



DOCUMENTI DI ARCHEOLOGIA POSTMEDIEVALE

collana diretta da
MARCO MILANESE

6

Volume stampato con Fondi CAR 2012 (Contributo di Ricerca d'Ateneo) assegnati all'autore, ricercatore presso il DICAAR, Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università di Cagliari.

Con il contributo di



UNIVERSITÀ DI SASSARI

DIPARTIMENTO DI STORIA,
SCIENZE DELL'UOMO E DELLA FORMAZIONE
CATTEDRA DI ARCHEOLOGIA MEDIEVALE E POSTMEDIEVALE

DOCUMENTI DI ARCHEOLOGIA POSTMEDIEVALE

Andrea Pirinu

IL DISEGNO DEI BALUARDI
CINQUECENTESCHI NELL'OPERA DEI
FRATELLI PALEARI FRATINO

Le piazzeforti della Sardegna



All'Insegna del Giglio

Documenti di Archeologia Postmedievale
Collana fondata e diretta da Marco Milanese

Comitato scientifico

Henri Amouric, CNRS, LA3M
Hugo Blake, Royal Holloway, University of London
Alberto García Porras, Universidad de Granada
Sauro Gelichi, Università di Venezia
Antonio Malpica Cuello, Universidad de Granada
Lauro Olmo Enciso, Universidad de Alcalá

Referenze grafiche e fotografiche: dove non diversamente indicato, fotografie e disegni sono stati eseguiti dall'autore.

Ringraziamenti: desidero ringraziare il prof. Marco Milanese curatore della Collana per aver accolto il testo, la dott.ssa Marcella Serreli, responsabile dei Servizi educativi del museo e del territorio della Soprintendenza BAPSAE delle Provincie di Cagliari e Oristano, per la cortese disponibilità e la fattiva collaborazione all'accesso dei locali della Pinacoteca Nazionale e del Baluardo Dusay, l'Assessorato alla Cultura del Comune di Cagliari per l'accesso alle strutture del baluardo cinquecentesco di Santa Croce, dello Sperone e della chiesa di Santa Maria del Monte, il personale dell'Archivio di Stato di Cagliari ed in particolare la dott.ssa Giovanna Deidda per l'accesso a documenti ancora oggi interessati da operazioni di restauro, Isabelle Aguirre Landa dell'Archivo General de Simancas in Spagna per il supporto nell'acquisizione dei documenti d'archivio, la dott.ssa Donatella Salvi per le indicazioni relative agli scavi eseguiti dalla Soprintendenza archeologica nel 2004 nell'area del Ghetto e la dott.ssa Maria Grazia Mele per il suggerimenti relativi alla ricerca storiografica. Un particolare ringraziamento va all'ing. Vincenzo Bagnolo per il supporto offerto nelle attività di rilevamento metrico delle strutture ed in particolare per la partecipazione e coinvolgimento nei numerosi sopralluoghi nelle piazzeforti e alla prof.ssa Marisa Lallai per i consigli ed il confronto sui temi della rappresentazione del progetto di architettura. Un ringraziamento va anche alla prof.ssa Isabella Zedda Macciò per gli approfondimenti sull'operato dell'ingegnere Rocco Capellino, al prof. Giovanni Sistu, l'architetto Marco Cadinu e l'ing. Marcello Schirru per i numerosi scambi di pensieri sulla struttura del dottorato ed il tema dell'architettura militare nel Cinquecento.

ISSN 2035-5335
ISBN 978-88-7814-596-2
© 2013 All'Insegna del Giglio s.a.s.

Edizioni All'Insegna del Giglio s.a.s.
via della Fangosa 38, 50032; Borgo S. Lorenzo (FI)
tel. +39 055 8450 216; fax +39 0558453 188
e-mail redazione@edigiglio.it; ordini@edigiglio.it
sito web www.edigiglio.it

Impaginazione Eidos, Cagliari
Stampato a Firenze nel dicembre 2013

Indice

Prefazione di Marco Milanese	7
Presentazione di Emanuela Chiavoni	8
Introduzione11
1. Il disegno delle fortificazioni “alla moderna”	15
1.1 Nascita e diffusione del modello	15
1.1.1 <i>Lucca: progresso e perfezionamento della tecnica</i>	28
1.2 I trattati dell'Europa Moderna	34
1.2.1 <i>Il trattato di G. Maggi e I. Castriotto</i>	44
1.3 Il disegno degli ingegneri militari: gli strumenti	58
1.3.1 <i>Rappresentare l'architettura militare nel Cinquecento</i>	60
1.4 Gli interventi di adeguamento delle fortificazioni medievali della Sardegna	66
1.4.1 <i>Le mura pisane di Cagliari</i>	66
1.4.2 <i>Le mura dei Doria ad Alghero</i>	70
1.5 L'arrivo degli “specialisti”	73
1.5.1 <i>I disegni di Rocco Capellino</i>	74
2. Gli ingegneri militari al servizio de <i>Los Austrias</i> nel Cinquecento	77
2.1 L'opera dei fratelli Jacopo e Giorgio Paleari Fratino	77
2.1.1 <i>Il reclutamento e l'impiego nei baluardi di Milano</i>	78
2.1.2 <i>L'attività progettuale in Corsica e Sardegna</i>	78
2.1.3 <i>Progetti e opere in Portogallo</i>	83
2.1.4 <i>I presidios</i>	90
2.1.5 <i>Cittadelle e fortezze della Spagna</i>	93
2.2 Il disegno dei baluardi e la <i>traça</i> di <i>El fratín</i>	103
3. La piazzaforte di Cagliari	105
3.1 La comparsa dei baluardi	105
3.2 Il progetto di Rocco Capellino	105
3.2.1 <i>Analisi grafica del disegno e individuazione delle matrici progettuali</i>	105
3.2.2 <i>Le opere del Capellino nel periodo 1552-1572</i>	108
3.3 Il progetto di Jacopo Paleari Fratino	115
3.3.1 <i>L'arrivo di Giorgio Paleari Fratino e le opere nel periodo 1573-1578</i>	117
3.3.2 <i>La rappresentazione della piazzaforte in “prospettiva soldatesca”</i>	119
3.3.3 <i>La cortina di Santa Chiara</i>	119
3.4 Il rilievo delle opere	123
3.4.1 <i>L'area di Santa Croce</i>	123
3.4.2 <i>La tenaglia di San Pancrazio</i>	133
3.5 Confronto stilistico-costruttivo e applicazione del trattato di G. Maggi e I. Castriotto	138

4. La piazzaforte di Alghero	139
4.1 Le difese di Alghero tra Medioevo ed Età Moderna	139
4.2 L'arrivo degli ingegneri militari	140
4.3 I progetti di Rocco Capellino	141
4.3.1 <i>Analisi grafica del primo progetto e individuazioni delle matrici progettuali</i>	142
4.3.2 <i>Analisi grafica del progetto definitivo</i>	144
4.4 L'ispezione di Jacopo Paleari Fratino	152
4.4.1 <i>La proposta di Giorgio Paleari Fratino per il fronte di terra</i>	155
4.4.2 <i>Il progetto per la fortezza di San Giuliano</i>	157
4.5 Le opere realizzate nel periodo 1573-1578	165
4.6 Confronto stilistico-costruttivo e applicazione del trattato di G. Maggi e I. Castriotto	172
4.7 Il rilievo del fronte di terra	175
4.7.1 <i>Le tracce del baluardo di Montalbano</i>	175
4.7.2 <i>Il baluardo della Maddalena</i>	179
4.7.3 <i>La cortina di San Giovanni</i>	181
4.7.4 <i>Rappresentazione della piazzaforte attraverso il disegno tradizionale</i>	183
Conclusioni	185
Bibliografia	187

Prefazione

Questo volume affronta con un ampio respiro di carattere mediterraneo e in una prospettiva di apertura interdisciplinare, il tema del disegno del fronte bastionato cinquecentesco, con particolare riferimento alla Sardegna.

La diffusione della polvere da sparo e dell'artiglieria pesante aveva determinato in Europa e in particolare in Italia, già nel Quattrocento, un processo di ripensamento complessivo delle fortificazioni urbane, la cui concezione medievale basata sulla verticalità di alte mura e torri si era progressivamente rivelata del tutto inadeguata ai nuovi modi di "fare la guerra". L'*invenzione* del bastione rappresenta la vera rottura tra una linea di continuità con il Medioevo, che, con torri tondeggianti e *scarpe*, ricercava l'adeguamento delle fortificazioni esistenti ed una progettazione veramente innovativa – introdotta dal senese Francesco di Giorgio Martini al volgere del XV secolo che determinò una profonda trasformazione dei *townscapes*, con il cambiamento della forma delle città europee da quella medievale, turrata, a quella moderna, difesa da possenti bastioni, baluardi e puntoni.

Il lavoro accompagna inizialmente il lettore nella conoscenza di questo nodo centrale del passaggio dalla città medievale a quella moderna; emergono subito con chiarezza temi come l'interazione tra architettura e ingegneria, la trattatistica ed il ruolo delle personalità di spicco, architetti e ingegneri "di grido"¹, professionisti di Stato, come già in precedenza il Brunelleschi nel Quattrocento e successivamente i Sangallo e i Paleari Fratino nella seconda metà del Cinquecento.

Uno degli aspetti più innovativi di questo studio è l'utilizzo del disegno, o più precisamente di un'attività di ri-disegno, per l'interpretazione del processo progettuale delle opere bastionate, uno strumento critico che permette di ricostruire i diversi passaggi seguiti dai progettisti.

Il case study sul quale Andrea Pirinu ha affondato la propria analisi è la Sardegna e in particolare i casi delle piazzeforti di Cagliari e di Alghero, per le quali

propone quindi un contributo innovativo rispetto alle conoscenze pregresse, sia per la metodologia utilizzata, sia per le nuove prospettive che ci propone. I bastioni (*baluardi*) delle due piazzeforti sarde (così come i bastioni di ogni città o fortificazione europea e non solo) sono – dal punto di vista dei processi di formazione della stratificazione archeologica- grandi bacini stratigrafici costituiti da enormi terrapieni, spesso realizzati in un lasso di tempo breve e con una cronologia assoluta in genere definibile con precisione a partire dalla documentazione scritta. Essi rappresentano dunque un fermo immagine per eventuali edifici o strutture più antiche, "sacrificate" per la costruzione del bastione ed interrate al suo interno, ma anche per lo studio della vita materiale delle città, i cui rifiuti sono confluiti nei terrapieni. In questo senso devono essere considerate anche le stesse "cortine" difensive, ovvero i tratti rettilinei delle mura, poi interrotti dai baluardi. Sia che si trattasse delle precedenti mura medievali, sia di tratti nuovi, talvolta realizzati sulle rasature delle precedenti fortificazioni (*tirando su in sul vecchio*, così Antonio da Sangallo a Pisa nel 1510², disegnando la Cittadella nuova dopo la conquista fiorentina della città), le cortine venivano rinforzate con l'attività del *terraplenar*, ovvero con poderosi terrapieni, così come si evince con chiarezza nel caso di Alghero. L'interesse che questo volume riveste per l'archeologia postmedievale appare dunque evidente, in quanto permette di rileggere il fenomeno del fronte bastionato partendo dallo sguardo dei progettisti e dalle operazioni tecniche da loro svolte nel disegno, ma soprattutto per la raffinata interpretazione delle scelte progettuali.

È con piacere che esso viene accolto nella Collana "Documenti di Archeologia Postmedievale", a ribadire la vocazione "polifonica" e fortemente interdisciplinare che caratterizza il segmento cronologico più recente delle archeologie, nel quale la varietà delle fonti e dei diversi sguardi garantisce un più alto potenziale interpretativo dei resti materiali del passato.

MARCO MILANESE

¹ MILANESE 2006a, p. 68 ss.

² MILANESE 2006a, *ibidem*, p. 70.

Presentazione

Il libro, dopo aver chiarito le motivazioni della scelta, affronta il tema relativo alla conoscenza del disegno dei baluardi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino da Morcote nella seconda metà del XVI secolo, tematica poco affrontata dal punto di vista della rappresentazione.

Nella prima fase dello studio è analizzato lo sviluppo del fronte bastionato nel corso del XVI secolo ed è focalizzata l'attenzione sull'opera di progettazione dei fratelli Jacopo e Giorgio Paleari in Sardegna. Successivamente è stato inquadrato il contributo dei Paleari in questo specifico ambito grazie all'elaborazione di alcuni modelli digitali relativi ad opere progettate mai realizzate, o in parte distrutte, come le piazzeforti spagnole di Cagliari e Alghero. La conoscenza profonda di alcuni di questi organismi architettonici complessi passa attraverso il rilevamento architettonico, tramite il quale è possibile superare l'immagine esterna per comprendere sia le intenzioni progettuali sia le modifiche subite nel corso del tempo. Traspare qui un'attenta lettura delle singole architetture, risultata fondamentale per esplorare i caratteri specifici, le geometrie sottese all'interno delle composizioni architettoniche e le relazioni tra gli elementi.

La ricerca storica d'archivio, ricca di raffinati documenti e fonti iconografiche e incrementata da una cospicua documentazione fotografica, integra ed arricchisce lo studio per fornire un quadro unitario di questa particolare tipologia

architettonica, quadro che viene esaltato anche dalla qualità dei disegni.

I diversi capitoli del libro sono ben strutturati: nel primo si trova la descrizione del disegno delle fortificazioni alla "moderna", dove si analizza il ruolo del disegno anche funzionale all'interpretazione dell'architettura; mentre nel secondo, viene affrontato il tema degli ingegneri militari al servizio de *Los Austrias* nel Cinquecento e si confrontano le diverse modalità operative applicate. Le pagine successive sono dedicate alle piazzeforti di Cagliari e di Alghero con molte illustrazioni delle opere che attirano l'attenzione coinvolgendo il lettore. Nella parte finale del testo viene affrontato il problema del confronto artistico-costruttivo e l'applicazione del trattato di G. Maggi e I. Castriotto insieme al tema del fronte di terra di Alghero.

Tutti i dati derivati dalle indagini e dall'analisi delle singole opere hanno consentito di mettere le basi per la costituzione di un catalogo dei baluardi cinquecenteschi in Sardegna che potrà risultare utile ai fini della salvaguardia e della valorizzazione di questo particolare patrimonio culturale.

Il libro costituisce un ottimo contributo sia dal punto di vista metodologico che dal punto di vista dell'impostazione del rilevamento e sono sicura che troverà una risposta interessata non solo fra gli studiosi del settore ma anche fra i non addetti ai lavori che potranno esplorare queste suggestive realtà architettoniche.

EMANUELA CHIAVONI

*Dipartimento di Storia, Disegno
e Restauro dell'Architettura (DISDRA),
Università degli Studi di Roma, La Sapienza*

*ad Arianna,
con Lorenzo, Filippo, Gabriele e Sara*

Introduzione

Lo studio delle fortificazioni *alla moderna*, caratteristiche del Cinquecento, offre l'opportunità di una applicazione sistematica delle linee di ricerca che contraddistinguono il settore del disegno, disciplina trasversale alle materie che intervengono nel processo di analisi, progetto e costruzione dell'architettura. La forza dell'indagine grafica, del rilevamento e della rappresentazione, quali strumenti di conoscenza e divulgazione trova applicazione nella presente ricerca e consegna importanti e sostanziali risultati.

A partire dagli esiti raggiunti nel corso di un dottorato di ricerca¹ e mantenendone l'impostazione, il presente volume sviluppa l'indagine sulle piazzeforti spagnole della Sardegna, ampliando la comprensione delle vicende progettuali e costruttive della piazzaforte di Cagliari che mettono a confronto le capacità professionali dei diversi specialisti intervenuti, in particolare a seguito del raggiungimento dei risultati maturati nel corso di recenti indagini sulle strutture esistenti, dall'acquisizione e analisi dei documenti d'archivio originali, dal dibattito scientifico con studiosi dei settori affini (storia dell'architettura e restauro), della storia medievale e moderna e geologi impegnati in indagini di diagnostica non distruttiva.

Il presente studio approfondisce la conoscenza del disegno dei baluardi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino da Morcote, ingegneri militari ticinesi al servizio del re di Spagna nella seconda metà del XVI secolo e si struttura attraverso tre principali fasi: la prima analizza lo sviluppo del fronte bastionato nel corso del Cinquecento, la seconda esamina l'attività progettuale di Jacopo e Giorgio Paleari nel Mediterraneo ed in particolare in Sardegna, mentre la terza si propone attraverso l'utilizzo dei risultati provenienti dalle prime due fasi di ricerca e con il supporto dei dati offerti dalle recenti ricerche

di archeologia postmedievale², di elaborare alcuni modelli digitali di opere progettate e non realizzate o non più esistenti delle piazzeforti spagnole di Cagliari e Alghero ed inquadrare il contributo professionale dei Paleari nel più ampio scenario bellico del Cinquecento. Il metodo di ricerca adottato trova nell'analisi grafica dei documenti d'archivio e nel rilievo delle architetture esistenti lo strumento di indagine conoscitiva, mezzo di esplorazione, capace di fornire informazioni e rilevanti risultati a supporto della ricerca storico-archeologica.

La semplice operazione di ri-disegno degli elaborati progettuali e l'intero processo che guida il rilevamento architettonico, oltre a rivelare allineamenti, proporzioni e precise costruzioni geometriche e giungere ad una completa conoscenza dell'opera³, diviene il momento in cui ci si trova ad affrontare una serie di quesiti ed operare scelte che prima furono del progettista, a partire dalla scelta della figura geometrica e dei volumi da utilizzare per la definizione del nuovo perimetro difensivo, dall'individuazione degli elementi fisici dei quali avvalersi

² In particolare grazie al contributo del Prof. Marco Milanese, professore di Ordinario di Metodologia della Ricerca Archeologica e Archeologia Medievale presso l'Università degli Studi di Sassari responsabile delle recenti campagne di scavo che hanno interessato le fortificazioni di Alghero, Bosa e Castelsardo. MILANESE 2008, p. 521, «Nel caso specifico delle fortificazioni moderne, a fronte di una documentazione scritta che potrebbe sembrare esaustiva, come si vedrà negli esempi di ricerca relativi ai casi di Alghero, Bosa e Castelsardo, di seguito discussi, le fonti archeologiche sono già state in grado di conseguire risultati significativi, come la datazione di strutture militari in precedenza attribuite a differenti cronologie, il ritrovamento di parti scomparse delle fortificazioni, che si ritenevano demolite, l'indagine su materiali da costruzione, tecniche e qualità della vita quotidiana delle guarnigioni (alimentazione, cultura materiale), analisi delle trasformazioni e delle preesistenze, indagini su bastioni e fortificazioni per i quali la documentazione archivistica sia assente, perduta o non ancora rintracciata».

³ Il rilevamento di un organismo edilizio è mirato alla rappresentazione, attraverso la trascrizione grafica, della conoscenza globale dell'opera, ottenuta attraverso indagini attente e ragionate sulla realtà costruttiva, che di questa colgano i valori formali, spaziali, dimensionali, percettivi, tecnologici e costruttivi (DOCCI, MAESTRI 2010). Il disegno di rilievo, un disegno che offre la grande opportunità a chi lo utilizza di mettersi in relazione e meglio "leggere" le cose che rappresenta (Emanuela Chiavoni in DOCCI, MAESTRI 2010).

¹ PIRINU 2011, Tesi di dottorato in Ingegneria Edile (settore disciplinare ICAR 17 – Disegno) dal titolo "Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino: la piazzaforte di Alghero". Scuola di dottorato in Architettura e Ingegneria Edile, XXIII ciclo, Università degli Studi di Cagliari.

quale riferimento nel tracciamento dei baluardi (e prima ancora nel rilievo del perimetro esistente) e della forma di rappresentazione grafica da adottare per la descrizione del progetto. Questi sono solo alcuni degli interrogativi che guidano la riproduzione ed elaborazione grafica dei disegni e la restituzione dei rilievi ed hanno condotto ad alcuni significativi approfondimenti riguardanti lo sviluppo delle cinte murarie di Cagliari e Alghero durante il regno di Carlo V e Filippo II. Il disegno, in particolare all'interno del percorso di ricerca, diviene lo strumento capace di visualizzare, materializzare, dare volume e comprendere gli elaborati di progetto rappresentati per mezzo di planimetrie, sezioni tipo e talvolta attraverso viste assonometriche o di riprodurre, per mezzo di modelli digitali, i tratti di fortificazione non più esistenti o semplicemente solo previsti e non realizzati. La digitalizzazione dei documenti cartacei rende possibile inoltre la creazione di una base cartografica comune ai diversi momenti storici che attraverso operazioni di *overlay* grafico consente di osservare con precisione i differenti atteggiamenti progettuali attuati dagli ingegneri intervenuti nella direzione delle opere militari e permette di assegnare, anche grazie allo studio comparato della trattatistica militare e delle opere realizzate dagli stessi tecnici nei diversi cantieri, la collocazione temporale e la "paternità" (attraverso l'individuazione della firma del progettista) di alcuni segmenti del circuito difensivo.

L'analisi della trattatistica militare, dopo un esame della produzione degli studi condotti a partire dalla seconda metà del Quattrocento da illustri studiosi e da uomini d'arme, è rivolta in particolare al trattato di G. Maggi e I. Castriotto⁴, citato da Jacopo Paleari Fratino come testo di riferimento nella progettazione⁵ dei baluardi di Cagliari⁶. L'opera progettuale dei fratelli Paleari è stata esplorata attraverso l'esame della vasta mole di opere progettate ed in gran parte realizzate tra il 1558 ed il 1589 in

uno scenario bellico che ha interessato le frontiere e le coste degli Stati europei e nordafricani che si affacciano sul Mediterraneo e l'Atlantico, nel quale la Spagna del Siglo de Oro ha mostrato una intensa attività di potenziamento delle difese del regno⁷. Analizzati i progetti⁸ dei fratelli ticinesi, eseguito il rilievo di alcuni tratti rappresentativi di opere realizzate, tra le quali il baluardo di Santa Croce e la tenaglia di San Pancrazio a Cagliari, i baluardi del fronte terra di Alghero e visitate le fortezze di Pamplona, Jaca e Alicante in Spagna e di Setubal a Lisbona in Portogallo, si è individuato un repertorio formale che ha evidenziato l'impiego del trattato del Maggi e del Castriotto, attraverso l'uso di soluzioni costruttive e modelli ricorrenti, adattati alle preesistenze di matrice medievale ed alla morfologia del sito.

Il percorso così delineato ha permesso un attento esame del rapporto tra disegno-progetto e progetto-territorio⁹ e di evidenziare la caratteristica delle opere di Jacopo e Giorgio che prestano particolare attenzione nell'*acompañar las obras con la naturaleza del sitio*¹⁰, attraverso un preciso rilievo dello stato dei luoghi ed il ricorso frequente a soluzioni progettuali quali le cortine ripiegate, le tenaglie e la successione di salienti, quest'ultima caratterizzata da angoli ottusi e tale da determinare, rispetto ai bastioni pentagonali, una miglior aderenza alla morfologia dei luoghi.

⁷ CAMARA MUÑOZ 1989: «Attraverso una modifica radicale del sistema di fortificazione medievale che non può essere ridotta alla sola comparsa del baluardo in quanto più in generale si passò ad un sistema di difesa territoriale che interessò le frontiere di terra e di mare, definite per questo architetture di frontiera».

⁸ Per una ampia rassegna dei progetti vedasi il recente VIGANÒ 2004, *El fratín mi yngeniero, I Paleari Fratino da Morcote ingegneri militari ticinesi in Spagna (XVI-XVII secolo)*, Istituto Grafico Casagrande SA, Bellinzona.

⁹ SCONFENZA 2000, pp. 409-440: «Il modello in esame non viene quasi mai applicato estrapolando dai trattati e trasferendo sul terreno la figura geometrica ideale, ma essa si modifica e si plasma in ogni caso particolare, obbedendo, generalmente, a due ordini di vincoli territoriali, dati a priori e con funzione catalizzatrice: la natura del sito e le preesistenze di ascendenza medioevale. Sarà possibile notare, per esempio, come i perimetri delle cinte medioevali di Torino e Chivasso inducano a trasformare le piazze in grandi quadrilateri con bastioni angolari, oppure come i castelli di Carmagnola, Pinerolo o Trino vengano racchiusi da un recinto quadrangolare bastionato ai vertici, ma anche come la natura di piccoli siti d'altura ispirino gli impianti della Castiglia e della cittadella di Ivrea o del forte di Santa Brigida a Pinerolo, o ancora come l'orografia di certi luoghi imponga varianti di adeguamento al terreno agli impianti sostanzialmente quadrilateri, per esempio, delle cittadelle di Ceva e Villefranche».

¹⁰ CASU 2004, p. 74 e VIGANÒ 2004, p. 183. Espressione con la quale Giorgio Paleari si rivolge al suo direttore dei lavori durante la realizzazione delle opere di Cagliari.

⁴ Girolamo Maggi – Iacomo Fusto Castriotto (*Della fortificazione delle città*, Venezia, 1564).

⁵ VIGANÒ 2004, p. 487: «Di Giovan Giacomo si conoscono letture su testi di Girolamo Marini, Jacopo Fusti detto il Castriotto e Girolamo Maggi». Inoltre è interessante ricordare che Jacopo Paleari passa al servizio degli Spagnoli nel 1558 dopo aver servito i Francesi e che il capitano Castriotto ricopre nel corso della sua carriera (a partire dalla metà degli anni '50) il ruolo di Sovrintendente generale alle Fortezze del Regno di Francia.

⁶ CASU 2002. In un documento conservato nell'Archivio di Simancas, datato 30 settembre 1578 (AGS GM 3694 sl), recante "*risposte di El Fratin alle obiezioni mosse dal vicerè Miguel de Moncada*" lo stesso El Fratin ricorda di aver seguito, nella costruzione delle mura di Cagliari le indicazioni del trattato di G. Maggi e I. Castriotto.

Dall'analisi dell'attività dei due fratelli emerge in particolare la figura dell'ingegnere militare Giovan Giacomo o Jacopo detto *El fratìn* (arruolato a Milano nel 1558 mentre combatte per i Francesi riceve da Filippo II il titolo di ingegnere nel 1565, nel presidio della Goletta rivestirà la funzione di *veedor*, ossia responsabile della supervisione del cantiere, dei calcoli, dei conteggi e delle paghe¹¹, infine nel 1573 la nomina a capitano ordinario di fanteria) che gestisce in prima persona il cantiere, reclutando maestranze¹², occupandosi degli appalti, dell'approvvigionamento dei materiali e spesso discutendo in prima persona i progetti con Filippo II, re di Spagna, senza alcun tramite.

¹¹ VIGANÒ 2004, p. 152.

¹² VIGANÒ 2004, p. 151: «Nel 1566-69 inizia l'ultima fase delle fabbriche della Goletta, caratterizzata dall'intervento di Giovan Giacomo, che porta con sé le maestranze reclutate dall'alto Varesotto e dai baliaggi svizzeri dal fratello Giorgio».

Giorgio occupa un ruolo di secondo piano rispetto al più quotato fratello e nonostante proponga di frequente le proprie idee progettuali (anche in difformità dai disegni di Jacopo e secondo una più "rigida" conformità al trattato di G. Maggi e I. Castriotto), la sua opera, nei cantieri che vedono la contemporanea presenza di entrambi, si riduce a quella di mero esecutore dei progetti di *El fratìn*. I dati acquisiti nel corso della ricerca e presentati nel volume, provenienti dall'analisi della trattatistica e delle opere, consentiranno di porre le basi per la costituzione di un catalogo dei baluardi cinquecenteschi della Sardegna, il quale, strutturato attraverso una banca dati georeferenziata che possa ospitare i differenti contributi derivanti dalla ricerca multidisciplinare, si propone di divenire un'indispensabile riferimento per la tutela e valorizzazione delle architetture militari esistenti e qualora sia richiesta una valutazione preventiva degli interventi di progetto in relazione al contesto urbano.

A.P.

1. Il disegno delle fortificazioni “alla moderna”

1.1 Nascita e diffusione del modello

In Europa, intorno alla metà del Quattrocento, ha inizio un processo di modificazione delle fortificazioni realizzate nel corso del Medioevo, che influenzerà lo sviluppo urbano delle città e l'assetto dell'intero territorio. Le cinte medievali progettate a partire dal XII secolo erano costituite da tratti di mura ad andamento rettilineo, dette cortine, con profilo generalmente verticale, intervallate da numerose torri, difese spesso da ulteriori fortificazioni che le circondavano. I muri erano conclusi in sommità da un cammino di ronda e parapetto sormontato da merli. La difesa passiva avveniva con l'affidamento alla massa e robustezza delle mura mentre quella attiva attraverso caditoie a sbalzo dalle quali venivano gettati materiali quali proiettili lapidei, olio bollente o pece fusa e attraverso le feritoie o gli spazi aperti fra le merlature, ove prendevano posizione gli arcieri. Tale evoluzione fu dettata sostanzialmente dalla necessità di adeguare i sistemi difensivi esistenti alle mutate strategie di guerra; l'avvento delle bocche da fuoco¹ ed il progressivo miglioramento della qualità della polvere da sparo (con un conseguente aumento della velocità e della gittata dei proiettili²) rese prive di utilità le alte torri d'avvistamento e le cinte murarie inadatte a resistere alle bordate ed al peso dei cannoni. Vi fu inoltre la sostituzione delle torri quadrangolari con altrettante cilindriche di minor altezza, che avevano la doppia funzione di resistere meglio al fuoco delle artiglierie (in virtù della superficie curva) e ridurre gli effetti disastrosi dei crolli.

Nell'ultimo trentennio del XV secolo le tecniche progrediscono molto velocemente senza peraltro raggiungere un livello di affidabilità tale da

consentire un completo abbandono dei sistemi tradizionali. La fine del Quattrocento e gli inizi del Cinquecento sono pertanto caratterizzati da una ricerca di soluzioni tecniche che garantissero un adeguamento delle difese, laddove non era possibile un completo rifacimento delle fortificazioni esistenti³. Oltre all'abbassamento dei corpi di fabbrica ed all'utilizzo di superfici cilindriche⁴, si aumentano gli spessori delle cinte murarie esistenti attraverso la realizzazione di terrapieni ampiamente sperimentati nella realizzazione di apprestamenti provvisori (assedie e scontri campali)⁵. Le cortine medievali e le torri (in Sardegna ad esempio, la cilindrica torre di Portixedda a Oristano) venivano terrapienate⁶, si dotano di scarpa⁷ e si sostituiscono progressivamente le feritoie con

³ MARCONI 1988, p. 28: «Le fortificazioni del periodo di transizione erano più propriamente precise risposte a precise condizioni di guerra queste sì transitorie, piuttosto che oscillazioni ingiustificabili rispetto ad una linea astrattamente evolutiva, in ciò comportandosi semmai come macchine ed affidate infatti ad ingegneri imbibiti della tradizione macchinistica».

⁴ Albrecht Dürer (Norimberga 1471-1528); nelle sue opere ritroviamo l'utilizzo, allo scopo di rinforzare il fronte di una piazza fortificata, di un saliente a pianta circolare, soluzione intermedia tra le concezioni medievali e le nuove cinte bastionate cinquecentesche.

⁵ VILLA 2009, p. 8: «L'applicazione del terrapieno a grande scala è testimoniato già nella metà degli anni '20. Secondo Carlo Promis i bastioni piacentini sarebbero fra i più antichi bastioni che si conoscano e i più antichi di fascina», cfr. C. Promis, *Biografie di ingegneri militari italiani dal secolo XV alla metà del XVIII*, in *Miscellanea di storia italiana*, XIV, Torino 1874, p. 326.

⁶ Ricorre nei documenti d'archivio il termine spagnolo *terraplenar*.

⁷ SARI 1988, pp. 55-56: «Le scarpe, comparse per la prima volta nel Trecento alla base di torri e mura con lo scopo precipuo di assicurare una distanza prudenziale e incolmabile tra le scale mobili e l'opera fortificata e consentire il rimbalzo dei proiettili lanciati dall'alto (con la possibilità di offendere al di là del perimetro del piede, evitando al contempo che quelli nemici colpissero perpendicolarmente il muro), offrivano nel XVI secolo per il conseguente maggior spessore che venivano a creare alla base della cortina, una massa più resistente anche contro la temibile potenzialità delle mine sotterranee». MARCONI 1988, p. 27: «Basti guardare come la scarpatura dei muri, ancora nel '400 è raccomandata come un buon espediente contro le scalate (per voce di Leon Battista Alberti) divenga un altrettanto buon espediente per indirizzare il rimbalzo delle palle contro il toro in pietra, e per ospitare cospicui terrapieni».

¹ Alla fine del XV secolo Carlo VIII utilizza in Italia (1494) i cannoni a palla di metallo in luogo di quelli a palla di pietra.

² CASU, DESSI, TURTAS 1995, p. 231: «La polvere, costituita da salnitro, zolfo e carbonella, raggiunse progressivamente un maggior grado di purezza grazie alla nuova tecnologia di lavorazione che, abbandonando la tradizionale via secca, veniva preparata per via umida dando luogo ad un composto omogeneo che dopo l'avvenuta macinazione presentava grani di dimensione pressoché costante».

più ampie aperture strombate ed i merli con i più robusti merloni⁸.

Si attua una progressiva connessione tra l'architettura⁹ e l'ingegneria ed ancor di più il progressivo intreccio tra l'ingegneria e la ricerca scientifica; l'utilizzo della matrice vitruviana in uso nella progettazione di edifici civili viene riproposta ed estesa nel disegno di progetto delle fortezze cinquecentesche¹⁰. Qualsiasi riferimento simbolico (pentagono/città ideale) lascerà il passo a favore di un più ben pratico utilizzo militare, finalizzato alla possibilità di tiro radente e copertura reciproca tra bastioni attigui. Ingegneria e ricerca scientifica si fondono per rispondere con soluzioni tecniche innovative alla sfida portata dall'artiglieria pesante; la balistica, la statica, la dinamica dei crolli e l'uso dei materiali sono alcuni temi attorno ai quali ruoterà la sperimentazione in atto a partire dalla seconda metà del Quattrocento ad opera di diversi studiosi, tra i quali Leonardo da Vinci¹¹, Michelangelo¹², Leon Battista Alberti e Albrecht Dürer, impegnati nella ricerca di una architettura modellata per rispondere alle funzioni per le quali era progettata¹³.

La spinta verso un'architettura funzionale condurrà a soluzioni che attraverso un primo adeguamento delle strutture esistenti,¹⁴ porterà all'elemento che

più di ogni altro caratterizzerà l'architettura militare cinquecentesca: il bastione di forma pentagonale, collocato all'unione di due cortine, il cui sviluppo in lunghezza è determinato dalla portata delle armi da fuoco. Si trattava di un nuovo sistema di difesa, progettato da Francesco di Giorgio Martini¹⁵ e sviluppato poi dai Sangallo¹⁶. Il senese Francesco di Giorgio Martini realizza tra il 1481 e il 1484, durante il suo soggiorno ad Urbino presso la corte di Federico di Montefeltro, il codice Ashburnham, un trattato (all'interno del quale già consiglia le rocche a perimetro circolare) che fornisce indicazioni dettagliate su un gran numero di elementi progettuali tra i quali l'altezza della superficie di muro scarpato, le dimensioni del fosso (dotato di un muro intermedio) o ancora l'angolo di sporgenza della scarpa e mostra numerosi esempi di fortezze e macchine; il trattato troverà applicazione in numerose realizzazioni del periodo tra le quali la rocca di Senigallia e di Ostia, realizzate da Baccio Pontelli. Una delle caratteristiche che contraddistinguono le opere di Francesco di Giorgio, in particolare rispetto alle successive opere dei Sangallo, è l'adattamento al sito ed alla morfologia dei luoghi. Le sue opere esprimono la genialità del progettista che di volta in volta realizza un modello differente sulla base delle necessità da affrontare¹⁷, che abbandona progressivamente l'utilizzo di torri circolari¹⁸ e nel 1477, con l'idea progettuale di un rivellino acuto

⁸ SARI 1988, p. 56.

⁹ CENTOFANTI 2008, pp. 103-104: «Nel disegno delle fortezze la dimensione del quadrato delle cortine e la lunghezza delle stesse, poteva essere variata in maniera complementare alla maggiore o minore dimensione dei fianchi dei baluardi o del loro ritiro, assicurando, in modo automatico, la condizione di allineamento per garantire il fuoco di fiancheggiamento. Nel caso delle fortezze, e non solo ad impianto quadrato, si ha un processo di riduzione del progetto a regole formali, capaci di garantire, in via automatica, la soluzione conforme, cioè la rispondenza ai requisiti delle tecniche militari».

¹⁰ Significativi esempi in CENTOFANTI 2008, pp. 85-106.

¹¹ MARANI 1988: «Leonardo giunge a Milano nel 1482-1483 per divenire di lì a poco Soprintendente generale alle fortificazioni del Ducato per spostarsi agli inizi del Cinquecento a Mantova, Venezia, Romagna, nel Lazio e a Roma. Lo studio delle strutture concavo-convesse in particolare, evidenzia la possibilità che Leonardo possa aver accolto i suggerimenti proposti dai trattati del Filaretto, di Francesco di Giorgio e dell'Alberti, adeguando tali soluzioni alle sue ricerche sull'incidenza del moto di proiettili e la scienza delle costruzioni».

¹² BRANDI 1988: «Al quale è riconosciuta una capacità anticipatrice delle soluzioni più tardi sviluppate da Antonio da Sangallo il Giovane sino a Vauban ed ai tracciati settecenteschi tenagliati e poligonali di Landsberg e Montalambert».

¹³ Scrive Tartaglia nell'opera *Quesiti et inventioni diverse* edito in Venezia nel 1546: «Io dico che fortificare una città vi occorre la materia e la forma, che lo ingegno dell'huomo se approva per la forma delle sue mura, e non per la grossezza di quelle».

¹⁴ Diminuzione dell'altezza dei corpi di fabbrica cui si addossavano le casematte per le batterie, oltre a predisporre dei terrapieni all'interno delle strutture difensive e dotarle di superfici curve o comunque inclinate, al fine di deviare i colpi.

¹⁵ FIORE 1988, p. 36: «L'architetto senese cresciuto nella bottega del Vecchietta giunto presso Federico di Montefeltro ad Urbino, presenta il codice pergamenaceo ora conservato al British Museum, dove illustra tra l'altro otto disegni di fortificazioni che mostrano schemi di fortezze con piante circolari, quadrangolari (munite di torrioni circolari) ed a pianta rombica. La pianta rombica presenta le torri circolari ai vertici ed un caput maggiore, con cannoniere aperte ai fianchi delle rondelle circolari con l'evidente intenzione di fiancheggiare l'intero perimetro murario della fortezza».

¹⁶ ARMATI 2009, p. 26: «Numerosi sono gli indizi di reciproca comunicazione tra i Sangallo e Francesco di Giorgio Martini. Giuliano incontra Francesco di Giorgio Martini alla corte milanese di Ludovico Maria Sforza nel 1492. Il Bruschi ritiene possibile una qualche esperienza acquisita da Antonio il Vecchio a contatto con le idee di Francesco di Giorgio Martini durante il loro comune soggiorno romano». Cfr. A. Bruschi, *L'architettura a Roma al tempo di Alessandro VI: Antonio da Sangallo il Vecchio, Bramante e l'Antico. Autunno 1499-Autunno 1503*, in "Bollettino d'arte", 29 (1685), p.249.

¹⁷ FIORE 1988, p. 36: «Ed in considerazione del diverso impiego dei calibri, della fanteria, degli schioppi posti a fiancheggiare le mura anche dagli spalti e insieme della resistenza dei diversi spessori di muratura alle diverse bombarde assedianti, sebbene si debba a lui la chiara enunciazione della resistenza per forma, piuttosto che per spessore, delle mura».

¹⁸ FIORE 1988, p. 37. L'architetto ipotizza l'adattamento in forme acute dei torrioni circolari: «Anco pare di fare torrioni a guida di rombo, in nella sua fronte di più facce, e partirsi dal muro... e lì el muro venga a risegare acciò che lo sporgiare degli