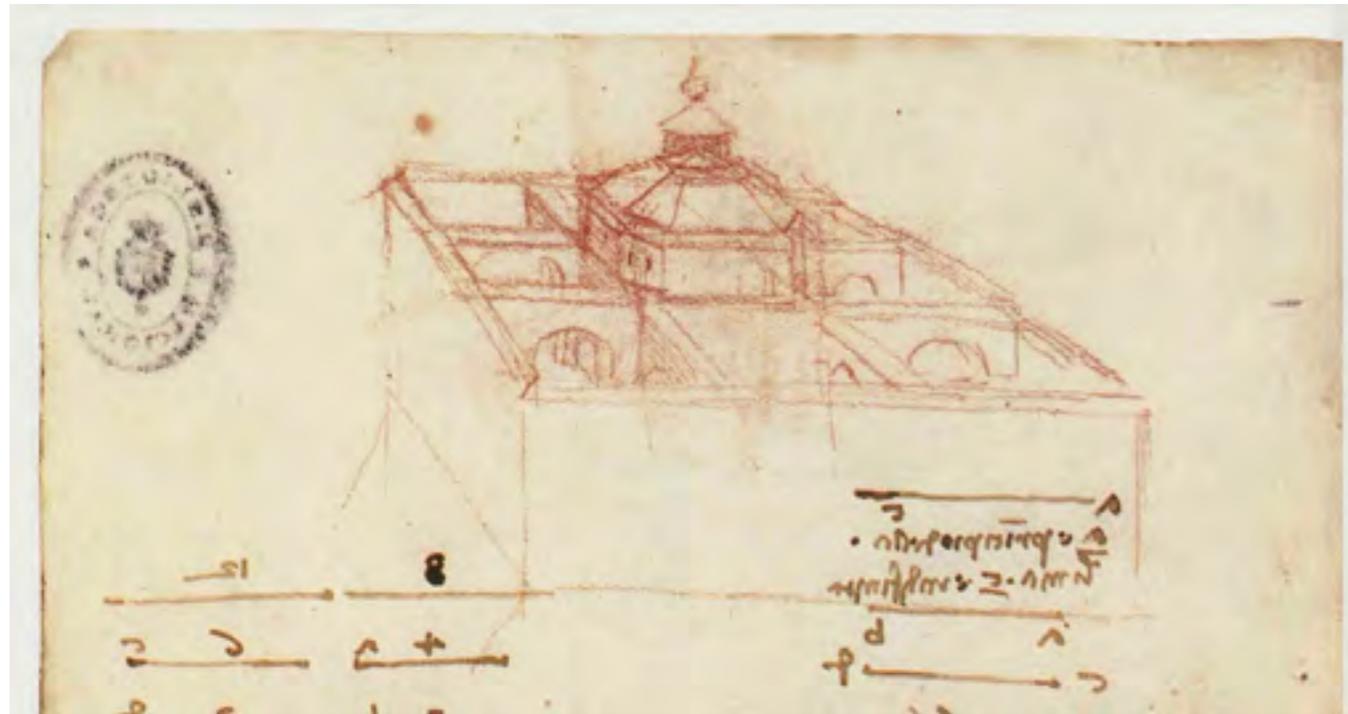
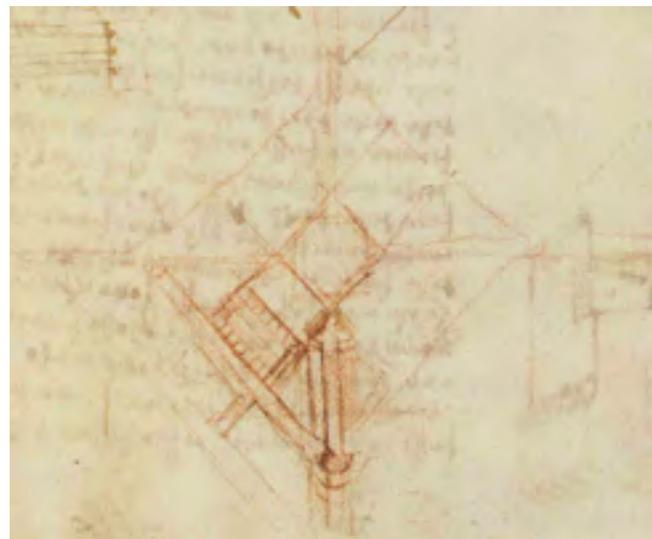


Fig. 33 (in alto) Leonardo, Dettaglio del progetto del cassero pisano in vista dall'alto, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, dettaglio del f. 11v

Fig. 34 (in basso) Leonardo, Progetto di fortezza quadrilatera con torre centrale e torrioni circolari agli angoli che si collegano al torrione centrale con vie elevate lungo le diagonali, Codice II, dettaglio del f. 91v



parte meridionale della città.

Oltre alla rappresentazione del punto più orientale delle difese della città, Leonardo già inizia a rappresentare la progettazione che aveva in mente sia per il cassero che per il terreno al di fuori delle mura. Il cassero avrebbe avuto muri di fondazione fatti da *pilastri arcati*, molto simili ad una fondazione ad archi rovesci, inoltre già si intravede lo schema secondo cui in pianta avrebbe disposto le murature seguendo la forma geometrica del cassero esistente; la stessa rappresentazione dello schema planimetrico viene riportata anche al foglio 7r. Per quanto riguarda l'esterno della cortina è evidente l'intenzione di mantenere il fossato diritto, così come è ben visibile dalle rappresentazioni in pianta e in assonometria. Di fronte al cassero come detto in precedenza si vede la torre avanzata nel fossato.

Il collegamento con il rivellino della Porta di Terra viene mostrato anche al foglio 24v, datato al 20 di Novembre, dove si propone nuovamente il disegno



Fig. 35 Leonardo, Progetto di fortificazione del cassero pisano, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 62vbis

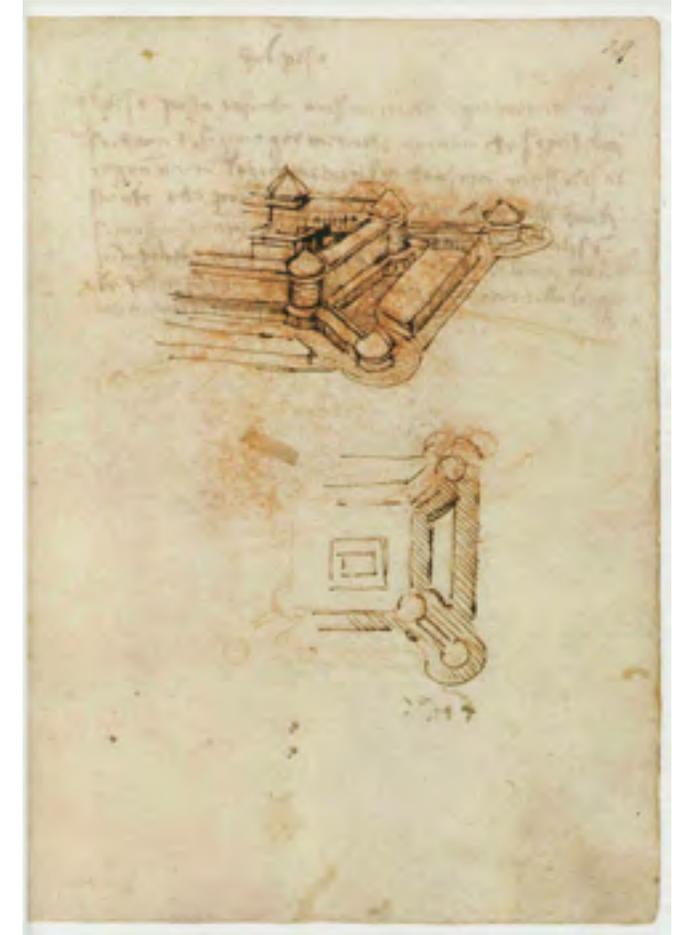


Fig. 36 Leonardo, Progetto di fortificazione del cassero pisano, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 79r

Fig. 37 (pagina seguente) Leonardo, Progetto del fronte settentrionale di Piombino, Madrid, Biblioteca Nazionale, Codice II, f. 64v

del fossato diritto (vi compare la scritta “*il fossato che io drizo*”), che termina in una torre circolare bassa collegata al castello tramite una strada coperta. Allo stesso modo al foglio 21v si disegna il rivellino e il collegamento al cassero mentre sulla destra del foglio compare una rappresentazione alquanto interessante che raffigura una cortina, che connette una fortezza ad una torre, dove la distanza da colmare tra la cortina muraria che unisce le due architetture e l'altezza della torre della fortezza è risolta utilizzando un doppio fossato, probabilmente illustrato in sezione nella

parte superiore del foglio, da cui sembra che il fossato sia casamattato. È difficile attribuire questo disegno ad una porzione particolare di Piombino, ma considerando che il castello era stato progettato anche con la forma di fortezza quadrangolare con torrioni agli angoli (vedi f.79r), questa soluzione potrebbe essere adottata per collegare la fortezza alla torre più verso mare che chiudeva il circuito murario.

Al foglio 11v si spiegano le intenzioni progettuali sul cassero accennate in precedenza: nuovamente in pianta si riporta lo schema di nove campate regolari

che rappresenta l'interno della fortezza, ma nella rappresentazione assonometrica dall'alto Leonardo ci fornisce tutte le informazioni riguardo le sue intenzioni: ovvero di fortificare il cassero esistente dividendolo in campate regolari collegate tra di loro a due livelli, sia dall'alto che dal piano terreno, grazie all'inserimento di murature aperte ad arco a tutto sesto, speculari rispetto alle proprie fondazioni ad archi rovesci mostrate in precedenza. Questi muri doveva essere utili sia a permettere il rapido spostamento delle truppe dalla torre centrale al perimetro laterale sia a conferire alle cortine maggiore resistenza, come se fossero dei contrafforti. In tutto questo rimane singolare la riprogettazione della torre centrale che viene rimodellata tagliando delle facce negli angoli del quadrato regolare, facendo sembrare la sua una geometria ottagonale, dove si inseriscono le aperture per il tiro delle artiglierie; è singolare la copertura dotata addirittura di lanterna, a tempietto, della torre che non ricorda nelle forme quella medievale, facendo così ipotizzare una nuova costruzione.

Il progetto planimetrico del cassero viene riproposto seppur con alcune variazioni al foglio 91v, in cui lo schema distributivo non viene diviso solamente lungo le nove campate, ma il perimetro viene tagliato anche nelle due diagonali da due muri che terminano nell'angolo; Leonardo disegna solo una parte del progetto, che quindi è pensato simmetrico su entrambe le direzioni, e fa terminare l'angolo dove incide il muro diagonale con una torre circolare; la torre al centro, che occupa tutta la campata quadrata, viene intersecata da un quadrato ruotato a 45° ricreando quell'ottagono che potrebbe somigliare a quello mostrato nel foglio 11v; il rettangolo rappresentato sul perimetro della fortificazione rappresenta un edificio funzionale alla difesa, nell'ipotesi che Leonardo lavori tenendo presenti le caratteristiche medievali del cassero e ipotizzando di non demolirle, in fronte alla torre sul lato che da verso l'esterno del perimetro murario, stava come già accennato la porta che si apriva sul fossato esterno. I muri diagonali sono pro-

lungati oltre il perimetro fortificato e potrebbero, in questo caso, rappresentare le strade coperte, che dalla fortezza si prolungano fino ad altri punti focali per la difesa, allo stesso modo di quanto è visibile al foglio 62vbis: il testo contenuto nel foglio 91v e in quelli subito seguenti descrive come realizzare una fortezza quadrilatera e deriva direttamente dalle parole del trattato di Francesco di Giorgio Martini; si vede come il disegno di Leonardo, eseguito dopo la trascrizione, come ci suggerisce l'utilizzo di una matita rossa al posto della china nera, vada ad interpretare le parole del testo cercando di applicarlo al caso effettivo di Piombino. Lo stesso schema di fortificazione si può vedere al foglio 79r, suddiviso in tre livelli di difesa, che si sviluppano progressivamente lungo le diagonali del quadrato, ricordando l'esempio martiniano del foglio 92r; al centro della fortezza si trova la torre più elevata, che è perimetrata da una fortezza quadrangolare con le torri agli angoli; di fronte alla torre si trova il fossato dentro al quale, sempre in direzione angolare, partono le strade coperte che collegano alle torri-rivellini circolari; gli spazi di risulta tra i rivellini circolari e la cortina della fortezza quadrilatera sono occupati da un doppio fossato nel mezzo al quale si trova uno spalto di terreno progettato per consentire il tiro dalle mura, visibile forse più in dettaglio al foglio precedente, 78v, al di sotto del testo scritto a china. I capannati, ovvero le strade coperte, seguendo i consigli di Francesco di Giorgio, non superano l'altezza del fossato, di modo da non temere il tiro delle armi da fuoco nemiche, e si aprono su di esso con varie bucaie per consentirne la difesa. Lo stesso schema di fortificazione si trova anche al foglio 62v-bis, il quale risulta ancora più affine al disegno proveniente dal testo di Francesco di Giorgio, presentando oltre che il doppio fossato anche strutture triangolari avanzate oltre lo spalto. Lo studio del foglio 79r è sicuramente da porre in relazione a quelli fatti in periodo precedente (Codice Atlantico f.120v) dove la difesa delle fortificazioni non avveniva tanto per fiancheggiamento laterale quanto per fiancheggiamento ver-



ticale. In questo caso la presenza di sistemi che consentano il fiancheggiamento dall'alto è giustificata, in quanto la torre medievale preesistente circondata dal cassero non forniva altri sistemi per rendere utilizzabile le strutture costruire nel Duecento; Leonardo quindi in questo modo limita al minimo le spese per la nuova costruzione mantenendo attive le strutture medievali. Il vedere applicato questo metodo progettuale potrebbe portare a riconsiderare il metodo di progettazione del maestro in periodo milanese: nonostante la critica giudichi tali fortificazioni moderne, ma non adeguate rispetto alle fortificazioni impostate sul fiancheggiamento laterale, si può pensare che in quei casi Leonardo non raffiguri un progetto *ex-novo* di una fortezza o di una rocca, quanto l'adeguamento al tiro delle armi da fuoco di strutture medievali altrimenti non più utilizzabili, o meglio obsolete, ai fini della difesa.

5.4.5 RIVELLINO E DISEGNO DEL FRONTE SETTENTRIONALE

Al foglio 64v per la prima volta si trova l'intero progetto di fortificazione del fronte di terra di Piombino, sintetizzato in planimetria. Si vede verso l'alto la cittadella, della quale non vengono raffigurate le strutture progettate, ovvero la torre circolare e il puntone verso il colle di Santa Maria; è ben visibile comunque la diramazione del fossato, con quella caratteristica zolla di terra triangolare di risulta tra la cittadella e il cantone di Villanova. Allo stesso modo è rappresentato il fronte nord-orientale, dove in fronte al cassero si trova la torre circolare, che similmente forma una rimanenza di terreno triangolare. Sembra che il tracciato dei fossati di Piombino non differisca tra settore orientale ed occidentale, apparendo simmetrico rispetto al rivellino della Porta di Terra.

Nello stesso foglio viene disegnato schematicamente un rivellino che dalle forme ricorda quello disegnato da Rinaldo Orsini, per via del fronte semicircolare³⁵ proposta la modifica rispetto al progetto di Rinaldo Orsini.

5.5 RAPPRESENTAZIONI SUCCESSIVE DELLE FORTIFICAZIONI

Le rappresentazioni del circuito fortificato di Piombino ricorrono in molte altre rappresentazioni realizzate a partire dal XVI secolo che mostrano la città nella configurazione successiva all'arrivo di Leonardo e alla costruzione delle difese apportate dai Medici a metà del secolo.

Giovanni Battista Bellucci dovette disegnare per Cosimo I la pianta della città e delle sue fortificazioni, in questo disegno compaiono le modifiche al circuito del 1400 con l'inserimento di due piattaforme per il tiro radente la fortezza. Nel recinto del cassero è documentata una apertura verso l'interno così come riporta lo stesso Leonardo da Vinci nella carta 81r del manoscritto L.

Giovanni Stradano raffigura la fortezza tre volte in affreschi di Palazzo Vecchio a Firenze, sulla base dei quali è stata fatta una incisione ad Anversa da Philippe Galle, che, allo stesso modo, ritrae le fortificazioni della città in periodo mediceo. Fara, nell'analizzare i dipinti, ipotizza che la torre progettata di fronte al cassero sia stata costruita realmente almeno fino all'altezza del cordone utilizzando a supporto di tale tesi le planimetrie del Mortier o le viste delle Stradano.

Non si ha visione della torre leonardesca, in primo luogo perchè molto più probabilmente non si può parlare della struttura progettata da Leonardo come di una vera e propria torre, mentre più semplicemente dalle rappresentazioni in alzato si tratta di un Rivellino circolare ad altezza del fossato. Nei disegni in sezione realizzati dal genio civile francese le strutture individuate sono realizzate troppo in prossimità del castello: la sezione indica 4 metri e quindi probabilmente si trovano disegnati strutture all'interno della fortezza di supporto al castello, magazzini o simili come nelle rappresentazioni cinquecentesche.

Giovanni Camerini in una lettera inviata a Cosimo de' Medici del 1557 ci informa che alcuni lavori di fortificazione sono intrapresi: "*el baluardo di terra del poggio dov'era la fortezza si va facendo*". È ancora

da approfondire se si tratti dello sprone anticipato da Leonardo da Vinci oppure se, più probabilmente, si tratti del bastione disegnato di fianco al cassero dal Bellucci in colore giallo, che sembra proprio essere la proposta di progetto di un baluardo, oggi ancora presente nella fortezza medicea.

Un progetto di fortificazione dello sprone disegnato da Leonardo al foglio 84v. del Codice di Madrid è stato realizzato da Camerini stesso nelle forme in cui vedremo rappresentata più avanti nel tempo la città dagli ingegneri del Genio Civile Francese.

5.6 L'EVOLUZIONE DELLA CITTADELLA

Il successore Jacopo V volle, emulando l'antenato, il Sodoma per abbellire il palazzo della cittadella³⁶; nonostante gli sia riconosciuta una spiccata attenzione all'arte e allo stile decorativo, non poté contrastare l'avanzamento militare né di Carlo V né di Cosimo I, entrambi volenterosi di prendere Piombino all'interno dei propri possedimenti.

Con l'insediamento di Jacopo VI, nel 1545, la famiglia smise di abitare stabilmente la cittadella, e lo stato fu amministrato dal vicario e da altre cariche pubbliche: nel 1562 lasciò la città, visto che l'avanzata spagnola stava per prendere Piombino, e non vi fece ritorno; nonostante ciò, riuscì a dare nuovo vigore economico allo Stato, agevolando ad esempio la vita agli abitanti di religione ebraica, cosa che provocò una forte migrazione giudaica nei suoi territori.

Nel 1563 lo spagnolo Bolas de' Vergas, maestro di campo, si insediò in Piombino nella Cittadella; le altre residenze furono spartite tra le alte cariche spagnole tra cui anche il vecchio palazzo Appiani. Il capitano abitava nel palazzo dei servizi, con attiguo orto, un'abitazione dei soldati era di là verso la Madonna. Si ignorano le condizioni del palazzo e degli altri edifici ma è certo che dal 1610 al 1621 sono in restauro, per "risarcimenti". Gli altri palazzi di proprietà degli Appiani cadevano invece in rovina. Gli Appiani comunque continuarono ad utilizzare la cittadella per le cerimonie ufficiali di Stato, come funerali e insedia-

mento al trono.

Durante la pestilenza del 1630-1631, ricordata anche dal Manzoni, venne richiesta la cittadella per guarire i malati data la sua posizione isolata, permesso che venne negato: in tale occasione venne portata la Madonna in processione per la città, coloro che vi parteciparono furono salvati.

Questo evento diede sempre più pubblico prestigio alla Madonna di Cittadella che da quel momento venne amministrata dal vicino convento francescano. Per tutto il Settecento la cittadella si mantenne con il suo carattere politico-militare inalterato, certo è che continui furono gli interventi di restauro a cui vennero sottoposti gli edifici: il palazzo di cittadella subì lavori di muratura e falegnameria seguiti da Antonio Vergaio dal 1652 al 1663, rifacendo solai porte e finestre; a causa del suo posizionamento a strapiombo il palazzo aveva gravi problemi strutturali: nel 1670-1672 vengono compiuti interventi di consolidamento³⁷.

Ancora nel 1691 vennero eseguiti lavori di consolidamento, ma, nonostante ciò, due stanze rovinarono nel 1697³⁸. Ad inizio '700 vennero spese cifre ingenti per la fortificazione del castello, ma, prima di ciò, alcuni fondi vennero destinati ad opere per la cittadella³⁹. Comunque i danni furono notevoli: nell'Ottobre 1711 crollò il salone principale; si chiese opinione al migliore ingegnere da cercare a Longone o a Portoferraio, diffidando del perito Benassi: si ricorda che la fabbrica è antichissima e che ha diversi difetti, nascosti, prodotti dal passare del tempo e dalla vicinanza al mare; si decise di demolire i merli che non servono ad altro che dimostrare l'antichità della fabbrica⁴⁰. A fine Settecento (1799) alcune cannonate francesi fecero danno.

L'arrivo dei Baciocchi nel Principato di Piombino e Lucca portò a grandi cambiamenti architettonico-urbanistici; il palazzo Appiani fu ammodernato, con l'intento di farne una residenza saltuaria per Elisa e consorte; il palazzo di fronte venne modificato aggiungendovi un'ala, dando l'attuale conformazione

a L, chiudendo in tal modo la piazza, abbattendo il Rivellino e le altre opere difensive. La cappella venne sempre più utilizzata come cappella privata piuttosto che pubblica, come è possibile notare dalle carte del periodo che la nominano non più cappella della Madonna di Cittadella, ma cappella dei Palazzo o cappella Imperiale.

Una descrizione risalente al 1896 mostra come si era conservata la Cittadella⁴¹: il fortilizio rimaneva soltanto sul lato della marina, a settentrione, proprio perché i continui rifacimenti e i continui problemi strutturali che subì il palazzo Appiani, considerando anche la riprogettazione in periodo francese per realizzare un palazzo adatto al regnante, sicuramente poco avevano lasciato del precedente circuito murario. La foto storica della “passeggiata detta del cannone” mostra una veduta ripresa dalla villa verso l’angolo nord-occidentale della fortificazione, in parte analizzata nei nostri rilievi digitali: il muro che contiene la villa non ha niente a che fare con le murature di difesa, come si vede dalla disposizione delle pietre, è sicuramente un rifacimento, non esisteva quindi più in questo punto la fortificazione.

Il resto della fortificazione era stato trasformato in caserma e residenze, dopo l’insediamento dal 1873 degli ufficiali del Palazzo e della società metallurgica di Piombino che acquistò il palazzo nel 1877 insieme al giardino, alla palazzina delle Delizie, a ridosso della cappella. Nel 1890 venne chiusa con un muro la passeggiata del cannone, impedendone l’accesso ai piombinesi. La perdita del palazzo, distrutto per far posto ad una residenza moderna, non può purtroppo permettere di approfondirne la critica. È vero che la cappella era in pessimo stato conservativo a causa della forte umidità presente; nel 1901 veniva evidenziato che, a differenza della cappella, i bastioni sul retro sono ben conservati. Gli evidenti problemi della chiesa portarono a finanziarne i restauri tra il 1925 e il 1926, demolendo e ricostruendo il tetto, rifacendo o reintegrando gli intonaci, ripulendo la facciata, posando un nuovo pavimento. Terminato il restauro,

era netto il contrasto con gli edifici circostanti, in forte degrado, come è visibile dalle fotografie del periodo. Oggi oltre alle due residenze, una privata ed una di proprietà della chiesa, presenti nella cittadella, si trova il museo archeologico della Parchi Val di Cornia.

Note

1 Fani 1930 pag 79 “nulla si trova [...] quanto alla guerra, e alla conquista di Piombino fatta dal medesimo [...] ed è misterioso il profondo silenzio tenuto su questa vicenda [...]”

2 cfr Sacerdote 1950 p. 551, Fara 1999

3 Reti 1974

4 Heydenreich 1974b

5 si concentra in particolar modo sulla torre circolare e massiccia, sulla realizzazione di una strada coperta, evidenziando solo quegli elementi disegnati e trascritti da i testi di Leonardo.

6 Pedretti 2008

7 anche Fara ha analizzato direttamente le architetture di Piombino, ma non aveva in mano un rilievo di dettaglio delle strutture dettagliato come quello che sarà presentato in questa sede

8 Viganò 2009

9 In questo senso gli studi sul Cassero Pisano portati avanti dalla prof. Bianchi dell’Università di Siena, le analisi dei documenti storici eseguiti dalla prof. Ceccarelli Lemut dell’Università di Pisa hanno fornito degli spunti fondamentali per la ricerca qui presentata.

10 Le carte del Codice II sono state sempre riferite generalmente al 1504, ma Fara evidenzia come una parte dei disegni possa essere da riferire al periodo borgiano.

11 “fatta al mare di Piombino” da Manoscritto L f. 6v

12 Marani 1984

13 secondo l’ipotesi precedente Leonardo avrebbe rilevato il profilo meridionale della città e sarebbe quindi stato in grado di ridisegnare a mano sul foglio 115 le proporzioni del promontorio

14 Fara 1999 p.60

15 vedi Marani 1984

16 vedi Lazzarini 2011 p.13

17 Marani 1982b

18 raggiungere Piombino in meno di 24h sembra una impresa considerando che si viaggiava a cavallo, la distanza è superiore ai 110km: anche Heydenreich 1974 si pone lo stesso dubbio.

19 Fara non è della medesima opinione e considera una parte dei disegni del Manoscritto come antecedenti al 1502

20 proprio per questa ragione le armate fiorentine a difesa della città, durante l’assedio del 1446 raggiunsero il campo di battaglia da questa altura, vedi Loi 1971

21 il disegno di soluzioni angolari bastionate è alquanto singolare nella architettura fortificata di Leonardo da Vinci, che ha sempre preferito le forme circolari

22 Leonardo e Sangallo avevano lavorato insieme in estate come architetti militari durante la guerra contro Pisa

23 cfr. Francesco di Giorgio Martini 1978

24 Fara 1999 p.97-100

25 Docci, Maestri

26 Docci

27 Vagnetti, L., La descriptio Urbis, un documento poco noto di L.B. Alberti, in quaderni dell’istituto die elementi di architettura e rilievo dei monumenti di Genova.

28 Nota su Leone X e raffaello

29 è bene ricordare di nuovo che le mura della Rocchetta occidentale risalgono al 1370, mentre la realizzazione della prima cittadella al 1458, sicuramente realizzata in più fasi.

30 Marani 1984

31 Secondo quanto rappresentato invece da Giovanni da Fano l'avanposto provvisorio sembra essere progettato di fronte alla Porta Nuova, dove si sposterà la nuova chiesa di San Francesco

32 Fara 1999

33 Bianchi 2012

34 Fara

35 Fara p.92 aveva proprio supposto che fosse il progetto di modifica del rivellino di Rinaldo

36 vedi Bacci 1919, p.4

37 Lazzarini 2011, p.35

38 ibidem, p46 nota 55

39 ibidem, p46 nota 56

40 ibidem, p46 nota 57

41 ibidem p.38