POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Defensive Architecture of the Mediterranean

Original
Defensive Architecture of the Mediterranean / Marotta, A.; Spallone, Roberta. - STAMPA. - VII:(2018), pp. 1-416.

Availability:
This version is available at: 11583/2713062 since: 2018-09-16T12:46:48Z

Publisher:
Politecnico di Torino

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

27 April 2024

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Mito y realidad de las fortificaciones de Cádiz. Relaciones entre relatos y mapas para un sistema defensivo

José Peral López[a], Celia López Bravo[b]
[a]Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain, jperal@us.es, [b]Universidad de Sevilla, Sevilla, Spain, clopez30@us.es

Abstract

There are two territorial dimensions when talking about fortifications and defense systems of the Bay of Cadiz (Spain). The first one is linked to the Strait of Gibraltar and the Mediterranean Sea; the second one, is connected to the estuary of the Guadalquivir river. This territory has been understood in different ways during the last historical periods, each one with their own cultural identity keys. This research studies, from an accurate cultural and social context, the city of Seville in the middle of the 18th century. It purpose is to start a research field which extends the ancient graphic and written documental sources; at the same time, its aim is to contribute to other specific studies dedicated to the lower Guadalquivir and the, already mentioned, Bay of Cadiz. Starting from a noble archive and its own archivist, the architect Matías José de Figueroa, developed a genealogy and several drawings of the ancient river Betis, as a lineage, with the goal of suggesting a series of action measures. Unfortunately, they are currently missing.

Keywords: Bay of Cadiz, mapping, territory, identity.

1. Introducción

El terremoto de Lisboa de 1755, acaecido el Día de Todos los Santos, provocó más de un millar de fallecidos en toda España siendo el mayor porcentaje el correspondiente a los ahogados en el Golfo de Cádiz. Esta proporción fue alta ya que se produjo durante el día y porque a la inundación de la primera línea de costa le precedió un episodio anormal: la retirada de las aguas hacia el interior del mar. Este suceso provocó en algunos sitios que, la curiosidad e imprudencia de algunos, hiciera que se acercasen a observar el fenómeno viéndose sorprendidos por la consiguiente gran ola (Martínez, 2001).

Fueron muchos los acontecimientos anómalos que se produjeron, tantos que incluso las respuestas enviadas a la Corte para evaluar el terremoto, en Montoro (Córdoba), refieran "…que el río Betis elevó sus aguas hasta ocho varas…, formando murallas y montes de cristal como en el Jordán y en el mar Bermejo…", todo el texto avalado por múltiples referencia a personajes de la Antigüedad[1].

Así, y sin hacer referencia al maremoto en concreto, empieza Matías José de Figueroa su *Topographia del curso antiguo del Betis*[2]. Esta obra manuscrita de sesenta páginas en tamaño folio, en tinta, se halla depositada en la Biblioteca de la Universidad de Sevilla y hasta hace tres años se conocía por referencias encontrándose el texto original en la escuela de Arquitectura de dicha Universidad. Dividida en doce capítulos, titulados, cuenta cada uno de ellos con un número diferente de apartados que los dividen. El contenido de la obra no se ajusta realmente al título que lo encabeza ya que si bien la descripción del Río ocupa una parte importante, el objetivo es realizar, previo encargo al arquitecto firmante, una serie de obras sobre su cauce de manera que asegure a las ciudades y campos del riesgo de las inundaciones.

1.1. La ciudad de Carpias y su torre

Llama la atención en un momento en que la administración borbónica ya había implantado

su sistema jerarquizado de competencias, que el escrito no se dirija a ninguna autoridad, sobre todo cuando los asuntos concernientes al Río estaban perfectamente especificados. Tan solo nombra en su afán erudito de avalar su obra, al archivero del duque de Alcalá y custodio de su biblioteca, Antonio Izquierdo[3].

El desarrollo del escrito es fácilmente divisible por los objetivos del autor. En una primera parte y según los trabajos historiográficos de la época –*Historia Sagrada* del padre Flórez- las referencias constantes a obras y autores de la Antigüedad sirven de recurso para admitir un pasado adaptado a los objetivos desarrollados más adelante. En la segunda parte combina aspectos disciplinares apropiados para el desarrollo de la labor de los "arquitectos hidráulicos", entre los cuales se incluye el propio Figueroa, con las descripciones más objetivas de los meandros –*tornos-*, culpables de las inundaciones de ciudades, Sevilla sobre todo, y campos. La tercera y última siendo la más breve es un despliegue de actuaciones puntuales y perfectamente ubicadas en el terreno, sin las cuales las tragedias provocadas por las inundaciones seguirían asolando a la población.

Al igual que no hace referencia a autoridad alguna a quien dirigirse, la autoría tampoco aparece explícitamente. Tan sólo un trozo de papel suelto apunta que el autor es el arquitecto Figueroa valiéndose eso sí de su padre y su tío, los reconocidos Leonardo y Leandro, para una vez, más ser aval de su informe. De ellos en ese momento recibió como herencia el desarrollo de gran número de trabajos de arquitectura sobre todo en el seguimiento, dirección e información del estado de las obras. Es también destacable el esfuerzo por completar tanto las referencias históricas como las propuestas de intervención con dos mapas que sin embargo no se hayan en la documentación original y de los cuales trataremos en el apartado siguiente.

Aunque uno de los temas que enlaza los diferentes apartados es la conveniente rectitud del cauce del Río, al hacer mención en las referencias -Pomponio Mela, Pausanias o Estrabón entre otros- hay una cita que llama la atención: la existencia de una ciudad en la misma desembocadura y una torre (Fig. 1). La ubicación de ambas las localiza Estrabón en las bocas del Río ya que se admite que eran dos los brazos por los que desembocaba el Betis. Este hecho, el de incorporar la referencia, puede parecer sin relación con el resto de contenidos, sin embargo, tanto la forma de su desaparición como la propia función de la torre, son ejemplos de la fuerza de la Naturaleza y de la acción del Hombre.

Sobre la primera el hecho de que se hallen, ciudad y torre, sepultadas en las aguas del mar se achaca a un gran terremoto que hizo variar por completo el estado de toda la zona. Sin embargo apunta el autor sus "…ruinas se registran cuando las aguas están en calma, desde la Villa de Rota, y en toda aquella parte fronteriza de Regla [Chipiona]". Esta situación quizás fuese la que viesen los que contemplaran osadamente el mar aquel día de noviembre de 1755, antes de que las olas inundasen la costa. La acción de la Naturaleza en este caso es asumida como parte del pasado de forma objetiva e incluso adelanta

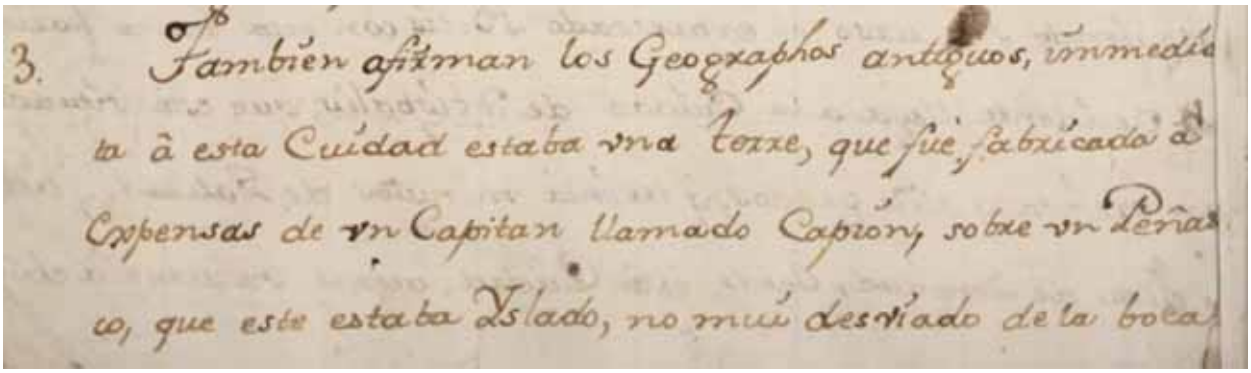

3. Tambien afirman los Geographos antiguos, immedia
ta à esta Cuidad estaba vna torre, que fue fabricada à
Expensas de vn Capitan llamado Capion, sobre vn Peñas
co, que este estaba Islado, no muy desviado de la boca

Fig. 1- *Topographia del curso del antiguo Betis*¸ M. J. de Figueroa, pág. 2, ca. 1755

para la ciudad e isla de Cádiz su futura destrucción: "…no hay dudad que el tiempo y la fortaleza del mar la acabaran de destruir y la sepultaran en el plano de sus aguas". No es de extrañar este vaticinio sobre la ciudad que había tomado el relevo a Sevilla, de donde era natural Figueroa, de la capitalidad del comercio con América (1717) y que crecía al tiempo que la ciudad hispalense reducía considerablemente su población y actividad mercantil.

Este cambio de ubicación tiene que ver de forma directa con la actitud en este caso del Hombre: el descuido sobre el estado del Río y por tanto la imposibilidad de acceder al puerto fluvial de Sevilla. La adecuación del canal fluvial navegable contó, desde la instauración de la administración borbónica, con la asignación al Cuerpo de Ingenieros de su estudio y competencia. Los arquitectos, por entonces, habían centrado su atención en la arquitectura religiosa y residencial y era ya extraño encontrar en el siglo XVIII Maestros de Obras desarrollando su labor profesional para esta escala. En los dos siglos anteriores la configuración transversal de la administración dejó espacio a que se trataran los temas hidráulicos de forma compatible con los de la construcción edilicia. El ejemplo más significativo de esta actitud fue Juan de Oviedo y de la Bandera (1565-1625).

Sin embargo, la figura de Matías de José de Figueroa reclama la atención por ser una de las últimas en compatibilizar, mejor de dicho de intentar aunar, el trabajo del arquitecto en la edificación –dirección de obras del Palacio de San Telmo- con obras de canalización a escala territorial. El informe manuscrito que exponemos pasea por ambas escalas iniciando su desarrollo por la torre que simbólicamente representaba el mundo antiguo pero que al mismo tiempo le permitía enlazar con el hecho de ser referente y faro de las embarcaciones "esta torre servía como de guía y señal a los navegantes así de día como de noche…".

2. Los mapas como topografías

No es abundante, en comparación con el de otros miembros de la saga de los Figueroa, el legado arquitectónico de Matías José. A diferencia de sus familiares y de los arquitectos de la época su producción disciplinar sin embargo abarca temas y escalas poco usuales.

La elaboración de informes y sobre todo el abordaje de las inundaciones del Guadalquivir desde una escala territorial, lleva a considerar el valor de ciertas obras arquitectónicas en una dimensión mayor de sus propios límites físicos. Este manejo entre escalas lo adquirió en su etapa de director de obras del Colegio de San Telmo. El edificio que albergó la sede de la Universidad de Mareantes, lo configuró definitivamente siguiendo las trazas de su padre, con una fachada con torres en las esquinas y una enorme portada central en forma de retablo. La edificación, casi permanentemente en obras, no dejó de ser centro educativos y en sus aulas los huérfanos acogidos recibían enseñanzas de geografía, navegación y delineación de mapas y cartas náuticas. El contacto permanente del arquitecto con los profesores y la biblioteca del centro supuso disponer del acceso a representaciones gráficas de la broa y de la ría del Guadalquivir y conocer por los informes el estado cada vez más angosto del canal de acceso al puerto de Sevilla.

Este conocimiento le llevó a representar en varias ocasiones el cauce del Guadalquivir en su último recorrido hacia el mar. Sin embargo, la mención a una lámina al estado antiguo del Betis, desde su nacimiento y con la isla y las dos bocas, constituye toda una novedad.

Para entonces ya se había establecido el marco de actuación del Cuerpo de Ingenieros Militares mediante la Ordenanza de 1718. Dividida en un preámbulo y dos partes (Capel, 1988), se prescribe primero al ingeniero a mantener informado al monarca de todo lo concerniente al territorio, instruyendo con la formación de los mapas y cartas geográficas y con la elaboración de planos, el estado de las fortificaciones. Sobre los mapas y su formalización se propone que sean más anchos que altos y orientados al norte, haciendo indicaciones sobre la escala, dejándose el método de levantamiento a libre elección. Esta competencia derivó en el primer mapa, acotado en profundidades, del curso del Río desde Sevilla a Sanlúcar, obra del ingeniero jefe Alberto Mienson (1720). Este plano de trabajo,

y carta naútica a su vez, fue reproducido en 1775 en la sede del Colegio de Mareantes por el responsable del área de delineación Francisco Pizarro.

La labor de este profesor de delineación y catedrático de matemáticas es sin ser arquitecto ni ingeniero, un ejemplo de lo que Figueroa conoció de primera mano en su actividad profesional de director de obras. Representó la muralla de Sevilla en los procesos judiciales sobre los derechos de abastecimiento de agua del sector sur de la ciudad, transcribió el plano del arquitecto Antonio Camargo sobre las obras de ampliación de la sede colegial y sobre todo elaboró el soporte gráfico de las actuaciones a realizar sobre el encauzamiento del Río para recuperar su navegabilidad perdida. Pizarro desarrolló fue un personaje muy activo en la vida cultural y económica de Sevilla. Junto a Antonio de Ulloa presentó un informe (1784) a la Sociedad Económica de Amigos del País elaborando él los nueves planos que detallan las cortas y los bajos a eliminar al igual que hiciera Figueroa tres décadas antes. La propuesta fue premiada y se convirtió en el antecedente directo de la primera obra de acortamiento del cauce del Guadalquivir, la Corta de la Merlina, realizada en 1795 por el italiano Scipion Perosini.

Volviendo a nuestro arquitecto hidráulico y su informe, el interés en abarcar el pasado y las actuaciones futuras, así como dotar al documento de un formato de proyecto, hizo que dibujara dos planos, precisamente haciendo referencia a la Antigüedad y el otro especificando detalladamente las actuaciones en los tornos. Pero sólo se conocía su mención ya que en el documento original no se encuentran materialmente dichas referencias gráficas. Del segundo de ellos se ha relacionado (Peral, 2016) con un mapa firmado por el propio Figueroa y, aunque fechado en 1751, corresponde con las descripciones de los dos últimos capítulos de su manuscrito. Sin embargo del primero no hay rastro alguno.

Y es aquí donde el maestro Pizarro vuelve a aportar sus dotes como delineante y como intérprete de textos escritos (Fig. 2).

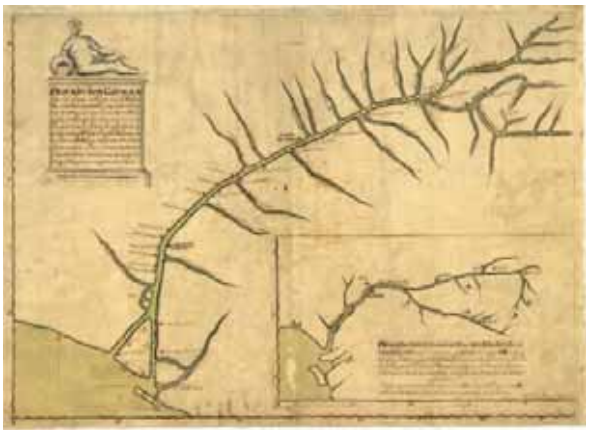


Fig. 2- Descripción geográfica del estado antiguo del rio Betis (Francisco Pizarro, ca. 1770)

En este caso la topografía dibujada es la descrita por el poeta Festo Rufo Avieno (siglo IV d. C.) en su *Ora marítima*. Tradicionalmente se consideraba que dicha descripción estaba basada en fuentes del siglo VI a. C., estimándose como uno de los testimonios más antiguos de la región. Si bien las referencias del informe de Figueroa no incluyen al poeta, en un dibujo apócrifo de características similares y a modo de borrador, sí se incluyen todos los geógrafos que avalan los primero capítulos, destacando la desembocadura del Río en el estado particular que describiera Figueroa (Fig. 3).

El mapa se completa con una alegoría del Río representado con una deidad y un cántaro de donde manan sus aguas. En la parte inferior derecha y contrastando con la rectitud del cauce, el autor completa la visión histórica del Río con su estado en la época de los Godos cuando ya la desembocadura se conforma en su estado actual, disminuye el número de referencias urbanas y el trazado del cauce deja la línea recta para ir torneándose.

Si bien la relación entre la segunda lámina del manuscrito de Figueroa tiene bastantes probabilidades de ser la que está depositada en la Real Academia de la Historia, la primera de las referidas no tenía un soporte fácilmente identificable ni por la autoría ni por la fecha de realización. El maestro Pizarro desarrolla su labor docente en San Telmo una vez Matías José ya ha dejado su actividad profesional siendo bastante improbable que incluso llegaran a conocerse. Una lectura detenida de la

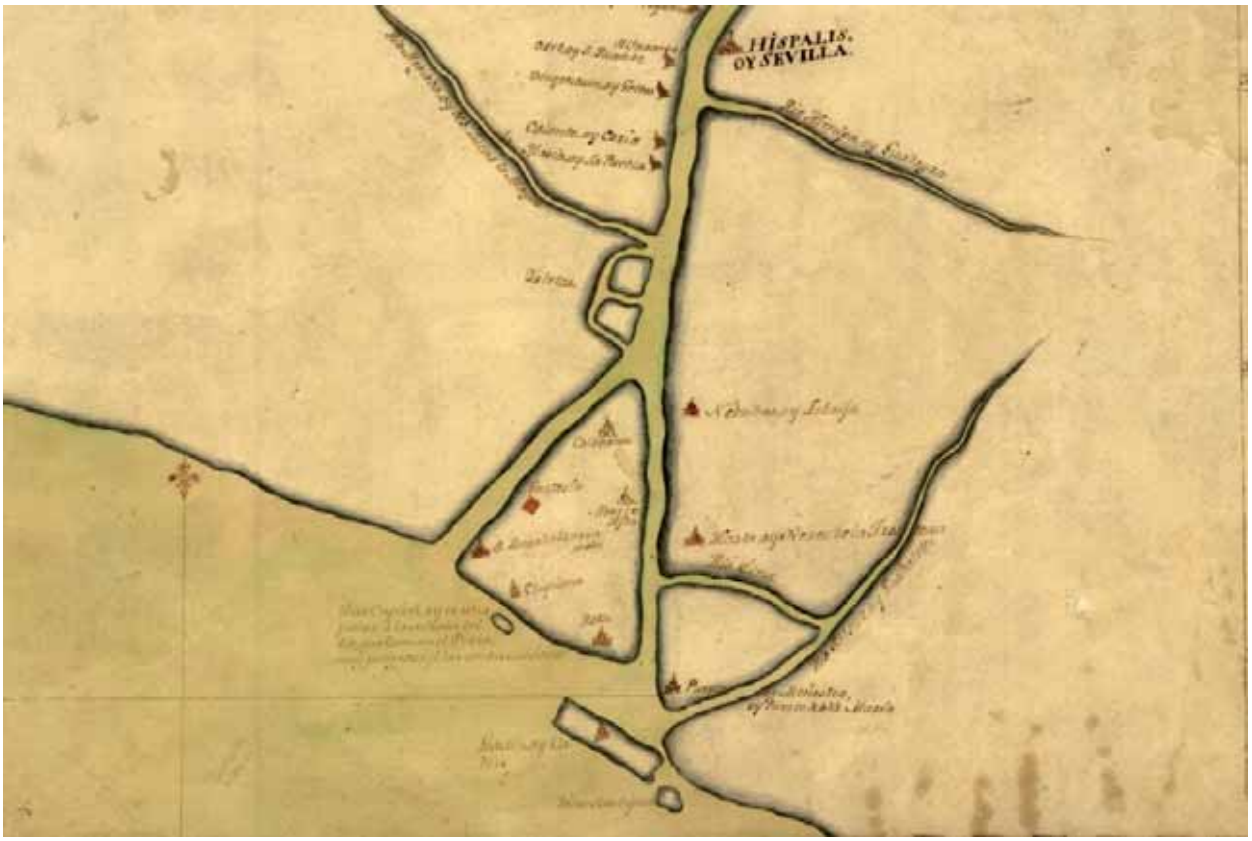


Fig. 3- Detalle de la Descripción geográfica (Francisco Pizarro, ca. 1770)

descripción de Figueroa hace corresponder lo escrito con lo dibujado. Las dos bocas, la isla de Cádiz e incluso el canal que se proyectó en el siglo XVI y que uniría el Guadalquivir con el río Guadalete (Peral, Aladro, 2018). Si bien el dato más relevante es la referencia a una pequeña isla frete a la costa (Fig. 4)

Fig. 4- Detalle de la desembocadura del Betis en la Descripción geográfica… (Francisco Pizarro, ca. 1770). Junto a ella aparece escrito: "Torre Capión, oy [sic] es una piedra a la entrada del Río…"

3. Conclusiones

Los estudios sobre las fortificaciones de la Bahía de Cádiz han puesto de manifiesto la importancia de dichas edificaciones en un ámbito en el que se desarrollaron gran parte de los sucesos históricos más importantes de la Edad Moderna. Sin embargo, la materialidad, por pocos restos que la atestigüen, ha sido un factor determinante para escribir la Historia.

Con nuestra aportación, entre el mito y la realidad de datos, hechos y representaciones, se pretende llamar la atención sobre aquellos trabajos que ya en el siglo XVIII reclamaron unas señas de identidad propias. Estos rasgos identitarios anclados en un pasado mítico vieron cómo retomaban protagonismo en la reciente tragedia de 1755. Las fuerzas de la Naturaleza, pasadas y presentes, actuaban sin el consenso del Hombre que sin embargo recibe toda la culpabilidad del abandono y desidia de toda una marca de identidad como fue y es el río Betis y el río Guadalquivir. Una torre y una ciudad sepultadas por el mar conforman el intento por conciliar unos hechos históricos difícilmente constatable con

una forma de conocimiento, el basado en la Razón, en la que todo debe ser justificado.

Notes

(1) La información recogida sobre los efectos del terremoto en las principales ciudades fue resultado del interrogatorio que justo una semana después de la tragedia se envió por orden del Gobernador del Consejo de Castilla a los corregidores de dichas poblaciones y que en particular preguntaba sobre qué movimientos se observaron en los suelos, paredes, edificios, fuentes y ríos.

(2) En 2015 y dentro de las investigaciones que concluyeron en la tesis doctoral *Cruzar un río: modificaciones territoriales y paisajísticas en el Guadalquivir* (Peral, 2016), se descubrió el texto manuscrito. Sobre él había referencias, erróneas en algunos casos, sin haberse constatado su contenido completo.

(3) El profesor Antonio de la Banda recoge en un artículo titulado *La historiografía artística andaluza en los siglos XVIII y XIX*, la evolución del tardo barroco dieciochesco. Al comentar los trabajos escritos de Matías José de Figueroa destaca uno de interés: "Pregunta que hace un Geogrpho a un Artífice Architetto, sobre si los edificios de ladrillo son más permanentes que los fabricados de piedra y si las barras de hierro son perjudiciales a las piedras o favorables en las fábricas de ladrillos. Sobre ese documento no hay más referencia que una nota a pie de página en la que literalmente dice "Sevilla, José Izquierdo, hacia 1755". La coincidencia del apellido y la fecha, nos hace pensar en la relación entre el Archivero del Duque de Alcalá y Figueroa.

References

Capel, H. (1988) *De Palas a Minerva: la formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Barcelona, Serbal.

De la Banda y Vargas, A. (1995) La historiografía art´ñsitica andaluza en los siglos XVIII y XIX. *Laboratorio del Arte,* 8, 207-216.

Figueroa, M.J. (1755) *Topographias del curso antiguo del Betis.* [Manuscript] Sevilla, Universidad de Sevilla, Fondo Antiguo.

Martínez Solares, J.M. (2001) *Los efectos del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*. Madrid, Ministerio de Fomento.

Peral López, J. (2016) *Cruzar un río: modificaciones territoriales y paisajísticas en el Guadalquivir*. [PhD Thesis]. Sevilla,Universidad de Sevilla.

Peral, J. & Aladro J. M. (2018) Hydraulic Infrastructures and Territory: The Cartography of Mythical and Projected Canals in the Lower Guadalquivir and Jerez de La Frontera (1581–1778). *EGA 18: Graphics Imprints,* 1259-1270.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Constructing aspects of building the Split baroque bastion fort

Snježana Perojević[a]

[a]Faculty of Civil Engineering Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy - University of Split, Split, Croatia, snjezana.perojevic@gradst.hr

Abstract

At the beginning of the 17th century the City of Split was still surrounded by mostly medieval elements of fortifications adapted to the remaining walls and towers of the ancient palace of the Emperor Diocletian. Since the outbreak of the War of Candia in 1645 the City is fortified on several occasions with different types of fortification works to the final bastion fort, built between 1660 and 1668.

Building chronology and geometric elements, as well as building and constructing techniques of this bastion fort, can be precisely followed, described and analyzed by studying extensive written and graphic historical materials, and by investigating physical remains of the fort parts. Between numerous documents related to building the bastion ring around the city there are reports of *Sopraintedente all'artiglieria* Filippo Besseti Verneda, dated from the period between 1663 and 1665. They represent an exceptional source of data on duration and costs of building, on necessary work force, and on building materials and tools. Current paper offers results of the research on geometric elements and profiles of the mentioned bastion fort, building techniques, used materials, work costs and work force members necessary for carrying out such a building venture.

Keywords: Split, bastion fort, building techniques, profiles

1. Introduction

The City of Split has its origins in the palace of the Roman Emperor Diocletian, built at the beginning of the 4th century on the eastern coast of the Adriatic, near an important ancient port of Salona. Until the end of the Middle Ages high walls and towers of the palace were subjected to minor modifications, and provided exceptional protection from aggressors. Once a more destructive weapon of artillery entered the historical scene, the warfare assumed an entirely new form, and defence of Split had to adapt to these changes.

At the end of the 16th century Split, due to its geostrategic position, become an important trade centre between the Republic of Venice and the Ottoman Empire. For this purpose, along the coastline of the city, a vast system of Lazaretto was built in several stages, where an extremely successful trade was taking place, bringing Venice considerable profits in the first half of the 17th century (Perojević, 2003).

But towards the end of the mentioned period it was the time of rather intense political affairs between *La Serenissima* and the Ottoman Empire, culminating in the outbreak of the War of Candia (1645-1669). The defensive power of Split, at that time still largely determined by elements adapted only to medieval warfare, had to be improved and modernised quickly.

For this purpose, a great extent of work on fortifying the city was undertaken in three different stages (Marasović, 1993). The first was the covered way system *(strade coperte)*, then the redan system (*mezzalune*, as they are usually called in the historical documents which are

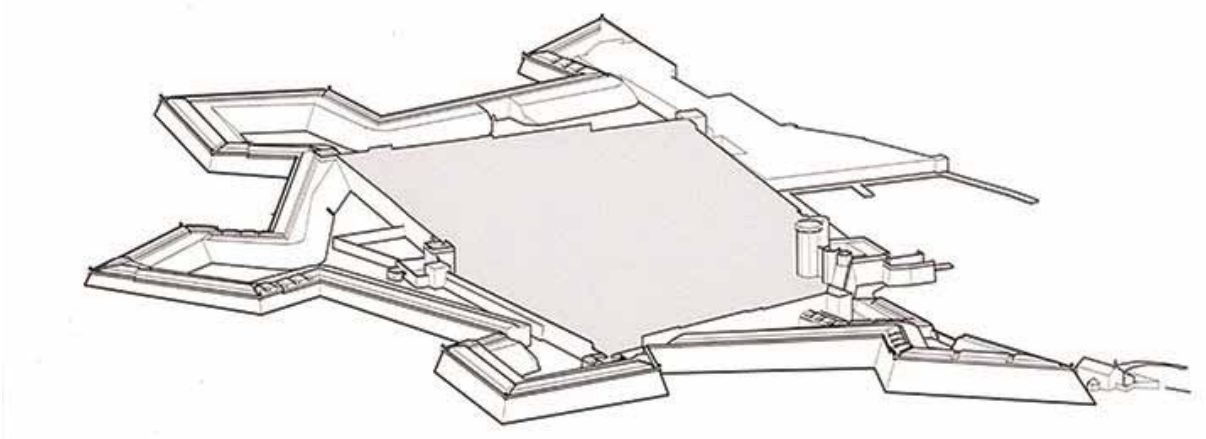


Fig. 1- Split - Bastion fort (a half of a regular heptagon) in the 17th century (author, 2012)

related to its construction[1]) and finally, the bastion fort which had a form of a half of a regular heptagon (circumradius of the heptagon ~330 meters) and it was built according to a design of Don Innocentio Conti, which was executed from 1660 to 1668. The fort consisted of three bastions (Priuli, Cornaro and Contarini) and two demibastions spreading at the edges of the coastline with curtain walls *(cortina)* among them.

Besides the described construction which enclosed the core of the city (1), two separate fortresses were also built in the area of Gripe (2) and the area of Bačvice (3).

Fig. 2- Position of the developed defence system of Split in the 17th century (author)

1. Problems of fortifying Split from the aspect of the position of the city

The two earlier stages of fortifying the city with the systems of *strade coperte* and *mezzalune* along the Bernardi bastion (4) which was built in 1658 in the south-western corner of the city (later enclosed with the bastion ring), were not satisfactory enough, and it was considered that the only solution was to fortify the city with a modern bastion fort which would be in accordance with modern techniques of fighting with firearms. However, many believed it was a poor solution considering the position of the city. One person describes the position of Split from the aspect of defence as being entirely defective - it is located in a place surrounded by hills which offer a view of the entire city; the enemy had an easy access due to indented relief; advantages provided by sheltered access roads, trees, houses in the suburbs, churches and monasteries - all in favour of the attacker and at the expense of defenders (A.S.V., *Provv.ri da Terra e da Mar*, f. 476, Relazione di Pietro Antonio Darcila, 1654). Even designer Innocentio Conti at some point thought it would be best to relocate the population of Split and destroy the city so it would not fall into the hands of enemy (Perojević, 2003: p. 123). Position of the Gripe fortress was much more significant for defense of the city since it was located on a hill from which the city, as well as its surrounding area and land access to the city, could have been easily controlled and defended (Perojević, 2013).

Proof on how much Split was unfavourably positioned in the area, and in order to be fortified properly, comes from army engineer Napolion Eraut (Perojević, 2006), who analysed the carried out condition in 1682. Eraut states that it would be better if the city was not even fortified with the bastion fort since it was surrounded and squeezed

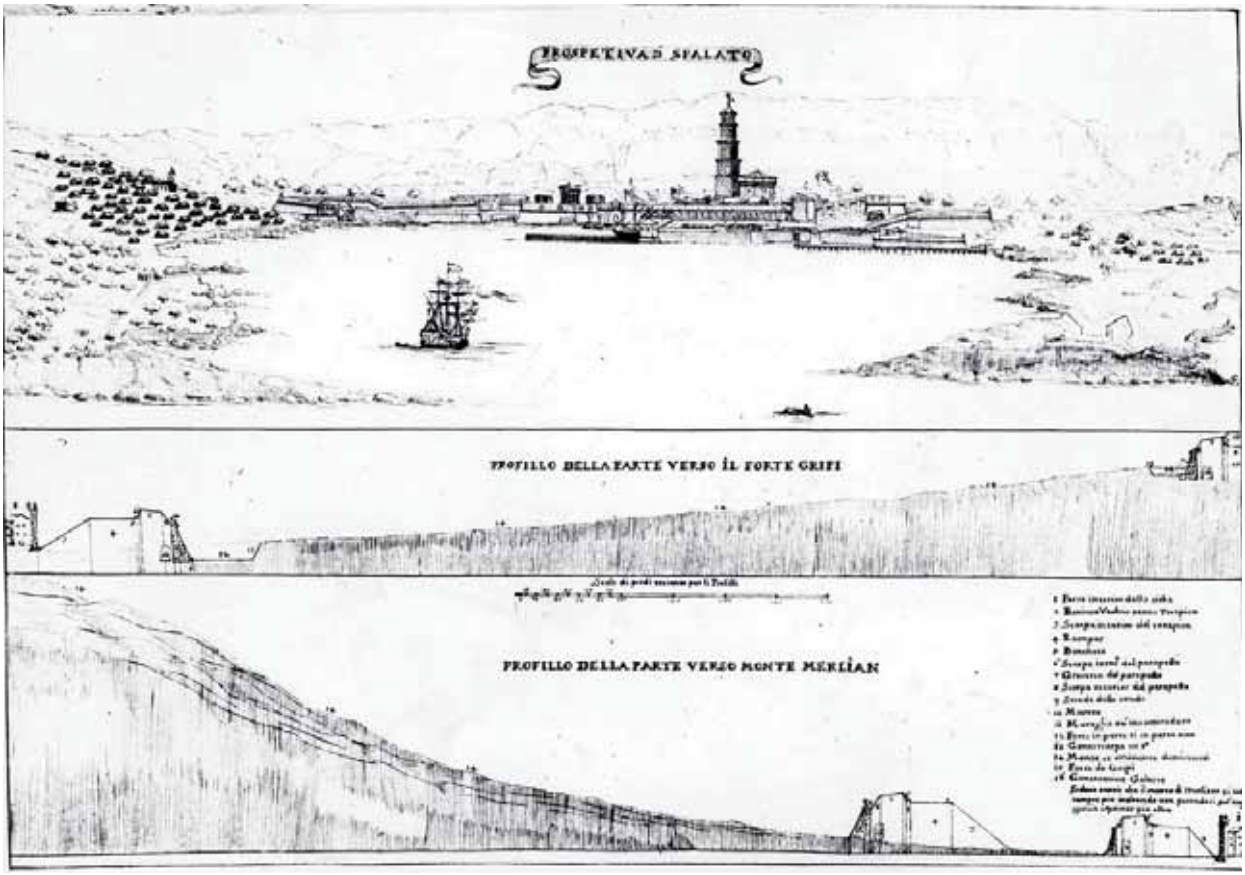


Fig. 3- View of Split and a cross section through parts of city fortifications - Napolion Eraut, 1682

by the nearby hills, and from one of them you could even see people walking along the streets of the city, all clearly visible from his drawings (B.N.M., *Manoscritti Italian*i classe IV cod. 28 (5093) CVI.2.NM). It is interesting that the built bastion fort had never been attacked so it could have never proven its quality or its defects.

2. Construction of the bastion fort

Despite doubts and remarks regarding its justifiability and efficiency, this major construction project was carried out in a relatively short period of time.

Larger parts of the bastion fort had been demolished through the history. Luckily, numerous historical and archive documents, both written and graphic ones, have been preserved, which, along with today's preserved parts of the fort, provide a precise and well based ground for reconstruction of its appearance, time and methods of construction, while also offering numerous data related to other elements of building such a large and demanding architectural endeavour.

The aforementioned Eraut's drawings from 1682 and descriptions by *Sopraintedente all'artiglieria* Filippo Besseti Verneda which date from the period between 1663 and 1665, fall among the most significant documents, providing data which are mostly used later in the text.

2.1. Escarps - *scarpe*

Escarps of all the preserved remains of the bastion elements for the entire Split fortification have been measured, except for the Bačvice fortress which has not been preserved. The aspect ratio for *scarpe* was 1:4 at both the Bernardi bastion and the Gripe fortress, and it was 1:3 in all parts of the bastion ring around the city, with minimum deviations of the measured angles ranging from 71°30' to 72°.

Besides these parts of the fortification, there were other reinforcements of the earlier systems of fortification which have been preserved in Split,

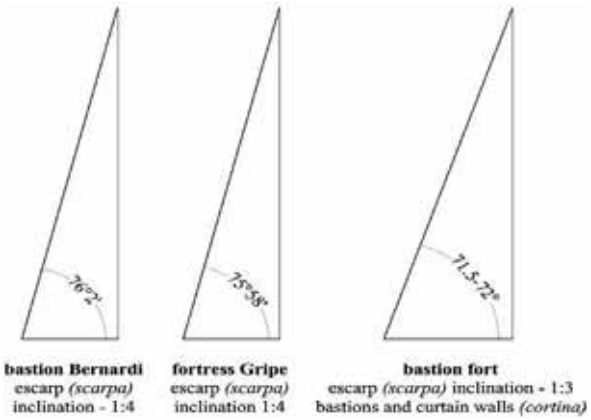


Fig. 4- Comparison of the measured escarps (*scarpe*) of the bastion elements on the Split fortification (author)

and the escarps (*scarpe*) of these elements range from 1:3.5 to 1:9.5. It can be concluded from the aforesaid that the older parts had a steeper escarp (*scarpa*) in relation to the part of the bastion ring around the city which was constructed last.

2.2. Profiles

Apart from studying the physical remains of all parts of the fortification, the already mentioned Eraut's drawings were extremely useful for reconstruction of the profile itself.

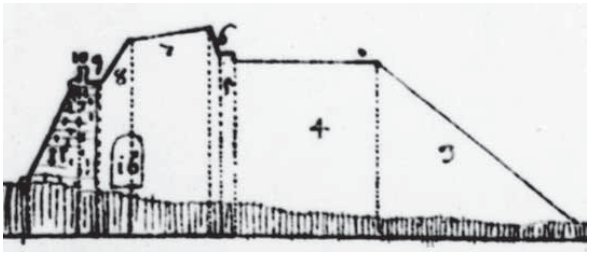


Fig. 5- A detail from Eraut's drawing – cross section through the bastion

They show clearly drawn cross sections through the entire profile including numbers denoting all elements, while the following ones are particularly interesting: *chemin de rondes - strada delle ronde* (9), a wall - *mureto* (10) and escarp gallery / counter-mines - *contramine galerie* (16).

Chemin de rondes (ronda), as a profile element, is only present on the Conti's bastion ring around the city, unlike other, older parts of the Split fortification - the Gripe fortress and the Bernardi bastion. This element typically belongs to a type of an older fortification and it was no longer used at the

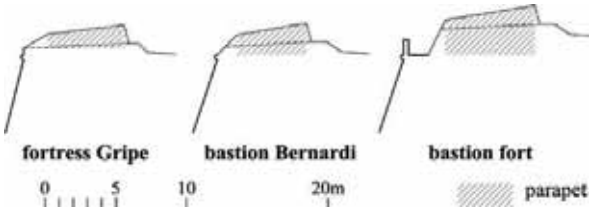


Fig. 6- Comparison of the parapet profiles of some parts of the Split fortification (author)

time of well developed Vauban's bastion fortifications. It was abandoned because of its vulnerability to an artillery attack, and because in the event of a conquest of the fort, it would enable enemy to freely move all over the fortress. This element, however, had its practical role, enabling defenders to have a good view of the foot of *scarpa*, repulsing the enemy who succeeded in placing their scaling ladders or starting a stronger musketry fire (Lendy, 1862: p. 343).

The top of the defensive wall with the entire element (*il muretto della ronda sopra il cordone*) is precisely described in the Verneda's document (A.S.V., *Dispacci dei Rettori di Dalmazia,* b.54, Relazione del Cavalier Besseti Verneda, February 4, 1663): the top of the bastion was 4 feet (*piede*) wide, while the wall was 1 foot wide and 3 feet high [1 *piede* = 34.7 cm, (Herkov, 1971)].

Eraut draws *contramine galerie* (escarp gallery / counter-mine) at all cross sections of the bastion fort, but during the process of its demolition and construction on its different parts, no remains were found except for in two places. During demolition of a part of the Priuli bastion in the 20th century and the removal of the *terrapien* on the inside of the defensive wall, an opening was found for which it was assumed that belonged to the counter-mine area - *contramine* (Belamarić, Bulimbašić & Nikšić, 2003). The only safely preserved remains are a part of the escarp gallery - *contramine* (Fig. 7 left), and small room (Fig. 7 right) (probably magazine or listening gallery) preserved in the remains of the demibastion (*mezzobaluardo*) at the eastern end of the ring.

Santini's drawing from 1666 records the same gallery at the western demibastion, and it was also mentioned in Verneda's text (A.S.V., *Provv.ri da Terra e da Mar*, f.494, Relazione del Cavalier Verneda, 6 May 1665).

Fig. 7- *Contramine* gallery (on the left) and the entrance to the small room (right), eastern demibastion (author)

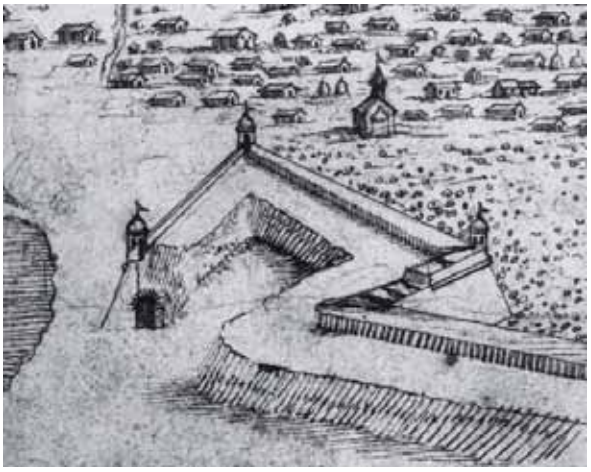


Fig. 8- Western demibastion – a detail from Sanitini's drawing (M.G.S.)

2.3. Smaller elements, techniques and materials used for the construction

Santini's drawing (Fig. 8) also shows the turrets (*caselli di muro per le sentinelle*) in the corners. Up to this date, only a part of one turret bottom on the Priuli bastion (*baluardo*) has been preserved. According to historical drawings, there were 13 turrets, positioned on the outer corners of the bastion and demibastion.

There were two entrances through the bastion ring - *Porta Priuli* and *Porta Corner* (with a smaller passage in the middle of curtain (*cortina*) between the Cornaro bastion and the Contarini bastion, but none of these gates were preserved.) They are shown most accurately in a drawing by Antonio Corir from 1796 (A.S.V., *Rason vecchie*, b.181 dis.611, neg.6833 p.p.x pos.646).

Fig. 9- Bottom part of a turret, bastion Priuli (author)

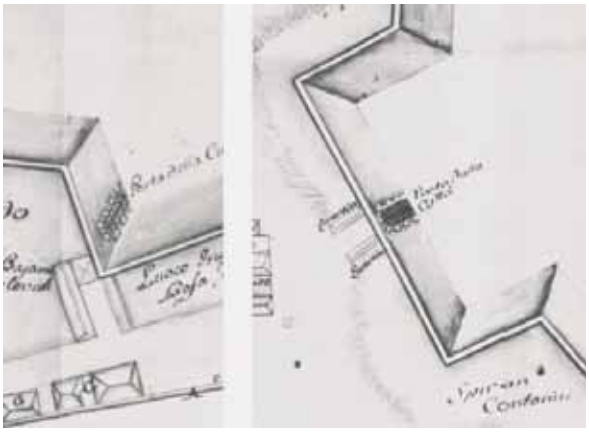


Fig. 10- *Porta Priuli* and *Porta Corner*, a detail from Corir's drawing from 1796

In the aforementioned document, Verneda (4 February 1663) notes the overall costs of the gateway - *Porta Corner*, including construction of an vaulted passage, constructions for a guardhouse - *corpo di guardia* and decoration of the Corner gate with *qualche ornamento d' architettura civile*, in the amount of 10,000 ducats.

All outer corners of the bastion ring were built with regular-shaped blocks (about 35 to 60 cm high), horizontally laid, and interconnected with iron cramps, sealed with lead.

The rest of the front part of the *scarpa* was faced with carved stone blocks of slightly smaller dimensions (Fig. 12), and they were placed vertically (Fig. 13 left) on the *scarpa*. The inner part of the bastion fort towards the terreplein (*terrapieno*) was formed with partly dressed rubble (Fig. 13 right).

Fig. 11- Regular-shaped blocks (up) at the corners of the bastion, and the remains of cramps and lead (down), bastion Priuli (author)

Fig. 12- Regular-shaped blocks at the corners of the bastion, and carved stone blocks of slightly smaller dimensions for the rest of bastion *scarpa*, bastion Priuli (author)

The internal part of the bastion was built with rubble in mortar (*malta*), which was made from red soil (*terra rossa*) and lime (*calcine*), and it was smoothed at the height of each row of blocks on the front part of the bastion (Fig. 13 left).

The parapet and the banquette (*bancheta*) were covered in grass clumps (*lotte di prato*) (A.S.V., *Provv.ri da Terra e da Mar*, f.491 n.129, Relazione del Cavalier Verneda, 2 February 1664). Remains of the semicircular cordon - (*cordone*), with a diameter of 1 *piede*, were partially preserved on the Cornaro bastion.

Fig. 13- Building the inner part towards the terreplein (right) and the internal part and *scarpa* (left) of the Contarini bastion (author)

Fig. 14- Remains of *cordone* on the Cornaro bastion (author)

2.4. Time for construction and costs

Data on building cost, including all the required participants, shown according to the type of work:

type of work	measuring unit	price (in ducats)
quality wall	1 *passo*^{3}	30
terrapieno	1 *passo*^{3}	4
muretto (ronda)	1 *passo*^{3}	30
contrascarpa	1 *passo*^{3}	4
caselli di muro	1 *passo*^{3}	30
gateway	1 piece	10,000
covering the parapet	1 *migliaro*	6

The payment (1 *ducato* = 48 *soldi*) of manual workers was divided into the following categories:

type of workers	wages
soldiers	12 *soldi*/per day
locals	5 *soldi*/per day
galley rowers	6 *soldi*/per day

Time necessary for the construction was defined as a ratio of the required number of persons to make a certain number of *passi*^{3} per day (1 *passo* = ~ 5.26m^3), and for a certain type of work:

required number of workers	measuring unit	type of work
20 stonemasons (14 stonemasons building and 6 stonemasons cutting stones)	5 *passi*^{3}	building the wall
6 workers	1 *passo*^{3}	constructing *terrapieno*

If these data are added to those for the construction of the individual bastion ring segment (Verneda, 2 February 1664), including the amount of work invested, as well as the time and number of workers, required to carry out that work, it is easy to imagine the extension of such an architectural endeavour.

segment	wall *passi*^{3}	*terrapieno passi*^{3}	time for construction months+days (number of workers)
mezzobaluardo	1,257	8,132	8+9 (492)
cortina	770	6,411	5+4 (550)
baluardo	1,593	9,824	10+18 (486)

When all this is taken into account in the context of the fact that Split at that time had approximately 4,000 inhabitants, we get an even more picturesque image of performing building of such magnitude.

3. Conclusions

In the second half of the 17th century and during the beginning of the War of Candia Split was badly fortified and in direct danger from the Turkish conquest. Also, geographic position of the town which was surrounded by the hills was extremely unfavourable for defence based on a bastion fort. Despite objections made by military engineers, and even Innocentio Conti, designer of the system, the city was enclosed by 3 bastions and 2 demibastions, based on a regular heptagon. This great architectural venture was completed in about eight years, and apart from preserved parts of the fort, numerous historical drawings and written documents provided enough information to reconstruct its appearance and to define its specificities, some minor elements, the technique of construction and used materials. Also, data on the required number and type of workers, costs of the work, as well as quantities, prices, required time and the number of workers for the construction of certain components of the entire bastion fort, compared to the number of inhabitants of Split at that time, are the most clear evidence of the importance and complexity of this construction venture.

Notes

(1) All historical and archive documents are written in Italian, so the original names are written in italic in the text, referring to a description of certain parts of the fort.
(2) Used abbreviations:
A.S.V. – *Archivio di stato Veneziano* (Venetian State Archives)
B.N.M. – *Biblioteca Nazionale Marciana* (National Library of St Mark's)
M.G.S. – *Muzej grada Splita* (The Split City Museum)

References

Belamarić, J., Bulimbašić, S. & Nikšić, G. (2003) *Obnova bastiona Priuli.* Split, Ministarstvo kulture - Konzervatorski odjel u Splitu.

Herkov, Z. (1971) *Mjere hrvatskog primorja.* Rijeka, Historijski arhiv.

Lendy, A. F. (1862) *Treatise on fortification, od Lectures deliverd to Officers reading for the Stuff.* London, W. Mitchell, Military bookseller.

Marasović, J. (1993) Terzo sistema delle fortificazioni di Spalato nel XVII secolo. In: Pavan, G. (ed.) *Palmanova - fortezza d'Europa.* Venezia, Marsilio, pp. 449-451.

Perojević, S. (2003) Izgradnja lazareta u Splitu. *Prostor,* 10 (2) (24), 119-132.

Perojević, S. (2006) Nova saznanja o splitskom Lazaretu iz nacrta Napoliona Erauta. *Kulturna baština,* 33, 99-116.

Perojević, S. (2013) Izgradnja tvrđave Gripe. *Prostor,* 21 (1) (45), 2-13.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Lo Stato entra in cantiere: sviluppo e utilità di una fonte seriale settecentesca

Edoardo Piccoli[a], Cesare Tocci[b], Roberto Caterino[c], Elena Zanet[d]

[a]Politecnico di Torino, Torino, Italy, edoardo.piccoli@polito.it, [b]Politecnico di Torino, Torino, Italy, cesare.tocci@polito.it, [c]Politecnico di Torino, Torino, Italy, roberto_caterino@alice.it, [d]Politecnico di Torino, Torino, Italy, elena.zanet@studenti.polito.it

Abstract

The *Azienda generale delle Fabbriche e Fortificazioni*, *ancien régime* institution that coordinates the measures of the Kingdom of Sardinia on a massive system of fortresses and citadels, develops an unprecedented capacity of control, registration and prescription over the XVIII century. The ubiquity of the administrative structure, and its constant presence, is revealed by the scale of the archives of the *Azienda*: over three hundred contracts are concluded only for the citadel of Alessandria between the 1730s and 1790s. Tens of millions of bricks and hundreds of operations, leading to the construction of bomb-proof ("alla prova") barracks, bastions and bridges are recorded, involving engineers, companies, furnaces, quarries. The overall mapping of these contracts, along with on-the-spot checks and surveys of the buildings' constructional systems, aim at staking the usefulness and the eloquence – as well as the historical significance – of this serial source.

Keywords: military engineering, masonry construction, citadels, Eighteenth-Century Architecture, Alessandria.

1. L'azienda

Precise procedure regolano nel moderno Stato sabaudo il funzionamento dei cantieri edilizi e militari sotto la gestione dell'Azienda generale delle Fabbriche e Fortificazioni, la quale sviluppa nel corso del Settecento una capacità inedita di controllare, registrare, prescrivere, coordinando centinaia di interventi su un imponente sistema territoriale di presidi e fortezze, fabbriche e residenze, dalla reggia di Venaria al porto di Limpia (Nizza), dai forti di Fenestrelle e di Demonte alla cittadella di Alessandria. L'Azienda, che ha competenze in materia civile e militare, accorpata e distaccata a seconda dei periodi all'azienda, sua gemella, di Artiglieria, è una tipica istituzione di antico regime regolata da un Intendente generale deputato dal sovrano, che opera secondo precise norme contenute nei *Regolamenti di Sua Maestà pel governo economico delle aziende* del 28 giugno 1730. "Prima di dar a partito le Opere" – si legge nella stampa delle disposizioni – si facciano formare "le Istruzioni, i Piani, le Piante, ed i Profili, necessarj per li rispettivi Travaglj, cioè: dal Capo ingegnere, se si tratterà di Fortificazioni; dal Capo Architetto, se di Fabbriche Civili; e dal Colonnello dell'Artiglieria, se di Munizione da Guerra, o di qualunque altra Opera, risguardante l'Artiglieria" (§ 4). In questo modo "il Deliberamento de' Partiti si farà sopra le Istruzioni, i Modelli, le Piante, i Profili, e le Mostre, che saranno prima da Noi approvate; indi, dopo la stipulazione del Contratto, riposte nell'Archivio dell'Intendenza, per avervi ricorso ne' casi di bisogno, e singolarmente nella Collaudazione de' Travaglj" (§ 5). Sulla base dei calcoli degli ingegneri l'Intendente generale fa redigere contestualmente delle relazioni sintetiche che presentano all'attenzione del sovrano, di volta in volta, l'entità dei lavori e i preventivi di spesa, per l'autorizzazione a

procedere. Infine, "seguita la stipulazione de' Contratti, sarà obbligo dell'Intendente di riferirli nel Consiglio delle Finanze, indi ottenerne la Nostra approvazione", rilasciata con regio biglietto (§ 9)[1].

L'operatività dell'Azienda resta, infatti, subordinata alla gestione delle casse comuni dell'erario, a cui essa attinge per ogni impresa. La direzione economica delle fabbriche e fortificazioni, già delegata a un Consiglio particolare composto da alte cariche militari (Carbone, 1986, pp. 338-339; Ricci Massabò & Carassi, 1992, pp. 75-77) – in base alle vecchie costituzioni riviste tra il 1711 e il 1717[2] –, passa nelle mani dell'Intendente generale, chiamato a sedere al tavolo del Consiglio delle Finanze, che, ricostituito nel 1717 sotto la presidenza del Primo Presidente della Camera dei Conti, svolge un ruolo consultivo di revisione e controllo su tutti gli affari attinenti alle finanze dello Stato, sovraintendendo alle attività di ciascuna azienda. Nell'esercizio delle sue prerogative, il Consiglio delle Finanze esamina tutti i preventivi, i contratti, le note di pagamento e qualsiasi altra scrittura inerente, passando in rassegna gli spogli trimestrali e i bilanci di fine anno per la loro approvazione, con riserva di convocare gli intendenti "per ricavare i lumi, chiarezze e notizie convenienti"[3].

Attraverso la scrupolosa osservanza dei singoli passaggi e la comunicazione interna tra i diversi uffici, l'insieme di queste procedure produce una documentazione copiosa che è una miniera di informazioni per lo storico: una meravigliosa mole di incartamenti, disegni, registri sotto forma di serie omogenee (Partiti, Contratti, Relazioni a Sua Maestà, Regi biglietti, Ordini di pagamento e quietanze, Libri mastri, Bilanci, Dispacci, ecc.) che i fondi dell'Archivio di Stato di Torino ancora custodiscono quasi integralmente[4].

2. Il caso alessandrino attraverso la serie 'Contratti Fortificazioni'

La capillarità della struttura amministrativa e la sua presenza costante nella lunga durata costituiscono un'autorità basata sulla assiduità del controllo e sulla registrazione sistematica; ne consegue la dimensione quantitativa della documentazione, che emerge anche solo isolando un sito nel lungo periodo, come è il caso della ricerca in corso che qui si presenta[5].

Oltre trecento contratti stipulati dall'Azienda generale delle Fabbriche e Fortificazioni tra gli anni '30 e '90 del Settecento riguardano la cittadella di Alessandria (Marotta, 1991; Cerino Badone, 2014). La schedatura complessiva di questi contratti, a cui si accompagna il riscontro sul terreno dei caratteri costruttivi degli edifici, mette in gioco, di fronte all'analisi storica, l'utilità e l'eloquenza di questa fonte seriale.

La serie ha un valore in primo luogo quantitativo: è importante notare ciò che si ripete, ciò che può essere contato, comparato, fissato in un luogo, fino a restituire almeno in parte la grande scala territoriale e materiale, oltre che la cronologia, delle operazioni di costruzione. Decine di milioni di mattoni e centinaia di operazioni costruttive, dalle volte 'alla prova' all'edificazione di caserme, bastioni, ponti e ripari, sono prescritti, coinvolgendo ingegneri, imprese, fornaci, cave. La topografia, la cronologia e la contabilità, da incrociare con i dati relativi ai finanziamenti del cantiere (Cerino Badone, 2008, 2014; Marotta, 1991), non sono però che alcuni dei dati utili risultanti dalla lettura sistematica.

I trecento e più contratti, infatti, restituiscono anche 'nuvole' di attori. Questi ultimi vengono generalmente incrociati alla firma o all'assegnazione di un appalto, ma possono anche trasparire da relazioni allegate o da riferimenti interni ai testi. Gli impresari sono la categoria messa più in evidenza; stipulano un patto, di valore legale, che li vincola a eseguire determinate azioni a un certo prezzo: costruzioni, demolizioni, manutenzioni, produzione e fornitura di materiali (Carbone, 1986, pp. 341-343). Anche se i firmatari non coincidono tout-court con i partecipanti al cantiere (i sub-appalti, le deleghe amministrative a seguire i lavori, fanno parte del cantiere di antico regime come di quello moderno), i contratti fanno emergere un 'primo rango' di operatori di cui la storia sociale avrebbe tutto l'interesse a ripercorrere le tracce. Ad Alessandria, ad esempio, emergono alcune figure, e famiglie, di impresari destinati a ricoprire ruoli molteplici nella storia sociale della città oltre che

nella storia delle professioni tecniche e delle imprese operanti sul territorio dello stato: su tutti, i Gianotti e i Trolli, a cui A. Dameri e R. Livraghi (2005, pp. 125-171) hanno dedicato rilevanti approfondimenti.

Da parte sua, l'Azienda schiera, oltre che i propri ingegneri, una squadra qualificata di misuratori, assegnati d'ufficio a documentare attraverso il disegno, la misura e il calcolo, l'avanzamento giornaliero dei lavori, col trasmetterne copia all'ufficio dell'Intendente allo scopo di verificare le pretese degli impresari e liquidare loro il giusto, una volta riconosciute le opere mediante collaudo[6]. Alla direzione del cantiere è posto un soprastante, che risponde direttamente all'ingegnere capo (il cavalier Pinto, nel caso specifico di Alessandria) nel vigilare che ogni cosa sia realizzata a regola d'arte, secondo il progetto, avendo anche cura dell'approvvigionamento e della qualità dei materiali. Spesso ridotti all'anonimato dalla storiografia, sono queste figure professionali, oggetto di una precisa definizione normativa nel 1702, a fare il 'lavoro sporco' che fa da collante tra il cantiere e l'istituzione (Carbone, 1986, pp. 336-340; Castiglioni, 2010, pp. 33-34).

Ma la dimensione collettiva del cantiere coinvolge a vario titolo anche altri attori, dai consulenti esterni (come la singolare figura dell'architetto Giovanni Battista Borra, tra gli anni Cinquanta e Sessanta) ai rappresentanti degli enti locali, comandanti e governatori che interferiscono o partecipano di diritto alle singole operazioni; senza contare i singoli cittadini o le comunità religiose, proprietari di beni o terreni espropriati per pubblica utilità in una manovra che ad Alessandria assume, come è noto, dimensioni colossali nello sgombero di un intero quartiere (il Borgoglio), ampiamente documentata nei registri dell'Azienda, come nelle carte della città (Calorio, 2000).

3. Documenti ed edifici: la registrazione analitica delle prescrizioni tecniche

Con tutta la cautela che deriva da una definizione ancora non sistematica delle operazioni da svolgere, la qualità delle 'istruzioni' compilate dall'ingegnere capo e dai suoi assistenti, inserite nei registri aziendali "al piè del contratto", come richiedevano i regolamenti interni (Roggero Bardelli, 1995, pp. 215-225; Di Majo, 2008, pp. 107-111), consente di formarsi un'idea piuttosto convincente delle tecniche costruttive del cantiere alessandrino lungo tutto il Settecento, con invito, a sua volta, a cercare riscontri sul terreno.

Ci limitiamo qui a riferire su una osservazione tra le tante, che riguarda il sistema di connessione che l'ingegnere Ignazio Bertola prescrive per le pareti di elevazione di uno dei primi edifici eretti all'interno del perimetro fortificato, il cosiddetto 'quartiere' di San Tommaso[7], e che esprime, in maniera quasi paradigmatica, una idea di fabbrica muraria in cui il primo e più importante requisito costruttivo e strutturale risiede nella possibilità di esibire un funzionamento unitario; idea tanto più interessante quanto diversa sembra la concezione delle poderose murature della cittadella rispetto a quelle ordinarie.

Questo sistema di connessione consiste in un "telaro da formarsi tanto di longo che di traverso con grosse radici di rovere rosso" in modo da collegare i diversi ordini di pareti ortogonali, realizzando ciò che, nell'ideale pseudo-gotico dell'Alberti, erano i *nervi e legamenti* (Alberti 1485) in grado di garantire che tutti gli elementi potessero *prestarsi un reciproco soccorso*, per usare questa volta le evocative (ma precise) parole di Rondelet (Rondelet, 1831). I *radiciamenti* lignei prescritti nelle Istruzioni di Bertola e suggeriti, di lì a qualche anno (in una nuova e più efficiente versione metallica), nel Trattato di Rondelet riprendono una tecnica antica ma la piegano ad esigenze e finalità indubitabilmente moderne che si inscrivono nell'orizzonte culturale e tecnico del secolo dei Lumi.

Il sistema è elementare nella concezione ma la sua esecuzione a regola d'arte è a tal punto raffinata da destare lo stupore degli osservatori moderni, abituati – o forse assuefatti – a materiali e tecniche sempre più sofisticati ma sostanzialmente estranei al saper fare artigianale del cantiere storico. Un saper fare che usa materiali e tecniche semplicissimi ma richiede uno scrupolo assoluto nella messa in opera, come è evidente nelle prescrizioni riguardanti (i) le

giunzioni tra legni contigui mediante piatti metallici inchiodati, per realizzare radiciamenti comunque lunghi con elementi di dimensione contenuta, e (ii) gli ancoraggi terminali degli stessi radiciamenti mediante capochiave a bolzone ("per colligare le suddette radici, ciò si farà medianti le confacenti grappe di ferro, cioè a ponta, ed occhio, dove v'anderanno li bolzoni, ed a due ponte, dove soltanto si tratterà di legamento: […] con doversi le medeme grappe incavigliare sopra le medeme radici almeno con tre caviglie ben ribattute per di sotto, ed in distanza l'una dall'altra, ed a comparto regolare; con obbligo agl'Impresarj di dare li convenienti pieghi alle dette grappe ad occhio"); oppure, il sistema da adottare in corrispondenza delle canne fumarie, dove (iii) ai legni subentrano barre di ferro piatto ("per compimento del pred.to telaro si useranno lamoni, [che] si dovranno nella loro unione cavalcare l'un sopra l'altro per oncie nove in dieci, ed inchiodare con tre chiodi rinforzati ben battuti, e ribattuti per di sotto") le cui giunzioni, con un atteggiamento prudenziale che costituisce l'equivalente della moderna formula ingegneristica 'a favore di sicurezza', (iv) costituiscono l'occasione per introdurre degli ancoraggi intermedi ("essi lamoni debbino finire con occhio doppio, e semplice, di modo tale che ess'occhio semplice passato nel doppio venghino li detti Lamoni assicurati con un buon gattello di ferro …: essi gattelli della longhezza d'oncie 15 … dovranno restare metà sopra, e metà sotto nel corpo delle Muraglie").

Al di là del caso singolo, la *serie* di prescrizioni racconta a sua volta di un altro tipo di storia, quella della evoluzione della tecnica, e del rapporto tra tecnica, potere, parola (e cioè su chi detiene il potere della parola, attraverso i capitolati, le terminologie, le perizie), in un secolo che dovrebbe su questi aspetti costruire la modernità, e mostrarsi 'progressivo' per eccellenza.

Non conviene però lasciarsi trascinare da una visione agiografica o peggio determinista di questo progresso, dato che proprio l'accumulo di esperienze 'prudenti' finiva con l'indurre a un atteggiamento in pratica piuttosto conservatore, e non a perseguire un'innovazione costante. Non per caso J. Langins (2004) definisce l'ingegneria militare del tempo una 'conservative art', e così pare sia stato anche per il Piemonte - dove si segnalano lo scetticismo di G. Cerino Badone (2008) sulla *performance* reale delle fortificazioni piemontesi "alla prova del fuoco", e lo sguardo dissacrante di W. Barberis (1988) sul mito dell'ufficiale sabaudo. Della continuità sostanziale - se non delle inerzie - delle pratiche costruttive, sono testimonianza ancora le prescrizioni del Genio militare francese del 1809 per il cantiere alessandrino, consegnate a un capitolato generale a stampa[8]. In questo documento magnificamente esteso, che prosegue idealmente nel periodo francese la 'serie' delle istruzioni dell'Azienda settecentesca, superandole in analiticità, si può leggere il canto del cigno della perfezionata cultura tecnica dei Lumi, ma anche un'ansia di assecondare le culture e abitudini locali, che tocca persino la dimensione dei mattoni e l'estetica dei paramenti murari. Le costruzioni in elevato che si realizzano nella piazzaforte nei primi decenni dell'Ottocento saranno infatti realizzate secondo un esplicito mimetismo rispetto alle fabbriche precedenti, tanto che solo il confronto oculare tra paramenti tradisce uno scarto: come tra il Palazzo del Governatore e il Quartiere Sant'Antonio, attuale sede della Soprintendenza, o tra il Quartiere San Carlo e il 'piccolo arsenale' fabbricato accanto.

4. Il cantiere come luogo di dibattito

Al di là delle 'resistenze' del cantiere e della solidità scientifica dei diversi contributi, il dato interessante, per tornare alle dinamiche settecentesche oggetto di questo testo, è che i cantieri militari, proprio per la posta in gioco, diventano talora l'occasione per aprire un dibattito sulla tecnica e l'economia delle costruzioni, con il coinvolgimento dei principali esperti disponibili in materia. Sono Borra, Michelotti, De Vincenti, Papacino D'Antoni le personalità che spiccano per Alessandria; e ciò è tanto più rilevante in anni in cui ancora manca il parere autorevole di un'Accademia delle Scienze, fondata soltanto nel 1773. Emerge così la pratica, documentata da queste carte, di formare commissioni che si riuniscono in congresso per affrontare i problemi, producendo relazioni i cui

Fig. 1- Istruzione per le fondazioni del padiglione di levante della nuova fabbrica del Palazzo del Governo nella Cittadella di Alessandria, con modello per la misura dei 'pilotaggi' secondo il sistema dell'architetto Borra, 1762 (AST, Guerra, Azienda generale Fabbriche e Fortificazioni, Contratti, reg. 60)

esiti vengono sottoposti al giudizio ultimo del sovrano: così accade nel 1756, quando, a lavori appena conclusi, il quartiere di San Tommaso evidenzia problemi strutturali che sembrano chiamare in causa un cedimento di fondazione, e nuovamente quando si tratta di edificare il nuovo quartiere di San Carlo nel 1761. Di questi congressi sono conservate le minute dei verbali e delle relazioni da trasmettere alla Segreteria di Guerra, il cui primo rappresentante partecipa regolarmente alle sedute del Consiglio delle Finanze, secondo un iter che materializza il nesso tra fiscalità e sfera militare proprio dei moderni stati amministrativi e 'da guerra' europei. È una ulteriore prova di come la progettazione delle principali opere militari avvenga in una dimensione di dibattito partecipato, dove il concetto di autorialità si perde nella dimensione corale dell'Azienda: per cui è vero che un dato architetto o un altro ingegnere ha dato il suo contributo, ma in questo modo ne esce che è l'Azienda, per non dire lo Stato, a mettere il 'marchio di fabbrica'; tanto che, su pareri preparati espressamente per restare sotto anonimato, le firme si perdono nei passaggi tra la stesura e la consegna degli atti ufficiali[9].

La perizia sui dissesti del quartiere di San Tommaso che Giuseppe Giacinto Bays firma il 23 dicembre 1756, assistito in loco dal misuratore Giovanni Battista Gianotti, è tra i documenti più significativi del dibattito che si genera intorno al cantiere alessandrino. Esemplare per rigore di metodo e accuratezza di esecuzione, la relazione è corredata da una serie di disegni in pianta e in sezione atti a documentare graficamente i dissesti[10]. Per formulare, secondo una terminologia moderna, la sua 'valutazione di sicurezza strutturale' Bays si preoccupa dapprima, e correttamente, di escludere alcune probabili cause – legate ad esempio a errori costruttivi o difformità (inevitabili) in un cantiere di costruzione così esteso – e conclude quindi affermando: "che li peli, e fissure apparenti nei muri di detto quartiere siano piuttosto cagionate dal cedimento irregolare del pilotaggio a causa dell'incostanza del terreno, che da altro motivo, mentre il simile è pur successo, quasi da per tutto

alle altre muraglie della fortificazione della medesima Cittadella".

La conclusione è sostanzialmente corretta, e condurrà (giustamente) a correggere il sistema dei pilotaggi per le fondazioni delle fabbriche successive della Cittadella, ma sollecita alcune questioni che meriteranno di essere approfondite. Non tanto, o non solo, per il riferimento finale alla presenza (a quanto pare generalizzata) di analoghi fenomeni di assestamento fondale nel resto della Cittadella – per i quali si impone una estensione di campo della ricerca archivistica –, quanto perché dalla lettura delle misurazioni di livello e di appiombo descritte nella perizia sembrerebbero potersi trarre indicazioni abbastanza precise sull'andamento puntuale del cedimento fondale, che è invece liquidato da Bays con la formula sintetica sopra riportata.

È vero che la lettura più accurata che a noi sembra di poter effettuare è influenzata, per un verso, dall'evoluzione del cedimento storico (che porta oggi a riconoscere con chiarezza quasi da manuale quel dissesto) e per altro verso da una conoscenza degli aspetti meccanici del fenomeno che è ovviamente incomparabile con quella di un architetto del Settecento. Tuttavia, ciò non è sufficiente a spiegare del tutto chiaramente la ritrosia di Bays che sembra piuttosto potersi leggere insieme alla incomprensibile approssimazione con cui, nei lavori a stampa di quegli anni, gli ingegneri militari presentano nozioni elementari di statica sulle quali la cultura più avanzata aveva in realtà da tempo raggiunto posizioni definitive e sostanzialmente paragonabili a quelle moderne. Basti leggere lo scambio di pareri "sovra le resistenze delle volte" che proprio nell'estate del 1756 l'Azienda Fabbriche e Fortificazioni richiede a ingegneri e architetti coinvolti nel cantiere per ultimare la costruzione del Quartiere di San Tommaso. Per il cavalier Pinto, la forma di volta "migliore, e la più forte per resistere all'impeto delle bombe" è la volta a tutto sesto ("volta à tutta monta detta volgarmente à botte"), mentre per Borra, forte di una certa credibilità derivatagli dall'aver pubblicato un intero trattato sull'argomento (1748), è la volta a sesto rialzato (ovvero "avente il semiasse maggiore verticale o dicasi per monta")[11]. Due tesi, come si vede, affatto diverse per nessuna delle quali si riesce a riconoscere un rigoroso fondamento meccanico nonostante i due esperti si richiamino entrambi - ed è un paradosso - all'autorità "della Scienza degli Ingegnieri del Sig.r Bellidor".

Notes

(1) Cfr. *Regolamenti di Sua Maestà pel governo economico delle aziende*, Torino, Appresso Gio. Battista Chais stampatore di S.S.R.M., 1730, pp. 90-103. Vedi anche (Duboin, 1826-1869, tomo VIII, vol. X, pp. 670-676).
(2) Cfr. i regolamenti riguardanti il Consiglio di Artiglieria, Fabbriche e Fortificazioni del 17 marzo 1711, 11 aprile 1717 e 10 maggio 1726, trascritti nella raccolta di Duboin, 1826-1869, tomo III, parte II, pp. 934-941.
(3) Cfr. le *Costituzioni date da S.M. pel regolamento delle sue aziende di finanze, di guerra, d'artiglieria, fabbriche, e fortificazioni, e della Real casa, e pel controllo generale*, 11 aprile 1717, relativamente al decreto di costituzione del Consiglio delle Finanze, in (Duboin, 1826-1869, tomo VIII, vol. X, pp. 567-573).
(4) Tale documentazione è conservata sotto il Ministero della Guerra, nel fondo omonimo dell'Azienda Generale delle Fabbriche e Fortificazioni, per cui vedi *Guida generale degli Archivi di Stato. Vol. IV*, Ministero per i beni culturali e ambientali, Roma 1994, pp. 482-483.
(5) La ricerca è svolta nell'ambito del contratto di ricerca (n. 37/2018) tra il Politecnico di Torino, attraverso il centro interdipartimentale FULL, e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo - Segretariato Regionale per il Piemonte, avente per oggetto: la *storia della Cittadella di Alessandria dagli anni '30 del sec. XVIII fino al XX secolo, attraverso documenti d'appalto, contratti, minute, documenti amministrativi etc.*, con la responsabilità scientifica di Edoardo Piccoli e Cesare Tocci. Il gruppo di ricerca è composto dal dott. Roberto Caterino, per l'analisi delle fonti archivistiche, e dall'arch. Elena Zanet, per le indagini costruttive dirette. Sono coinvolti nella ricerca gli studenti: Maria Luisa Marinetti, Anna Rossi e Maria Chiara Strafella, queste ultime due come laureande su specifici aspetti della ricerca. Sullo stesso tema è stata già

discussa nel 2017 da Temirlan Nurpeissov una tesi di laurea, che presenta gli esiti di una prima schedatura analitica di circa 300 contratti: *The Citadel of Alessandria. Tracing the documents of a great military complex*, relatore E. Piccoli.

(6) Cfr. AST, Corte, Materie militari per categorie, Intendenza delle Fabbriche e Fortificazioni, mazzo I d'addizione, fasc. 23: *Regolamenti, ed Instruzioni, che si dovranno osservare dai Misuratori preposti ai lavori delle Fortificazioni di S.M.*, 10 marzo 1752, § 5. Vedi anche *Regolamenti* 1730, pp. 93-94, § 13-18.

(7) Cfr. AST, Sez. riun., Ministero della Guerra, Azienda generale Fabbriche e Fortificazioni, Contratti Fortificazioni, reg. 47,cc. 66r-71r: "Istruzioni per regolare li travagli, che si devono esecuire [sic] alla Cittadella del Borgo d'Alessandria nell'anno 1750".

(8) Torino, Biblioteca Reale, Saluzzo 771.

(9) Si veda l'annotazione esplicita sul verso degli incartamenti recanti il «Sentimento mio, e del Sig.r Michelotti disteso annonimamente d'ordine di S.M. e rimesso a S.E. il Sig.r Conte Bogino» (28 giugno 1758), la cui bella copia, conservata nel medesimo fascicolo, è priva di firme: AST, Corte, Materie Militari per categorie, Imprese, mazzo 13, fasc. 10.

(10) AST, Sez. riun., Carte topografiche e disegni, Ufficio Generale delle Finanze, Tipi, cabrei e disegni (sezione II), Alessandria e Barge, nn. 261/2-4.

(11) AST, Corte, Materie Militari per categorie, Imprese, mazzo 13, fasc. 10: *Pareri tanto del Congresso, che de' Sig. Caval.e Pinto, ed Architetti Borra, e Michelotti, con Osservazioni, e Risposte riguardanti la Cittadella d'Alessandria. E Determinazioni datesi da S.M. li 28 Gen.o 1761*, 1756-1761.

References

Alberti, L.B. (1485) *De Re Aedificatoria*. Edizione curata da Portoghesi, P. e Orlandi, G. Milano, Il Polifilo, 1966.

Barberis, W. (1988) *Le armi del principe. La tradizione militare sabauda*. Torino, Einaudi.

Borra, G.B. (1748) *Trattato della cognizione pratica delle resistenze geometricamente dimostrato dall'architetto Giambatista Borra ad uso d'ogni sorta d'edifizj, coll'aggiunta delle armature di varie maniere di coperti, volte, ed altre cose di tal genere*. Napoli, nella Stamparia reale, Biblioteca Nazionale di Napoli.

Calorio, G. (2000) *Bergolium: ricostruzione storico-iconografica del Borgo antico di Alessandria prima della costruzione della cittadella*. Castelnuovo Scrivia, Favolarevia.

Carbone, P. (1986) Il cantiere settecentesco: ruoli, burocrazia ed organizzazione del lavoro. *Studi Piemontesi*, XV (2), 336-343.

Castiglioni, C. (2010) *Michelangelo Garove 1648-1713. Ingegnere militare nella capitale sabauda*. Torino, Celid.

Cerino Badone, G. (2008) Alla ricerca della massa critica: strategia, politica e fortificazioni del Regno di Sardegna (1717-1796). *Storia Urbana*, 117, 89-116.

Cerino Badone, G. (2014) *Sulla Strada di Fiandra. Storia della Cittadella di Alessandria 1559-1859*. Alessandria, FAI.

Dameri, A. & Livraghi, R. (2005) *Il nuovo volto della città. Alessandria nel Settecento*. Alessandria, Soged.

Di Majo, E. (2008) Disegni e parole per comunicare in cantiere: le istruzioni. In: Dardanello, G. & Tamborrino, R. (eds.) *Guarini, Juvarra, Antonelli. Segni e simboli per Torino*. Catalogo della mostra, 28 giugno-14 settembre 2008, Torino, Palazzo Bricherasio. Cinisello Balsamo, Silvana Editoriale.

Duboin, F.A. (1826-1869) *Raccolta per ordine di materie delle leggi, editti, manifesti, ecc. ..., pubblicati negli Stati di terraferma dal principio dell'anno 1681 sino agli 8 dicembre 1798 dai sovrani della Real Casa di Savoia*. Torino, 29 tomi in 31 volumi, più indici.

Langins, J. (2004) *Conserving the Enlightenment: French Military Engineering from Vauban to the Revolution*. Cambridge, Massachusset, The MIT Press.

Marotta, A. (ed.) (1991) *La cittadella di Alessandria. Una fortezza per il territorio dal Settecento all'unità*. Alessandria, Cassa di Risparmio di Alessandria.

Ricci Massabò, I. & Carassi, M. (1992) Cantieri statali del Piemonte alfieriano nelle relazioni a S.M. dell'Azienda Generale delle Fabbriche e Fortificazioni. In: Macera, M. (ed.) *Benedetto Alfieri. L'opera astigiana*. Catalogo della mostra, Pinacoteca Civica, 29 maggio-30 settembre 1992, Asti. Torino, Lindau.

Roggero Bardelli, C. (1995) Juvarra Primo Architetto Regio: le istruzioni di cantiere. In: Comoli Mandracci, V. & Griseri A. (eds.) *Filippo Juvarra architetto delle capitali da Torino a Madrid 1714-1736*. Catalogo della mostra, Palazzo Reale, 6 settembre-10 dicembre 1995, Torino. Milano, Fabbri.

Rondelet, J.B. (1831) *Trattato teorico e pratico dell'arte di edificare*. Prima traduzione italiana sulla sesta edizione originale, a cura di Basilio Soresina, Mantova.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Forte Focardo. Una soluzione tipologica e militare inusuale

Luisa Piga[a]
[a]Università degli Studi di Siena, Siena, Italy, luisapiga1989@gmail.com

Abstract
In the middle of the Seventeenth century the fear of new French attacks, led the Spanish Crown to strengthen Elban seaport, with the construction of a new architecture in the defensive system of Longone (Porto Azzurro, Tuscany), typologically different from the previous one San Giacomo.
The article illustrates the period during the military architecture of Focardo was built, so it shows an architectonic analysis of fortress, based on documents and antique cartographies.
It concludes with a comparison between contemporary military examples, with the purpose to claim the Focardo fortress's importance in development of fortified architecture of XVII century.

Keywords: presidios, fortification, Elba Island, Longone, Tyrrhenian, architectural and historical studies.

1. Una nuova fortificazione nella rada di Longone all'isola d'Elba

Nella seconda metà del Seicento il timore di nuovi attacchi francesi, intuibile dalla lettura delle carte di Simancas[1], portò la Corona spagnola a rafforzare lo scalo elbano, con l'aggiunta di una nuova architettura al sistema difensivo esistente, diversa tipologicamente dalla precedente *Real Plaza de Longon*[2].

Sebbene vengano avanzate proposte di costruzione per Forte Focardo già nel 1650 e nel 1672, ancora nel 1675, come si legge in AGS, 3298, f. 69 del 10 giugno, vengono date disposizioni di rinforzo per meglio controllare la piazzaforte spagnola all'Elba, poiché, secondo il parere della Giunta di Guerra[3], la Marina di Longone e la fortezza di San Giacomo vengono ritenuti poco sicuri.

In ogni caso la realizzazione avviene soltanto tra il 1678 e il 1680, sotto il regno di Carlo II e il vicereame napoletano di Don Fernando Faxardo.

La fortificazione capoliverese, collocata di fronte alla più antica piazzaforte di Longone, presenta un impianto di dimensioni inferiori con funzione principalmente di protezione e sostegno della *plaza* principale. Tuttavia entrambe le architetture rientrano nella medesima strategia militare, tipicamente spagnola, della quale fanno parte probabilmente anche le torri di San Piero in Campo e Marina di Campo (Piga, 2017: pp. 213-214). Tale strategia prevede un unico sistema che, formato da un centro maggiore e architetture minori, dette anche "satelliti", aziona un dinamismo a catena, attivato solo dopo l'avvistamento del nemico. L'immediata comunicazione così attuata tra le diverse parti dell'isola, di fatto permetteva di anticipare la difesa, prima ancora che il nemico giungesse in prossimità del golfo di Longone.

La lapide presente sulla cortina muraria, oggi ancora visibile, conferma il nome del viceré, Gioacchino Faxardo, del governatore della Piazza di Longone, all'epoca Don Ivan Manuel Sotomayor, e dell'architetto, il torinese Alessandro Pistoni, del quale però abbiamo solo poche informazioni che derivano dalle carte dell'Archivio Generale di Simancas, riguardanti il lavoro ad Orbetello come collaboratore dell'architetto olandese Ferdinando Grunenbergh (Fanciulli, 1999, vol. I: pp. 35-36).

2. L'impianto architettonico e lo studio cartografico

Forte Focardo presenta una pianta quadrangolare stellata di larghezza interna pari a 40m circa, rafforzata da tre baluardi sugli angoli sud, ovest e nord. Il lato est è formato da un sistema irregolare tanagliato, con tre baluardi "a stella", uno centrale

Fig. 1- Forte Focardo visto dall'alto

e due bastioni più piccoli; questi ultimi sono posizionati uno al centro del lato settentrionale, l'altro a metà del lato orientale. È un espediente che permette una difesa più efficace dei fianchi esposti, ossia dei fronti verso Longone, che così sono ugualmente protetti senza ricorrere alle mezzelune esterne.

In origine il forte, ben difeso verso il mare per tre fronti posti su ripide scogliere, verso terra risultava ancor più sicuro dalla presenza di un fossato all'ingresso, percorribile soltanto attraverso un ponte levatoio.

Altri possibili accessi alla fortificazione erano dal mare, da dove probabilmente arrivavano la maggior parte dei rifornimenti. La prima apertura verso nord oggi è inaccessibile per la folta vegetazione, ma è ben visibile a livello del mare ed ha un arco a tutto sesto. Al di sopra dell'arco vi è un muro non omogeneo rispetto al resto della muratura che scende fino al mare. Una seconda apertura è situata nel versante opposto, adiacente alla spiaggia riparata di Capo Perla.

Il complesso ha base a scarpa fino all'altezza del cordolo in tutti i lati e verso il mare i bastioni scendono per circa trenta metri, poggiando le fondamenta direttamente sulla scogliera. In altezza ci sono merloni, che permettono il posizionamento di quindici cannoni. Nel parapetto e sopra l'ingresso si trovano feritoie strombate.

La dimensione ridotta della struttura militare è determinata dalla posizione e dalla conformità del terreno del promontorio, oltre a collegarsi alla funzione che andava a ricoprire di avvistamento, di appoggio e di copertura del forte di San Giacomo.

Il forte nel 1678 può ospitare una guarnigione di circa cinquanta soldati in edifici che, come si vede nella cartografia ottocentesca *Piano del Forte Focardo*[4] (Fig. 3), sono così disposti all'interno del forte: intorno al piazzale centrale, munito di cisterna, sono presenti la caserma o *Camera dei soldati*, adiacente a questa si riportano i magazzini e la prigione, detta *Sala di Disciplina*, e di lato il *Forno Vecchio*; tutti questi ambienti oggi sono adibiti ad abitazione del farista.

Adiacente alla cortina nord-ovest si trova invece un magazzino a polvere, l'abitazione del Guardia Batterie, due caserme per i soldati e un *Piccolo Sotterraneo*. Infine, lungo la cortina sud-ovest sono riportati la cucina e i sotterranei, oggi non più esistenti. Nella cartografia si contano anche quattro garitte, una coppia a nord e le altre a sud.

Alcune missive di metà Settecento dell'Archivio Storico di Napoli, conservate nella sezione "Segreteria di Guerra"[5], testimoniano lavori avvenuti all'interno di Forte Focardo, come l'allargamento di una piattaforma a spina di pesce per il posizionamento di un cannone. In queste si riporta anche il trasferimento della campana della piazzaforte di Longone a quella di Focardo, fatto che secondo Battaglini ed Oscos testimonierebbe la presenza, almeno in principio, di una cappella (Battaglini & Oscos, 1999: p. 67). Tuttavia il documento non chiarisce la destinazione della campana e non è da escludere che il ferro di cui era composta, una volta fuso nella fornace del forte, possa esser stato utilizzato invece per creare munizioni.

3. Il contesto architettonico di Forte Focardo

L'impianto bastionato verso terra di Forte Focardo risulta simile alla piazzaforte principale di San Giacomo, con la quale però non condivide le dimensioni, quindi neanche lo sviluppo esterno con l'opera a corona.
Le due architetture provengono solamente in parte dalle medesime teorie militari: sebbene entrambe presentino il cordolo dal quale parte la scarpatura, una serie di merloni per il fuoco e il

bastione italiano, ormai base comune per ogni ingegnere europeo, tuttavia divergono per tipologia e per la pianta, che presenta oltre ai bastioni, un sistema difensivo "a stella".

Dunque la tipologia di Forte Focardo è per certi aspetti molto diversa, non trattandosi di una piazzaforte, né di una pianta pentagonale. A differenza della *Plaza* antistante infatti, rientra nella serie di fortificazioni minori, "satelliti", limitate nelle dimensioni e poste nei casi costieri in promontori, luoghi strategici fondamentali per i loro fini militari. Il luogo impervio e la morfologia del terreno, così come è avvenuto per Forte San Giacomo, determina la pianta di forte Focardo che risulta poligonale tendente al quadrato, senza nessuno sviluppo esterno di opere come cavalieri o rivellini, che avrebbero ulteriormente protetto le cortine dal tiro nemico.

Per questi motivi è facile associare forte Focardo ai piccoli forti di metà Cinquecento della *Spanish School*[6], come i Forti Garcia e Vittoria ad Augusta oppure il Castel Gonzaga di Messina.

Il parallelo con Focardo e la *Spanish School* non si limita però alla pianta quadrangolare ma trova analogie evidenti, a differenza della piazzaforte principale di Longone, nella maggior parte delle caratteristiche: infatti ha dimensioni ridotte, è ugualmente isolato, non ha bocche da fuoco per il tiro radente a pelo d'acqua e ha connessioni limitate, solamente visive, con le altre difese della piazzaforte. Tuttavia diverge dalla *Spanish School* per la pianta soltanto in parte stellata[7], per i bastioni che in questo caso, dove presenti, sono ben distinguibili dalla cortina, e per la presenza di artiglieria di grosso calibro, che conta a Focardo trenta cannoni per il tiro di fiancheggiamento.

Dalla metà del XV secolo in Italia prevale la tipologia del forte a pianta bastionata pentagonale. Nonostante ciò dal Cinquecento non di rado viene ripresa per la tipologia dei piccoli forti di sostegno la pianta quadrangolare. Questa particolarità si trova anche nelle architetture medicee coeve, sia dell'entroterra, come nel forte San Giorgio a Firenze[8], che costiere, come nel forte Falcone nella vicina Portoferraio.

Esempi costieri di pianta quadrangolare sono anche i forti presidiali di Macchiatonda a

Fig. 2- Planimetria attuale del forte Focardo, estratta e rielaborata graficamente dalla mappa base del P.R.G. del Comune di Capoliveri

Capalbio[9], forte Filippo[10] e forte Stella a Porto Ercole[11] e la fortezza spagnola di Porto Santo Stefano[12]. In tutti questi casi, ad esclusione del primo forte troppo compromesso per capirne i caratteri formali, si evidenzia la prevalenza dell'uso della pietra locale rispetto al mattone, come in forte Focardo. Inoltre la scelta comune delle due feritoie estese, poste sopra l'apertura dell'ingresso, accomuna il forte in esame con i forti di Porto Ercole e la fortezza spagnola di Porto Santo Stefano, ma risulta differente nella più vicina fortificazione di San Giacomo; invece, per tornare allo studio della pianta di forte Focardo, se confrontata con le architetture proposte, è simile ma non coincide mai esattamente.

La totale mancanza di opere di difesa esterne di Forte Focardo è paragonabile, oltre alle architetture citate, anche con la prima soluzione elaborata per San Giacomo, riscontrabile in molte cartografie dell'epoca, ma non con l'impianto della seconda fase, che risale agli anni '50 del '600 dal quale comunque si distacca. Da questo punto di vista inoltre la soluzione planimetrica elaborata per Forte Focardo risulta più vicina al Castello di Licata per i fronti bastionati nella parte verso terra e assenti nel lato verso il mare.

Fig. 3- Ingresso a Forte Focardo, versante verso terra

Nonostante ciò, la soluzione capoliverese è ancor più particolare, estranea a tutti gli esempi citati e persino dalla *Plaza* longonese e dalle cittadelle, per la sua pianta "semi-stellare". Si tratta di una planimetria inusuale nel panorama italiano del periodo che, di conseguenza, come propone l'architetto G. Trotta, trova eventuali e più facili confronti con le fortificazioni coloniali del Cinquecento (Trotta, 1987: p. 12)[13]. In effetti la particolare pianta capoliverese presenta paragoni interessanti con i forti europei e anche con quelli extraeuropei di fine Cinquecento[14]. Le soluzioni dei forti portoghesi di *São Clemente* di Vila Nova de Milfontes e di *São Bruno* di Oeiras sono analoghe a Focardo sia per la tipologia che per l'assetto planimetrico; inoltre il forte elbano si avvicina al forte di Manoel a Malta per la planimetria, ma non per le dimensioni, mentre condivide con il forte *Petite Bè* di Saint Malo in Bretagna la scelta di edificare in posizioni scoscese e di adottare soluzioni diverse nella solita struttura.

Nel caso portoghese di *São Clemente*, le affinità sono palesi già dal disegno acquerellato di João Tomás, che fa parte del *Livro de varias plantas deste Reino e de Castela*[15]. Nel 1598 il Consiglio di Guerra di Filippo II di Spagna decide di dare l'incarico di fortificare la zona ad un ingegnere militare, Alexandre Massai che porta a termine i lavori nel 1602. Forte Focardo ha, come in questo esempio portoghese, forma quadrangolare ed impianto a stella, tuttavia non presenta il lato continuo che converge leggermente verso il centro. Inoltre sono di nuovo ben visibili lunghe feritoie verticali nella facciata di ingresso, caratteristica frequente nell'architettura ispano-portoghese del periodo.

La pianta, soltanto per metà stellare, viene nuovamente ripresa da Massai nel forte di Pessegueiro, dove l'ingegnere lavora insieme all'italiano Filippo Terzi e al portoghese João Rodrigues Mouro. L'architettura militare di Focardo condivide la forma quadrangolare rafforzata, nella parte verso terra, da bastioni ben definiti.

I confronti con i forti di paesi extraeuropei di fine Cinquecento sono possibili in quanto anche qui la committenza è ispano-portoghese, con architetti ed ingegneri italiani che, una volta trasferiti per lavoro al di fuori dell'Italia, continuano ad utilizzare i precetti italiani (Finizio 2006, p. 263). Tra questi c'è anche il forte El Jadida (Mazãgao) in Marocco, costruito *ex novo* nel 1541 e "sicuramente dovuto all'influenza che ebbe sul progetto un ingegnere italiano" (Finizio, 2006: p. 65); l'impianto architettonico mostra una pianta quadrangolare bastionata[16], ma diverge dal forte elbano in esame per la tipologia, essendo una cittadella.

Un altro esempio di pianta quadrangolare bastionata è la piccola fortificazione brasiliana di *São Sebastião* a Rio de Janeiro; non mancano forti analogie neppure tra forte Focardo e la *fortaleza dos Reis Magos* a Natal, a Nord di Recife in Brasile, iniziata il 6 gennaio 1599 seguendo il progetto di Francisco Frias. Infatti condivide con quest'ultima la doppia soluzione planimetrica, con uno dei fronti tenagliato, e le dimensioni notevolmente ridotte.

Nonostante le affinità planimetriche riscontrate, che rispondono alla solita funzione di controllo nei confronti di uno scalo importante o di una determinata zona marittima commerciale, nessun esempio citato condivide i materiali costruttivi presenti in Forte Focardo: infatti in tutti questi casi i materiali vengono recuperati *in loco*. Così, a Capoliveri come nelle altre fortezze spagnole-portoghesi, ciò determina di fatto differenze cromatiche, ma anche una unione viscerale tra luogo e architettura fortificata, che finisce quasi per mimetizzarsi con il contesto paesaggistico e

diventare, potremmo dire oggi, un'opera architettonica a carattere ambientale.

La soluzione adottata per i due lati rettilinei con puntone avanzato, a formare un tracciato "stellare" o "tenagliato", non trova paralleli così frequenti in Italia né altrove[17], se non nella fortezza principale longonese, nel traditore del bastione Toledo. Si può dunque supporre un intervento coevo che ha coinvolto sia forte San Giacomo che Focardo avvenuto probabilmente seguendo il progetto di uno stesso architetto: infatti nel primo forte la particolare soluzione risulta successiva all'impianto originario, visto che la parete è interrotta verticalmente. Non è così nel caso di Focardo, nel quale fa parte dell'impianto originario, poiché, dall'osservazione diretta, non sembrano esserci tagli nella muratura.

In conclusione, i caratteri formali determinanti per questa particolare architettura, che derivano dal genio di Alejandro Piston, come l'uso della pianta quadrangolare, appartengono ad un contesto più ampio che predilige questa planimetria per i forti di piccole dimensioni a scopo di controllo della costa o di un forte maggiore; questo è un modello strategico e architettonico che trova molti paralleli in Portogallo e nelle colonie oltreoceano, dove si diffonde grazie agli architetti italiani che qui lavorarono.

Tuttavia nel disegno di Forte Focardo l'architetto Piston (o Pistoni) presenta una decisa linearità nelle geometrie, una pianta ben proporzionata, che rivela la conoscenza dei lavori di Paciotto intrapresi nella sua città natale, Torino.

Lo stretto contatto lavorativo con Fernando Grunenberg, fratello di Carlos Grunenberg, che in questi anni si trova nei presidi (1681), ad Orbetello e probabilmente anche a Longone, deve averlo fortemente influenzato, ma solo in un momento successivo rispetto alla costruzione di Forte Focardo.

Sembra inoltre che l'ingegnere italiano abbia avuto l'occasione di vedere di persona alcuni modelli della *Spanish School*, e di studiare con particolare attenzione i forti Garcia e Vittoria.

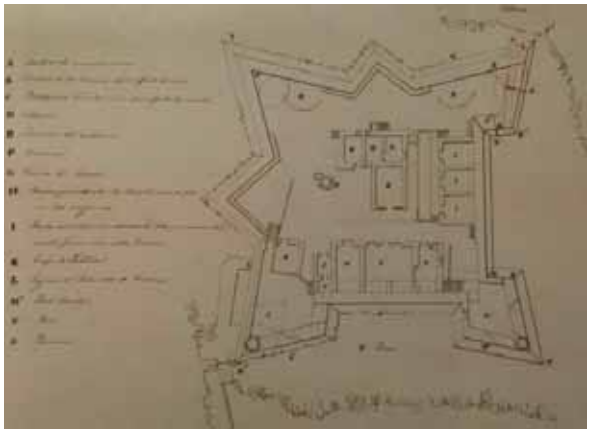


Fig. 4- ASF, Scrittoio delle Fortezze e Fabbriche, Fabbriche Lorenesi, n. 2088, s. 111. 3, f. 41, 1823

Infine, la scarsa applicazione della pianta elbana soltanto per metà bastionata, potrebbe anche significare che l'ingegnere, oltre ad aver tenuto conto della conformità scoscesa del luogo, possa aver proposto una pianta innovativa e diversa da quelle coeve, ma che la sua proposta tipologica ed architettonica, probabilmente non è risultata così efficiente da poterla applicare nuovamente in altri contesti italiani.

4. Da fortezza a faro

Nel 1769 Pietro Leopoldo testimonia la presenza di otto cannoni, rivelando che non è ancora esaurita la funzione militare, poiché la fortezza "da per tutto domina bene il porto, può bene difenderne l'entrata che è stretta".
Nel 1848 il forte viene restaurato sotto la direzione dell'ingegnere militare Celeste Mirandoli, che fa costruire una torre a pianta ottagonale in calcare bianco rosato di Portoferraio che svolgerà la funzione di faro. Dal 15 agosto 1848, come riporta un avviso a stampa sormontato dallo stemma granducale di 20-29 cm di dimensione, il Faro di Focardo sarebbe rimasto costantemente acceso, "tutte le notti … a indicazione dell'imboccatura del Porto di Longone" con la sua "elevazione di metri 52-014 sopra il livello del mare, … visibile alla distanza di miglia 6 marine" (Foresi, 1938: pp. 73-80).
Oggi la proprietà dell'intera fortificazione è della Marina Militare Italiana.

Notes

(1) Tra i documenti che rendono esplicite tali intenzioni vi è AGS, *Nápoles*, 3292, f. 64 del 1669, (Fanciulli, 1999, p. 151).
(2) In seguito ai trattati di metà Cinquecento, dunque all'ingresso di Longone, porto strategico elbano sito nell'odierna Porto Azzurro all'isola d'Elba, nei *Presidios* toscani, gli spagnoli decidono di costruire questa importante fortezza, che oggi svolge la funzione di penitenziario.
(3) Tuttavia non è specificato come, se con una nuova costruzione. In ogni caso viene anche ordinato di mandare con una galera 112 soldati del Tercio, 70 *contenados* e 130 uomini scelti tra la gente che giunge a Napoli.
(4) *Piano del Forte Focardo all"imperiale Reale Segreteria di Guerra*, ISCAG, prima metà del XIX secolo, Roma.
(5) Archivio Storico di Napoli, Sezione Militare, fondo Segreteria Guerra e Marina, fascio 674, fascicolo 8 riportato da (Battaglini &Oscos, 1999).
(6) È stata individuata da Eugenio Magnano di San Lio, specializzato nell'architettura siciliana di questo periodo, che la riporta nel suo intervento FORTMED (Verdiani, 2016).
(7) Tale particolare caratteristica, tenagliata solo per metà, tende ad avvicinare l'architettura in esame con il complesso difensivo dei forti Garcia e Vittoria ad Augusta; il parallelo risulta immediato soprattutto nella pianta di forte Vittoria, che adotta solo in un versante la soluzione stellata mentre nell'altro presenta un fronte continuo.
(8) La fortezza viene costruita negli ultimi anni del '500 per volere di Ferdinando I de' Medici seguendo il progetto di Bernando Buontalenti. Nella pianta si riconoscono le caratteristiche della fortificazione moderna, oltre alla particolare soluzione, per l'epoca, del fronte tanagliato.
(9) Il forte, fatto costruire dagli spagnoli nel Seicento, è a pianta quadrangolare su due livelli, con pilastri angolari mentre la sommità non presenta coronamento.
(10) Forte Filippo è considerato insieme a Longone, la Fortezza di Porto Ercole e Forte Stella uno dei siti più fortificati dei Presidi (Corazzi & Taddei, 2014: p. 106). È costruito tra il 1544 e il 1548 ed entra a far parte dei Presidi nel 1557. Di forma rettangolare, presenta la scarpatura ed è circondato da un fossato in muratura.
(11) Il forte Stella a Porto Ercole viene costruito nel 1552 su progetto di Giovanni Camerini, in un secondo momento supervisionato da Chiappino Vitelli, sotto le direttive di Cosimo I e per volere del re di Spagna Filippo II. La planimetria ha forma a stella a dodici lati, su un basamento a scarpatura e presenta un recinto bastionato quadrangolare.
(12) Il forte di Porto Santo Stefano viene costruito tra la fine del Cinquecento e gli inizi del Seicento: con pianta quadrangolare, ha base a scarpa che terminano con un coronamento di mensole sporgenti. La struttura è costituita da due corpi di fabbrica addossati, con quello inferiore rivolto verso il mare. L'ingresso è situato nella parte verso terra, dopo aver percorso un ponte che in origine era levatoio. Non si conservano le garitte.
(13) Infatti per tutto il Cinquecento in Portogallo, ora sotto il dominio la dinastia spagnola, lavorano ingegneri di origine italiana. Così vengono esportati alcuni caratteri tipicamente italiani, riscontrabili anche nel forte Focardo, in Portogallo.
(14) Il diffondersi in Portogallo e nelle colonie di soluzioni architettoniche italiane, può esser dovuto anche al fatto che, con la crisi dinastica portoghese di fine Cinquecento, Filippo II di Spagna pone sotto l'Unione Iberica le dinastie portoghesi della Castiglia e dell'Aragona, inclusi i possedimenti coloniali. Gli ingegneri e gli architetti che quindi lavorano per la corona spagnola nei possedimenti spagnoli dunque, dopo esser stati incaricati di fortificare nei nuovi domini, si trasferiscono anche in Portogallo e nelle colonie portoghesi. Tuttavia con Filippo IV di Spagna la situazione peggiora per la sua esplicita volontà di fare del Portogallo una provincia castigliana, così dopo la rivolta del 1640, i portoghesi acclamano il loro nuovo re Giovanni di Braganza. L'argomento viene trattato in modo più specifico da Giuliana Finizio, *Fortificazione e città: la marca italiana nell'urbanistica portoghese del XVI secolo nell'oltreoceano* (Finizio, 2006).
(15) Joao Tomás Correia, *Planta Da Praça de Marzagão e sua Explicação, Marrocos*, (c. 1667)

nel "Livro de varias plantas deste Reino e de Castela", (entre 1699 e 1743), f. 87 (Biblioteca Nacional Digital).

(16) Il confronto riguarda la tipologia e la planimetria, come si nota dalla carta di João Teixeira Albernez del XVII secolo, contenuta nel "Livro que dà Razão ao Estado do Brazil" (fortalaz.org).

(17) L'elemento tenagliato si trova, tra tutti gli esempi citati, soltanto nel forte Vittoria ad Augusta e nel Forte dos Reis Magos a Natal. Il fronte tenagliato e poligonale, sebbene presente in Forte Focardo nella sua forma meno complessa, rientra, ma non trova una corrispondenza cronologica, con le teorie di Landsberg (1670-1746), nemico dichiarato del fronte bastionato tradizionale, "cui rimproverava la scarsa efficacia dei fianchi e la facilità con la quale essi potevano vedere neutralizzate le loro artiglierie già durante l'approccio lontano" (Cassi Ramelli, 1979: p. 108); comunque il sistema del tedesco Landsberg non ha molta fortuna, e viene ripreso solo negli anni '70 del Settecento da Marco Renato, marchese si Montalembert.

References

Baggiossi, I. (1988) *Le torri costiere della Toscana*. Roma, Newton Compton Editori.

Battaglini, F. & Oscos, R. (1999) *Analisi tecnologica e stato di conservazione del Forte Focardo a Capoliveri.* [Tesi di Laurea] Firenze, Università di Firenze.

Bentivoglio, A. (1995) *Architettura militare alla metà del Cinquecento: lo Stato dei Presìdi*. [Tesi di Laurea] Siena, Università degli Studi di Siena.

Biblioteca Nacional Digital. Available from: http://purl.pt/12158/4/da-7-a_PDF/da-7-a_PDF_24-C-R0150/da-7-a_0000_capa-capa_t24-C-R0150.pdf [Accessed 13rd February 2017].

Cassi Ramelli, A. (1964) *Dalle caverne ai rifugi blindati*. Milano, Nuova Accademia Editrice.

Cassi Ramelli, A. (1979) Dal fronte bastionato italiano ai fronti tenagliati e poligonali europei. *Castellum*, 20, Verona, Istituto italiano dei Castelli.

Ciampi, G. & Rombai, L. (eds.) (1979) *Cartografia storica dei Presidios in Maremma, secoli XVI-XVIII*. Siena, Consorzio universitario della Toscana meridionale.

Corazzi, R. & Taddei, D. (2014) *Viaggio tra i castelli della costa della Toscana e dell'Arcipelago*. Firenze, Angelo Pontecorboli editore.

Fanciulli, P. (1999) *Storia documentaria dei Reali Presidios di Toscana. Lo Stato dei Presidi nelle carte degli archivi spagnoli e italiani. Oltre trecento documenti inediti degli archivi spagnoli (Simancas, Escorial, Madrid) e italiani (Firenze, Napoli, Roma, Orbetello)*. 3 voll. Pitigliano, Laurum.

Finizio, G. (2006) *Fortificazione e città: la marca italiana nell'urbanistica portoghese del XVI secolo nell'oltreoceano*. [Tesi di Dottorato] Coimbra, Università di Coimbra.

Foresi, S. (1938) *Luci e bandiere nel cielo e nel mare dell'Elba*, Portoferraio, Editrice tipografica popolare, pp. 73-80.

Guarducci, A., Piccardi, M. & Rombai, L. (2012) *Atlante della Toscana Tirrenica, Cartografia, Storia, Architetture*, Livorno, Debatte.

Guarducci, A. & Piccardi, M. & Rombai, L. (2014) *Torri e fortezze della Toscana tirrenica: Storia e beni culturali.* Livorno, Debatte.

Peria, G. (2010) *Le sentinelle del Mare, l'Elba nei disegni dello Scrittoio delle Fortezze e Fabbriche XVIII –XIX Secolo*. Portoferraio, Centro Grafico Elbano.

Trotta, G. (1987) *Architettura Spagnola all'Elba: Forte Focardo e il suo recupero ambientale*. Firenze, Alinea Editrice.

Verdiani, G. (ed.) (2016) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries*. *Vol. 3: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 10-12 November 2016, Firenze*. Firenze, Didapress.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Indagini per la conoscenza e la tutela dell'architettura militare storica. Il fronte occidentale delle fortificazioni di Cagliari (Sardegna, Italia)

Andrea Pirinu[a], Roberto Balia[b], Luca Piroddi[c], Antonio Trogu[d], Marco Utzeri[e], Giulio Vignoli[f]

[a]DICAAR, Faculty of Engineering and Architecture, Cagliari, Italy, apirinu@unica.it, [b]DICAAR, Faculty of Engineering and Architecture, Cagliari, Italy, balia@unica.it, [a]DICAAR, Faculty of Engineering and Architecture, Cagliari, Italy, lpiroddi@unica.it, [b]DICAAR, Faculty of Engineering and Architecture, Cagliari, Italy, atrogu@unica.it, [a]DICAAR, Faculty of Engineering and Architecture, Cagliari, Italy, xyzmarcusxyz@hotmail.it, [b]DICAAR, Faculty of Engineering and Architecture, Cagliari, Italy, gvignoli@unica.it

Abstract

This contribution shows some results of a multidisciplinary survey, which includes the integration of architectural surveying methods and geophysical methods. The operative procedure is applied in the portion of the ancient walls between the bastion of Santa Croce and the fourteenth-century Elephant Tower, in the city of Cagliari, Italy. The sector under study consists of 1) the wall curtain of Santa Chiara designed in 1575 by the engineer Giorgio Paleari and 2) the de Cardona wall curtain, a work commissioned by the Viceroy in the 30s of the same century. The archival documents offer precise indications on the extent of the collapses and the reconstructions/expansions that took place in that period, so facilitating a recognition of the events that took place. The work of the sixteenth century -brought to completion by the same Giorgio Paleari in the years 1576-1578- advances the line of defense with respect to the border of medieval matrix by means of a robust embankment, and incorporates two of the fifteenth-century towers described in the drawings of the military technicians of the time. In the eighteenth century the front was completed by the construction of a lowered embankment near the southern side of the bastion of Santa Croce and the curtain of Santa Chiara, and more recently it has been improved by means of several restorations and consolidations that changed the profile of the parapet –in the origin it was inclined - and the static balance of the constructive system, also through the use of reinforced concrete piles. The application of the survey methods and techniques used in this study provides interesting information about the current structure of the bastion system and the presence of vaulted passages functional to the military work. A new study campaign mainly based on seismic geophysical techniques is proposed.

Keywords: military architecture, integrated survey, geophysical non-destructive survey, Cagliari

1. Introduzione

Il contributo presenta una ipotesi di progetto di studio che fa seguito ai risultati di una serie di indagini pluridisciplinari con l'integrazione di metodologie di rilevamento dell'architettura e metodi geofisici. La procedura operativa trova applicazione a Cagliari nel tratto di mura compreso tra il bastione cinquecentesco di Santa Croce e la trecentesca torre dell'Elefante e costituito dall'opera progettata nel 1575 dall'ingegnere ticinese Giorgio Paleari Fratino e dalla cortina del De Cardona, quest'ultima realizzata in più fasi nel corso del XVI secolo. Nel 1541 il viceré de Cardona fece difatti costruire una cortina per rettificare l'andamento delle mura medievali e, nel 1569, il viceré de Aragall iniziò i lavori nello stesso terrapieno per installarvi una batteria e dotare la cortina di una scarpatura; i lavori furono interrotti per un contenzioso con tale don Salvatore Lleo, proprietario della torre poi inglobata dalla cortina di Santa Chiara. Nel

1576-77 Giorgio Paleari portò la quota della piattaforma[1] del Terrapieno del de Cardona al livello della nuova Contrada di Santa Croce (Rassu, 2003).

I documenti d'archivio offrono precise indicazioni sui modelli progettuali adottati, sull'entità dei crolli, delle ricostruzioni e degli ampliamenti avvenuti nel settore in oggetto, facilitano la ricostruzione delle modificazioni intercorse e indirizzano l'approfondimento della conoscenza del suo assetto attuale. La cortina di Santa Chiara, portata a compimento dal Fratino negli anni 1576-1578, consiste in un robusto terrapieno che avanza la linea di difesa rispetto all'esistente margine di matrice medievale, inglobando due torrioni quattrocenteschi ben descritti nei disegni dei tecnici militari. La linea difensiva è completata nel corso del Settecento con la realizzazione della controguardia e di un bassofianco a ridosso del fianco sud del bastione di Santa Croce e della stessa cortina di Santa Chiara e, negli anni'80 del Novecento, subisce numerosi interventi di restauro e consolidamento con l'impiego di pali in cls che modificano il profilo del parapetto, in origine inclinato, e gli equilibri del sistema costruttivo. Le numerose stratificazioni presenti richiedono pertanto una analisi attenta della documentazione d'archivio e degli studi pregressi e una disamina della trattatistica militare prodotta tra il Cinquecento ed il Settecento; tale percorso guida una applicazione di indagini non invasive –come i metodi geofisici- in alcune aree di interesse, anche sulla scorta di recenti applicazioni che hanno fornito interessanti risultati nell'area del bastione di Santa Croce (Balia & Pirinu, 2018).

1.1. La documentazione d'archivio

Le vicende costruttive del segmento oggetto di studio sono ben descritte nei documenti presenti negli archivi storici[2] di Cagliari, Milano, Torino, Roma e Simancas (Spagna).

Disegni e relazioni degli ingegneri militari attivi in Sardegna a partire dalla prima metà del Cinquecento forniscono difatti le informazioni necessarie per una ricomposizione dei diversi momenti progettuali e guidano la formulazione di ipotesi e linee di studio. L'analisi degli elaborati grafici predisposti dai tecnici e le relazioni che li accompagnano integrano e divengono funzionali all'approfondimento della conoscenza della "macchina da guerra" e del suo sistema costruttivo, ottimizzando la scelta e progettazione delle indagini geofisiche.

Due line d'interesse guidano l'indagine che si propone. La prima è relativa all'individuazione di percorsi e ambienti voltati -funzionali all'opera militare- inglobati nell'attuale assetto urbano; la seconda è connessa alla verifica delle condizioni strutturali di una porzione della linea bastionata interessata alla fine del Cinquecento da diversi crolli e interventi di manutenzione documentati[3]. La conformazione della linea di difesa esistente nel fronte occidentale del Castello e le modificazioni previste nell'area di Santa Croce sono descritte nel progetto (Fig. 1) per le fortificazioni di Cagliari redatto nel 1552 da Rocco Capellino, ingegnere cremonese al servizio di Carlo V e presente nell'isola nel periodo 1552-1572.

Nel disegno compaiono la prima sagoma assunta dal bastione di Santa Croce[4] e il segmento che completa la linea murata sino alla torre dell'Elefante laddove il tratto marcato indica i nuovi interventi e il tratto sottile le preesistenze: un uso del segno che suggerisce un intervento del Capellino nella cortina del de Cardona, forse un ampliamento o sopraelevazione di quanto già in essere.

In sequenza, da nord a sud, l'elaborato individua la torre inglobata nel bastione di Santa Croce, in diretta comunicazione con l'adiacente cannoniera, la fontana di Santa Croce ed il piccolo saliente dinanzi ad essa: forme e elementi che ritroviamo nel disegno che quasi vent'anni dopo esegue Giorgio Paleari (Fig. 2).

Difatti nel 1573 il tecnico ticinese riproduce lo stato dei luoghi con buona compatibilità rispetto al tecnico cremonese[5], le indicazioni dettate dal fratello Jacopo in occasione dell'ispezione del 1563 e una sua personale idea di ampliamento della cinta fortificata.

A questa rappresentazione fanno seguito nel 1575 il progetto per la cortina di Santa Chiara e nel 1578 la veduta in prospettiva soldatesca estesa all'intera piazzaforte. Entrambi i disegni forniscono utili

informazioni sul segmento oggetto di studio. Il disegno del 1575 ha ad oggetto la realizzazione di un poderoso terrapieno posto in opera dallo stesso tecnico ticinese.

L'opera è costituita formalmente da una soluzione "ripiegata"[6] che si innesta –in prosecuzione del bastione di Santa Croce– alla preesistente cortina del de Cardona.

Il progetto, custodito presso l'Archivio General de Simancas[7] (Valladolid, Spagna), descrive la nuova soluzione in avanzamento rispetto alla linea medievale (Fig. 3), contrassegnata con tratto marcato, e la linea tre-quattrocentesca di matrice pisano-aragonese –sulla quale appaiono addossate le case "che si a da ruinare"[8]– che evidenzia la presenza di una torre circolare. Adiacente alla torre è indicata una postazione per artiglieria[9] che, collocata alla quota della piazza della nuova opera, compare anche nel disegno che Giorgio Paleari realizza nel 1578 a "fine lavori"; la sua rappresentazione è peraltro differente da quella impiegata per indicare la cannoniera
–questa in casamatta– presente nel punto d'incontro tra la faccia sud del bastione di Santa Croce e la cortina di Santa Chiara.

Le due soluzioni hanno in comune alcune condizioni progettuali: entrambe sono pensate nel punto di ripiegamento della nuova linea di difesa ed entrambe sono posizionate all'altezza delle preesistenti torri medievali. Nell'elaborato –con scala metrica in canne da 12 palmi romani[10]– appare chiaramente individuata la fontana di Santa Croce –oggi inglobata all'interno del palazzo che fronteggia la chiesa di Santa Croce– e l'andamento delle mura medievali che presentano un avanzamento in corrispondenza della fontana.

Il successivo disegno del 1578, privo di scala metrica, oltre all'indicazione dell'avvenuta realizzazione della cortina di Santa Chiara offre alcune informazioni relative alle condizioni statiche delle opere realizzate sotto la supervisione del Paleari.

L'elaborato mostra in particolare la presenza di un evidente crollo[11] della cortina all'altezza della piazza di Santa Croce e l'esistenza di due cannoniere, queste ultime collocate una alla quota della piazza del baluardo ed una "in casamatta", come confermato dal disegno provvisto di scala metrica in trabucchi[12] realizzato a fine Settecento dal Viana[13].

Il disegno del Viana mostra difatti, oltre alla ristrutturazione delle cortine edilizie presenti nel tratto indagato, un interessante profilo della cortina di Santa Chiara e l'accesso alla casamatta indicata con la lettera H.

Nel corso del Settecento la linea di difesa viene integrata con ulteriori opere addizionali. Contestualmente alla realizzazione della caserma progettata del De Vincenti nel 1723, nell'area di pertinenza del baluardo di Santa Croce viene difatti aggiunto un bassofianco alla base della cortina di Santa Chiara. Edificata a ridosso della stessa cortina, la nuova opera bastionata giunge ad "inglobare" la posizione del crollo cinquecentesco; il bassofianco in tal caso assolverebbe due funzioni, una legata alle logiche militari (di protezione) e una statica (di sostegno) del terrapieno.

Nel corso dell'Ottocento si avrà la dismissione della piazzaforte militare e la trasformazione della piazza del baluardo in terrazza panoramica.
Tutte le informazioni dedotte dall'analisi dei documenti possono essere riversate all'interno della base cartografica per indirizzare l'indagine geofisica (Fig. 5).

2. Il bastione cinquecentesco: modelli e prassi costruttiva in età moderna

I modelli e la tecnica costruttiva dei bastioni cinquecenteschi sono ben noti agli studiosi di architettura militare e descritti nei trattati specialistici. Le forme da manuale adattate ai luoghi compongono un repertorio che evidenzia le capacità dei progettisti spesso impegnati in adeguamenti delle cinte murarie esistenti. Tale condizione determina la possibilità concreta di ritrovare inglobate all'interno dell'opera moderna le tracce delle preesistenze medievali. La struttura delle opere è normalmente composta da setti paralleli collegati da archi e chiusa esternamente da una camicia in muratura che sostiene un terrapieno di terra e fascine.

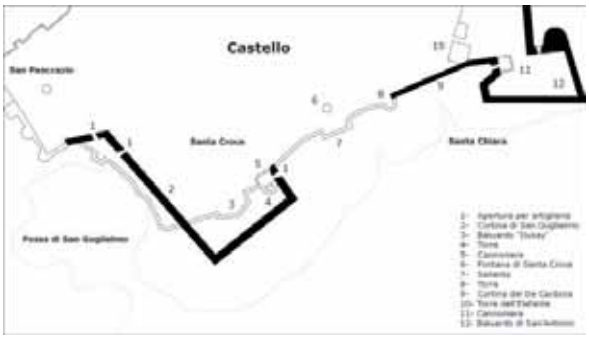


Fig. 1- Progetto di Rocco Capellino per le fortificazioni occidentali del quartiere Castello (rielaborazione grafica a cura di A. Pirinu)

Fig. 2- Disegno di Giorgio Paleari (rielaborazione grafica a cura di A. Pirinu)

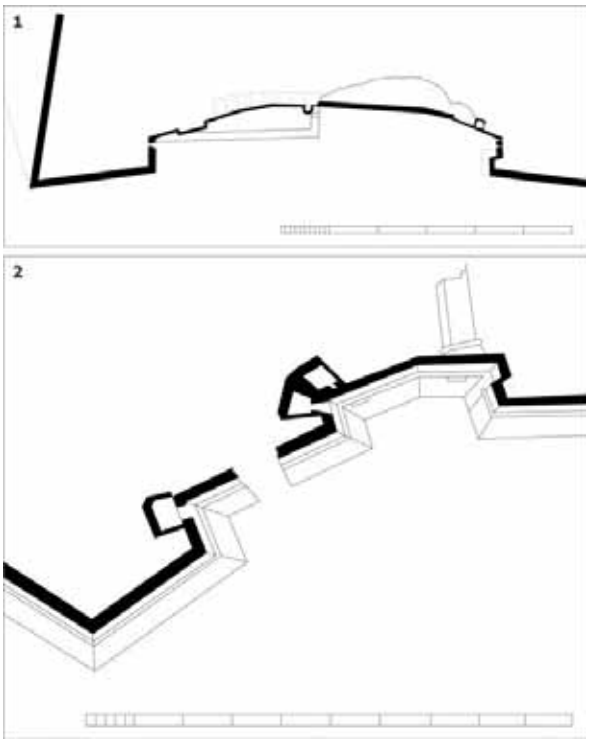


Fig. 3- Progetto per la cortina di Santa Chiara (1) e rappresentazione del settore in crollo (2) nel disegno di Giorgio Paleari (rielaborazione grafica a cura di A. Pirinu)

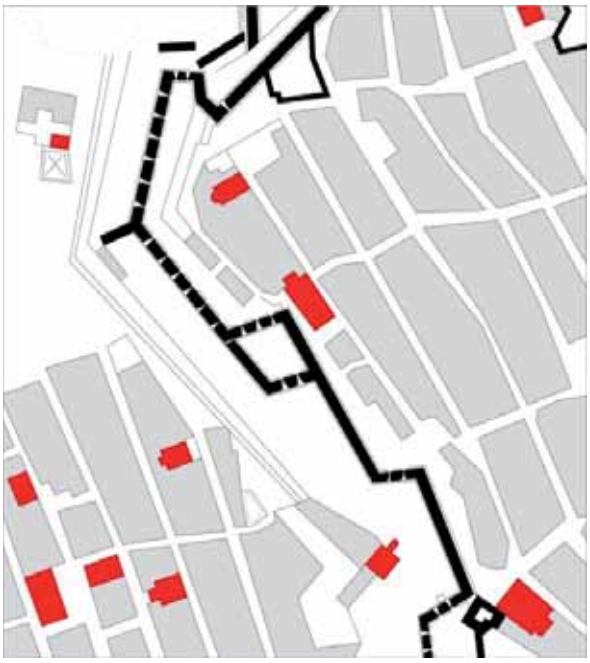


Fig. 4- Rielaborazione della carta settecentesca (elaborazione grafica a cura di A. Pirinu)

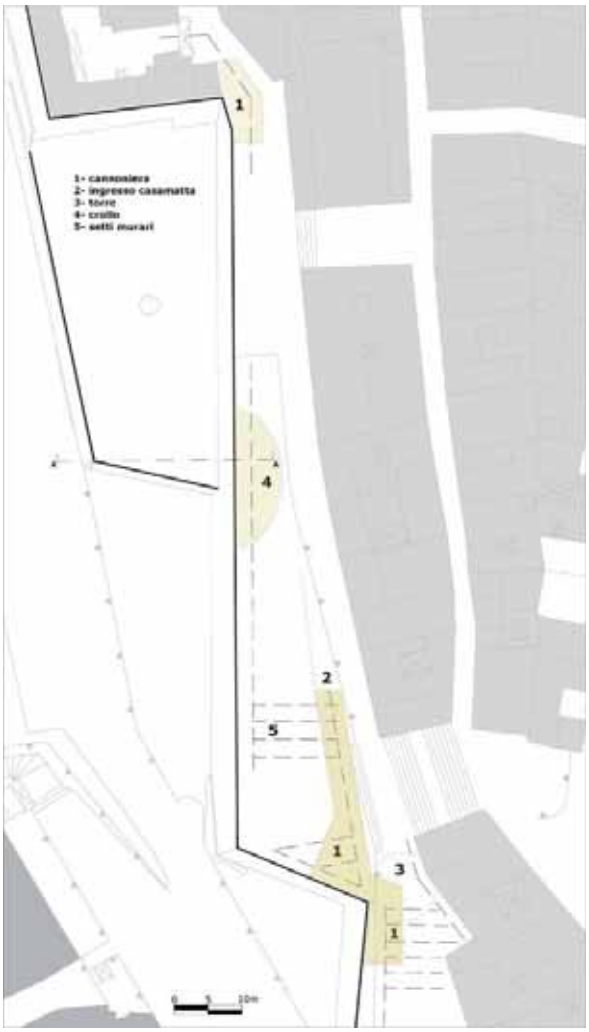


Fig. 5- Aree d'interesse per l'indagine geofisica

L'analisi delle opere dei fratelli Paleari nelle piazzeforti spagnole (Pirinu, 2013a) ha confermato un rigoroso utilizzo del trattato *Della fortificatione delle città* del Maggi e del Castriotto, e i documenti d'archivio relativi al settore in esame riferiscono della presenza di volte di collegamento tra i setti[14].

Le recenti indagini di rilievo integrato nell'area del bastione di Santa Croce hanno a loro volta mostrato le soluzioni adottate dai progettisti intervenuti, confermato le ricostruzioni documentate e creato i presupposti per la formulazione di alcune ipotesi come la presenza di gallerie di contromina o porte di soccorso oggi interrotte.

Sulla scorta di questi importanti riferimenti è possibile sviluppare il nostro progetto di ricerca e orientare l'indagine sulle caratteristiche costruttive e funzionali dell'area in esame.

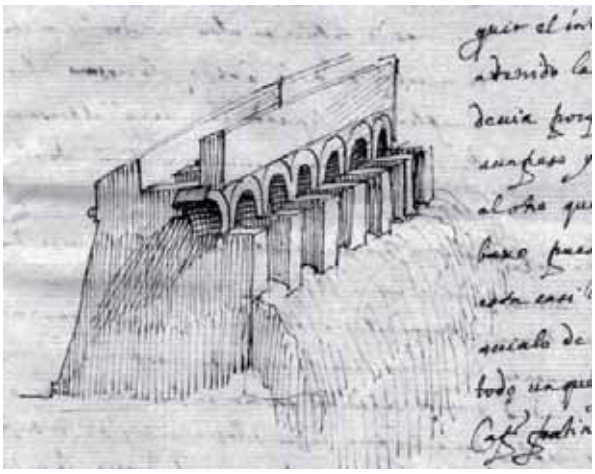


Fig. 6- Disegno dello Spannocchi che rappresenta le strutture della cittadella di Pamplona realizzate da Jacopo Paleari, come si legge nel testo a margine dell'immagine (AGS, *SGU/-03352-32*. Disegno pubbicato in Pirinu, 2013a)

Fig. 7- La Cortina di Santa Chiara (www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnafotoaeree)

3. Interventi mediante tecniche geofisiche, risultati attuali e sviluppi futuri

A partire dai presupposti di carattere storico, architettonico e archeologico, il progetto di ricerca che si intende sviluppare prevede l'impiego di tecniche geofisiche che, partendo dagli ottimi risultati già ottenuti, si mostrano particolarmente efficaci. A tale proposito si richiamano gli esiti di una campagna di misure geofisiche con le tecniche della tomografia sismica a rifrazione e della tomografia sismica up-hole che, oltre le informazioni di carattere prettamente geotecnico e strutturale (in funzione delle quali erano state progettate ed eseguite), hanno fornito elementi che, interpretati in termini archeologici, consentono una affascinante conferma e integrazione delle notizie

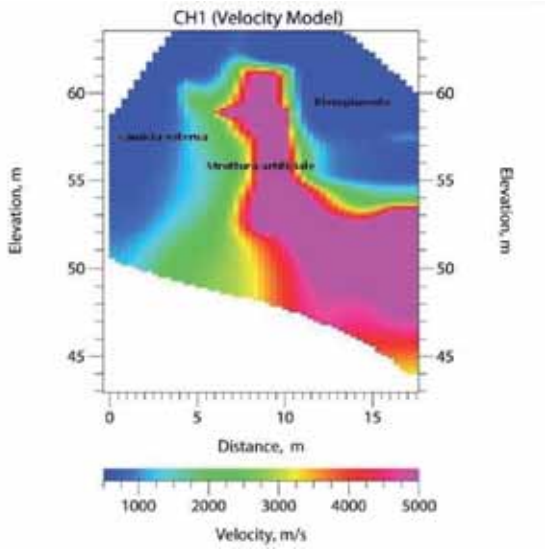


Fig. 8- Tomografia sismica eseguita lungo la faccia ovest del bastione di Santa Croce a Cagliari

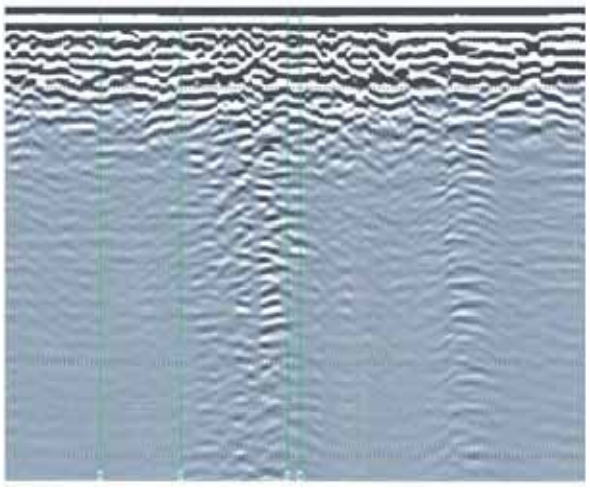


Fig. 9- Radargramma esito delle indagini lungo il perimetro esterno del bastione di Santa Croce. Si osserva con chiarezza la posizione di due setti murari facenti parte del bastione cinquecentesco e posizionati al di sotto dell'attuale pavimento delle abitazioni

storiche riguardanti la struttura e le vicissitudini del bastione di Santa Croce (Balia & Pirinu, 2018). A titolo d'esempio, nella Figura 8 si mostra una delle tomografie *up-hole* con la sua interpretazione archeologico-strutturale.

Mentre, da un lato, le tecniche sismiche hanno risposto con successo, non altrettanto è stato per i tentativi d'applicazione della tecnica del georadar, ampiamente utilizzata in archeologia, che solo in condizioni ideali dell'ambiente

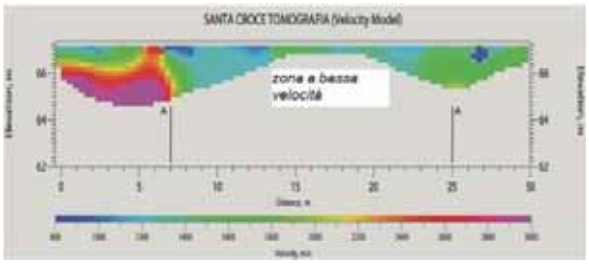


Fig. 10- Tomografia a riflessione che evidenzia una bassa velocità in corrispondenza del tratto A-A interessato dai crolli cinquecenteschi

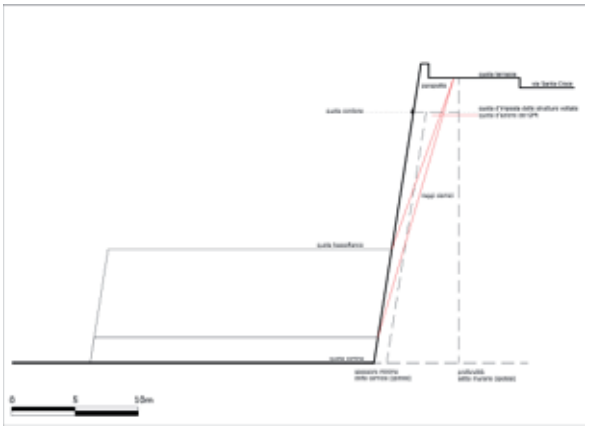


Fig. 11- Sezione trasversale individuata in figura 5 (elaborazione grafica a cura di A. Pirinu). Le due linee rosse rappresentano le tracce di due tomografie sismiche per onde dirette che si intende realizzare

indagato hanno risposto con successo, come mostrato nella Figura 9 (Pirinu & Balia) nella quale risultano evidenziati alcuni dei setti che sono parte della struttura dell'opera militare. Profili georadar acquisiti sull'attuale terrazza sopra le mura hanno infatti fornito esiti incerti, a causa dell'evidente mancanza di riflettori schietti.

A ciò si aggiungono i limiti di questa tecnica, poco adatta per lo studio di condizioni relativamente caotiche, e con limitata profondità d'indagine, non superiore ad alcuni metri negli ambienti di cui si tratta. Per questi motivi, il futuro progetto sarà essenzialmente basato sulle tecniche sismiche. A questo proposito, una prima sperimentazione con una tomografia a rifrazione (stendimento sismico situato sulla terrazza sopra le mura, punti di energizzazione a intervallo di 2,00 m; ricevitori a intervallo di 1,00 m) ha fornito il risultato mostrato nelle Figura 10, nella quale sono anche tracciati i limiti della zona in

crollo documentata nei disegni d'archivio. Tuttavia, anche vista la massima profondità d'indagine conseguita nella tomografia di cui sopra, il prossimo passo consisterà nella realizzazione di una tomografia sismica per onde dirette con energizzazioni al piede delle mura e ricezione degli arrivi delle onde elastiche sulla superficie della terrazza sopra le mura, secondo lo schema indicato nella Figura 11.

Ringraziamenti

Gli Autori ringraziano i tecnici del Dipartimento Sig.ri Luigi Noli e Sig. Mario Sitzia per il loro essenziale supporto nella organizzazione ed esecuzione dell'acquisizione dei dati geofisici.

Notes

(1) Quest'ultimo dettaglio è interessante perché giustifica la forte somiglianza tra il parapetto della cortina del De Cardona ancora esistente e il parapetto del baluardo Dusay (oggi parte del complesso della Cittadella dei musei) interessato nel periodo 1573-1578 da un intervento dei Paleari.
(2) Archivio di Stato di Cagliari (ASCA), Civica Raccolta delle Stampe Achille Bertarelli (CRSAB), Archivio di Stato di Torino (ASTO), Biblioteca Apostolica Vaticana (BAV), Archivo General de Simancas (AGS).
(3) Crollo della cortina di Santa Chiara nel 1577, crollo della stessa nel 1598 assieme alla Cortina del de Cardona. Nel 1692 si registra un intervento alle due cortine per interessamento del viceré Conte di Altamira.
(4) Più tardi ampliato dai fratelli Paleari con l'aggiunta di una faccia ed un fianco ritirato.
(5) Recenti studi hanno evidenziato come il Fratino utilizzi il disegno del Capellino quale base cartografica per le sue rappresentazioni (Pirinu, 2013b).
(6) Ampliamente utilizzata a partire dagli inizi del Cinquecento e proposta nel trattato di Maggi & Castriotto.
(7) Plano de la fortificación con la indicación de las partes reformables y el burgo de Stampace (AGS, MPD, 19,95)
(8) Come indica il disegno firmato 'Georgio palearo fratino'.
(9) La cui realizzazione è indicata da Jacopo Paleari: 'Dall'altro fianco del detto baloarde di Santo Guglielmo se li hà de fare là sua Casamatta' (Viganò, 2004: p.177).
(10) Unità di misura utilizzata dai Paleari e presente nel trattato Della fortificatione della città.
(11) 'Alla Cortina di Santa Clara si ha da reedificare il pezzo ruinato che vi vede Sig.to n.°6 il qual e, longo con 13 alt 6' (Viganò 2004: p.193). Si tratta di m 34,85 di sviluppo per 16,08 di altezza secondo la relazione e m 26,57 leggendo la misura direttamente dal disegno.
(12) Per quanto attiene alle lunghezze, è necessario distinguere tra unità di misura piemontesi e sarde, entrambe adottate nei cantieri della regione. La grandezza fondamentale è il trabucco o canna, pari a 3,083 metri in Piemonte e a 3,128 metri in Sardegna (Schirru, 2017).
(13) Tavola pubblicata in Cadinu, Pirinu & Schirru, 2013.
(14) Jacopo Paleari indica nel 1575 'Che ala cortina di Santa Clara si tenghi de ordinario 20 maestri che murano o più secondo la provisione delle materie e alzarla quanto prima e quale al fatto avertendo di non lassiare fare niun contraforte sopra archi'. (Scano, 1934: p.172).

References

Balia, R. & Pirinu, A. (2018) Geophysical surveying of the ancient walls of the town of Cagliari, Italy, by means of refraction and up-hole seismic tomography techniques. *Archaeological Prospection*. [On line] 25, 147-153. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/arp.159626 [Accessed 30th March 2018].

Cadinu, M., Pirinu, A. & Schirru, M. (2013) Letture catastali, rilievi e documenti di architettura per la lettura dell'area di Santa Croce del Castello di Cagliari. In: Cadinu, M. (ed.) *I catasti e la storia dei luoghi. Cadastres and history of places*. *Storia dell'Urbanistica. Annuario nazionale di storia della città e del territorio*, XXXI, Serie Terza, 4, 2012. Roma, Kappa, 523-533.

Orlando, L., Cardarelli, E., Cercato, M. & De Donno, G. (2015) Characterization of a pre Trajan wall by integrated geophysical methods. *Archaeological Prospection*. [On line] 22/3, 221-232. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/arp.1509 [Accessed 30th March 2018].

Ovenden, S.M. (1994) Application of seismic refraction to archaeological prospecting. *Archaeological Prospection*. [On line] 1/1), 53–63. Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1099-0763%28199411%291%3A1%3C53%3A%3AAID-ARP6140010106%3E3.0.CO%3B2-X [Accessed 30th March 2018].

Pirinu, A. (2013a) *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*. Firenze, All'insegna del Giglio.

Pirinu, A. (2013b) La piazzaforte di Cagliari nel Cinquecento. Il disegno della tenaglia di San Pancrazio. Comparazioni stilistiche/costruttive. *Theologica&Historica. Annali della Facoltà Teologica della Sardegna*, XXII, 395-415.

Rassu, M. (2003) *Baluardi di pietra*. Cagliari, AIPSA Edizioni.

Schirru, M. (2017) *Le residenze signorili nella Sardegna moderna*. Sassari, Carlo Delfino Editore.

Scano, D. (1934) *Forma Karalis*. Ristampa anastatica (1989). Cagliari, Gianni Trois Editore.

Viganò, M. (2004) *El fratin mi yngeniero, I Paleari Fratino da Morcote ingegneri militari ticinesi in Spagna (XVI-XVII secolo)*. Bellinzona, Istituto Grafico Casagrande SA.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

La fortaleza de Traiguera: defensa norte del Reino de Valencia en la guerra de Cataluña

Enrique Salom Marco[a]

[a]UNED, Madrid, Spain, salome@uji.es

Abstract

The War of Catalonia (1640-1652) was a conflict that confronted Spain with an uprising Catalonia united with France. The first Franco-Catalan victories, along with the French projects to invade Aragon and Valencia created alarm in the Spanish monarchy, which considered the need to fortify the new front line established. That meant for the monarchy to fortify its most important port in the north (Vinaroz), to maintain an already modern fortress like Peñíscola but without port, and also to guard the interior. Finally, after numerous fortification projects, it was decided to build a "modern" fortress (the only one in Castellón together with the aforementioned Peñíscola) in Traiguera, on the interior border. Besieged by economic problems, its construction was problematic and suffered numerous setbacks and delays. The previous studies on this strength, as well as the existing documentation, allow to trace an image of the construction of the fortress, its strategic necessity and its usefulness during the conflict.

Keywords: Catalonia, war, frontier, fortification

1. Introducción

En el contexto de la guerra de Cataluña había una ciudad que era clave en la política de defensa de la monarquía hispánica: Tortosa. Su posición estratégica y el disponer de puerto hacían que fuera una pieza indispensable en el teatro de operaciones que enfrentaba a Francia y Cataluña contra España. Esta consideración de Tortosa como fundamental para la defensa del Reino de Valencia hizo que desde los estamentos de dicho reino se hiciera un gran esfuerzo por reforzarla, ya con el papel de baluarte o como puesto avanzado para una incursión hacía el norte. Tortosa se sitúa en el centro del corredor natural hacia Valencia, entre las montañas del interior y la costa.

Ya en 1941 en una carta del conde de Oropesa[1] contesta a las ordenes reales que mandan la fortificación de Amposta y Morella como medio de reforzar Tortosa. Oropesa en su respuesta no recomienda dicha fortificación: Morella por no ser un problema para el enemigo[2], y Amposta por ser de difícil fortificación en lugar abierto y próximo a Tortosa. Ese mismo año se sugiere también que "… quan conveniente es que la factoria del ejército que esta en Vinaroz se mande a Peñíscola que es plaza fuerte…"[3]. Las necesidades de la ciudad en artillería[4], municiones y hombres fueron descritas abundantemente en el año 1945[5]. Sin embargo, quedaba claro que la ciudad no estaba preparada para la guerra moderna (Guía, 1982: p. 363) al carecer de fortificaciones modernas, así que la posición de la monarquía estaba en peligro en esa zona, y por tanto todo el Reino de Valencia.

El 13 de julio el ejército francés entraba en Tortosa, con lo que el camino a Valencia quedaba despejado. La única fortificación moderna en el norte del Reino era Peñíscola, pero carecía de puerto y podía ser fácilmente bloqueada. Tanto Vinaroz[6] como Traiguera o Sant Mateu no estaban bien fortificadas, y Morella estaba demasiado lejos, así que Oropesa pensó en la conveniencia de dotar a Vinaroz de fortificaciones modernas.

2. Los planes de fortificación

La fortificación de Vinaroz tenia sin embargo algunos problemas: contaba sólo con una vieja muralla medieval a todas luces inadecuada para la guerra del momento, y sobre todo el crecimiento de sus burgos extramuros. Estos burgos deberían ser derribados ("más de cuatrocientas casas")[7] para permitir tanto la construcción de la nueva fortificación como para negar cobertura al enemigo. En este mapa de 1648 se puede observar:

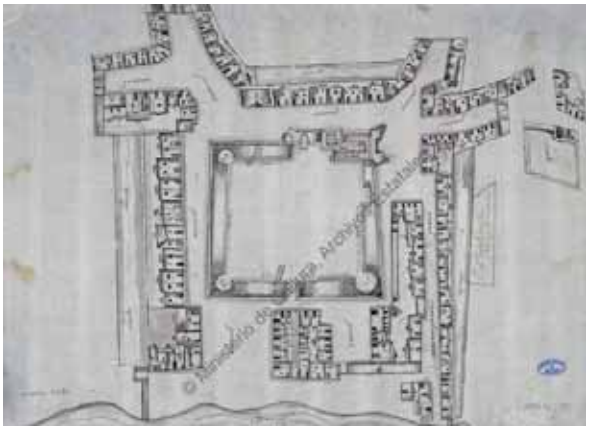


Fig. 1- España. MECD, Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid. Colección Aparici. APA-4/11

Los planos de la fortificación se suceden, en éste de 1948, como el anterior del capitán ingeniero Don Francisco de Lorenzana y Castro, se observa la posición de los baluartes frente al mar y el rio, así como la protección del puerto.

Los planes consideraban la conveniencia de fortificar Vinaroz y Traiguera, por estar ésta última en el camino natural más favorable desde Cataluña, sobre todo si se portaba un tren d artillería. Traiguera contaba además con la ventaja de tener que destruir menos propiedades para poder realizar la fortificación, aunque aún así "las casas y huertos que tenía en Traiguera se han demolido por causa de la fortificación que se hace en aquella villa"[8] Traiguera, finalmente parecía reunir las mejores condiciones[9] para invertir los escasos recursos apenas disponibles. Sin embargo, en la corte se mantenía la idea de fortificar Vinaroz frente a la idea del virrey de hacerlo en Traiguera-Peñíscola.

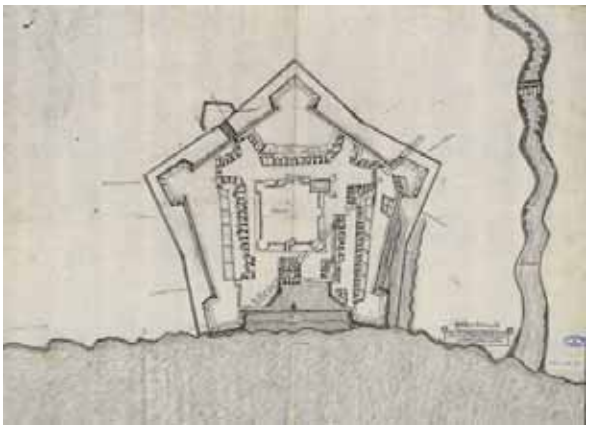


Fig. 2- España. MECD, Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid. Colección Aparici. APA-4/12

3. Traiguera

Había muchos problemas en la fortificación de Traiguera. A los siempre presentes problemas presupuestarios se unía la dificultad del terreno, que hacia problemática la resolución de la geometría de la obra defensiva. Tan serios debían ser los problemas que Oropesa pidió que se enviara al jesuita Francisco de Isasi, ducho en el arte de la fortificación, a trabajar en las obras de la fortaleza de Traiguera en fecha del 29 de agosto de 1648[10].

Fig. 3- "Planta de la villa de Traiguera, burgos, barrancos, colinas que la circundan por diferentes partes y de los baluartes necesarios para defenderla de enemigos, por el capitán Pedro Alexandre" Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid. C. Aparici. Sig. APA-4/10 (tb. en Hernández Ruano; 2013)

Otro plano de la fortificación prevista en 1648:

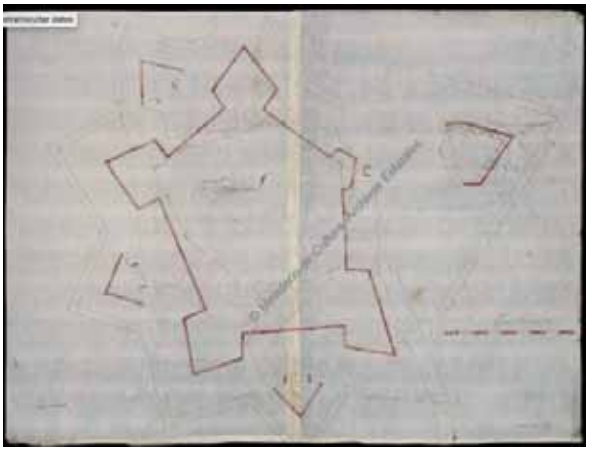


Fig. 4- Cartoteca del Archivo General Militar de Madrid. C. Aparici. Signatura APA-4/13

Del citado Isasi es el plano de 1649 que propone cambios para mejorar la defensa:

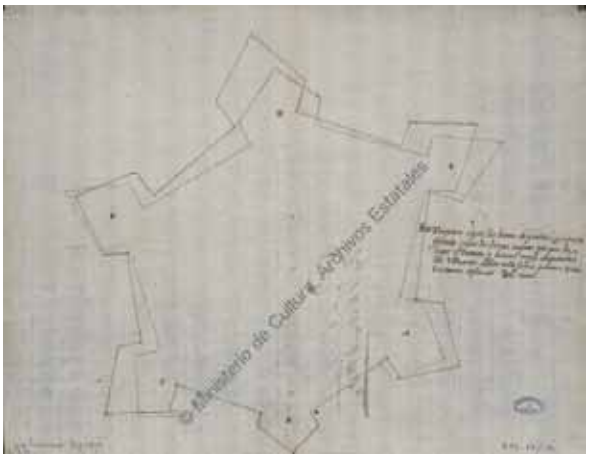


Fig. 5- AGS Archivo General de Simancas. Signatura: MPD, 64, 050

El estado actual de la fortificación es precario, ya que gran parte de ella se encuentra integrado en viviendas privadas. La fábrica es distinta en las zonas aisladas que restan de la fortificación, lo que hace difícil separar la obra nueva de la de la época. El libro de fábrica se encuentra ubicado en el Archivo del Reino de Valencia[11], y en él se detallan los diferentes problemas (falta de dinero, recursos y peste) de la construcción de la fortaleza de Traiguera. De modo repetido se detraían dinero de las obras para destinarlo a Tortosa (*Ibidem*). Una buena descripción de la fortificación la realizó Hernández Ruano (2002 y 2014), así como Sanmartin Besalduch (1990).

Fig. 6- Baluarte noreste de la fortificación de Traiguera. Foto del autor (2017).

Una vista aérea de la localidad permite identificar la traza de las calles en la Fig. 3 y reconocer un baluarte situado en el noreste, y que es el que corresponde a las Figg. 6 y 12.

Fig. 7- Vista satélite de Traiguera (2017)

La trazada original de Pedro de Alexandre (en negro, Fig. 4) se vió, según denuncia Oropesa el 4 de diciembre de 1648[12] modificada por el "maestre de campo Bentura (*sic*) de Tarragona a querido enmendar muy tarde la obra de Trayguera… sin aprovecharse de más que un valuarte (*sic*)[13] y dos pedazos de cortina". En efecto, en la figura 4 se puede ver la planta de Alexandre en negro y superpuesta en rojo la del maestre de campo Ventura de Tarragona. Parece que a las dificultades económica se unían discrepancias en cuanto al diseño de la fortificación. Como decíamos anteriormente, sea por recabar otra opinión o por realmente incompetencia de la dirección de obra se manda llamar al jesuita Isasi, que levantará planos para una posible fortificación de Vinaroz (que estima imposible de realizar en 30 días, porque la cantidad de obreros necesarios "no se pueden

aguantar en el terreno"), y también enmendará la obra de Traiguera[14]: (Fig. 5) "Esta Traiguera según las líneas de puntos; y se pudo formar según las líneas negras porque da el terreno y fueran mejor dispuestos los Valuartes si bien en la forma primera tiene vastantes defensas". Dichas enmiendas propuestas por Isasi si fueron realizadas lo debieron hacer sólo parcialmente, ("con poca enmienda del padre Isasi" dirá después Oropesa[15] ya que la traza parece más la discontinua real que la continua propuesta por el jesuita. En la consideración de la defensa Isasi presta especial atención a la situación de la fuente, cerca del baluarte B (Fig. 4) "la fuente va encañada hasta casi la puerta y se debería encaminar recibiéndola …". Es importante por ser una zona con poca disponibilidad de agua[16]. De la competencia de Isasi nos da medida su propuesta de una torre artillera avanzada para su plan de Peñíscola. (Figg. 8 y 9), con cubiertas de bóveda y espolón, con un coste de 3.500 escudos y una "estrada cubierta" para su comunicación con la fortaleza a cubierto del tiro: ¿vuelta al cubo artillero o avance de los fuertes circulares posteriores?

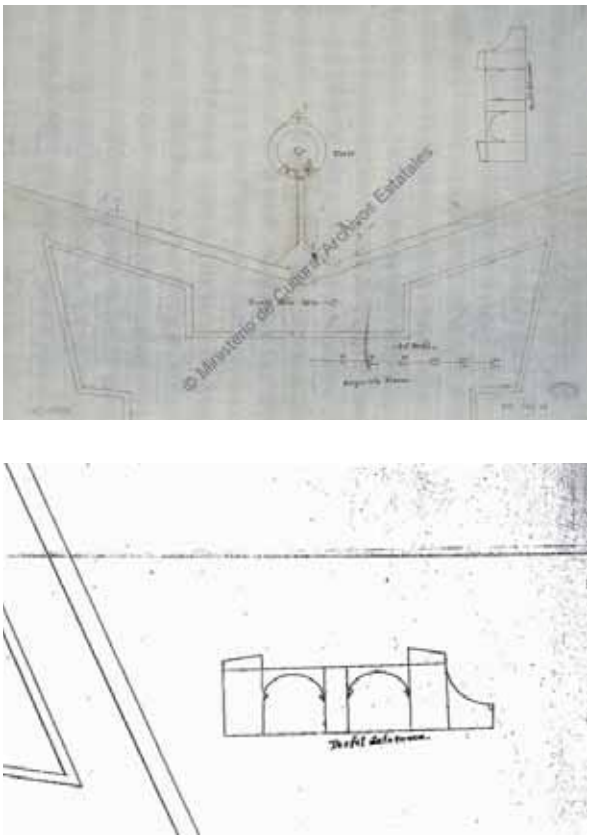


Fig.- 8-9 AGM Madrid. C. Aparici. APA-4/16

Fig. 10-11- Coincidencia de la trama urbana actual con los mapas de Alexandre y plano de Isasi. Elaboración propia

Fig. 12- Baluarte noreste de la fortificación de Traiguera. Foto del autor (2017)

Sanmartín (1982: p. 27) situá el principio del fin de las obras de Traiguera en la reunión de electos que propone cesar las obras en agosto de 1650. Sin embargo, en diciembre de 1649 ya hay una recomendación del Marqués Alejandro Borro[17] "el seguir aquella fortificación [Traiguera] no puede producir aquel efecto por qual fue comenzada, haviendo variado los sucesos de las cosas en tantas maneras"[18] y añade la pérdida de utilidad "Se ha visto venir el enemigo a San Mateu con el cañon sin valerse del camino carretero de Traiguera como el Barón de Salbac me ha estado enseñando". Borro señalará otra vez la conveniencia de emplear esfuerzos en fortificar los Alfaques (un proyecto ya nombrado en 1582)[19].

Oropesa sin embargo, conocedor del esfuerzo hecho en Traiguera, insistirá en terminar las obras "que es oy mucho lo que esta obrado y mucho también lo que se a gastado para que se buelba a poner en disputa si combiene ono proseguirlo". De hecho, pone en duda al de Borro: "temiendo que encaminaría su discurso por senda extraordinaria como quien biene enseñado a Guerras de otros Payses cuyas reglas combienen mal a lo de por aca"[20]. La posición de Oropesa en la Junta de Guerra ganó y se mantuvo dotación para continuar las obras[21].

La inoperancia de la defensa, que provocó el sitio de Sant Mateu, que pese a su fortificación medieval resistió la artillería y no fue tomada[22], pese a lo que se aseguraba "si el enemigo viene sobre ellos seria fuerza averse de ir retirando a la tierra adentro"[23], unido a la aparición de la peste sellarían la suerte de la fortificación de Traiguera, que hacía abandonar las obras salvo aquellas que estuvieran a punto de finalizarse. (Sanmartín, 1990: p. 27)

4. Conclusiones

Todos los datos indican que la obra de Traiguera se llevo a cabo (parcialmente al menos) sólo por la coyuntura militar muy particular de la Guerra de Cataluña. Tras la expulsión de los moriscos (el otro foco de inseguridad lo constituía el bandolerismo[24], muy activo en la época) la actividad defensiva del Reino se va a concentrar en la costa. El rápido abandono de las obras de Traiguera, que venía precedido por el desmantelamiento del Fuerte de Bernia en 1612, así como el refuerzo de las plazas costeras (Alicante, Denia, Peñíscola) nos señalan la tendencia a concentrar los recursos en la costa, donde dichas fortificaciones custodian además un puerto. Y un puerto fortificado (lo que siempre le faltó a Peñíscola) es un elemento fundamental de proyección de poder, en una época en la que las piezas de artillería mejoraban su alcance y potencia destructiva, y los buques iban cada vez más artillados.

No cabe duda de que Vinaroz hubiera sido, pese a sus problemas, un mejor lugar donde emplear los contados recursos de la monarquía, pero influyó siempre la presencia de Peñíscola, la eterna fortaleza sin puerto[25]. De esas carencias, muros modernos en un caso y puerto en el otro, surgió la idea de establecer una fortificación a la moderna en Traiguera, que fue abandonada, del mismo modo que Bernia, en cuanto la situación de las armas se volvió favorable a la monarquía en Cataluña. Época convulsa de bandolerismo e incursiones, donde se tuvo que pactar poder trabajar los campos sin ataques franceses (Ruano, 2013) y donde "se veían" ejércitos. ¿Contraespionaje? ¿Difusión de rumores? "Vecinos de Rosell y Traiguera ven ejercitos formados de caballeria e infantes" "iva saliendo multitud de cavalleria, y de infanteria con muchss picas que marchaban azia Cataluña, en ordenanças partiendo de la Cenia. ... con muchas bocas de fuego"[26]

Notes

AGS (Archivo General de Simancas), AHN (Archivo Histórico Nacional), BN (Biblioteca Nacional), ACA (Archivo de la Corona de Aragón) y ARV (Archivo del Reino de Valencia)
(1) AGS, Guerra, Leg. 1668
(2) AGS, Guerra, Leg 1668
(3) ACA, CA, leg, 0633, nº 16
(4) Incluso en artillería, ACA, CA, Leg 0884
(5) ACA, CA, Leg 561, (citado por Lluís Guía, 1982)
(6) Aprobación por parte de Felipe II en 1658 de obras en las fortalezas de Vinaroz, Benicarló y Peñíscola, AHN, Osuna, C.419, D.9

(7) ACA,CA ,Leg.,0605,nº 31
(8) ACA, CA, Leg. 634, nº22
(9) ACA, CA, leg 605, doc 25-10
(10) ACA, CA, leg 605, 35.
(11) ARV, Generalitat 4822 y 4823
(12) AGS, Guerra, Leg 1706
(13) "Baluarte" aparece como se escribe actualmente en el "*Tesoro de la lengua castellana*" de Covarrubias de 1611.
(14) ACA, Guerra, Leg 1742
(15) AGS, Guerra, Leg 1731
(16) ACA, CA, Leg.,0605 nº 20
(17) Pensamos que se refiere al ingeniero italiano Alessandro del Borro, maestre de campo general de Cataluña en octubre de 1649 y cuyo primer trabajo en el empleo recorrió las fronteras de Valencia, revisando especialmente las fortificaciones (Testón, I; Sánchez, C; Sánchez, R; 2015, p. 333)
(18) AGS, Guerra, Leg 1731
(19) ACA,CA, Legajos,0261,nº 033
(20) AGS, Guerra, Leg 1711
(21) AGS, Guerra, Leg 1711
(22) ACA, CA, Legajos,559, 19
(23) ACA, CA, Leg, 0605,nº 021
(24) Ver Casey, J. (1983) y Guía, L. (1982).
(25) Al respecto ver Hernández Ruano, J. (2013) y Salom Marco, E. en: Peñíscola, fortificación y puerto (1641-1643) en Echarri Iribarren, V. (ed.) (2017) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Voll. 5-6: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 26-28 October, Alicante*. Alicante, Universitat d'Alacant..
(26) "Copia de una carta embiada a esta corte en que se da cuanta de las notables visiones que en diversas vezes se ha visto entre Rosell y Traiguera y otras partes, en el Reino de Valencia, de exercitos formados de infantería y cavalleria y que se vieron pelear unos con otros". BN, VE/10 19

References

Casey, J. (1983) *El Reino de Valencia en el siglo XVII*. Madrid, Siglo XXI.

De Lario, D. (1986) *El Conte-Duc d'Olivares i el regne de Valencia*. Valencia, Ed. 3i4.

De Melo, F.M. (1969) *Guerra de Cataluña*. Barcelona, Seix Barral.

De Rojas, C. (2017) *Teoría y práctica de fortificación conforme las medidas y defensas destos tiempos*. Delhi, Facsimile Publisher.

Elliot, J. H. (2016) *La rebelión de los catalanes*. Madrid, Siglo XXI.

Felipo Orts, A. (2010) Servicios y donativos de la ciudad de Valencia a la monarquía durante la revuelta catalana. *Studia Historica. Historia Moderna,* 32, 305-333.

Guía Marín, L-J (1982) *Felipe IV y los avances del autoritarismo real en el País Valenciano: Las Cortes de 1645 y la guerra de Cataluña*. [Tesis doctoral] Universidad de Valencia.

Hall, A.R. (1952) *Ballistics in the seventeenth century*. Cambridge, Cambridge university press.

Hernández Ruano, J. (2002) El norte valenciano en la guerra de los treinta años. *Boletin del Centro de estudios del Maestrazgo*, 68, Julio-Diciembre. Benicarló, CEM, 15-37.

Hernández Ruano, J. (2013) *Peñíscola inexpugnable: la fortaleza y el Mediterráneo desde Carlos V a Alfonso XIII*. Vinaròs, 4Colors.

Oliver, F.A. (2007) *Las fortificaciones de Vinaròs, (S. XIII-XVIII)*. Vinaròs, Asociación cultural Amics de Vinaròs.

Pardo Molero, J.F. (2001) *La defensa del Imperio. Carlos V, Valencia y el Mediterráneo*. Madrid, Sociedad estatal para la conmemoración de los Centenarios de Felipe II y Carlos V.

Parker, G, (2017) *El Siglo Maldito*. Barcelona, Planeta.

Sanmartin Besalduch, A. (1990) Les fortificacions de la Vila de Traiguera (1641-1650). *Boletin del Centro de estudios del Maestrazgo*, 29, Enero-Marzo. Benicarló, CEM, 17-31.

Testón, I., Sánchez, C. & Sánchez, R. (2015) Un grupo de ingenieros italianos en la frontera luso-extremeña (1675-1669). *Revista de Estudios Extremeños* LXXI (I), 327-256.

White, L. (2003) Guerra y revolución militar en la Iberia del siglo XVII. *Manuscrits: Revista d'Història moderna*, 21, 63-93. Barcelona, UA.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

The Citadel of Turin "in Absentia". Drawings and Reconstruction Hypotheses after Demolition

Roberta Spallone[a]
[a]Politecnico di Torino, Torino, Italy, roberta.spallone@polito.it

Abstract
The Citadel of Turin is one of the first examples of Modern Age pentagonal fortification and model for other contemporary fortresses, mainly in Italy, France and Flanders.
The Citadel assumed a decisive role in the favorable resolution of the siege of Turin in 1706, but many years later, a series of municipal deliberations underlined its inactivity, defensive inefficiency, and character of obstacle to urban expansion; then its off-ground structures was gradually dismantled from mid-nineteenth century.
After the demolition, the interest of the scholars was particularly enlivened by works on urban history and history of the art of war.
Among the numerous features considered by scholars, this paper highlights those related to the shape and dimensions of the Citadel which, not univocally interpreted, still today present some level of uncertainty.
The author applies graphical analyses and reconstructive digital drawings to the most interesting archival drawings and scholars' reconstruction, and proposes different observations about: the irregularity of the external pentagon; the shape of the bastions, the presence of the second flank; the geometric relationship between the flank and the curtain.

Keywords: Reconstructive drawings, Graphical analysis, Digital drawing, Citadel of Turin.

1. Introduction

The Citadel of Turin, designed by Francesco Paciotto, was built between 1564 and 1566 in its off-ground artifacts, and from 1572 in its underground tunnels. It was located in the south-western vertex of the square city walls of Roman origin, and was one of the first examples of Modern Age pentagonal fortification and model for other contemporary buildings, mainly in Italy, France and Flanders (Antwerp, Mantua, Parma, Ferrara, Modena,...). A feature of modern fortifications is the concatenation between the elements that expresses the link between architecture, geometry and ballistics (Fara, 1989: p. 81). This concatenation is highlighted in the coeval and later treatises of military architecture (de' Marchi, 1544; Speckle, 1589; Montecuccoli, mid XVII C.; Guarini, 1676…).

The Citadel soon assumed the symbolic and representative value of allegory of the Duchy power (Scotti Tosini, 1998: pp. 423-425), as demonstrated by the plate published in the *Theatrum Sabaudiae* (Fig. 1). The Citadel had a well-known decisive role in the favorable resolution of the siege of Turin in 1706, but many years later, a series of municipal deliberations underlined its inactivity, defensive inefficiency, and character of obstacle to urban expansion.

For these reasons the off-ground structures, except the donjon, called *mastio*, were gradually dismantled from mid-nineteenth century.

The interest of the scholars with respect to the artefact continued even after the demolition, and was particularly enlivened by works on urban history and history of the art of war.

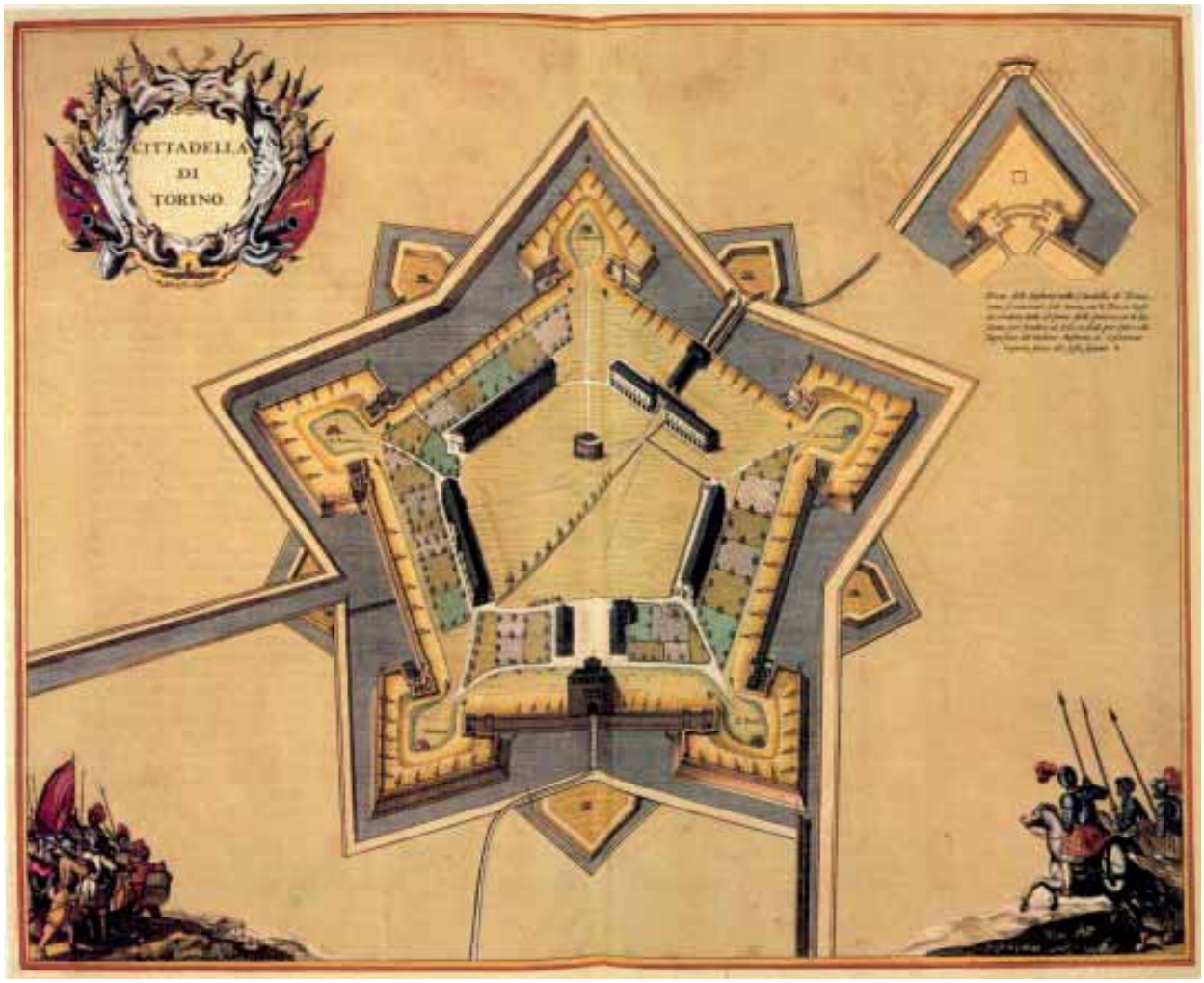


Fig. 1- Theatrum Sabaudiae, 1684. Aerial view, Cittadella di Torino. [439x548 mm]. (Archivio Storico del Comune di Torino)

Among the numerous features considered by scholars, the present paper will highlight those related to the shape and dimensions of the Citadel which, not univocally interpreted, still today present some level of uncertainty.

In particular, the author, who previously studied several sixteenth and seventeenth centuries' design and survey drawings of the Citadel (Spallone, 2015; Spallone 2016; Spallone, 2017), will point out the possible cartographic and iconographic references underlying the different reconstructions by the scholars. Using graphical analyses and reconstructive digital drawings, she will propose different observations about: the irregularity of the external pentagon; the shape of the bastions, the geometric relationship between the flank and the curtain; and the presence of the second flank.

The second flank is recognizable in a fortification when the razant line of defense impact the curtain while the fichant line of defense starts from the angle between the curtain and the flank.

The portion of the curtain delimited by these two defensive lines represents the second flank.

In particular, each graphic reconstruction has been superimposed to the archival drawings, while a regular exterior pentagon has been drawn in red and the razant lines of defense in yellow.

2. Which could be the most reliable drawings of the Citadel?

One of the most important survey drawings of the Citadel is a plate published in a large format book (400x460 mm), by Carlo Morello

(Morello, 1656), a military engineer at the Savoy Court. Morello's description of the Citadel is particularly interesting for the definition of its proportions.

"The Citadel of Turin is pentagonal; but not equilateral. It has two curtains of a measure, two of another one, and that of the mastio of another one, which is somewhat longer for motive of defense. It is nevertheless true that the mastio located in the middle can defend more closely some parts; therefore the difference between these curtains cannot decrease the strength of this figure. This plan is the best that it could be found" (Morello, 1656: p. 18).

Morello's drawing has a graphic scale in trabucchi (60 trabucchi ≈ 96.5 mm), about 1:1900. This drawing shows the different measurements of the curtains, verifiable through the graphical reconstruction by the author. Indeed, it allowed to be traced back to the measurements of each element, substantially comparable with those stated by Fara (Fara, 2001: p. 160), who attributed the pentagon irregularities to the existing foundations of San Solutore abbey.

Fara further hypothesizes the application of Dürer's method for constructing the pentagon (which is thought to be regular) on the plot of land, as demonstrated by the location of a well at the intersection between two circles with the endpoints of the side where the mastio was located as the center (Fara, 2001: pp. 157-160).

The accurate tracing by Morello also highlights the innovative presence of the second flank, more or less pronounced, on the five curtains, varying in length from about one-fifth of the curtain, almost to zero, along the shorter curtains.

The length of the curtain is about 3/5 of the side of the interior pentagon (Fig. 2).

3. Last Citadel's drawings before dismantling

"Eo anno Dux in aeditiore parte civitatis in ipsis templi Divi Solutoris ruinis Acropolim aedificare coepit, Citadella vulgo dicunt" (Pingone, 1577: p. 85).

From the years of the Citadel's building, the dimensions, the strategic location in the

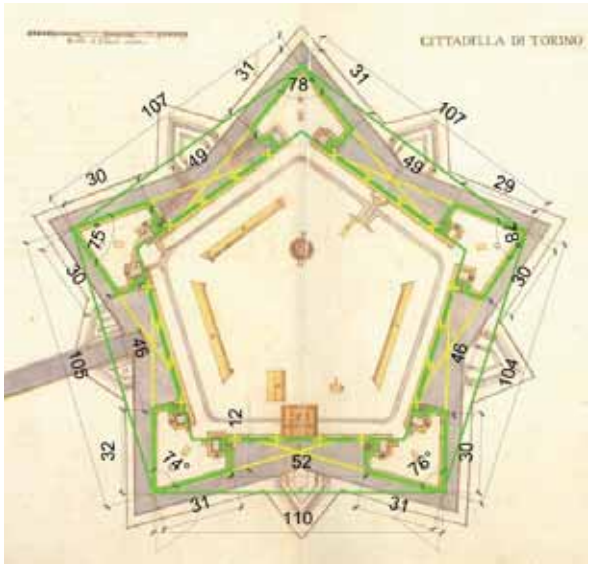


Fig. 2- Carlo Morello, 1656. Cittadella di Torino. In: *Avvertimenti sopra le fortezze di S.R.A.* [400x460 mm]. (Biblioteca Reale di Torino, *Manoscritto Militari 178* c. 15v-16r). Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in green) with the measurements of the main parts of the fortress. Units: trabucchi. Graphic overlay: Author

orographically higher place, the construction *ex-novo* having the shape of a pentagon whose center was on the diagonal of the quadrangular walls contributed to generate a true mythology of the Citadel, together with a symbolic value of Mannerist utopia (Borasi, 1995: pp. 37).

Its role during the sieges of 1640 and already mentioned 1706, when "almost touched the peak of its defensive efficiency" (Amoretti, 1995: p. 36), lost importance over time. In 1799, the French republican troops, that a year before had occupied the Citadel, ceded it to the Austro-Russian Army after a very brief siege. In 1798, the sinking of the well is a sign that "the old Mannerist fortress was ending its military function: it was no longer modern" (Borasi 1995: p. 47).

The demolition of the walls between the eighteenth and nineteenth centuries, aimed at urban expansion, preceded that of the Citadel, demilitarized since 1852 by decision of the Ministry of War and Navy.

Some maps from the end of the eighteenth century testify to the last period of existence of the Citadel.

Fig. 3- Ignazio Amedeo Galletti, 1790. Pianta geometrica della Reale Città di Torino colla loro fortificazione. [570x840 mm]. (Archivio storico del Comune di Torino, Tipi e Disegni, 64-2-13), detail of the Citadel. Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in orange). Graphic overlay: Author

Ignazio Galletti's city map (1790), drawn in pen and watercolored, is one of the few maps with high level of detail, realized in that period.

Obviously, being a city map, in scale 300 trabucchi ≈ 24,5mm (about 1:3770), it is not focused on the Citadel.

This map represents the Citadel's bastions differently to the well-known previous drawings: the flanks are not perpendicular to the curtain, but forms an obtuse angle with it and there is not the second flank.

The graphical analysis of the Citadel reveals a research for regularity pursued through the use of two regular pentagons to define the vertex position of the bastions and the alignment of the curtains. The razant lines of defense determine not only the angle between the curtain and the flank, thereby eliminating the second flank, but also the inclination of the flanks, perpendicular to them and not to the curtain. In this way the angles at the vertexes of the bastions result of about 70°.

It is clearly an idealized representation that, however, has been used as reference in the following years, as will be seen below (Fig. 3).

Andrea Gatti's drawings are color lithographies that represent the tables of the so-called Gatti's cadastre composed in the Turin geometric map (1823), in scale 120 trabucchi ≈ 151 mm (about 1:2450).

Indeed, the City had entrusted Andrea and Alberto Gatti the implementation of the geometric particle cadastre, which occurred between 1817 and 1820. The survey was carried out with the finest optical instruments, including the micrometer with stadia that permitted unprecedented precision and new estimation criteria (Ricci & Carassi, 1980: p. 1196).

For the accuracy of his work Gatti has been defined as “a surveyor in the wake of an instrumental revolution and follower of a tradition that is extinguishing the attention to the aesthetic facts" and his map has been considered as the "most accurate global cartographic documentation of the Savoy capital” (Cavallari Murat, 1968, I, I: p. 106).

Gatti's survey drawing shows a "crushing" effect of the exterior and interior pentagons, the presence of second flanks of variable lengths and the flanks of the bastions generally perpendicular to the curtain (Fig. 4).

Moreover, the geometric construction shows a satisfactory overlap with that by Carlo Morello, considered reliable.

As seen, the demilitarization of the Citadel, under political and strategic attention to the debate on the city and its expansion, dates back to the mid-nineteenth century. Carlo Promis, for his expertise and culture oriented on military historiography field (in 1841 he edited the *Trattato di Architettura Civile e Militare* by Francesco di Giorgio Martini and his biography, as well as the *Biographies of Italian military engineers from the XIV Century to the middle of the XVIII*) was part of the Commission appointed by the Ministry of War and Navy to propose solutions for the defense of Turin and at the same time participated in the Commission established by the Municipality for review of the Urban Plans of Turin. In this context the fate of the Citadel was decided, since it appeared as an obsolete structure from the military strategic point of view, whose off-ground parts were demolished.

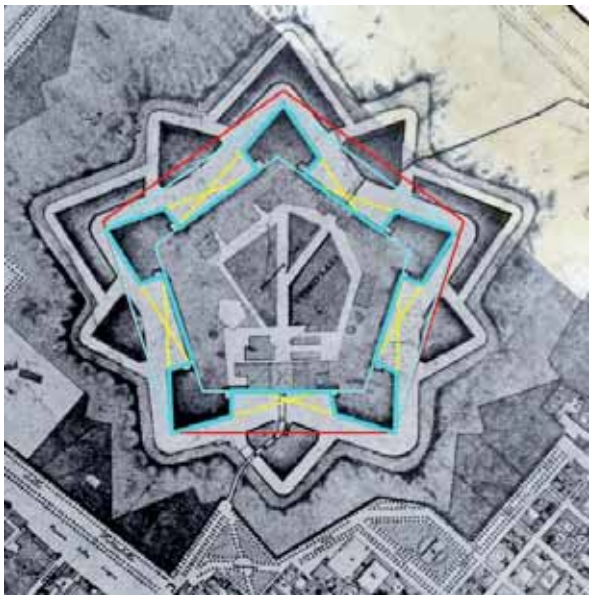


Fig. 4- Andrea Gatti, 1823. Carta geometrica della Real Città di Torino, e sue adiacenze. [913x1178 mm]. (Archivio storico del Comune di Torino, Tipi e Disegni, 64-4-5), detail of the Citadel. Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in cyan). Graphic overlay: Author

A City Council report of 1850 affirmed: "since the Citadel is located at the extremity of a wide city open on all sides, lacking all those shelters that could make it resistant, it is well-known among all men of war as it cannot serve as base for any defense system either of the State or the City. Lacking therefore any reason to benefit or need for Military servitude, which is adduced as an obstacle to the free building on such plot of land, it has no reason to exist"(Roggero Bardelli, 1995: pp. 47-48).

The graphical analysis carried out Promis' plan confirms the different lengths between the sides of the Citadel's interior and exterior pentagons; the rest of the drawing could be rather scarcely subjected to a geometric investigation, because of the widespread irregularities.

The second flank is present in all the curtains, with varying proportions with respect to them.

An element might also instill the doubt on the geometric and metric reliability of Promis' drawing and would suggest that it is a transcript of previous surveys or maps.

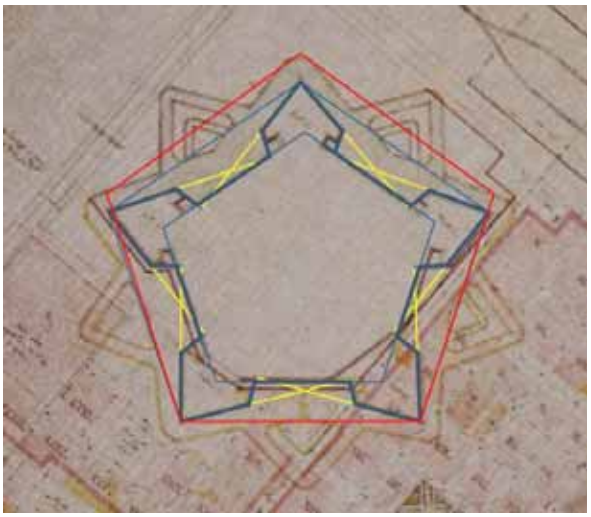


Fig. 5- Carlo Promis, 1853. Piano d'ingrandimento della Città di Torino sopra i terreni… della Cittadella, Torino 18 novembre 1853. [695x1052 mm]. (Biblioteca Reale di Torino, Fondo Promis, O.XIII.), detail of the Citadel. Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in blue). Graphic overlay: Author

The flanks of the bastions, in fact, are not perpendicular to the curtain, but probably to the razant line of defence (not drawn in the map of Promis) and all of them have a different obliquity. This element could be linkable to the map by Galletti (Fig. 5).

4. Reconstructive hypotheses for the Citadel.

After the demolition of the off-ground artifacts, the Citadel was the subject of a series of philological reconstructions performed with different aims.

The Plan of the Citadel, drawn up by the Genio Militare in scale 1: 2000, according to Amoretti "faithfully reconstructs the structure of the plant and the services at the time of its maximum development, before the disarmament and demolition" (Amoretti, 1995: p. 518).

In fact, while is possible to notice the design of the flank perpendicular to the curtain and the presence of the second flank, it must observe the attempt to regularize the external and internal pentagons, with a minimum reduction in the length of the two curtains near that of the mastio (Fig. 6).

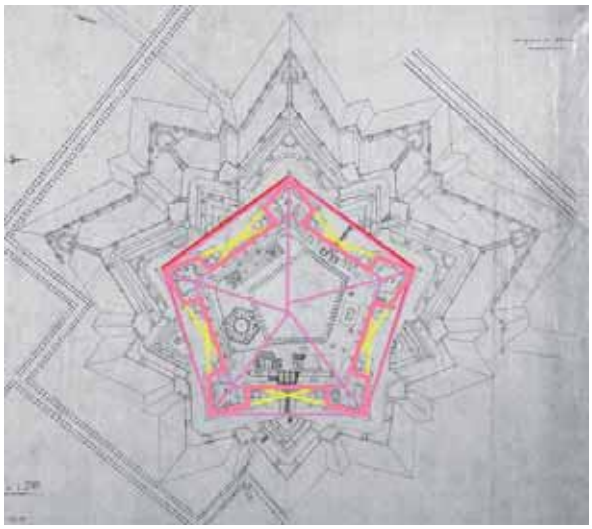


Fig. 6- Corpo Reale del Genio Militare, Piano generale della Cittadella di Torino. [900x630 mm]. (Archivio storico del Comune di Torino, Tipi e Disegni, 21-2-29). Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in pink). Graphic overlay: Author

Daniele Donghi, on December 15, 1893, presented a paper regarding the restoration of the mastio, as the outcome of his charge as assistant to the execution of the works (Donghi, 1894). In his work he showed a scheme, executed by Count Radicati in 1790, the same year of Galletti's city map.

The scheme, that actually seems a transcription of Galletti's map, provides the measures in meters of the curtain where the mastio is located. In particular, the bastion shape, having the flanks not perpendicular to the curtains, and the absence of the second flanks, could be referred to Galletti's map, while the curtain is much more extended of that drawn by Galletti (Fig. 7).

The colonel Pietro Magni drew a plan of the Citadel on the city map of 1911, in scale 1:2150, hypothesizing a museal path in the countermine tunnels (Magni, 1913). Magni, in his reconstruction, attributed a greater length to the curtain along which is placed the mastio, breaking the regularity of the Citadel (Fig. 8).

In 1995, the colonel Guido Amoretti, described the geometric structure of the Citadel, attributing the main measurements: curtain 150 m, front 330 m, bastions' face and flank respectively of 95 and 35 m (Amoretti, 1995: p. 31), that the author transformed in a geometric scheme.

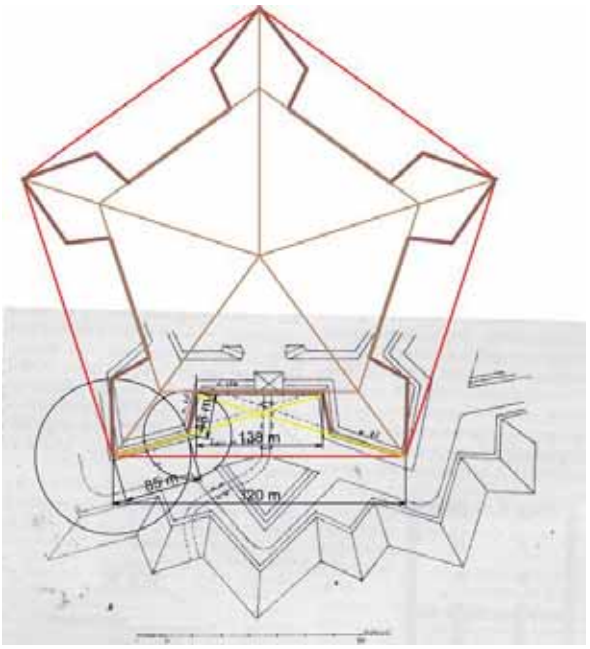


Fig. 7- Daniele Donghi, 1893. Geometric reconstruction of Conte Radicati's scheme, 1790. (Donghi, 1894). Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in brown). Graphic overlay: Author

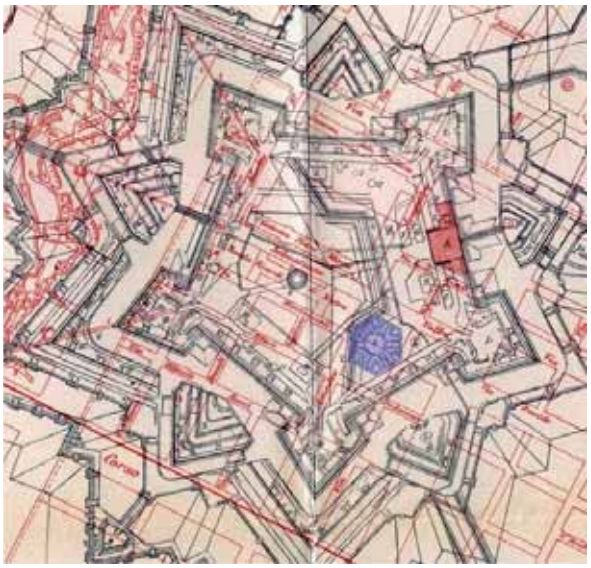


Fig. 8- Pietro Magni, 1911. Geometric reconstruction of the Citadel on the current city plots. (Magni, 1913)

In light of recent discussions with Carla Amoretti, Guido's daughter and passionate scholar of mathematics and fortifications, who confirmed that the geometrical irregularities of the shape was recognized by his father, it is assumed that these measurements will be considered as approximate references.

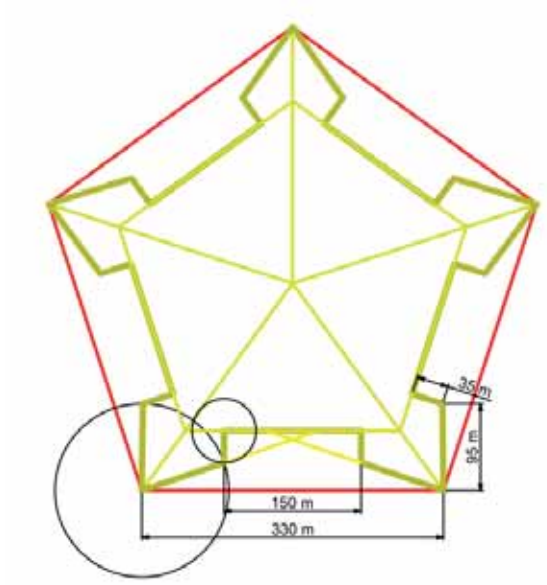


Fig. 9- Geometric reconstruction of the Citadel based on the measurements given by Guido Amoretti (Amoretti, 1995). Superimposition of the graphical analysis and geometric construction (in green). Graphic overlay: Author

5. Conclusions

The Citadel of Turin was an emblematic building from many points of view: as an image of the power of the Savoy, for its overall dimensions (the area of the external pentagon occupied more than 187,000 m^2), for having represented a model for numerous other pentagonal citadels built between the XVI and XVII centuries, for having exerted an important defensive action during the sixteenth and eighteenth centuries sieges.

All these aspects contributed to feed its myth, which contemporary scholars do not hesitate to recognize.

Nevertheless, the architectural culture of the mid-nineteenth century, attentive to the needs of urban expansion, was not able to recognize to the Citadel a role that was not separated from its defensive function: the concepts of preservation and enhancement of Cultural Heritage were still far from being established.

The drawings that represent the Citadel in the proximity of the dismantling and after it seem to illustrate the story of the many ways in which it was considered.

The interpretative drawings made by the author, attentive to the relationships between the elements and the dimensions of each one, highlight the relationships between geometry, architecture and ballistics, which are at the basis of Modern fortifications, intended as a system, and which have made the Citadel of Turin a sure reference for the art of the fortifications of the time.

References

Amoretti, G. (1995) *Col ferro e col fuoco. Robe di artiglieria nella Cittadella di Torino*. Milano, Electa.

Borasi, V. (1995) La Cittadella di Torino: cinque punte di utopia manierista. In: Amoretti, G. *Col ferro e col fuoco. Robe di artiglieria nella Cittadella di Torino*. Milano, Electa, pp. 37-50.

Cavallari Murat, A. (ed.) (1968) *Forma urbana ed architettura nella Torino barocca*. UTET, Torino.

de' Marchi, F. (1577?) *Architettura militare di Francesco Marchi capitano*. Venezia, dalla tipografia di Francesco Franceschi.

Donghi, D. (1894) La Cittadella di Torino il suo Maschio restaurato e il nuovo giardino Pietro Micca. *Atti della Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino*. Torino, Tip. Lit. Camilla e Bertolero, 5-16.

Fara, A. (1989) *Il sistema e la città. Architettura fortificata dell'Europa moderna dai trattati alle realizzazioni 1464-1794*. Genova, Sagep editrice.

Fara, A. 2001. Geometrie della fortificazione e architettura da Borromini a Guarini. *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz*, 45(1-2), 103-189.

Guarini, G. (1676) *Trattato di fortificatione, che hora si usa in Fiandra, Francia, et Italia; composto in ossequio del sereniss. principe Lodovico Giulio cavagliere di Savoia*. Torino, Appresso gl'heredi di Carlo Gianelli.

Magni, P. (1913) La fortezza di Torino, l'investimento, l'assedio, la battaglia del 1706 sulla pianta della città attuale (1911). *Rivista di Artiglieria e Genio*, 4.

Montecuccoli, R. (mid XVII C.) Unpublished. *Della fortificazione*. Vienna, ÖsterreichischeStaatsarchiv-Kriegsarchiv, Nachlass Montecuccoli, d 1/13.

Morello, C. (1656) *Avvertimenti sopra le fortezze di S.R.A. del Capitano Carlo Morello primo ingegniere et logotenente generale di Sua arteglieria*. Biblioteca Reale di Torino, Ms. Militari 178. Facsimile ed., Torino, Biblioteca Reale di Torino, Consiglio Regionale del Piemonte, 2001.

Pingone, E.F. (1577) *Augusta Taurinorum*. Torino, Apud Haeredes Nicolai Bevilacquae.

Pollak, M. (2001) Torino capitale dei Savoia e il Piemonte. In: Conforti, C. & Tuttle, R. (eds.) *Storia dell'architettura italiana. Il Secondo Cinquecento*. Milano, Electa, pp. 266-287.

Ricci, I. & Carassi, M. (1980) I catasti piemontesi del XVIII e XIX secolo da strumento di politica fiscale a documento per la conoscenza del territorio. In: Castelnuovo, E. & Rosci M. (eds.) *Cultura figurativa e architettonica negli Stati del Re di Sardegna. 1773-1861*. Torino, Stamperia Artistica Nazionale, pp. 1190-1197.

Roggero Bardelli, C. (1995), La cittadella di Torino. In: Viglino Davico, M. (ed.) *Cultura castellana. Atti del Corso 1994*. Torino, Istituto italiano dei castelli. Sezione Piemonte Valle d'Aosta, pp. 43-53.

Scotti Tosini, A. (1998) La cittadella. In: Ricuperati, G. (ed.) *Storia di Torino*, vol. III. Torino, Einaudi, pp. 414-447.

Spallone, R. (2015) Guarino Guarini and the "Fortificatione" between theory, drawing and design. In: Rodríguez-Navarro, P. (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Western Mediterranean Coast, 15-17 October 2015, València*. València, Editorial Universitat Politècnica de València, pp.175-182.

Spallone, R. (2016) Geometry, drawing and design between theory and art of fortifying. Comparison between the 'regular fortress' in the Trattato di Fortificatione by Guarino Guarini and the Citadel of Turin by Francesco Paciotto. In: Duvernoy, S. (ed.) *Nexus 2016 - Architecture and Mathematics, 6-9 June 2016 Donostia - San Sebastian*. Torino, Kim Williams Books, pp. 83-90.

Spallone, R. (2017) The 'Regular Fortress' by Guarini and the Citadel of Turin. *Nexus Network Journal*, 19 (2), 255-277.

Speckle, D. (1589) *Architectura von Vestungen*. Strassburg, Bernhart Jobin.

Roccia, R. (2000) *Theatrum Sabaudiae. Teatro degli Stati del Duca di Savoia* [1684]. Torino, Archivio Storico della Città di Torino.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Piante di città fortificate raccolte da Giulio Ballino (1569)

Pasquale Tunzi[a]
[a]Dipartimento di Architettura, Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Pescara, Italy, tunzi@unich.it

Abstract
In the second half of the sixteenth century, in conjunction with the publication of the first treaties of fortification art, the printing of city views was spreading. The well-known publication *De' Disegni delle più illustri città, et fortezze del Mondo*, printed in Venice in 1569 by Bolognino Zalteri, can be considered the first collection and the first disclosure of rather realistic images. Of the 50 engravings of which it is composed, 20 concern the Italian cities and the rest are of European and Mediterranean cities. They are aerial views, scenes of war events, portions of land maps, city views, and urban plants. The whole corpus is accompanied by an explanatory text concerning the historical aspects. The essay deals, in particular, with the reading of four plants in Italian cities: Fano, Piacenza, Milan, Crescentino, which depicts the bastion wall with no internal urban structure. They are singular representations that let us imagine a possible urban survey, and for this they deserve a comparison with the graphic production of the time.

Keywords: mappe, città fortificate, Giulio Ballino, Cinquecento.

1. Introduzione

Il panorama dell'arte militare, intorno alla metà del sedicesimo secolo, si consolidò con la realizzazione di una serie di trattati in cui si affrontarono, per la prima volta, le questioni relative all'architettura fortificata in modo sistematico e puntuale. Ciò fu dovuto, com'è noto, a sostanziali cambiamenti sul piano tecnico e balistico da cui scaturirono nuove strategie e tattiche militari.

Le immagini a corredo consentirono alla trattatistica di assumere l'onere di chiarire gli aspetti geometrici, conformativi, tecnici, spaziali e logistici dell'argomento. Erano un necessario complemento alla divulgazione dei diversi concetti, a volte complessi, di quell'arte. Infatti davano contezza di nuove fisionomie urbane che si andavano compiendo, o potevano realizzarsi nei diversi ambiti del territorio.

Proprio questo aspetto, ossia, l'immagine della città resa in una figurazione nuova, di tipo concettuale, aliena da quella visiva, fu il cardine intorno al quale ruotò la comunicazione teorica e significativa del fare progettuale. Da quel momento la città assumeva un aspetto del tutto diverso dalle precedenti effigi presentate sino alla fine del Quattrocento. Si era introdotta una forma di controllo globale che travalicava quelle rare e comunque note figurazioni ideali e simboliche di città in proiezione zenitale. In molti casi si trattava di rappresentazioni avulse dai caratteri propri del reale, a volte caricate di un *quantum* inventivo (Fontana, 1985).

In concomitanza con questa nuova letteratura si stava diffondendo una forma che potremmo definire "pubblicistica" della città: le calcografie, presto raccolte in album sovente corredati di apparato testuale. Sulla scorta delle cosmografie e dell'attività seriale si iniziarono a produrre immagini di città non soltanto nel genere della veduta, ma anche in quello della *ichnographia*.

In quest'ambito culturale trova spazio una raccolta di incisioni dal titolo *De' disegni delle più illustri città, & fortezze del mondo*, compilata da M. Giulio Ballino nel 1569. Per la sua singolarità è da annoverare quest'opera tra i primi atlanti di città esistenti, pubblicati a Venezia.

2. La raccolta di Giulio Ballino

L'alba del Cinquecento vide l'attività incisoria svilupparsi in un'ampia produzione iconografica. Editori e incisori olandesi, belgi, francesi e soprattutto italiani produssero una quantità sempre più numerosa di carte geografiche, vedute a volo d'uccello, panorami di città.

Era un periodo in cui la figurazione dall'alto di territori e città affascinava per il suo colpo d'occhio. La tridimensionalità dettagliata degli elementi reali riprodotti giocava il suo effetto di attrazione e stupore, soprattutto quando le dimensioni dell'immagine erano ampie. La corrispondenza tra realtà e immagine rivestiva un ruolo determinante per la vita della riproduzione.

Ne scaturì a latere un singolare fenomeno, originato da una vera e propria passione per la raffigurazione geografica espressa da alcuni signori in Italia. Mi riferisco ai cicli pittorici eseguiti in Palazzo Vecchio a Firenze, nel 1565, ad opera di Egnazio Danti e Stefano Buonsignori, e quello coevo in palazzo Farnese a Caprarola eseguito da una schiera di artisti (Schultz, 1990).

Nell'ambito della raffigurazione urbana a stampa, invece, la Francia, sulla scorta delle esperienze tedesche, vedeva impegnati incisori e tipografi, come la celebre famiglia Guillaume, nella divulgazione di immagini. Balthazar Arnoullet, stampatore ed editore nel 1552 pubblicò un'opera dal titolo *Premier livre des figures et portraits de villes les plus illustres et renommées d'Europe*. L'anno seguente, dato il successo riscontrato, realizzò *Epitome of the Corography of Europe illustré des pourtraictz des villes les plus renommées d'icelle*, una raccolta in folio di 21 vedute e mappe di città fortificate europee corredate dal testo di Guillaume Gueroult.

L'opera in effetti non conteneva vere e proprie piante di città, come le aveva disegnate nel 1554 Giovanni Battista De Zanchi a corredo *Del modo di fortificare le città*, ma rappresentazioni assonometriche. Molto simili le introdusse Pietro Cataneo nel trattato *I quattro primi libri di architettura* edito a Venezia nel 1554, con scorci il più delle volte privi di contesto ambientale.

Non dissimili da quelle dell'Arnoullet sono le immagini di città inserite da Antoine du Pinet nel *Plantz, pourtraitz et descriptions de plusieurs villes et forteresses, tant de l'Europe, Asie et Afrique, que des Indes, et terres neuves* edito a Lione nel 1564. Si tratta di vedute a volo d'uccello di tipo assonometrico inquadrate con cartocci e telamoni, e munite di ampia descrizione storica.

In Italia, nonostante vi sia grande attività incisoria nella stamperia di Antoine Lafrery a Roma, è possibile ascrivere la prima raccolta di vedute e piante di città al veronese Paolo Forlani: *Il primo libro delle città e fortezze del mondo* realizzato nel 1567 da Domenico Zenoi a Venezia. Conteneva 36 tavole stampate a doppia pagina le cui matrici furono rilevate e reimpiegate dall'editore Bolognino Zaltieri attivo a Venezia.

Con queste e altre incisioni Giulio Ballino realizzò il suo album composto da 50 immagini di città, come viene precisato nel frontespizio, di cui venti sono italiane e il resto europee, del nord Africa e del Medio Oriente. Fa eccezione nel *corpus* la città-fortezza di Timistitano nel Messico (Tenochtitla, l'attuale Città del Messico), situata al centro di un ampio lago, come la descrisse Bernal Diaz del Castillo nel 1519[1].

Fig. 1- Frontespizio della raccolta di Giulio Ballino, 1569 (Biblioteca Nazionale, Roma)

È opportuno precisare che di questo volume si eseguirono diverse tirature, organizzate in differenti modi, alcune con elegante frontespizio e indice, altre – come l'edizione custodita presso la Biblioteca Angelica di Roma – prive, ma corredate dalla dedicatoria al Mag. S. Vincenzo Pellegrini (a quel tempo noto avvocato) e da due sonetti. Inoltre la sequenza delle incisioni non mantiene sempre lo stesso ordine.

Nell'edizione dell'Angelica, infatti, la prima tavola illustra la fortificazione dell'antica città di Fano nelle Marche, mentre nell'edizione della Biblioteca Nazionale di Roma l'intero *corpus* iconografico è preceduto da una carta geografica in cui si raffigura sinteticamente il territorio dall'Austria alla Transilvania, segnato da corsi d'acqua e da centri abitati, e disseminato da guarnigioni. È l'attestazione dell'assedio di Vienna da parte delle truppe turche di Solimano il Magnifico nel 1529, di una seconda campagna nel 1532, e dell'ultimo assedio a Strigonia (Esztergom) in Ungheria nel 1543.

Ogni incisione di città disposta su due pagine, reca sul retro un profilo storico, a volte breve e il più delle volte sviluppato dalle origini sin oltre la metà del Cinquecento. Il Ballino per redigerli attinse ai testi coevi di Francesco Guicciardini, Leandro Alberti, e da quelli del passato come Plinio, Cornelio Tacito e numerosi altri. Tuttavia la stesura dei testi è piuttosto diversa nell'impostazione delle notizie. Di città come Siena, Ostia e altre descrive avvenimenti recenti, sovente infarciti di curiosità locali. Mentre di Roma, ad esempio, si sofferma sull'antichità trascurando i tempi più recenti.

L'ordine con cui sono presentate le città è casuale, seppur le ritroviamo raggruppate per Stati, partendo dall'Italia, procedendo con la Francia, i Paesi Bassi, la Germania, l'Austria sino al nord Africa.

Certamente la *Cosmographia universalis* di Sebastian Münster stampata a Basilea nel 1544 da Heinrich Petri, corredata di ben 970 xilografie, fu una possibile fonte di ispirazione per gli editori francesi e italiani. Ma in quest'opera, che in parte risente del lavoro di Hartmann Schedel del 1493, non abbiamo piante zenitali di città, come invece troviamo nell'opera del Forlani e di Ballino. Infatti l'impostazione editoriale è del tutto nuova, le immagini non sono inserite nel testo. Inoltre l'intento è ben altro, orientato a dare lo stato delle principali città fortificate al tempo, in un duplice quadro, da una parte l'effigie, dall'altra il dato storico che l'ha generata. Il carattere del luogo, inoltre, è un aspetto non del tutto secondario in relazione alla struttura difensiva.

Molto probabilmente questo nuovo modo di guardare alle città è scaturito in Ballino[2] dai rapporti intercorsi con l'editore veneziano Paolo Manuzio. La sua formazione umanistica gli permise di pubblicare diverse opere letterarie, a carattere filosofico e storico, e la raccolta di Disegni, corredata dalle note storiche, con molte citazioni delle fonti, è il giusto compimento della sua attività (Sbriziolo, 1963).

In questo panorama trova posto Paolo Forlani nato a Verona, incisore e mercante di riproduzioni. La sua abilità gli permise di conoscere i più grandi nomi dell'epoca in campo calcografico, come Antoine Lafrery, Francesco Valegio, i Bertelli, Bolognino Zalteri, Claude Duchet. Rilevante fu inoltre la collaborazione col cartografo piemontese Giacomo Gastaldi. Verso la metà del secolo si trasferì a Venezia per aprire una sua attività esauritasi nel 1574 (Bifolco & Ronca, 2014).

3. Le piante di città fortificate scelte da Ballino

Nella raccolta del Ballino le immagini di città sono di tre tipi: vedute a volo d'uccello, panorami e piante assonometriche. Queste, realizzate su base icnografica, furono dedicate a Fano, Borgo di Roma, Piacenza, Crescentino e Milano. Si aggiungono, considerando le città oltre i confini nazionali, Metz, Vienna, Comar e La Valletta.

Vi sono poi due vedute aeree riprodotte nel momento di un assedio: è il caso di Civitella del Tronto e Vicovaro, a testimonianza della attualità dell'opera e della sua veridicità. In tal senso molte incisioni riportano la dicitura "vero disegno e ritratto" per sottolineare la corrispondenza diretta tra rappresentazione e realtà.

In questo saggio ci soffermeremo a osservare le incisioni delle quattro città italiane riprodotte in una pseudo pianta, escludendo il Borgo di Roma,

essendo una porzione della più ampia tavola xilografica realizzata da Leonardo Bufalini nel 1551 (Lefevre, 1963).

Si tratta di piante assonometriche intuitive, dove la forma urbana non è scorciata, mantiene la propria dimensione e identità figurativa. Ricordiamo che l'uso dell'ichnographia era stato portato in evidenza nell'opera *I dieci libri dell'Architettura di M. Vitruvio tradotti e commentati da Monsig. Daniel Barbaro*, in Venetia, 1556. L'applicazione di questo modello, come si vedrà, ebbe nel rilevamento urbano e delle fortificazioni il suo migliore impiego. Anche i trattati sulle fortificazioni ne fecero ampio uso, essendo legato alla rappresentazione geometrica delle cinture bastionate.

3.1. Fano

Considerando, quindi, l'edizione dell'Angelica, il "Disegno vero della Citta et fortezza di Fano nella Marca d'ancona" apre la serie di immagini. Il tipo di rappresentazione è molto simile a quello che ritroviamo nel trattato dello Zanchi, una sorta di assonometria isometrica dalla grafica essenziale, in cui alcune parti dei poligoni sono "ombreggiate" per una migliore resa volumetrica. Che la raffigurazione sia attendibile nella sua estensione planimetrica è avvalorata dalla presenza della scala grafica di 100 passi. La cinta muraria è caratterizzata da cinque lati pressoché uguali e da un sesto notevolmente allungato situato lungo la costa del Mare Adriatico. Nei vertici sono posti a rinforzo cinque bastioni pentagonali e in più la piccola rocca malatestiana.

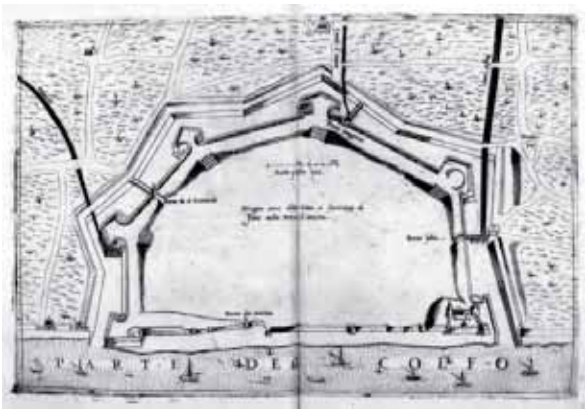


Fig. 2- Disegno vero della Citta et fortezza di Fano nella Marca d'ancona (B. Angelica, Roma)

La forma assimilabile a un esagono schiacciato contro la costa, suscita la sensazione che si tratti di un semi-decagono. L'intera cinta bastionata, protetta da opere avanzate che lasciano spazio al fossato intermedio, si collega al territorio attraverso tre ponti situati in corrispondenza di altrettante porte urbiche: procedendo da sinistra verso destra, S. Leonardo, Maggiore e Julia, in onore di Papa Giulio III. Una quarta porta, della marina, si apre quasi al centro del lungo muro attestato sulla costa. All'interno del fossato convogliano tre canali d'acqua provenienti da versanti distinti del territorio. Interessante è da notare che le porte situate a sud (S. Leonardo) e quella a nord (Julia) dai ponti sul fossato immettevano direttamente all'interno della città, tagliando il camminamento di ronda, mentre la porta Maggiore situata a ovest era a quota sopraelevata, ossia, si apriva sull'ampio camminamento di ronda, e mediante l'antistante cordonata dava accesso alla città.

La cinta augustea ampliata nel Quattrocento dai Malatesta, fu ammodernata quando Fano passò alla Stato Pontificio. I bastioni non hanno fianchi ritirati, ma sulla sommità, in corrispondenza dei fianchi, vi sono due piazze per l'artiglieria protette da un muro semicircolare, i cosiddetti cavalieri. Ai quattro bastioni rivolti verso il territorio, si accedeva da cordonate in linea col capitale. A sinistra, attestato sul mare vi è il baluardo Sangallo, o polveriera, progettato nel 1532 da Antonio da Sangallo il Giovane su richiesta di Papa Clemente VII, il quale volle proteggere il versante orientale da eventuali attacchi dei turchi. Questo intervento era parte di un più ampio piano di revisione dell'intero complesso difensivo della Marca anconetana voluto dal suddetto Papa e concluso dal successore, Papa Giulio III.

Oltre la cinta muraria il territorio circostante pianeggiante e brullo, è solcato da una serie di strade, mentre le diverse imbarcazioni che veleggiano in mare lasciano immaginare un'attività commerciale intensa.

La pianta è priva di orientamento ed è inquadrata con il mare in basso (est), a quel tempo indicato col nome di Golfo di Venezia. Tale posizione all'interno della lastra rettangolare da incidere, ben si confaceva alla disposizione orizzontale delle immagini all'interno dell'album.

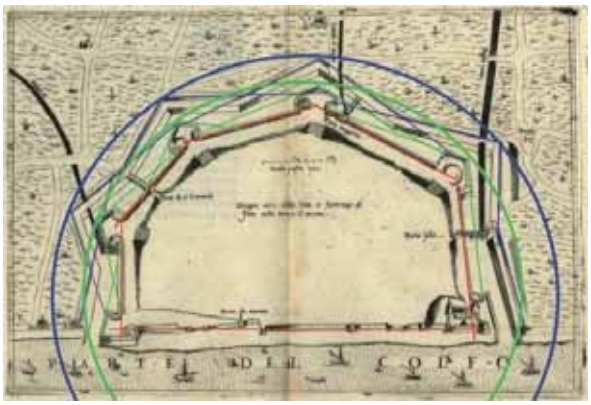


Fig. 3- Fano, ipotesi di schema geometrico

Fig. 4- Piaseza (Biblioteca Angelica, Roma)

Cosa interessante è poi lo schema geometrico che sottende al disegno della fortificazione. Si tratta di due semicerchi concentrici in cui si inscrivono le opere difensive. Inoltre si riscontra tra quattro cortine la medesima ampiezza.

3.2. Piacenza

La seconda tavola da osservare non è molto diversa, per impostazione, dalla precedente. La cinta fortificata di Piacenza, in un'assonometria appena elevata dal suolo, occupa l'intero riquadro dell'incisione e reca nei quattro angoli le lettere relative ai punti cardinali. La scala di 60 passi (pari a mm 35) è l'utile rapporto dimensionale col quale verificare la lunghezza interna pari a 783 passi e la larghezza di 544 passi, singolarmente segnate. La forma ottagonale allungata e irregolare è rinforzata nei vertici da nove bastioni pentagonali con fianchi ritirati, tra i quali sono interposte quattro piattaforme molto allungate. Ai bastioni si accedeva da ampie gradonate a cui sono legate le principali vie interne.

Sfruttando l'ampiezza dell'angolo superiore destro interno alle mura, dov'è il bastione orientale, si addossa il castello a pianta pentagonale con bastioni lanceolati e fossato.

La presenza della scala grafica ci consente di ottenere la lunghezza delle cortine, la cui distanza tra i fianchi dei bastioni e delle piattaforme misura tra i 40 e i 70 passi, oltre le quali tutt'intorno corre il fossato seguendo il profilo delle opere da difesa.

Lo spazio interno alla murazione è venato dalle strade principali che raggiungono la Piazza Grande al centro e la Piazza mercantile, con fontana nel mezzo, situata verso occidente. Non è tuttavia individuabile la via Emilia il cui percorso rettilineo nella realtà taglia in due l'intero abitato, né è tantomeno rintracciabile il decumano. Sono invece appena accennate la chiesa di S. Francesco, in prossimità della Piazza Grande (oggi detta Cavalli) e la chiesa di S. Giovanni. Le porte urbiche non sono nominate e risultano poco evidenti. I cinque ponticelli che scavalcano il fossato lasciano immaginare le relative aperture verso il territorio, la cui raffigurazione non ha nulla di specifico, nemmeno un cenno al fiume Po che lambisce la città a nord. Ballino lo ritiene distante un miglio e quindi non raffigurabile.

Come Fano anche Piacenza fu fondata dai romani, subì assalti e guerre per poter raggiungere una certa stabilità economico-commerciale, passando dai Visconti agli Sforza, dai francesi allo Stato Pontificio ai Farnese nel 1545. Nel 1525 Papa Clemente VII de' Medici iniziò il rinnovamento della cinta muraria con alcuni rinforzi e quando i Farnese vi subentrarono stabilmente promossero ulteriori opere di fortificazione, completando nove bastioni per una migliore difesa delle cortine, quattro piatteforme, altre porte urbiche e la realizzazione del fossato.

L'immagine del Ballino, già del Forlani, probabilmente non tiene conto della pianta pubblicata da Benedetto Labadini in *Fumi Batholomae Piacentini Therpraxiddem* nel 1544. Questa raffigura la cinta bastionata poligonale, in modo essenziale, nello spessore delle mura bastionate a cui si agganciano il castello, la civitella, il piccolo castello di Sant'Antonino e le torri quadrate, secondo la scala in trabucchi. Sono inoltre indicati i nomi dei bastioni, quello delle

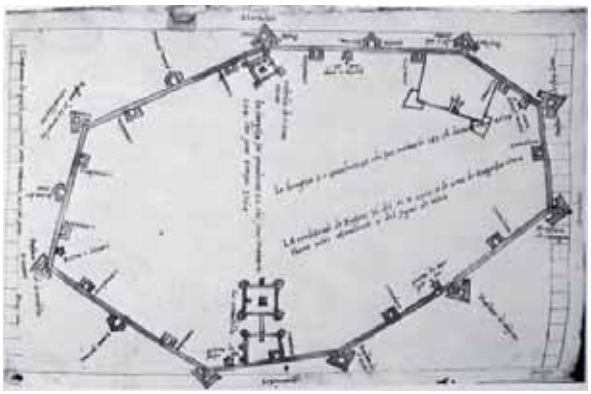


Fig. 5- B. Labadini, Piacenza, 1544 (Milani)

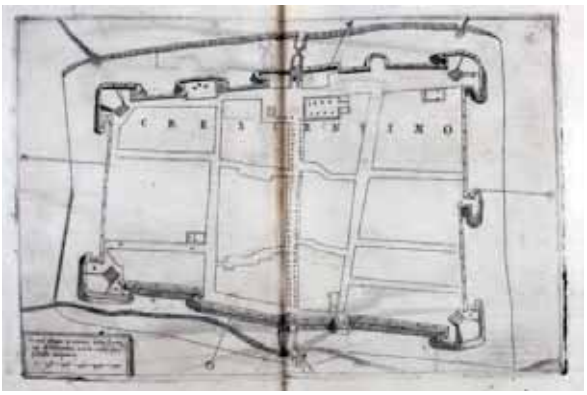


Fig. 6- Crescentino (Biblioteca Angelica, Roma)

porte urbiche le dimensioni in lunghezza e larghezza. La pianta attesta lo stato in cui era Piacenza nel 1529, prima che si demolissero la civitella e il castello di Sant'Antonino nel 1537.

La sovrapposizione delle due mappe ha mostrato diverse incongruenze. Anzitutto quella del Ballino è leggermente più schiacciata, poi ha bastioni molto grandi e le piattaforme pentagonali sono quasi bastioni stirati e non hanno la medesima posizione. Infine sono scomparse le tredici torri quadrate interne a ridosso delle mura e l'orientamento segnato ha una rotazione di 45° circa pur mantenendo la stessa posizione del perimetro nella riquadratura orizzontale. Ovviamente nel 1567 si presentò la versione aggiornata, priva degli edifici demoliti.

Nel mettere a confronto le piante di Fano e Pesaro del Ballino, si rileva in quest'ultima l'applicazione dei nuovi principi della difesa bastionata, ossia l'impiego dei fianchi ritirati, riportati anche nella pianta del Labadini. Mentre nell'incisione di Fano sono ben disegnate le opere avanzate, ossia gli spalti con la strada coperta e il parapetto a cui i Sangallo tenevano molto.

3.3. Crescentino

La terza tavola che prendiamo in esame è "Il vero disegno et ritrato della fortezza di Crescentino, con la scala de pertiche cinquanta".

Il Ballino, nella sua stringatissima nota storica, colloca il "fortissimo" castello non distante dal presidio romano detto *Palatium*, e nei pressi della Dora Baltea. In realtà Crescentino, sorta nel tardo Medioevo come borgo franco, è poco distante dal fiume Po, lì dove la Dora vi confluisce.

Così Ballino si sottrae a commentare le vicende dei popoli vercellesi e delle guerre con Roma, dato che Crescentino all'epoca non esisteva nelle fattezze di castello.

Sarà la necessità di creare un presidio per la difesa dei territori a fronte del Monferrato, da parte dei Vercellesi, a determinare il restauro del borgo di Crescentino nel 1242. Ma le progressive e continue faide tra famiglie nobili non fecero che rendere instabile la vita nel borgo, sino al 1310 quando l'imperatore Enrico VII di Lussemburgo lo affidò alla famiglia dei Tizzoni. Questa l'anno seguente sopraelevò la cinta muraria di quel quadrangolo sghembo al cui interno vi era una via centrale che ripartiva in due l'abitato. La guerra tra francesi e gli Imperiali nel 1543 rese necessario attorniare le mura con un fossato d'acqua e costruire bastioni e rinforzi (De Gregorj, 1770), così come attesta l'incisione.

Ai quattro spigoli del quadrangolo murato furono inseriti bastioni con fianchi ritirati e orecchioni, non collegati da camminamenti di ronda. Al cavaliere si accedeva attraverso cordonate disposte sul capitale. La cortina sud presentava, per un terzo della sua lunghezza, un leggero avanzamento al centro, in cui si apriva la Porta del Po. Sul fronte opposto invece, la cortina è segnata da due piattaforme simmetriche, una ovale e l'altra semicircolare, e al centro, un breve avanzamento ospita la Porta di Vercelli allineata con la precedente tramite una strada porticata. Nello spazio antistante la porta è inserita la pianta della torre civica e quella della chiesa dedicata alla Madonna degli Angeli.

La successiva splendida incisione redatta nel 1624 per il *Theatrum Statuum Regiae Celsitudinis Sabaudiae Ducis* mostra tutt'altra situazione.

3.4. Milano

Infine la quarta tavola della breve disamina sulle recinzioni fortificate di alcune città italiane è dedicata a Milano. Nel piccolo riquadro in alto a sinistra si legge: "Il vero disegno della pianta di Milano si come veramente oggi di si trova. In Venetia all'insegna della Colonna l'anno 1567".

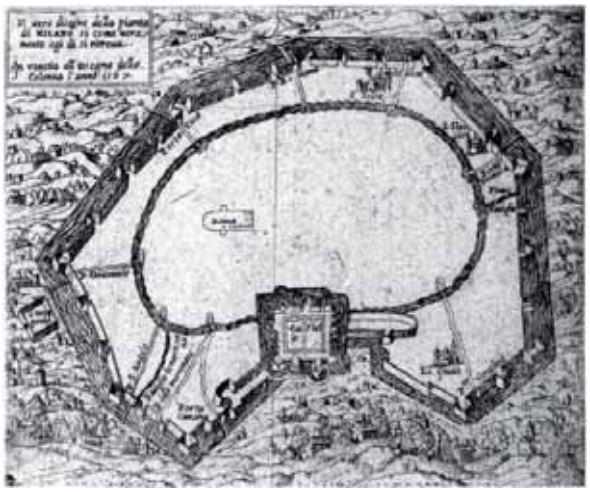


Fig. 7- Milano (Biblioteca Angelica, Roma)

È la raffigurazione del circuito murario bastionato privo del tessuto urbano, ruotato di 90° circa verso sinistra rispetto al nord reale. Il castello, elemento quadrato con torri circolari, e situato in basso nell'incisione. Anche in questo caso tale rotazione si giustifica con un opportuno inserimento dell'immagine, ad andamento orizzontale, nella raccolta.

L'impostazione di questa immagine è ripresa, con ogni probabilità, dall'icnografia manoscritta del 1548 conservata presso la Civica Raccolta delle Stampe Achille Bertarelli a Milano. Il perimetro di quest'ultima non è direttamente accostabile a quello regolare inciso dal Forlani, differente anche per il circuito interno dei navigli e per l'assenza dei diversi collegamenti con le porte urbiche. L'icnografia dell'ignoto autore, restituzione di un rilevamento mensorio[3], è quotata in braccia e nel circuito murario interno reca ribaltate nove porte d'accesso al nucleo antico della città. Nella nostra immagine assonometrica mancano le mura medievali, e pur mantenendo il numero delle porte non è rispettata la loro posizione, simbolizzate da un archetto stretto e alto posto a fronte delle strade che conducono ad altrettante porte situate nella murazione bastionata del 1548. Quest'ultima viene raffigurata come una sottile cortina muraria pieghettata a formare bastioni e torri cadenzati lungo il perimetro protetto da un ampio fossato colmo d'acque mosse, la cui provenienza non è ben chiara. All'interno delle mura bastionate sono presenti solo quattro emergenze architettoniche: il duomo in una pianta schematica, il complesso conventuale di S. Selso (S. Celso) con cupola e campanile situato nei pressi di Porta Ludovica, la chiesa di S. Storcio (S. Eustorgio) accanto a Porta Tesinesa (Ticinese), e Le Grazie in prossimità di Porta Vercelina. Mentre extra-moenia c'è una ricca descrizione del territorio, punteggiato da case, piccoli rilievi, vegetazione che entra significativamente in contrasto con l'area vuota della città.

Ballino nella lunga descrizione sulle origini della città, ricorda che già anticamente Belloveso, principe Gallo, aveva eretto mura larghe 24,8 piedi e alte 64 rinforzate da 130 robuste torri e con sei porte urbiche, distrutte da Federico Barbarossa nel 1162.

4. Conclusioni

Le tavole di Giulio Ballino, rispetto alle immagini di città realizzate precedentemente, sono chiare, piuttosto semplici, maggiormente aderenti alla realtà e soprattutto prive della drammaticità che ha caratterizzato, in senso grafico, le raffigurazioni delle incisioni francesi e quelle nei testi tedeschi. Non hanno cornici, cartigli e altre inquadrature che distraggono dal soggetto tridimensionale, e sono in alcuni casi corredate di legenda in calce, sull'esempio fornito da Antoine Lafrery. Di questo genere abbiamo le vedute a volo d'uccello di Venezia, Firenze, Roma, Messina e Genova per le città italiane. Raffigurano con cura le diverse opere difensive, anche se a volte si riscontrano errori di ingenuità nella rappresentazione, indice della scarsa conoscenza del soggetto specifico.

Quest'opera rivela la sensibilità e l'attenzione di Ballino per quanto accadeva al tempo e il suo interesse per la riedizione dei materiali prodotti dal Forlani ritenuti esclusivi. Infatti, nessuna delle incisioni riporta cifre o altre indicazioni relative a

esecutori estranei, e in diversi casi la data del 1567 e la precisazione che furono eseguite a Venezia "all'insegna della Colonna", confermano da paternità del Forlani.

Fanno eccezione il territorio di Ostia, la fortezza di Agria, quella di Giula, Tocaio, Zigeth in Ungheria, l'assedio dell'isola di Malta e la Valletta. Nel cartiglio della prima incisione, a chiusura della specifica, ne viene indicato l'autore: "vero disegno de fossi fatti intorno ad Ostia dalli eserciti del papa & Re dè inghilterra con le vie che conducono da loro, a loro. Ferando Berteli exc. Anno 1566". Nel cartiglio delle altre troviamo il nome di Domenico Zenoi, incisore veneto.

Dalle analisi grafiche, di tipo geometrico, esperite sulle quattro immagini, non emergono significativi schemi o particolari corrispondenze di tipo compositivo. Ciò è dovuto alla natura illustrativa delle immagini a corredo di testi che trattano delle vicende storiche e molto poco delle questioni di architettura. Infatti per le parti prese qui in esame si rileva uno scarso apporto di notizie tecniche o relative alle opere di difesa. Mentre, il più delle volte, sono i cartigli delle incisioni a compensare, riferendo di questioni di difesa o di avvenimenti militari.

Soltanto in Fano si manifesta una sorta di modello o l'indicazione di principi che rimandano all'applicazione di regole. Neppure la più giovane Crescentino offre un tracciato geometrico da cui si possa risalire a concetti legati alla difesa.

Ad ogni modo, la raccolta *De' disegni delle più illustri città, & fortezze del mondo*, compilata da Giulio Ballino si pone a riferimento divulgativo di immagini inconsuete, in cui la spazialità è significativa. Apre così la strada a una produzione in atlante di raffigurazioni di città che i trattati militari stavano contribuendo a cambiare nell'aspetto. Il suo ruolo divulgativo sarà egregiamente assolto, lo attesteranno l'interesse degli editori[4] e gli ampi consensi di un pubblico colto e facoltoso

Notes

(1) L'incisione del Ballino è liberamente tratta da un'immagine anonima presente nel *De nova maris oceani Hyspania narratio* di Fernando Cortés, 1524, conservata presso The John Carter Brown Library, Providence, Rhode Island.

(2) Dizionario Biografico degli Italiani (1973) Vol. 5. Roma.

(3) Beltrami, L. (1890) Un disegno originale di progetto delle fortificazioni di Milano. *Archivio Storico Lombardo*, 2 (VII), 152-158.

(4) Molte delle immagini del Ballino furono ripubblicate in seguito, alcune dai Bertelli e Francesco Valegio, con opportune modifiche.

References

Bifolco, S. & Ronca, F. (2014) *Cartografia rara italiana: XVI secolo. L'Italia e i suoi territori*. Roma, Edizioni Antiquarius.

De Gregorj, C.E. (1770) *L'antichità di Crescentino dimostrata dal P.F. Carlo Emanuele De Gregorj*. Torino, Mairese.

Fontana, V. (1985) Architettura militare. In: *Trattati di prospettiva architettura militare, idraulica e altre discipline*. Verona, Neri Pozza Editore, pp. 33-44.

Lefevre, R. (1963) Note sulla pianta cinquecentina del Bufalini. *L'Urbe*, XXVI (2), 25-32.

Milani, M. (2011) Piacenza verso la valorizzazione del patrimonio immobiliare militare dismesso. *Ricerche e progetti per il territorio, la città e l'architettura* [Online] 3, p. 46. Available from: https://in_bo.unibo.it/article/view/2626 [Accessed 13rd March 2018].

Sbriziolo, L. (1963) Ballino. In: *Dizionario Biografico degli Italiani*. Roma, Treccani, pp. 599-601.

Schultz, J. (1990) *La cartografia tra scienza e arte*. Modena, Franco Cosimo Panini.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Il forte di Fenestrelle, ovvero il forte Mutin

Bruno Usseglio[a]
[a]Associazione Culturale La Valaddo, Roure (TO), Italia, brunousseglio@libero.it

Abstract
The town of Fenestrelle, in the province of Turin, is known for the fortress built from 1727-1728 by the Savoy Family. However, the fortress was built from scratch, but according to the French documents, there was a pre-existing fortress called "the Forte Mutin". The high part of Chisone Valley, where Fenestrelle is located, and the high part of Dora Valley, were under the French power since 1349 and represented an important way towards the Po Valley and the rest of Italy.
In the last decade of seventeenth century, the French marshal Catinat submitted to the court the military security problem of the boundary. In 1694, the modern pentagonal fortress designed by Guy Creuzet de Richerand, was built and in a few years the fortress was erected, generating concerns in other countries. As matter of facts, we can find information about its construction in documents of the Savoy Duchy, of the Milan Duchy, in Spain and in Venice.
In August 1700, the famous Vauban spent few days in Fenestrelle, filling out instructions to repair mistakes made by the designer who had built an almost geometrically perfect fortress that wasn't very defensible in the mountains. The fortress was besieged and conquered in 1708. With the highest parts of the valleys, it became territory of the Savoy in 1713 by the Treaty of Utrecht. It was reinforced to fight against France and with the construction of the new fortress of the Savoy, it operated until 1833 when it was partially dismantled. Recently, some requalification projects, tried to give value to the fortress, to its territory, and to the historical memory with the aim of giving them back to the community.

Keywords: fortifications, history, community, environment.

1. Introduzione

Quando si risale la val Chisone e si giunge a Fenestrelle (TO), lo sguardo viene inevitabilmente attratto da un insieme di forti edificati sul versante orografico sinistro, un susseguirsi di difese che indusse Edmondo De Amicis a scrivere: "Una sorta di gradinata titanica, una cascata enorme di muraglie e scaglioni, che dalla cima d'un monte alto quasi due mila metri van giù fin nella valle" (De Amicis, 1884). Tuttavia, questa ciclopica costruzione, venne preceduta da quello che la documentazione storica francese individua come "Le Fort de Fenestrelles", ovvero il forte Mutin. Il regno di Francia acquisì questi territori nel 1349, ma solo nell'ultimo decennio del XVII secolo venne presa in seria considerazione la difesa militare della valle.

Numerose scorrerie di reparti valdesi al soldo del duca Vittorio Amedeo II di Savoia molestavano i convogli francesi che transitavano lungo la valle. Per porre rimedio alla dispendiosa situazione, il maresciallo Catinat interessò l'ingegnere Guy Creuzet de Richerand, direttore delle fortificazioni del Delfinato. Inizialmente si ritenne necessario rafforzare con piccole opere i numerosi abitati posti sul fondovalle in modo da creare diversi punti di appoggio. Successivamente si preferì costruire una vera e propria fortezza "alla moderna". Il Richerand, nel 1694, progettò un forte geometricamente quasi perfetto: la figura pentagonale ricalcava lo schema della fortezza bastionata tipica del periodo. Agli apici si trovavano i bastioni collegati fra loro dalle cortine. Tre gallerie sotterranee mettevano in collegamento l'interno con il fossato. Quest'ultimo correva su quattro lati, essendo il quinto, quello rivolto verso il rio

di Cristove, protetto da una ripida scarpata. A difesa delle tre cortine più esposte si trovavano robuste mezzelune e in una di esse transitava la strada principale di accesso al forte. Un cammino coperto, inframmezzato da alcune traverse per evitare il tiro d'infilata, coronava il muro di controscarpa. All'esterno lo spalto si presentava privo di ripari con andamento regolare. Il bastione rivolto verso monte era ulteriormente protetto da un bonetto che intercettava il vallone proveniente dal colle dell'Albergian. All'interno erano previste diverse strutture: una cappella, un edificio per il comandante, uno per il luogotenente del re e per il commissario, l'alloggiamento del maggiore, alloggiamenti per un battaglione, sotterranei voltati a prova di bomba per un secondo battaglione, due magazzini per la polvere da sparo, dei corpi di guardia. Seguivano altre strutture quali la piazza d'armi, un magazzino di viveri, un locale per il cappellano e il chirurgo maggiore, una cisterna, delle stalle, alcune prigioni, dei locali per "*quelques bourgeois comme aubergistes*" e il locale per la panificazione dotato di volta a prova di bomba (BNF, Ge B 2378).

2. La notizia della costruzione del "fort de Fenestrelles" viaggia per l'Europa

Il 2 agosto 1695 il marchese Parella dal campo sabaudo di Rivalta scrive al marchese di San Tommaso che "Tra Fenestrelle ed il Clusone stavano edificando una cittadella, da loro detta Fort Mutin, ma che non era terminata, vi si lavorava però senza interruzione... che il villaggio di Fenestrelle era pure stato circondato da un muro in calce, con due porte con ponti levatoi, una verso Pinerolo, l'altra verso Cesanne" (Ferrero, 1863).

Nello scenario europeo sempre attento a quanto succede in casa d'altri ritroviamo un altro riferimento al forte di Fenestrelle in una "Istoria della Repubblica di Venezia". In questo testo si legge: "Dal Maresciallo di Catinat eretto il Forte Mutin regolare di quattro baluardi nel posto delle Fenestrelle ugualmente importante, che quello di Pinarolo e per l'eminenza del sito, e per l'opportunità del passaggio" (Garzoni, 1712).

Un ulteriore richiamo ci viene fornito da una cartografia del 1695 redatta dal marchese di Leganés in cui viene rappresentato il "Fuerte Mutin" (AGS, MPD, 05, 117). Il rilievo cartografico e la lettera descrittiva, attraverso il governatore di Milano, raggiungono la Spagna. Il forte Mutin viene raffigurato con cinque bastioni: tre di questi vengono identificati come "*baluartes perficionados*", mentre altri due, quelli rivolti verso l'alta valle, risultano come "*baluartes que se estan haçiendo*", cioè in via di costruzione. Nella zona compresa tra il forte e il torrente Chisone sono collocati gli accampamenti. L'abitato di Fenestrelle è disegnato racchiuso da una cinta muraria e nella parte verso la montagna sono identificati i magazzini e i quartieri. Una strada e un ponte sopra il Chisone uniscono il forte all'abitato (Usseglio, 2017).

Fig. 1- Il fronte meglio conservato

Queste tre testimonianze ci consegnano l'appellativo "Mutin". Alcuni autori hanno osservato che "doveva chiamarsi fort Mutin per far tacere les mutineries des Huguenots" (Bourlot, 1962). È curioso notare, tuttavia, come nella documentazione ufficiale francese venga usato, in riferimento al forte, costantemente il nome "de Fenestrelles" a discapito del secondo.

Il controspionaggio francese è comunque al corrente della fuga di notizie: in una lettera del 25 agosto 1695 scritta al re dal Tessé si riporta quanto saputo da un informatore circa un colloquio avvenuto fra i principali comandanti di Vittorio Amedeo II: "*M.r De Savoye pris la parole et dit: Messieurs, avéz vous connoissance*

d'un fort a cinq bastions que le Roy fait faire a Fénéstrél? Ces messieurs pour la plus part dirent que non. O bien, continua le prince, je vous annonce qu'il est au cordon"(SHD, GR A 1330).

3. I primi anni

Negli ultimi anni del Seicento si perfeziona la costruzione del forte così come viene completata la sua dotazione d'artiglieria. Dobbiamo ricordare che nel 1697 Pinerolo viene restituita ai Savoia, di conseguenza Fenestrelle costituisce un importante baluardo a difesa dell'alta valle che rappresenta pur sempre, per i francesi, un importante piede al di qua dei monti, insieme alla vicina alta val Dora. Il territorio, naturalmente, non è indifferente a quanto viene realizzato a Fenestrelle. Nei conti consolari annuali della comunità locale troviamo spesso riportate numerose richieste effettuate dalle autorità militari. Queste annotazioni, ad esempio, ci testimoniano la necessità, per gli impresari, di recarsi nei boschi fenestrellesi per procurarsi il legname necessario per i diversi usi atti alla costruzione del forte e al suo mantenimento (tra cui il riscaldamento della guarnigione). Allo stesso tempo, si realizzano cave a cielo aperto per ricavare pietre da costruzione e la calce da usare come legante con i relativi forni per la trasformazione che, a loro volta, richiedono altre forniture di legname. Lo sfruttamento di queste risorse locali, unitamente alle nuove strade per il trasporto dei materiali che in più di un'occasione attraversano terreni coltivati, non possono certamente ritenersi neutrali nei confronti del paesaggio, delle proprietà e delle consuetudini locali (Usseglio, 2017).

I registri parrocchiali di questi anni rappresentano una ulteriore fonte di informazioni. Le annotazioni riguardanti le nascite, i matrimoni e le sepolture ci forniscono altri elementi per evidenziare le influenze e i cambiamenti intercorsi nella società locale scaturiti dalla presenza di un forte. Prima di vedere alcuni di questi aspetti, occorre però ricordare che queste registrazioni riguardano solo la popolazione di fede cattolica. Com'è noto, la storia di quest'area geografica (in cui l'alta val Chisone, o val Pragelato, si inserisce) si è caratterizzata per diversi secoli per le questioni religiose che hanno valso l'utilizzo del nome "valli valdesi". Il primo elemento che emerge è l'arrivo a Fenestrelle di numerose maestranze provenienti da paesi vicini e lontani cui seguono i rappresentanti di diverse professioni: mercanti, fornai, panettieri, macellai, sarti, albergatori, bottai, carradori, armaioli, maniscalchi e naturalmente funzionari, ingegneri e militari. Non mancano neppure medici, chirurghi e cappellani al servizio della guarnigione. Tra la fine del Seicento e i primi anni del secolo successivo, risultano essere presenti a Fenestrelle uomini e donne provenienti dal territorio di Nizza, dalla Provenza, dalla Picardia, dalla Bretagna, da Parigi. Chi veniva a lavorare a Fenestrelle spesso e volentieri si trasferiva con la famiglia così come avveniva per molti uomini della guarnigione. Ognuno si portava con sé un bagaglio di esperienze e abitudini che si riflettevano inevitabilmente sulla cultura locale.

Fig. 2- Fenestrelle e il sito del forte Mutin

Un ultimo elemento da evidenziare è la suddivisione sociale della comunità fenestrellese conseguente all'inizio del cantiere. Questa, in effetti, appare suddivisa in diversi sottogruppi che difficilmente dialogano tra di loro. Uno è sicuramente rappresentato dagli abitanti locali di ceto medio-basso che continuano a intrecciare rapporti fra loro. Un secondo gruppo è rappresentato dai soldati e dalle loro famiglie. Un terzo gruppo è composto dall'élite militare-politica-commerciale: gli ufficiali, gli stranieri

qui domiciliati per ragioni lavorative (attività burocratiche, di controllo, artigianali e commerciali) e le poche famiglie benestanti locali (Usseglio, 2017).

4. La visita del Vauban

Il Vauban compie una ispezione della frontiera sud-orientale della Francia nel 1700. Soggiorna durante l'estate per 7 giorni a Oulx, 1 a Exilles, 7 a Fenestrelle, 12 a Briançon, 2 a Queyras e 4 a Mont-Dauphin. Il 18 settembre 1700 da Embrun, trasmette al Peletier una puntuale relazione sul suo viaggio. Ribadisce di aver visitato tutte le fortificazioni con molta attenzione e di aver lasciato ampie memorie che contengono le istruzioni necessarie per la loro costruzione e/o rafforzamento lasciando ovunque delle copie firmate e dei disegni. Quando poi descrive le vie di penetrazione in Piemonte, per l'alta val Chisone si limita a osservare che la valle di Pragelato non è la strada migliore per entrare in Piemonte, dopo che la cittadella di Pinerolo è stata rasa al suolo e restituita ai Savoia. Aggiunge, inoltre, che i valdesi continuano a depredare i convogli francesi.

Per quanto riguarda le difese fenestrellesi il suo giudizio non è positivo. Scrive infatti il 20 agosto: "*La situation de Fenestrelles est si extraordinaire que si on ne sçavoit les raisons qui ont obligé à la choisir, on auroit peine à s'jmaginer comme quoy les hommes, ont pû se resoudre à y faire un establissement militaire. Le sens commun s'y perd et la nature absolument jngrate nuit en tout et n'ayde en rien, le terrain ur lequel l'on a basty est un eboulis de montagne qui n'a rien de solide et 5 ou 6 commandements qui l'environnent de toutes parts et qui la plongent a veue d'oyseau de 250 a 300 thoises de haut, lui jmposent si absolument qu'il n'y a capitale ny traverse ny adossement qui puissent empescher qu'on ne soit veu dans une jnfinité d'endroits devant, derriere et par les costes, c'est la situation la plus disgraciée et la plus revoltée contre les regles qui se puissent jmaginer tous les deffauts des places du Roy joints ensemble n'ont rien d'aprochant de ceux qui se trouvent en celle cy, et si j'avois esté obligé de travailler aux desseins de ce fort j'auroit esté contraint de renoncer aux regles de la fortification et d'inventer un nouveau sisteme exprés pour ce lieu qui sans doute se seroit reduir a la fortifier a l'antique et a la partager en plusieurs estages cazemattez sans quoy jl n'y a pas moyen de s'empescher d'estre veu partout tant elle est mauvaise cependant il faloit quelque chose dans ces vallées dans le temps que sa fortification à esté resolue et jl ne s'y trouve point d'autre situation qui ne soit encore pire que celle cy*" (SHD, 1VM112).

Per migliorare la situazione difensiva progetta un recinto fortificato ben più articolato a difesa dell'abitato dotato di torri bastionate, robuste cortine e fossati. Queste mura dovevano poi raccordarsi con il forte. Fattosi accompagnare sulle alture circostanti da alcuni abitanti locali, afferma la necessità di fortificare diverse cime poste tutte attorno a Fenestrelle e dalle quali è estremamente facile dominare le sottostanti fortificazioni.

Queste soluzioni rimarranno dei progetti fissati sulla carta e non verranno attuate dai francesi.

5. L'assedio del 1708

Durante la guerra di successione spagnola i Savoia abbandonano l'alleanza con Luigi XIV schierandosi sull'altro fronte. Ciò comporta l'invasione del Piemonte con il successivo assedio di Torino del 1706. I francesi, sconfitti sotto le mura della capitale sabauda, sono costretti a subire l'iniziativa avversaria che porta negli anni successivi alla riconquista di gran parte delle terre piemontesi da parte delle truppe di Vittorio Amedeo II e del principe Eugenio.
Nell'agosto del 1708 i sabaudi conquistano il forte di Exilles e il forte di Perosa. Ai francesi, su questo lato delle Alpi, rimane solamente il forte di Fenestrelle.
La situazione difensiva venutasi a creare nella val Pragelato alla vigilia dell'assedio prevede, oltre al forte Mutin, diverse ridotte collocate a corona attorno alla fortificazione principale. Nei pressi del villaggio del Laux una ridotta pentagonale controlla le provenienze di uno dei due valloni che risalgono verso il colle dell'Albergian; la ridotta Catinat e quella

dell'Albergian, costruite nelle immediate vicinanze del forte, controllano il secondo vallone che porta al colle dell'Albergian. Poco più avanti, la ridotta Bergonniere fa da avamposto nei confronti delle possibili vie di penetrazione dalla bassa val Chisone. Sul versante opposto, di fronte al forte Mutin, si trovano infine Chateau Arnaud e la ridotta Des Aiguilles che chiudono il passaggio. Di poco conto risultano essere invece le mura che proteggono l'abitato.

Le mosse di Vittorio Amedeo II si rivelano abili. Passando dal colle delle Finestre, riesce a porsi tra Fenestrelle e l'armata principale francese comandata dal De Villars costretta ad accamparsi nell'alto pragelatese. Nel frattempo, altri corpi risalgono dal basso la valle giungendo sino ai colli posti attorno a Fenestrelle. Il cerchio è chiuso. I tentativi organizzati per portar soccorso alla guarnigione assediata falliscono. Le ridotte esterne cadono una dopo l'altra. Da Torino viene fatto arrivare il parco d'artiglieria necessario per l'assedio alle mura del forte. Dopo pochi giorni di bombardamento, viene proposta la resa al governatore Barrière, il quale la rifiuta. Tuttavia, il 31 agosto la guarnigione si arrende. La documentazione archivistica ci fa rivivere le ultime ore prima della resa. Gran parte degli ufficiali e della truppa, considerato l'imminente assalto della fanteria avversaria, costringono il riottoso governatore a far suonare la "chamade" con i tamburi per annunciare la fine della resistenza. Il Barrière scriverà una accorata lettera al De Villars nella quale dichiarerà di esser stato costretto, contro la sua volontà, a consegnare il forte al nemico. La mattina del 31 agosto, 817 soldati e circa un'ottantina di ufficiali escono dal forte e, incolonnati, vengono condotti prigionieri di guerra a Torino. L'unico reparto che riesce a sfilarsi attraverso le maglie degli assedianti è composto dagli uomini della compagnia franca comandata da Daniel Bourcet, originario della valle e padre di Pierre Bourcet che riuscirà a costruirsi nei decenni successivi una brillante carriera militare. Sfruttando la conoscenza dei luoghi, questi uomini erano riusciti alcuni giorni prima della capitolazione a risalire la valle sino al campo del De Villars dove lo avevano informato sulla difficile situazione che stava vivendo la guarnigione assediata (Usseglio, 2012).

6. L'amministrazione sabauda

Dopo aver conquistato il forte, le preoccupazioni sabaude riguardano una sua risistemazione per poter resistere a un eventuale ritorno francese. Nel settembre 1708 diverse istruzioni firmate da Antonio Bertola vengono passate agli impresari. Oltre a ripristinare l'esistente, si redige un progetto per una unica linea di difesa che dal forte Mutin attraversa il fondovalle sino a collegarsi con il nuovo forte Tre Denti che si sta costruendo sull'altro versante. Dal camminamento coperto del forte principale le difese che si vogliono realizzare scendono in linea retta verso il torrente Chisone con una comunicazione protetta sui due lati che, dopo aver superato il corso d'acqua, risale il pendio opposto collegandosi a una prima opera che ha come compito quello di battere il terreno che degrada verso l'abitato di Fenestrelle. L'opera si compone di camminamenti coperti, piazze d'armi, mezzelune, trinceramenti bastionati sovrapposti che inglobano le ridotte costruite in precedenza dai francesi di Chateau Arnaud e Des Aiguilles con la realizzazione di rampari casamattati con volte alla prova utilizzabili come sotterranei per la guarnigione. Anche se il fronte principale è rivolto verso Fenestrelle, sul lato opposto che guarda verso Mentoulles troviamo un basso forte e dei sotterranei. Le difese risalgono il versante con l'individuazione di tre successive batterie collegate tra loro da una comunicazione coperta, quest'ultima prosegue sino ad arrivare a una doppia tenaglia. Alle spalle si scorge un fortilizio addossato ad una guglia rocciosa risalita da una scala che raggiunge un corpo di guardia: il forte Tre Denti (Usseglio, 2017).

Sul versante posto sopra il forte Mutin vengono realizzate altre due ridotte che integrano quelle esistenti. A metà versante viene costruita la ridotta degli Aiduchi, mentre più in alto, su una stretta sella, vengono erette le tre ridotte dell'Andourn collegate tra loro da un doppio trinceramento. Con il trattato di Utrecht del 1713 tutto il pragelatese verrà ceduto dalla Francia al neonato regno di casa Savoia.

Fig. 3- Elegante mensola su cui si trovava una garitta

Le soluzioni difensive intraprese a Fenestrelle, tuttavia, non accontentano Vittorio Amedeo II. Nel 1727 si prepara l'allestimento del cantiere che vedrà, nei decenni successivi, la costruzione di quell'incredibile sistema difensivo che stupirà non poco tutti coloro che avranno la possibilità di visitarlo, come il già citato De Amicis. I Savoia realizzeranno così il forte delle Valli (composto dalle ridotte Elmo, Sant'Antonio e Belvedere), diverse ridotte e batterie, il forte San Carlo, uniti tra loro da una formidabile via di comunicazione composta da una scala coperta di circa 4.000 scalini.

Il forte Mutin non viene dimenticato, anzi, entra a far parte della nuova linea di difesa. Nel corso di tutto il Settecento, anche se le risorse principali vengono spese per le nuove fortificazioni, spesso e volentieri troviamo indicazioni di lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria che lo interessano. Uno di questi, ad esempio, risale al 1743 quando al vecchio forte Muttino (italianizzazione del termine Mutin) i sotterranei vengono parzialmente cambiati di destinazione: da alloggi per truppa ora vengono convertiti in magazzini per viveri "colle loro rispettive stagiere e castellieri" (AST, Corte, Materie Militari, Int. Fabb. e Fort., m. 3 f. 20).

Durante la guerra di successione austriaca i francesi studiano la possibilità di riprendersi le testate delle valli. Nelle "*Memoire et observations sur les operations militaires à faire si l'on projette les sièges d'Exilles et Fenestrelles*" leggiamo: "*Les avantages que la France trouvera à reprendre les forts d'Exilles et Fenestrelles, cedés au Roy de Sardaigne par le traitté d'Utreck, sont si bien demonstrés par le sejour et les depenses de deux armées depuis 1742 et si essentiels pour l'entrée et des etablissements solides en Italie, que personne ne revoque en doute la necessité de les conqueris*". Dopo aver indicato come procedere per un iniziale investimento delle valli Dora e Chisone, mentre si procede nell'assedio di Exilles, le memorie consigliano di lavorare per sistemare le strade che da Cesana e Sestriere portano a Fenestrelle, questo al fine di renderle transitabili alle artiglierie necessarie per l'assedio di quest'ultima piazza, poi proseguono: "*Les principaux postes à occuper pour faire le siege de Fenestrelles, le seront d'avance par celuy d'Exilles, comme les cols de la Fenetre, Argueil et le Puy de Pragelas; ceux qu'il conviendra d'occuper en avant de ce fort… Le camp d'observation qui sera à Godissard… les troupes… chercheront les moyens de descendre à Mantoulles pour empecher qui par Pignerol la place ne puisse etre secourie"*. Per occupare tutte le zone attorno a Fenestrelle vengono richiesti non meno di cinque battaglioni, dopodiché "*la place sera prise en 45 ou 50 jours*" (BRT, mil. 155).

La battaglia dell'Assietta del 1747 scompaginerà tutti i piani francesi.

Ritrovata la pace, continuano gli studi e i progetti per migliorare la resistenza delle fortificazioni. Nell'ottobre del 1773 il Rana propone di costruire un ulteriore forte a metà versante del monte Pinaia, mentre per il forte Mutin osserva: "Convengo però, che quel vecchio forte si potrebbe restringere per diminuirvi il numero de difensori, facendovi interiormente un nuovo fronte verso

Fenestrelle... e quando si volesse diminuire l'interno non fortificato tra le vecchie e nuove fortificazioni mediante l'aggiunta di quelle opere verso il Chisone, sarebbe meglio continuata attraverso tutta la valle la comunicazione dal forte del Elmo alle montagne dell'Albergian" (BRT, mil. 150.27). Anche questo progetto rimarrà solo sulla carta.

Il cantiere prima e la presenza continua di una guarnigione dopo, come abbiamo visto, comportano delle ricadute sulla popolazione locale. Con la costruzione del forte sabaudo queste ripercussioni vengono enormemente amplificate, come certifica una dettagliata descrizione del novembre 1785: "Il Mercato fissato al giovedì è quasi inutile consistendo che in poche cose necessarie al vivere umano le quali egualmente si trasportano negli altri giorni a motivo della truppa colà di quartiere; e quelli di Pragelato portano pane colà fabbricato quando di grano abbondano o puonno averne a buone condizioni dalla Francia. Ne' tempi passati alcuni de' terrieri abituati in montagna uscivano fuori Stato a procacciarsi il vitto come quelli di Pragelato, però in molto minor numero, in oggi hanno cessato impiegandosi ne' lavori delle fortificazioni, cosa che ha reso il Popolo meno industrioso, più pigro e ghiotto e dedito all'osteria; in inverno attendono regolarmente a trasporti di sabbia, mattoni, vini ed altri viveri suddetti che provvedono nella valle di Susa e nella Provincia" (BRT, Storia patria I 854). Questa breve annotazione riporta i due lati della stessa medaglia.

Verso la fine del secolo viene riconosciuta ancora una volta la posizione non felice del forte Mutin: dominato dalle alture circostanti, staccato rispetto ai nuovi forti, incomincia a essere considerato vecchio e pericoloso. Il 18 maggio 1793 il tenente colonnello Cocchi ispeziona le difese e riconosce che Fenestrelle può essere minacciata da un assedio francese. Per il Mutin riporta: "Tal Forte qualora fosse assediato di viva forza non può ricevere gran soccorso dagli altri Forti, così è necessario che possa diffendersi da se, col numero d'artiglieria necessarj, e di soldatesche colle munizioni da bocca e da guerra e di bestiami necessari, e qualora il Forte sii ridotto all'estremità il command.e colla sua guernig.e ne esca di notte tempo per la porta di soccorso, e quindi procuri di passare dal canto di Mantoulla, ad altro sito, e guadare il Chisone per portarsi od all'accesso al Forte delle Valli oppure ai Tredenti" (Usseglio, 2017).

7. Le istruzioni per il suo parziale smantellamento

Un atto dell'Azienda generale d'artiglieria, fortificazioni e fabbriche militari datato 26 marzo 1833 e redatto a Fenestrelle riporta il "Calcolo dei lavori che il signor capitano ingegnere Damiano ha indicati necessarii per lo smantellamento del Forte Muttino" (AST, Sezioni Riunite, Min. Della guerra, Az. Gen. D'art. Fortif. E fabb. Mil. 1817-1853, contr. Fortific., m. 58). Seguono le istruzioni particolareggiate per gli impresari. Tra queste ci limitiamo a citare il primo punto: "Si notifica in primo luogo agli accorrenti alla presente impresa che per lo smantellamento del Forte Muttino non si deve intendere la totale distruzione da cima in fondo di tutte quante le muraglie che lo conformano e dei fabbricati ed altre costruzioni in esso esistenti, ma si avverte anzi che in quanto alle fabbriche non potrà l'impresaro atterrare fuorché quelle sole che gli saranno indicate allor quando egli starà per metter mano al lavoro; e che circa ai muri di cinta, basterà che siano demoliti dalla magistrale sino ad una certa altezza dal piede, da regolarsi detta altezza in modo approssimativamente tale che i materiali eguagliano il riempimento da farsi secondo i profili da stabilirsi da chi avrà la direzione del lavoro".

Dunque l'amministrazione militare decide per il parziale smantellamento dell'antico forte. I lavori vengono eseguiti celermente durante l'anno. Al suo posto sorgerà negli anni successivi una nuova opera che verrà edificata a cavallo della strada di fondovalle: la ridotta Carlo Alberto.

8. Conclusioni

In seguito alle parziali demolizioni, il sito del forte è stato abbandonato con la conseguente ricolonizzazione delle specie vegetali. Cumuli di

macerie, resti di mura e un rigoglioso bosco sembrava sino a qualche anno fa sancire una condanna definitiva. Grazie, invece, all'interessamento del Comune di Fenestrelle, proprietario dei terreni, di associazioni locali e della progettualità di privati cittadini, l'anziano "Fort de Fenestrelles" ha l'opportunità di giocarsi una seconda possibilità. Dopo alcuni lavori di pulizia che hanno interessato una parte dei resti, il sostegno della Compagnia di San Paolo ha permesso nel 2017 la realizzazione di una approfondita ricerca storica basata su fonti d'archivio di carattere europeo. Questi sono i primi passi per poter intraprendere un corretto percorso per restituire alla collettività sia la memoria del passato sia la fruibilità di un'area sino a poco tempo fa abbandonata. E il ritrovamento delle istruzioni del parziale smantellamento prima citate aprono nuove prospettive di recupero.

Abbreviazioni

AGS - Archivo General de Simancas
AST: Archivio di Stato di Torino
BNF: Biblioteca Nazionale de France
BRT: Biblioteca Reale di Torino
SHD: Service Historique de la Défense

Fig. 4- Ricostruzione del "Fort de Fenestrelles" in 3D sulla base della cartografia storica (elaborazione grafica B. Usseglio)

References

Bourlot, G. (1962) *Storia di Fenestrelle e dell'Alta Valchisone*. Cuneo, Ghibaudo.

De Amici, E. (1884) *Alle porte d'Italia*. Roma, Sommaruga e C.

Ferrero della Marmora, A. (1863) *Notizie sulla vita e sulle geste militari di Carlo Emilio S. Martino di Parella: ossia cronaca militare aneddotica delle guerre succedute in Piemonte dal 1672 al 1706*. Torino, Fratelli Bocca.

Garzoni, P. (1712) *Istoria della Repubblica di Venezia in tempo della Sacra Lega contra Maometto IV e tre suoi successori, Gran Sultani de' Turchi*. Venezia, Gio. Manfrè.

Usseglio, B. (2012) *Vita di una comunità alpina, Fenestrelle e l'assedio del 1708*. Pinerolo, Alzani editore.

Usseglio, B. (2017) *Le fort de Fenestrelles ovvero il forte Mutin*. Pinerolo, Alzani editore.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

El legado del ingeniero Jerónimo de Soto: teórica y práctica del arte de fortificar entre las fronteras y la corte

Margarita Ana Vázquez Manassero[a]
[a]Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, Spain, mavazquezmanassero@gmail.com

Abstract
A large extent of the professional career of engineer Jerónimo de Soto (ca. 1570 - 1629) passed shadowing his teacher, Commander Tiburzio Spannocchi. In 1606, two months after Spannocchi's death, his disciple was officially appointed military engineer by Philip III and he continued serving the Spanish monarchy until the twilight of his days. Soto's engineering work always happened between two fundamental spaces: the frontiers he had to recognize and to fortify, and the court, where he showed the fortresses' models to King's eyes, as he had done since his early years as Spannocchi's assistant. This paper provides new data on engineer Soto's role and its aims are twofold: first, to analyze his constant coming and going from the borders to the court. Secondly, to study Soto's professional legacy (both theoretical and practical) that his son – also called Jerónimo – inherited and perpetuated. In this regard, the documentation reveals, on the one hand, the important role played by Soto (the father) as a court engineer. On the other hand, the study of father Soto's inventory of goods – with particular focus on the mathematical instruments he gathered – allows us to better understand both his theoretical and practical conceptions on fortifications. When father Soto died in 1629 his legacy passed to his namesake son. The legacy involved his books and instruments, but also the self-awareness of being a "court engineer", which his father widely exhibited. In this latter respect, it will be demonstrated how the young Soto behaved the same way his father did: along 1630decade he participated at the court Council of War in discussions about many issues such as deciding on Larache and La Mamora's fortifications, together with other important engineers such as the Antonelli and relevant noblemen such as the marquis of Leganés.

Keywords: Jerónimo de Soto, engineer's professional career, fortification, Spanish Monarchy

1. Introducción[1]

La trayectoria vital y profesional del ingeniero Jerónimo de Soto (ca. 1570 – Madrid, 1629) se desarrolló a caballo entre dos escenarios fundamentales: los lugares de frontera y la corte española. El cometido de Soto – como el de tantos ingenieros que trabajaron al servicio de la monarquía española durante los siglos XVI y XVII – consistió en desplazarse a aquellos lugares – generalmente de frontera – para recorrerlos y reconocerlos "a vista de ojos", elaborar memoriales con sus pareceres sobre el terreno acompañados de dibujos y planos que los ilustraban y, finalmente, remitirlos al rey y al Consejo de Guerra con el fin de que se decidiera sobre la planificación de la defensa de dicho territorio[2]. Jerónimo de Soto dio comienzo a su carrera profesional como "entretenido cerca de la persona del comendador Tiburcio Espanoqui para ejercitarse en cosas de fortificación" en torno a 1584, asistiendo fielmente al Ingeniero Mayor hasta el fallecimiento de quien fuera su maestro, acaecido en enero de 1606 (AHM, Col. Aparici, t. VII, f. 238 r. Y; Cámara, 1988). Dos meses después de la muerte de Spannocchi, Jerónimo de Soto, fue nombrado ingeniero militar del rey Felipe III y sus servicios a la corona española continuarían de forma ininterrumpida durante el reinado de su sucesor, hasta la muerte de Soto en 1629.

Por lo tanto, se advierten dos etapas cruciales en la trayectoria de Jerónimo de Soto. La primera,

abarcaría el periodo comprendido entre aproximadamente 1584 y 1606, es decir, la etapa como aprendiz y asistente de Tiburzio Spannocchi. La segunda – entre 1606 y 1629 – estaría marcada por la desaparición de su maestro y su sucesivo nombramiento como ingeniero militar. No obstante, si bien la muerte de Spannocchi debió marcar un antes y un después en la carrera de Jerónimo de Soto, es preciso advertir que las enseñanzas – teóricas y prácticas – que Soto recibió del ingeniero sienés continuarían estando bien presentes hasta el final de los días de Soto pues, no en vano, el discípulo no solo se habría formado durante años "cerca de la persona del comendador" sino que, además, heredó las trazas y obras de su maestro a su muerte (Cámara, 1998: p. 216). A su vez, Soto, perpetuó esa práctica de formarse durante años junto a un ingeniero experimentado con su propio hijo, también llamado Jerónimo (1599 – 1665), quien en 1612 fue nombrado ayudante con sueldo de su padre por Felipe III (Laso, 1991: p. 86). Además, a la muerte de Jerónimo de Soto "El Viejo" su vástago heredó todos sus bienes, entre los que se encontraba una nutrida biblioteca integrada por 124 obras, en la que los volúmenes sobre arquitectura, arte militar y fortificación ocupaban un lugar destacado tanto por su cantidad como por su calidad (Barrio, 1985; Laso, 1991), así como una importante colección de "ynstrumentos matemáticos y reloxes" y otros útiles para el dibujo, fundamentales para el ejercicio de la profesión del ingeniero (AHPM, Prot. 5599, ff. 705v.-706r.). Sin embargo, como se verá, el legado de su padre – que a su vez contenía el de Spannocchi – no solo consistió en los libros e instrumentos de su profesión, sino en transmitir a su hijo la importancia de mantener un sólido contacto con la corte como medio para garantizar el ascenso profesional al que los ingenieros y técnicos de la época aspiraban.

De este modo, es posible trazar una línea de continuidad de más de 80 años, donde el saber técnico – teórico y práctico – se fue transmitiendo de maestro a discípulo: desde los inicios de la formación de Jerónimo de Soto "El Viejo" junto a Spannocchi, pasando por el aprendizaje de Soto "El Joven" junto a su progenitor, hasta la muerte de este último en 1665. A las enseñanzas puramente técnicas, como se ha anticipado, hay que añadir un legado – quizá menos tangible – pero no por ello menos importante: la conciencia de la que dieron muestras tanto Spannocchi, como posteriormente, Soto – padre e hijo – de ser "ingenieros cortesanos"[3]. Precisamente, este trabajo tiene por objetivo analizar, en primer lugar, los contactos que fue estableciendo Jerónimo de Soto (padre) desde finales del siglo XVI con la corte y con el poder, aportando nuevos datos a este respecto que nos hablan de la importancia que revestía para los ingenieros contar con el favor no solo del rey, sino de los nobles más influyentes, sirviéndoles fielmente. En segundo lugar, se ofrecerá una visión de conjunto del papel como ingeniero de Jerónimo de Soto (hijo) que permitirá constatar la importancia del legado de su padre, en todas las dimensiones de su profesión: teórica, práctica y cortesana.

2. “Y que luzca la doctrina de tan buen Maestro”. Jerónimo de Soto “El Viejo” (ca. 1570 – 1629), un ingeniero entre las fronteras y la corte

A comienzos de la década de 1590, Jerónimo de Soto "asistía con Espanoqui a las cosas de fortificacion" en el reino de Aragón. Como ha señalado Cámara (1998: p. 134), el comendador Spannocchi siempre confió en su ayudante para llevar ante los ojos del rey, los modelos de las distintas fortificaciones en las que trabajó desde finales del siglo XVI hasta su muerte. En este sentido, la situación que se produjo en 1593, cuando a Soto le fue encomendada la tarea de trasladar los modelos de bulto de la Aljafería y de "los demás Castillos" aragoneses hasta la corte de Madrid para que fueran vistos por el rey y el consejo, permite ilustrar tanto la importancia que se concedía a estas maquetas como la fidelidad incondicional de Soto en el servicio al monarca español. Durante el traslado de los modelos hasta la corte, Jerónimo de Soto tuvo que hacer frente a una serie de contratiempos. Al llegar a la aduana del puerto y paso de la Villa de Tortuera (situada entre el reino de Aragón y el de Castilla), el dezmero impidió el paso de las maquetas, probablemente, alegando que Jerónimo de Soto debía pagarle una importante suma de derechos

para permitir su paso. Soto, consciente de la importancia que revestía su cometido y de que los modelos arquitectónicos llegasen a su destinatario – el rey – ante los impedimentos y trabas que le puso el dezmero Francisco de Carmona, decidió dejarle en prenda una valiosa cadena de oro que portaba con él, a condición de que le facilitase el paso y, poder así, llevar ante los ojos del monarca los valiosos modelos. Al llegar a la corte, Jerónimo de Soto puso en conocimiento del suceso al propio Felipe II, quien no pasó por alto el asunto como demuestra la cédula que el monarca emitió a fecha de 4 de enero de 1594. En ella, el rey castigaba el exceso cometido por el dezmero, obligándole a enviar a la corte la cadena que le había dejado Soto en prenda a su costa e indicándole que "de aquí adelante en las cosas q[ue] por ese puerto se trugeren para mi seruiçio no hagais semejantes molestias ni otras algunas con percibimiento que no lo Cumpliendo mandare proueer lo que conuenga" (AGS, CCA, CED, 363, f. 129 r.).

En los años sucesivos, Jerónimo de Soto continuaría en ese constante ir y venir entre las fronteras y la corte: en 1595, llevó a Madrid las trazas dadas por Spannocchi para Fuenterrabía, San Sebastián y Pasajes; en 1597, el comendador volvía a confiar en su ayudante para enviar a la corte lo referente al estado de la fortificación de Fuenterrabía, indicando que no se detenía a explicar pormenorizadamente todos los detalles puesto que Soto podría hacerlo de palabra al llegar a Madrid (Cámara, 1998: p. 132). Los datos expuestos hasta el momento, nos hablan la importancia que revestía la relación entre los ingenieros y la corte. Un contacto que, en el caso de Jerónimo de Soto, debió intensificarse durante los últimos años del siglo XVI. De este modo, por cédula de 9 de junio de 1598 se mandó abonar a Soto 150 ducados "a buena cuenta de su sueldo atento a que mucho tiempo que se hallaba en la Corte à negocios de el servicio real" (AHM, Col. Aparici, t. VII, f. 253 r.), lo que nos deja entrever que Soto pudo haber permanecido un tiempo en Madrid, aunque no quedan claras cuáles debieron ser sus ocupaciones en la corte.

Al año siguiente, contamos con otra noticia documental que situaría a Jerónimo de Soto entre el séquito de personas que iban a servir al nuevo monarca – Felipe III – en su casamiento en Valencia. Así, el día 2 de marzo de 1599, en la ciudad del Turia, se despachó una cédula de paso "a Ger[oni]mo de soto n[uest]ro arquitecto q[ue] va a Valenz[i]a y lleua un Jarro, vn salero, y vna copa de plata vn cintillo de sombrero de oro, y vna buelta de Cadena, vn arcabuz y 200 d[ucados] en moneda de oro y plata que montan 75 U marauedis Puertos de Aragon y Valen[ci]a termino de 90 dias libre de d[e]r[echo]s con oblig[aci]on de voluer la plata y oro por el d[ic]ho t[iem]po" (AGS, CCA, CED, 364, f. 217 r.). Si bien lacónica, esta referencia a la presencia de Soto en el acompañamiento regio de la jornada que emprendió el monarca desde Madrid a Valencia, es significativa. Es sabido que durante dicha jornada tuvieron lugar numerosos fastos para agasajar al monarca y a la infanta Isabel Clara Eugenia: espectáculos pirotécnicos, visitas a embarcaciones en el puerto e, incluso, recreaciones de batallas. A su paso por Denia, Felipe III fue obsequiado por el nuevo valido y marqués de esa villa – don Francisco de Sandoval – con grandilocuentes celebraciones. Entre tales espectáculos se conoce que "se combatio un Castillo que hauian hecho a posta en la marina a la traça del de Amber[e]s con su foso y dentro hauia cosa de 200 hombres vestidos de moros y al combate binieron los 1U800 ynfantes por su orden formando su esquadron mui bien y los ginetes corrian la tierra que luego vinieron los gastadores a hazer trincheas p[ar]a la ynfanteria y desde el Castillo salían a escaramucar…"[4]. En el estado actual de los conocimientos, parece difícil determinar cuáles fueron las causas que motivaron el viaje de Soto como parte del séquito real durante la jornada de Madrid a Valencia de 1599. Ahora bien, en esas fechas, los conocimientos técnicos de los ingenieros hacían que estos profesionales fueran requeridos en la realización labores que iban más allá de la planificación y proyección de fortificaciones, como en las celebraciones que requerían del uso de la pirotecnia o la realización de escenografías. De ahí que, tal vez la presencia de Soto en calidad de "nuestro arquitecto" estuviera justificada por este motivo ya que, sin duda, este ingeniero debió poseer los conocimientos necesarios para proyectar espectáculos de estas características

pues en su biblioteca, además de los tratados de arquitectura y fortificación, poseía obras como la *Pirotechnia* (1559) de Vannocio Biringuccio o el *Theatrum instrumentorum et machinorum* (1582) de Jacques Besson, entre otros (Laso, 1991: pp. 106–107).

En los primeros años de la nueva centuria, Jerónimo de Soto continuaría junto a Spannocchi sirviendo a Felipe III: en 1603, desplazándose a Cádiz, Gibraltar y Málaga; en 1604, yendo a Sevilla para mejorar el cauce del río Guadalquivir, etc. A su regreso de las referidas jornadas, Soto envió sendos memoriales manifestando que se hallaba pobre y desanimado "para hacer lo que desea, que es servir como hasta aquí, y que luzca la doctrina, que ha aprendido de tan buen Maestro [*Spannocchi*]". El Consejo respondía a la petición acrecentando el salario de Soto en 5 escudos sobre los 30 que por aquel entonces tenía asignados y asegurando que, efectivamente, "el suplicante á Servido en la forma que refiere, y que por tener buen entendimiento le ha aprovechado el asistencia que ha tenido con el dicho Tiburcio; de manera que puede Vuestra Magestad en poco tiempo sacar mucho fruto de su persona y servicio, y que por el cuidado con que Lo continua, animarle á que haga lo mismo [*sic*] Adelante con algúna mas comodidad, y que pueda desempeñarse, y hacer el viage que ahora se le hordena con el Condestable" (AHM, Col. Aparici, t. VII, ff. 260v.-261r.). De este modo, la fidelidad de Soto se vio recompensada económicamente. Pero además, es interesante señalar la noticia del encuentro que se produjo en 1604 entre el ingeniero Jerónimo de Soto y don Juan Fernández de Velasco, VI condestable de Castilla, con motivo del viaje que ambos realizaron a la provincia de Guipúzcoa para reconocer sus fortificaciones. El contacto entre el ingeniero y el noble castellano resulta interesante por varios motivos. El primero, estriba en que en aquellos años don Juan Fernández de Velasco era una de las figuras más destacadas de la nobleza española en el escenario europeo de la época, pues ocupó los principales cargos de gobierno político y militar y su fama de ser un hombre de gran ingenio y con amplios intereses culturales había traspasado fronteras. Entre tales intereses culturales hay que destacar sus conocimientos en materia de fortificación, que se vieron reflejados en los numerosos volúmenes sobre estas disciplinas que reunió en su afamada biblioteca llegando a trazar de su propia mano diseños de la plaza del Estado de Milán y manteniendo una estrecha relación con ingenieros tan importantes en la época como el milanés Gabrio Busca[5]. La relación entre Soto y el condestable se prolongaría durante varios años. Poco tiempo después, Spannocchi y Soto dieron las trazas para la nueva casa de recreo que el condestable tenía intención de levantar en el Real Sitio de La Ventosilla. El 3 de diciembre de 1605, en la corte de Valladolid, el condestable y su primo – don Juan de Mendoza, marqués de San Germán – formalizaban el contrato para la realización de la obra con un maestro cantero y un maestro de albañilería y el día 24 de ese mismo mes y año, ambos maestros firmaban la carta de pago por la entrega del primer plazo de dinero, que recibieron de manos del propio Jerónimo de Soto (Alonso, 2005: p. 183). Un encargo de estas características a Soto, nos habla de las múltiples facetas del trabajo de este ingeniero durante el periodo en que la corte se emplazó en Valladolid y de cómo las relaciones con la corte y los cortesanos resultan fundamentales para comprender la actividad de estos profesionales.

La capitalidad de Valladolid finalizó en 1606 y parece que Soto debió trasladarse a Madrid, siguiendo la estela de la corte. Sin embargo, Soto regresó a la ciudad pucelana apenas un año después pues a fecha de 17 de septiembre de 1607 en una consulta del Consejo – integrado por el condestable y el marqués de San Germán, entre otros – se refiere a que le fue encomendada a este ingeniero la tarea de ir "a la ciudad de Vall[adol]id a ver en que forma se puede hacer navegable hasta Zamora el Rio Pisuerga" (AHM, Col. Aparici, t. VII, f. 275r.). Efectivamente, Jerónimo de Soto debió formar parte de un grupo de ingenieros que, a petición del Ayuntamiento de la ciudad, iniciaron sus pesquisas sobre las posibilidades de navegación de dicho río (Pérez Gil, 2002: pp. 71-72). El 26 de noviembre de 1607, Jerónimo de Soto y el cosmógrafo portugués Juan Bautista Lavanha comparecieron en la sesión plenaria del consistorio vallisoletano para dar pormenorizada cuenta de los

reconocimientos que habían efectuado por los ríos Pisuerga, Alarcón y Esgueva, concluyendo que eran navegables. A pesar del informe favorable de los expertos y de contar con el apoyo del consistorio, la empresa que se prolongó en los meses sucesivos, acabó por diluirse en buena medida debido al elevado coste que implicaba (*Ibidem*).

La actividad de Soto como ingeniero militar continuó siendo intensa en fecha posterior, realizando nuevas trazas y dando su opinión sobre proyectos de otros ingenieros como ocurrió en 1612, cuando emitió su parecer sobre la traza de Antonelli para el puerto de Larache, que había sido conquistado por el marqués de San Germán dos años atrás. Un año después, Soto fue nombrado capitán ordinario de infantería (Laso, 1991: p. 86). Como ha señalado Á. Laso, las noticias sobre Soto en los últimos años de su vida, resultan más espaciadas. No obstante, de ellas se desprende que el trabajo de Soto desde sus años de formación con Spannocchi, pasando por numerosas jornadas en las que participó, dando constante muestra de su lealtad a los sucesivos monarcas españoles, le habrían proporcionado un sólida experiencia profesional al tiempo que sentaron las bases que garantizarían el mantenimiento del favor regio hasta ya entrado el reinado de Felipe IV.

3. El legado de Jerónimo de Soto "El Viejo": experiencia técnica y cortesana perpetuada por el joven Jerónimo de Soto (1599 – 1665)

Tras la muerte de Jerónimo de Soto "El Viejo" acaecida en 1629, su hijo, heredó un importante legado de su progenitor que, a su vez, debía contener el bagaje de quien fuera maestro de este último: Tiburzio Spannocchi. La librería y las pinturas que pertenecieron a Jerónimo de Soto (padre) han sido objeto de estudio, especialmente, por parte de Á. Laso y sus características bien podrían corresponderse a las de un cortesano de la época. Interesa aquí referir brevemente a otros objetos poco estudiados que formaban parte de ese legado material de Soto (padre) que pasaron a manos de Soto (hijo) y que resultaban fundamentales en el ejercicio de la profesión de ingeniero: los instrumentos de medición y los útiles para la traza y el dibujo que, asimismo, fueron recogidos en el inventario de bienes de Jerónimo de Soto (padre), redactado en 1630. Estos objetos fueron registrados principalmente en tres partidas del inventario. En la partida dedicada a la tasación de "ynstrumentos matemáticos y reloxes" se contabilizan unos 76 instrumentos, que nos hablan de la imbricación existente entre teoría – representada por los libros sobre arquitectura militar y fortificación conservados en la biblioteca – y la práctica de fortificar, que se concretaba en la tenencia de una importante y valiosa colección de instrumentos de medición: "Un nibel de Uorneo de Uronze y ebano con su Pie en ciento y cinquenta Rs; vn Planisferio grande de nogal y bronze en cinco ducados; Vn astrolauio náutico de Uronze de vn Pie de diámetro en seis ducados; Vn ynstrumento de artilleria a modo de conpas grande con otros Uisos en vna caja negra en ueynte Ducados…" a los que se añadían una larga lista de compases, reglas, relojes, etc. (AHPM, Prot. 5599, ff. 705v.-706r.). En relación con estos instrumentos, se encontraban los asientos contenidos en otras dos partidas del inventario denominadas" Cossas de yerro y azero" y "Cosas barias", respectivamente. En ellas, se recogían numerosos útiles destinados a trabajar el metal, cuyas descripciones y funciones se corresponden en gran medida con el tipo de herramientas utilizadas por los constructores de instrumentos y relojeros de la época, como por ejemplo: cuatro docenas de limas, siete taladros de acero, un soldador de estañar, seis pares de alicates, cuatro tenazas, infinidad de tornillos, etc. Todas estas herramientas, sus características y los usos a los que se destinaban en la época, invitarían a pensar que el propio ingeniero hizo las veces de constructor o *artifex* de los instrumentos de medición que poseía. O que, al menos, en tanto que experto conocedor de los mismos, llevó a cabo el aderezo periódico al que dichos instrumentos debían ser sometidos para asegurar un correcto funcionamiento y una precisa medición. También debieron pasar a manos de su hijo distintos útiles para la traza y el dibujo como "vna Piedra de moler colores de Perfido de Roma de vn Palmo en quadraDo con su Mazeta de SerPentin todo gvarneZido en madera = que se taso en v[ein]te y dos du[cados] sin gvarnuZion [*sic*] = vna ara

gvarneZida de nogal de SerPentin = Doze mazetas Para Papeles LaUradas de Diferentes Piedras" o "vna Resma de Papel ynPerial de Jenoba asimismo = digo treinta manos que se trujo con lo de San Lorenço que Uale a Ueinte Reales la mano = son seis cientos Reales" (*Ibidem*, f. 716 v.). Esta práctica de legar tanto libros como instrumentos propios de la profesión de ingeniero a un discípulo – generalmente, un familiar – no fue un caso aislado, sino que la transmisión de la experiencia técnica representada por tales útiles fue común en otras sagas de ingenieros como sucede en el caso de los Antonelli (Vázquez, 2015: p. 209).

A este legado material, se suma el aprendizaje y la experiencia que debió adquirir Jerónimo de Soto "El Joven" junto a su padre. En este sentido, es preciso recordar que fue en 1612 cuando Felipe III le concedió sueldo como ayudante y aprendiz junto a su padre. En ese mismo año, Soto "El Viejo" daba su parecer sobre la traza de Antonelli de Larache. Precisamente, dos décadas más tarde, Soto "el Joven" sería el encargado de realizar nuevas trazas de Larache y la Mámora junto con una exhaustiva relación de los precios que acarrearían las obras, que se presentaron en el Consejo de Estado y de Guerra (AGS, GYM, Leg. 1566). A comienzos del año 1633, el objetivo del Consejo era el de "reducir" las mencionadas fortificaciones de modo que se pudieran defender con menor gasto y número de gente. Resulta interesante referir a los miembros del Consejo que se reunieron en enero de 1633:

"En cumplimiento de lo que V[uestra] m[a]g[esta]d manda se Juntaron con el M[arque]s de Leganes, los de Castrofuerte y Valparaiso y don fer[nan]do de Toledo y los d[ic]hos tres M[aest]ros de Campo, el Padre de la compañía y Don Ger[oni]mo de Soto Ingeniero y los Antonelis y se vieron las plantas de las Plazas y forma que de pres[en]te tienen y la en que conuendra que den para que estando con la seguridad y defensa necess[ari]a, se escuse la gente y gasto que sea possible y se oyo lo que Sebastian Grano y Toribio de Herrera informaron de palabra, cada vno por lo que toca a la Plaza que tiene a su cargo – y se acordó que se hiçiesen nueuas Plantas de la manera en que ahora se ha de reparar lo de Alar[ach]e y fortificar lo de la Mamora, con la quenta particular y distinta de lo que montaran estas obras en la conformidad que Se platico en la Junta para que Se viesen en el cons[ej]o y Don G[e]r[oni]mo entrego las d[ic]has plantas y quenta que van con esta consulta, de que resulta que la obra q[ue] se ha de haçer en la Mamora costara 253 U 220 d[ucados] y el reparo de Alarache 21 U como mas en particular lo mandara V[uestra] m[a]g[esta]d ver por las plantas y relaciones de preçios destas obras. Para verse de nueuo en el consejo como v[uestra] m[a]g[esta]d manda, se llamo al de Estado y guerra pleno y auiendo venido a él el M[arque]s de Leganes, dixo que auia visto estos papeles y se conformaua con que se executase lo que se cont[ien]e en ellos en la Mam[or]a y Alar[ch]e […]"(AGS, GYM, Leg. 1566).

Finalmente, el veredicto de los miembros del Consejo de Estado y de Guerra fue favorable a la propuesta de Jerónimo de Soto "El Joven". Pero además, el encuentro de Soto y el marqués de Leganés en enero de 1633 resulta significativo para comprender la estrecha relación que se consolidaría entre el ingeniero y el noble en los años sucesivos. El 9 de agosto de ese mismo año Felipe VI dio orden al Consejo para que se realizaran "descripciones de las fuerzas y Castillos fuertes que hay en los Reinos de la Corona de Castilla, y me las embiará muy ajustadas y pondrá cuidado en que con toda brevedad se traigan" (Marías, 2005: p. 301). El encargado de gestionar el cometido designado por el Consejo fue el marqués de Leganés quien dio orden a Jerónimo de Soto de que reuniera "las dichas descripciones de las plantas, y papeles que tiene, ajustándolas a la noticia mas fresca que tuviere de cómo están al presente, y de lo que está resulto se haga en ellas para mejorar su defensa" (*Ibidem*). Como ha señalado, J. J. Pérez Preciado, Jerónimo de Soto "El Joven" fue el ingeniero más cercano a la figura política del marqués de Leganés (Pérez Preciado, 2010: p. 522). Probablemente tras el encuentro de ambos en el contexto del Consejo de Guerra se iría fraguando una relación de fidelidad del ingeniero hacia el noble, que se tradujo en fecha posterior en diversos encargos: en 1636, Soto dio el diseño para la planta de la iglesia del Colegio de Niñas Huérfanas de la Presentación, cuya ejecución material recaería en Juan Sánchez, según se desprende del concierto entre la marquesa de Leganés – Policena Spínola – y Octavio Centurión

y dicho artífice, fechado a 5 de mayo de 1636 (*Ibidem:* p. 160)[6]. Las características generales de la traza de la iglesia diseñada por Soto "El Joven" se conocen gracias al referido contrato de obligación contraído por Sánchez y nos hablan de un edificio primordialmente funcional y proporcionado, unos rasgos formales en la línea de las realizaciones arquitectónicas ejecutadas por el propio Soto "El Viejo" y otros ingenieros de la época (Cámara, 1998: pp. 151-155).

De todo lo expuesto se desprende como el joven Jerónimo de Soto debió heredar no solo la experiencia técnica (tanto teórica como práctica), sino también la experiencia "cortesana" de su padre. Aunque resulta difícil calibrar e interpretar hasta qué punto el marqués de Leganés pudo haber contribuido a encumbrar profesionalmente a este ingeniero, lo cierto es que Jerónimo de Soto "El Joven" acabaría ocupando la Cátedra de Matemáticas y Fortificación dependiente del Consejo de Guerra en 1665, poco antes de fallecer (Vicente & Esteban, 2006: p. 180, 215). De este modo, a los conocimientos teóricos y prácticos en el arte de fortificar puede añadirse la "experiencia cortesana" como factores importantes en la concepción de la profesión de estos ingenieros: Jerónimo de Soto, padre e hijo.

Notes

(1) Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto I+D HAR2016-78098-P (AEI/FEDER, UE), financiado por la Agencia Estatal de Investigación (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad) y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

(2) Para una visión de conjunto sobre la profesión de los ingenieros durante el reinado de Felipe II, véase: Cámara, 1998: pp. 83–155. Precisamente, la expresión "a vista de ojos" encabeza el título de un estudio sobre las descripciones de la frontera marítima del Mediterráneo español realizadas por estos profesionales: Cámara, 2015.

(3) Un análisis de las relaciones de Spannocchi con la(s) corte(s) se encuentra en: Cámara, 2016.

(4) Agradezco a la Dra. Alicia Cámara el haberme puesto en conocimiento de esta noticia, a la que esta autora se refiere en: Cámara, 2018 (en prensa). El documento donde se encuentra esta cita es: AA.VV. *Sucesos de los años 1598 a 1600*. Madrid, Biblioteca Nacional de España, Mss. 2346, ff. 172v. – 173 r.

(5) Para un estudio de los intereses y relación del VI condestable de Castilla con diversos ingenieros y la cultura científico-técnica de la época, véase: Vázquez, 2018 (en prensa).

(6) A insistir en la vinculación entre Soto "El Joven" y los miembros del "clan de Leganés" contribuye el hecho de que en la referida consulta de enero de 1633 al Consejo sobre la Mámora y Larache se recogiera que el encargado de proveer dichas plazas habría de ser el genovés Octavio Centurión "conforme a la dottaçion dellas: con lo que Se ahorra de gasto Se puede començar la obra, siendo tan creçida la cantidad como los 84 U ds referidos, aplicándolos a la mesma obra que con la que Se huuiese hecho con el din[er]o, del primero año quedara la Mam[or]a çerrada de manera que Se pueda conSeruar con Solas las 500 plazas y prosiguiendo Se el ahorro en la forma dicha, se acauara la fortificaçion y estandolo, escusa v. m[a]g[esta]d p[ar]a lo de adelante el gasto de todo lo demas, ques grande summa a que se Junta la consideraçion de lo mucho que se gastaua en reparos destas Plazas por no estar hecha la Fabrica como conu[ien]e." (AGS, GYM, Leg. 1566).

Archival sources

Archivo General de Simancas, Cámara de Castilla, Libros de Cédulas (AGS, CCA, CED), 363 y 364.
Archivo General de Simancas, Guerra y Marina (AGS, GYM), Leg. 1566.
Archivo Histórico Militar, Colección Aparici, Tomo VII.
Archivo Histórico de Protocolos de Madrid (AHPM), Prot. 5599, ff. 696 r. – 718 v. Tasación de los bienes del capitán Jerónimo de Soto (Año 1630).

Referencias

Alonso, B. (2005) Arquitectura y arte al servicio del poder. Una visión sobre la Casa de Velasco durante el siglo XVI. In: Alonso, B., Cruz de Carlos, M. & Pereda, F. (eds.) *Patronos y coleccionistas. Los Condestables de Castilla y el arte (siglos XV-XVII*). Valladolid, Universidad de Valladolid, pp. 121–206.

Barrio Moya, J.L. (1985) La librería y otros bienes del capitán Don Jerónimo de Soto (1630). *Analecta Calasanctiana*, 53, 103–121.

Cámara Muñoz, A. (1988) Tiburzio Spannocchi, ingeniero mayor de los reinos de España. *Espacio, Tiempo y Forma*, 2, 77–90.

Cámara Muñoz, A. (1998) *Fortificación y ciudad en los reinos de Felipe II*. Madrid, Nerea.

Cámara Muñoz, A. (2015) A vista de ojos. Las descripciones de la frontera marítima del Mediterráneo español en el siglo XVI. In: Martorano, F. (ed.) *Progettare la difesa, rappresentare il territorio. Il códice Romano Carratelli e la fortificazione del Mediterraneo. Secoli XVI-XVII*. Reggio Calabria. Edizioni Centro Stampa d'Ateneo, pp. 15–39.

Cámara Muñoz, A. (2016) El ingeniero cortesano. Tiburzio Spannocchi, de Siena a Madrid. In: Cámara Muñoz, A. & Revuelta Pol, B. (eds.) *"Libros, caminos y días". El viaje del ingeniero*. Madrid, Fundación Juanelo Turriano, pp. 11–41.

Cámara Muñoz, A. (2018) "El triunfo del ingeniero cortesano en el reinado de Felipe III". En A. Cámara Muñoz (ed.), *"Ser hechura de": ingeniería, fidelidades y redes de poder en los siglos XVI y XVII* (en prensa).

Laso Ballesteros, A. (1991) Tradición y necesidad. La cultura de los ingenieros militares en el Siglo de Oro: la biblioteca y la galería del capitán don Jerónimo de Soto. *Cuadernos de Historia Moderna*, 12, 83–109.

Marías, D. (2002) La llave del atlas: génesis, ejecución y contenido de un relato geográfico sobre el litoral de la Península Ibérica. In: Marías, F. & Pereda, F. (eds.) *El Atlas del Rey Planeta: la "Descripción de España y de las costas y puertos de sus reinos"*. Madrid, Nerea, pp. 293–303.

Pérez Gil, J. (2002) *El Palacio de la Ribera. Recreo y boato en el Valladolid cortesano*. Valladolid, Ayuntamiento de Valladolid.

Pérez Preciado, J.J. (2010) *El Marqués de Leganés y las artes.* [Tesis doctoral] Madrid, Universidad Complutense de Madrid.

Vázquez Manassero, M.A. (2015) Postrimerías de un ingeniero de Su Majestad: el testamento de Bautista Antonelli. In: Rodríguez-Navarro, P. (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 1: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Western Mediterranean Coast, 15-17 October 2015, València*. València, Editorial Universitat Politècnica de València, pp. 207–214.

Vázquez Manassero, M. A. (2018) Juan Fernández de Velasco y los ingenieros. Redes de poder e intercambios científicos entre España e Italia. In: Cámara Muñoz, A. (ed.) *"Ser hechura de": ingeniería, fidelidades y redes de poder en los siglos XVI y XVII* (en prensa).

Vicente Maroto, M. I. & Esteban Piñeiro, M. (2006) *Aspectos de la ciencia aplicada en la España del Siglo de Oro*. Valladolid, Junta de Castilla y León.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Antonio Giancix - an Ignored Genius?

Andrej Žmegač[a]
[a]Institute of Art History, Zagreb, Croatia, azmegac@ipu.hr

Abstract
Giancix was a Dalmatian (Croatian) officer and engineer in the Venetian service, whose name appears in archival documents in numerous versions. He spent his entire career in the Venetian army, advancing from the lowest to the highest rank. He gained extensive practical experience by participating in battles and was wounded several times. As commander of the defence of Modon (1715) he fell into Ottoman captivity, from which he was released after five years. He continued his career, eventually becoming the third person of the Venetian army in the rank of *tenente generale*.
Croatian literature does not provide much information on Giancix. More can be found in foreign professional literature, where he has been termed ingenious. Such a rating is primarily associated with his main work, the fortress of Palamida in Greece. It was the only fortress that he built from the foundation, while in many other cases he was responsible for modernisation interventions. His activity was particularly intense shortly before the second Morean War (1714-1718), when he was visiting and designing improvements for the most critical strongholds threatened by the Ottoman forces (Knin, Corfu, Castel di Morea, Nauplia, Modon).

Keywords: Antonio Giancix, Venetian Republic, Ottoman threat.

Giancix was a military architect in the service of the Venetian Republic. Numerous documents on his activity have been preserved, providing us with a fairly broad knowledge on the role he played. However, as is usually the case, regardless of how much is known about a historical phenomenon, there are always as many gaps and ambiguities. In archival documents Giancix's name appears in different forms (Giansich, Giaxich, Jancix etc.), and he himself used different signatures. Based on his name, it can be concluded that he was of Dalmatian, i.e. Croatian origin (Croatian: Antun Jančić).[1]

Our research of this architect was inspired by the fact that more attention was paid to him in foreign than in Croatian professional literature. Moreover, these foreign authors, starting with Gerola, often identified him as a highly prominent, important and original architect (Gerola, 1933: p. 384). Still, all available data about his life and work remained fragmentary, and it is only now that efforts are being made to complete them and obtain a fuller picture on Giancix's life and work.

1. Research questions

It is fundamental for Giancix that he spent his entire life in the Venetian service as an officer, and his career from the lowest to the highest rank progressed relatively fast. Rapid advancement in the military hierarchy was frequently achieved on the basis of war merits, and Giancix entered the Venetian army in 1684, at the outbreak of the Morean War. At that point he was mentioned in the rank of an *alfiere*, later on he was *capitano, tenente colonello, quartier mastro generale dell'armata, sargente maggiore del campo, colonello, sargente maggior di battaglia, sargente generale* and *tenente generale* (Le opere..., 1736).

Fig. 1- Town of Napoli on the right, Palamida on the left

His career ended with the second-highest rank in the army, as indicated in a list of the highest Venetian officers in 1739: the chief commander of the land army *marascialo* Schulenburg was followed by two *tenenti generali*, one of whom was Giancix.[2]

As he lived in the second half of the 17th and the first half of the 18th century, an investigation of Giancix's life and work involves researching late Venetian fortifications and the practices of military engineers in Venetian service in that period. There seem to have been no clear procedures and defined guidelines for engaging engineers at that time, and thus it is not easy to assess Giancix's case and compare it to others. Let us try to outline what we have been able to conclude so far. Certain provinces of the state employed so-called public engineers as well as military engineers (*ingegnere pubblico, ingegnere militare*), whose competencies were not strictly separated. The military engineers, if necessary, also worked on civilian constructions, and vice versa (Bilić, 2013: pp. 33, 129). The scope of their tasks varied, ranging from the erection of fortifications and construction of lazarets, administrative buildings, bridges, port infrastructure and warehouses to designing or restoring churches. Both types of engineers were associated with particular provinces (e.g. Dalmatia), and were as a rule assigned tasks by the provincial *proveditore generale*. Military engineers, in addition, had their own rankings, but they were not associated with particular units. As far as it can be inferred, they usually rose in the ranks up to the level of *colonello*, and then would sometimes keep that position for several decades.

Giancix's position was different. We have already seen that he practically reached the highest rank and commanded military units. He distinguished himself in battles and was wounded several times (in the battle at Argos in 1686 and in the defence of Modon in 1715). It is particularly interesting that in historical sources, as a rule, he is not mentioned as an engineer; there is only one (printed) source claiming that he held such a title, while in numerous archival documents – which always refer to him as a builder – he is noted only by his military rank. It can be assumed that although he was engaged in the army primarily as a commander rather than a builder, with his experience and obvious talent he gained authority that enabled him to become very active in fortification construction, perhaps even against certain established procedures and mechanisms.

Giancix enjoyed a great reputation, testified by a number of archival records in which he is highly praised by senior Venetian officials. Of course, other engineers were judged positively as well, but Giancix's renown appears to have been outstanding. This can be seen, for example, from the documents compiled by the Dalmatian *proveditore generale* Vincenzo Vendramin in 1709, by the *proveditore* of Morea Agostino Sagredo in 1711-14 or by Johann Matthias von

Fig. 2- Coronelli: *Napoli di Romania, e monte Palamida Colle Proposte del Giancix*

der Schulenburg after 1720. They all praise Giancix's professional abilities, which served to create a basis of mutual trust and respect. It should be noted that Giancix's engagement was fundamentally different from the practices of the aforementioned engineers related to particular Venetian provinces: he operated throughout the territory of the Republic, from Bergamo in the west to the last Venetian possessions in the Aegean Sea (the island of Tine). It is obvious that he was not involved on just any kind of fortifications, but was engaged on the construction of strategic fortresses, those for which an approaching conflict with the Ottomans was anticipated: examples are the fortifications of the Corinthian isthmus and Knin in Dalmatia, as well as the fortresses of the Morea (Peloponnese). Such top-ranking and high-priority engagements bear witness to the reputation and importance attributed to him. Finally, in contrast to locally engaged engineers, as far as we know he did not work on other building tasks, but was focused only on fortifications, undoubtedly the most important infrastructure for the survival of the state and its possessions.

Thus Giancix's career raises the issue of interpreting a renowned, influential and obviously important engineer who was so distinguished that he was sent to the most critical points of defence of the Venetian state. He was not a civilian in the service of the state, like Michele Sanmicheli, nor a *condottiere* engaged for a certain period, like Sforza Pallavicino or Schulenburg, but spent practically all his life in the Venetian military organisation, advancing in it owing to his courage, ambition and diligence.

2. Highlights of Giancix's activity

What do we know about Giancix as a fortress builder so far? Let us mention only the most important episodes of his career. He joined the army at the beginning of the Morean War, and by the end of the war he had already participated in discussions on the securing of the Corinthian isthmus.[3] This complex fortification was to protect the Peloponnese peninsula from a future Ottoman landside attack. In the first years of the 18th century, Giancix was present in the Terraferma during the War of the Spanish Succession. Venice was neutral, but had to be careful because the battles between France and the Habsburgs were fought at its border; Giancix's analysis of the Terraferma fortresses with recommendations for their reinforcement date from that time (1701).[4] In 1707, he participated in the discussion about fortifying Nauplia (Venetian Napoli di Romania), the capital of the Peloponnese.

Fig. 3- Palamida (Geotag Aeroview)

The ramparts were to be modernised on the access side, from where the town on the peninsula had to be better protected. Giancix provided recommendations for such a construction and designed the project, part of which seems to have been realised.

In this review of Giancix's important engagements we also mention Knin, where he was sent, as elsewhere before and after, by the decision of the Venetian Senate. Knin is a fortress in the hinterland of Dalmatia, which was included in the first class of Venetian fortifications in 1710, together with fortresses such as Verona, Zara or Corfu. Shortly before that, Giancix had visited Knin and prepared a reinforcement and modernisation project that was executed.[5] After Knin we find him in the south again, on the Peloponnese and the Ionian islands. Venice felt that a new conflict with the Ottomans would arise over the Peloponnese, as was the case, so fortresses in the area underwent extensive modernisation; here Giancix played a prominent role, visiting the fortresses and designing projects on the Peloponnese, on the island of Lefkada and on Corfu.

Let us now have a look at Giancix's main work, the fortress of Palamida on the hill above the aforementioned Nauplia. As far as we know, it is his only work that was raised from the foundations, while elsewhere he was usually modernising and adding to already existing fortifications. Palamida is a hill looming above the city and therefore had to be protected from enemy occupation. Because of its very inadequate form there was much hesitation, but in 1711 construction began according to Giancix's project. The work progressed well, but it was not entirely completed before the new war and the Ottoman attack in 1715. In July Nauplia and Palamida were lost, and soon the whole of the Peloponnese followed.

Giancix established control over Palamida by arranging several separate buildings there, among which the bastion *Staccato* and the *Piattaforma* stand out.[6] The architect himself explained that he did not want to build a huge fortress, but to compose it of small, separate buildings. The intention was for the cannons from one building to defend the space around the neighboring one, in the sense of mutual support. Because of this,

the Palamida fortress is considered not only Giancix's masterpiece, but a masterpiece of military architecture in general. Ch. Ottersbach devoted it very inspiring lines, assessing that its concept anticipated fortification of the late 18th and 19th centuries, and that its author Giancix was ingenious (Ottersbach, 2005. p. 20). A building of such an original concept and such historical importance obviously deserves further interpretation, and we are pleased to announce that a paper on this is in preparation.

During the Palamida construction Giancix was very busy, rushing from one site to another to oversee the work on the fortresses that Venice was getting ready for the upcoming war with the Ottomans. Those were the fortresses for which he designed reinforcements, and which, like Nauplia, belonged to the strategic Venetian strongholds: Castel di Morea in the north and Modon in the south of the Peloponnese. Engineers were engaged on the sites, while Giancix visited them and supervised the progress of the works. As mentioned before, he also visited Corfu, the key Venetian fortress at the entrance to the Adriatic, for which he made projects as well.

At the time of the new war with the Ottomans and their conquest of the Peloponnese in 1715, Giancix found himself in Modon and took over its defence. He showed determination, encouraging the crew even when everything seemed lost. But in the end Modon fell, and Giancix came into Ottoman captivity. He spent several years jailed in Istanbul and was probably released in 1720, the year that Schulenburg, since 1715 in the Venetian service as chief commander of the land army, mentioned in his writings as the year of Giancix's return from captivity.[7] Schulenburg remained in the role of chief commander for the rest of his life, until 1747; so he obviously left a considerable impact on Venice's history and fortification building, which also gave importance to his relationship with Giancix, his subordinate. Schulenburg included him into the command structure again after his return from captivity, deciding to use his abilities and experience in the area of fortification. The main task now was to strengthen the Corfu fortifications and to secure this southern Venetian possession after the loss of the Peloponnese and after the critical defence of Corfu itself in 1716. In Schulenburg's records we find only words of praise for Giancix, and in 1723 he appointed him military governor of Corfu, considering that as a proved fortification expert he was also qualified to hold the position of governor.

Fig. 4- From the work *Le opere di Senofonte Ateniese...,* 1736

The last known record on Giancix is the already mentioned document from 1739, when he was 73 years old. We believe that the research on his dynamic biography deserves to be completed, leaving as few gaps as possible. It is necessary to complete the list of Giancix's engagements and the sites he was working on, which is already quite comprehensive. The most complex issue will be to evaluate him as a creative person, i.e. to outline his creative profile based on his projects.

As we have already discussed the fortress of Palamida, emphasising its almost cult status which keeps eliciting admiration not only from experts but also from a wider audience, let us look at how confusing its position has been in the recent process of the registration of Venetian fortresses to the World Heritage List (UNESCO). The registration was an international project, since the former Venetian Republic extended over several of today's countries. At the start, Greece participated in the project, but soon withdrew for unclear reasons; thus, the project stood deprived of some of the most important Venetian fortresses. The other countries (Italy, Croatia, Montenegro) continued the process of registration and completed it in 2017, with six of the local fortresses included into the List.[8] The question is whether Palamida would have made a candidate even if Greece had participated, given that the 17th century had been determined as the

upper time limit, also for no apparent reason. After withdrawing from the project, however, Greece registered its fortresses to the so-called Tentative list, obviously planning for them to run for separate enrolment in the future. Again, almost the same Venetian fortifications are listed there, but this time without the mention of Venice in the title. Instead, the title contains a confusion of ideas, presenting a combination of disparate terms, namely the Middle Ages and bastion engineering. So now we are faced with the title "Late Medieval Bastioned Fortifications" which includes Palamida, built in the 18th century. We do not know how the duration of the Middle Ages is perceived by the Greek colleagues, but it is clear to us that the concept and the essence of the Palamida fortress has nothing in common with that historical period. Thus we can conclude that in this case the fate of Palamida is the result of strangely motivated decisions and some chaotic reasoning.

Notes

(1) This work has been fully supported by Croatian Science Foundation under the project IP-2016-06-5776.

(2) Biblioteca del Museo Correr, Venice (from now on: BMCVe), Venier, 9.

(3) BMCVe, Morosini-Grimani, 557, XVII.

(4) Archivio di Stato di Venezia (from now on: ASVe), Provveditori Terra e Mar (from now on: PTM), 78.

(5) ASVe, PTM, 378.

(6) ASVe, PTM, 632.

(7) Biblioteca Nazionale Marciana, Venice, ms. it. VII 1210 (9026).

(8) Bergamo, Peschiera, Palmanova, Zara, S. Nicolò (Sebenico), Cattaro.

References

Bilić, D. (2013) *Inženjeri u službi Mletačke Republike. Inženjeri i civilna arhitektura u 18. stoljeću u mletačkoj Dalmaciji i Albaniji.* Split, Književni krug.

Concina, E. (1987) Conoscenza e intervento nel territorio: il progetto di un corpo di ingegneri pubblici della Repubblica di Venezia. 1728-1770. In: *Cartografia e istituzioni in età moderna*: *Atti del Convegno. Genova, Imperia, Albenga, Savona, La Spezia, 3rd-8th November 1986.* Roma, Società ligure di storia patria, pp. 147-166.

Gerola, G. (1933) Le fortificazioni di Napoli di Romania. *Annuario della R. Scuola archeologica di Atene e delle missioni italiane in Oriente*, XIII-XIV, 347-410.

Le opere di Senofonte Ateniese filosofo ed istorico eccellentissimo. Molto utili a capitani di guerra ed al vivere morale e civile (1736) Verona, Dionigi Ramanzini.

Lorenzo, R. De (2011) Being an engineer and being an architect in eighteenth-century Italy: professional identity as a reflection of political fragmentation. *Engineering Studies,* 3, 171-194.

Molteni, E. (2014) Le opere militari del Seicento tra aggiornamento tecnico e nuovi sistemi di fortificazione. Un progetto dell'ingegner Verneda per Zara. In: Fiore, F. P. (ed.) *L'architettura militare di Venezia in terraferma e in Adriatico fra XVI e XVII secolo.* Firenze, Leo S. Olschki Editore, 305-334.

Ottersbach, Ch. (2005) Im Schutz des Markuslöwen. Die venezianischen Festungen auf den Ionischen Inseln und dem griechischen Festland. *Festungsjournal,* 26, 4-114.

Pinzelli, E. (2000) Les forteresses de Morée. Projets de restaurations et de démantèlements durant la seconde période vénitienne (1687–1715). *Thesaurismata. Bolletino dell'Istituto Ellenico di Studi Bizantini e Postbizantini*, 30, 379-427.

Tamburrini, P. (2007) L'organizzazione militare veneziana nella prima metà del Settecento. *Studi Veneziani,* n.s. LIII, 1-82.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

The hydraulic military defence infrastructures of Alessandria: drawings and inventions

Cristina Boido[a]
[a]Politecnico di Torino, DAD, Torino, Italy, cristina.boido@polito.it

Abstract
As for many other urban environments, in Alessandria the presence of rivers has been the primary element and the reason for original settlement itself. Thanks to the strong relationship with its waterways, the Tanaro and the Bormida, and the hydraulic military systems consequently created, the city has been able to develop and establish itself throughout the centuries, managing not only to exercise influence upon a wide portion of the surrounding territory, but also to protect itself and resist to enemy attacks.
It is in fact to preserve and develop the strategic-military functions of water – related to the maintenance of the natural river configuration that had been so favourable for the construction choices of the city – that a myriad of drawings, projects, and creations of imposing hydraulic structures had birth over the centuries, and at times strongly modified the bordering area of the city, redesigning its landscape. The studies carried out highlight how river channelling projects represent one of the most important strategic operations in terms of the protection of the Alessandria stronghold. Our aim is thus to underline, through unique representation media, how regimentation, transportation, and control techniques applied to water – designed in the modern era – has allowed to make the strategic/defence abilities of the city more efficient. Such techniques mainly involved a complex flow regulation system of the Tanaro and Bormida waters.

Keywords: hydraulic infrastructures, waterways, Alessandria.

Alessandria's strategic/military position gained growing importance throughout the 1500s. Its territory turned into a gory battlefield: the stage of scuffles between the foreign armies of France, Spain, and Austria, which fought for the domination of northern Italy.

Come the second half of the century, the need to reinforce the defences of the city became a priority for the Spanish government, settled in Alessandria after the Treaty of Cateau-Cambrésis in 1559. A great deal of construction work was commissioned to strengthen the city walls, but the most important endeavour was the channelling of the water from the Bormida River to the moat, using the ancient Betale channel. The project for recovery of the historic waterway of the city was presented in 1582, though it would be completed at the end of the century due to a number of setbacks, with funds provided only by the Regia Camera (the royal treasury) and no aid by the city nor the county (Gasparolo, 1903). It was in fact considered an improvement in the protection of the city, and thus charged to the central government, and only advantageous to the city and its production system on a minor level. As deliberated in 1584[1], "the construction of the Roggia del Betale (Betale canal) upstream the Alessandria area, to bring water to the city moat" panned out with the creation of a new lock in the nearby Gamalero, which would deviate the Bormida waters towards Alessandria. Despite this, the water issue was so binding and strongly linked to the local business, that millers working along the Bormida River claimed their rights and asked for an interruption in the conveyance of water in favour of the protection of Alessandria but to the detriment of their activity.

Nevertheless, the project to bring water to the walled city defied private interest and logic, thus it moved forward and was assigned to Giovanni

Fig. 1- Design by civil engineer Giovanni Battista Clarici, dated 1590, related to the lock on the Bormida River conveying the waters to the ancient Betale canal

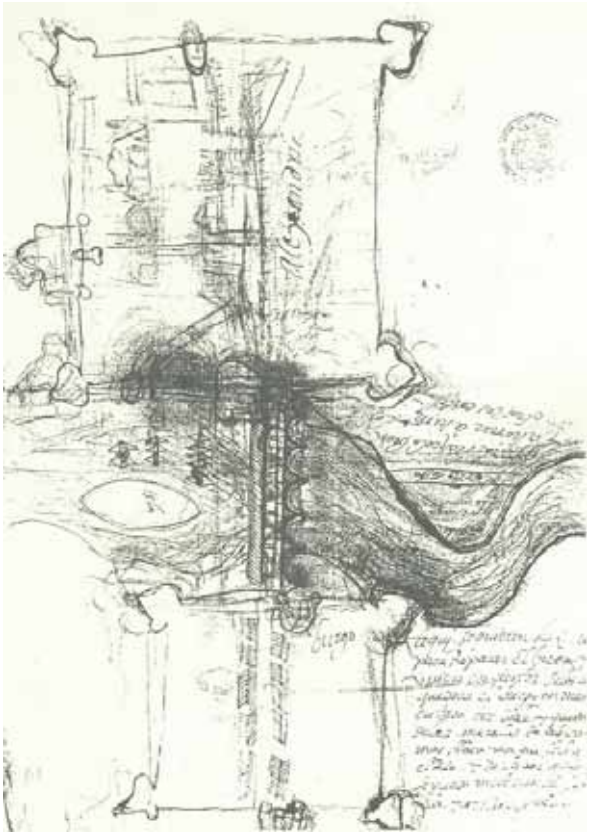


Fig. 2- Sketched design by Clarici for the course of the Tanaro between Bergoglio and Alessandria

Battista Clarici, the technical officer of the Duchy of Savoy, who supervised the entire operation and signed the *Dissegno della chiusa del Bettale*[2] (drawing of the Bettale lock, Fig. 1) in 1590. The drawing represents a tract of the Bormida bordering Gamalero, selected for the realization of hydraulic work designed to deviate the waters of the channel and feed the moat around the urban walls. Works for the creation of the new lock and recovery of the channel had already begun in 1586, and went on for months on end. The documents kept in the *Water* section of the State Archive of Milan provide abundant information concerning the development of the site, stuttered with obstacles. In 1589, the site already underwent emergency reinforcement work on both the lock and the Betale, and in 1591 – due to new obstruction issues caused by the channel's short counterscarp – additional strengthening work was commissioned to widen and deepen it. In 1593, the Magistrato Ordinario (ordinary magistrate) described the state-of-the-art of the hydraulic construction: the channel is not yet fully complete, but water may already be conveyed along it.

Another eminent work of hydraulic engineering for the city's military defence was also launched in this period: the cutoff of the Tanaro River upstream of the city; a sizeable task related to the maintenance of the natural river configuration, which had been so favourable to the urbanization choices of the past from both a strategic/military perspective and a production perspective. Clarici was once again commissioned to design the massive deviation of the river, which threatened to leave the ancient bed crossing the city and dig itself a new one, west of the hamlet Bergoglio. The situation was well summarized in a sketch by Clarici[3], who described the path of the Tanaro between the village and the city, distinguished by a covered bridge, milling activity, and the newly designed water engineering project (Fig. 2). The river had been changing its winding course for years, digging growingly curvy and deep meanders, leaving behind sandy detritus on the surrounding grass and farmed fields, making them barren. Moreover – and this was the most dangerous threat – its tendency to open a new branch west of Bergoglio, abandoning the ancient urban course with consequent public and private damage, was alarming. This sparkplugged the need to shift the direction of the waterways, by eliminating the large "S" outlined west of the city and nearly touching the Asti area.

The *Progetto di rettifilo sul Fiume Tanaro nei pressi di Alessandria*[4] (project for rectification of the Tanaro river in the Alessandria area, fig. 3), signed by Clarici, consisted in creating a long and almost straight artificial trench in which to convey the river water, transversally cutting and depleting the three wide vaults it had dug over time. The project is supported by precise and straightforward notes, highlighting "*con proporzioni et Misure*" (with proportions and measures) the relationship between housing, Alessandria, Bergoglio, and the river, as well as "*il modo del Taglio per il novo Letto et transito di detto Fiume*" (the method for cutting of the new bed and the shift of the said river). Such notes are followed by a meticulous summary of the river's movement. The solution presented was to "*fare un taglio et cavo retto*" (to cut and dig a straight trench), with a width of 30 *braccia* (namely "arms") and a length of about 4250 *braccia*. The annexed metric calculation summary outlines that the expense – including excavation work and land expropriation – minus the profit from selling the dried portion of riverbed, amounted to about 55000 *scudi* (the local currency at the time), a copious amount, which was nevertheless necessary for the safeguard of the city and its residents. The drawing also illustrates two alternative proposals: an option planning a trench only 2200 *braccia* in length, still 30 *braccia* wide, with a total expense of 81600 scudi – a very high amount as it included a compensation not only for expropriated land, but also a number of farmsteads; the third alternative suggested to "fare un taglio curvo" (make a curved cut), with a lengthwise extension of about 2000 *braccia*, and once again 30 *braccia* in width, amounting to a 29000 *scudi* expense. As encouraged by Clarici himself, the solution involving the longest stretch – about 2.5 km (1.5 mi) – from the *Isola* (island) area to the San Michele a Bergoglio fortress.

Another proposal[5] made in the same time period as Clarici's project was the one by state engineer Fabio Mangoni, preserved at the National Library of Paris (fig. 4). The project once again iterates the continuous instability of the river, especially its tract closest to the city, dangerously brushing against the city on one side – close to the Baratta

Fig. 3- Design for straightening of a tract of the Tanaro close to the city, signed by Clarici and drafted in 1593

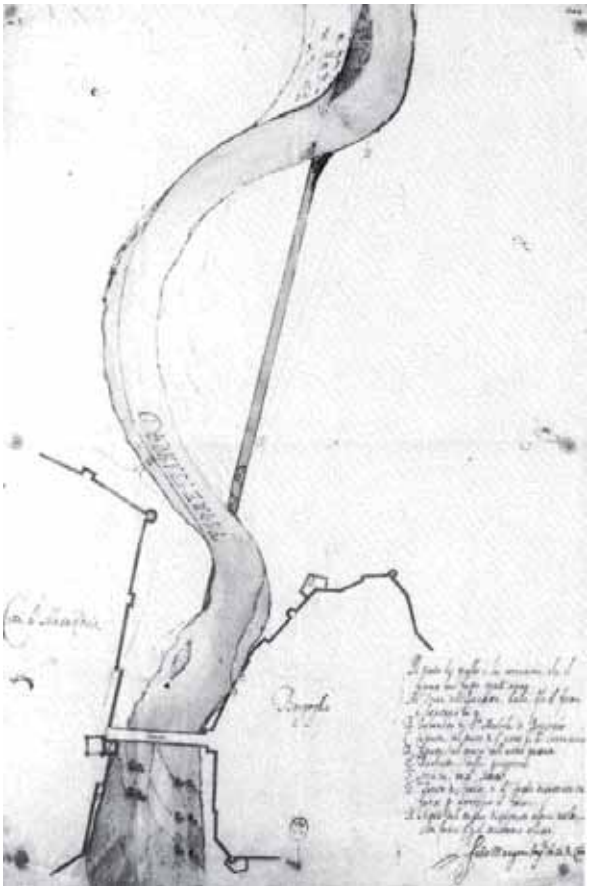


Fig. 4- Design by civil engineer Fabio Mangoni, for the straightening of the Tanaro upstream to Alessandria; drafted in the late 1500s

fortified tower – and the hamlet on the other side – at the San Michele fortress. The project envisaged the placement of an artificial rod to straighten the river course, presented in two slightly different versions. It was a similar, but

certainly not comparable solution – in terms of length and expense – to the one implemented.

At the end of 1596, as the impressive construction site for cutting of the Tanaro was opened (the operation ended in 1603), it could be stated that work on the Betale was complete. Alas, just when the Magistrato Ordinario ordered that the necessary work to avoid damage to the infrastructure following overflow the Bormida River and the Ghisone torrent be initiated, a terrible flood of the Bormida occurred after only 15 days since construction site was officially closed, on December 3rd of the same year. The inundation caused devastating damage to both the Betale and its crossings. Just after, new reconstruction work on the channel was commissioned, in order to restore water transportation in the city, filling of the moat, and rental of water inlets to private users as soon as possible. The structure had in fact become too important and profitable to be ignored, and consequently the procedures to restore the channel's functioning had to be promptly executed (Vassallo, 1997).

Perhaps the drawing without a date and signature preserved at the State Archive of Milan depicting the project for a new "Alessandria artificial canal and its flood control channels, without which any expense shall be useless"[6] (Fig. 5) was drafted in this period. It is a representation of the water network in the area south of the city and its connection to the urban space: it shows the Tanaro, Bormida, and Orba rivers, their configuration, their respective confluence, and their relationship with the main farmsteads scattered across the county. In this description of the state of the art, we can see a schematic drawing of a lock on the Bormida, placed between the narrow meanders of the river, and much more downstream compared to where the lock was placed in practice. The lock initiates a channel that – in an approximately straight path – reaches the city walls, filling the *Fosso de la Rezola* (Rezola moat) as indicated in the drawing. Two flood control channels – conveying excess water directly to the Tanaro River and considered essential for the structure to function – complete the project. The first started slightly more upstream of the Betale Canal, and conveyed excess water to the Tanaro; the second, shorter one branched directly from the canal, not far from Alessandria, and flowed to the Tanaro close to the city. No other information about this course modification – probably dating back to after the December 1596 Bormida flood, which was overcome with the resolution to restore the old Betale course as soon as possible – is known. Despite the concern and zeal with which the reconstruction operations were launched, work had not begun before May of the following year. The Betale is described as basically dry, violated by detritus, and with a number of crossing bridges in poor condition. The structure was additionally damaged by yet another overflow of the Bormida and the Ghisone in September of the same year (Gasparolo, 1903).

Fig. 5 - Design for new hydraulic infrastructures between the Tanaro River and the Bormida River in the Alessandria plain

By the end of the century, work was still yet to be initiated, and despite the numerous surveys and subsequent reports drafted by both technical figures of both the city and the Duchy, "reparations to the Betale, and of the lock on the Bormida, the Cantalupo gate, and the Ghisone lock"[7] were urgent.

Come the early 1600s, reparation of the channel's ancillary structures had still not been completed. The fact that the channel was considered an active element of the urban defence system is also highlighted by coeval maps that – drafted only with a strategic/military purpose – simply represent the fortified walls of both the city and of Bergoglio, defence constructions such as the citadel and fortresses, but especially the Tanaro, drawn in detail with all its structures, and even the Betale. This goes to prove how much hydraulic resources, whether natural or artificial – were important for both

defence and offence purposes: the river was a natural barrier, and at the same time a safe form of subsistence, being navigable and stuttered by watermills which were a precious source of survival in case of assault; on the other hand, it remained a path for enemy intrusion to be cautiously supervised.

Throughout the first few decades of the 1600s, the Betale functioned discontinuously. Once recovery work was completed after the devastating flood in 1596, water had certainly started flowing in its bed again, reaching and crossing the city. The presence of a water-filled moat around its walls is witnessed as shown in the planimetry study by state engineer Giovanni Pietro Pelucco[8] (Fig. 6). A dotted outline – identical to the one used to represent the waters of the Tanaro River – fully surrounds the inner perimeter of the walls and defines the external bastions. It was only crossed by two bridges, at the Genova and Marengo doors respectively, and could be also crossed – as well as an additional covered bridge – from other doors of the city, but only in case the moat was dry. Nothing is specified in terms of the origin of such water, which filled both the moat of Alessandria and that of Bergoglio, but a sure fact is that it was neither a constant nor stable element of urban defence, very susceptible to weather change, overflow, and ephemeral hydraulic construction techniques, as well as – last but not least – the raids of enemies who destroyed everything they found along their path (Dameri & Livraghi, 2009).

What is certain is that – in the scope of the Lombard and Spanish policy of the first half of the 1600s – the Alessandria stronghold took on a crucial role in the defence of the State of Milan. Since 1643, when the French-Savoy army had attempted to assault it – the city lived under the menace of enemy invasion and of a second and stronger attack. It was thus considered indispensable to improve its fortification: the role was assigned to civil engineer Pompeo Robutti, who assigned a cardinal function to water in military strategy.

Since the perimeter of the city and its military posts measured 1,568 *trabucchi* (in the local metric system, 1 *trabucco* = 6 *piedi liprandi*, 1 *piede liprando* = 6 *once*, equal to 4,832 metres or 3 miles) and the city walls of Bergoglio measured 823 *trabucchi* (2.536 metres or 1.6 miles), the military techniques at the time imposed that the towns would need to be equipped with at least 3000 infantrymen, whilst the moat full of water brought savings of about half the troops: a great advantage since the Spanish garrison was not quite abundant. For this reason, still in 1643 the decision was made – after a period of negligence – to convey the waters of the Bormida to the ancient canal again and fill the city moat, thus increasing its safety and protecting it from unwanted surprises. The police commissioner of Alessandria – Rosales – and a few surveyors visited the river tract on which it was suggested to create a new lock, in order to deviate its waters. Once again, as had occurred in the past, it was the Regia Camera that put effort into finding the necessary funds so the operation could be performed, and it did this by putting confiscated goods up for bid, demonstrating a strong willpower to make the creation of the hydraulic infrastructure possible.

It was the Count of Siruela, ambassador of the King of Spain, who was put in charge by the governor of Milan to supervise the digging work to create a new canal which – according to Gerolamo Ghilini – "started no further than 2 and¾ miles from the city, as well as the door of Genova". The statement almost certainly refers to

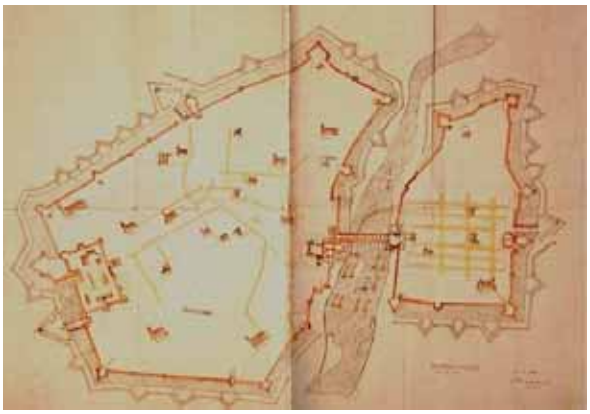


Fig. 6- Use of waterways for the defence of the urban environment in a planimetry study by Giovanni Pietro Pelucco, drafted in 1625

the last tract of the old river bed: in fact, the canal began in the area named *la Valletta* – about 7 miles from Alessandria – close to Gamalero, crossed the latter, dropped to Borgoratto and Cantalupo, reached the city by flanking the road named *Bià* or Betale. The tract starting about 3 miles away from the city was completely renewed. The proof of such – as described by Giacomo De Giorgi – are certain stone and wood remains that could still be found in the

Gamalero area in the early 1800s, as well as the witness by an expert city measurer who revealed to De Giorgi himself that "Upon observing ancient maps of the city, and in particular of Borgoratto, I have found traces of the Betale River, which passed behind Cantalupo, descended westward to la Rosta, and from there it ran not far from Strada Boida and then by Strada di San Giovanni [both names of streets], to finally reach the city" (De Giorgi, 1804-1805). The length of the canal is also proven by an inscription hung in the early 1800s on Porta Genova, which stated how a vast portion of the area south of the city was made fertile thanks to a branch of the rivers Tanaro and Bormida.

The construction site, inaugurated by the Count of Siruela, was completed by the Marquis of Velada: it was the 12th of May, 1644, when water started rushing so vigorously in the city moat that it protected Alessandria from any enemy assault. An efficient work of water engineering made of brick had been built at the canal's inlet, and this allowed to close, open, and perfectly adjust the flow and power of the water, in order to best manage the natural resource as an urban military defence system. Moreover, there is a witness of the establishment of a controlling entity: "the so-called camparo [from the dialect *campèer*, the person in charge of river supervision and maintenance] of the Bormida running in the Alessandria moat", a custodian whose task was to "open and lock the gates allowing water to flow in the said moat" [9]; and a second supervisor who had the duty to control safety of the Castellazzo lock, eliminating "canes, bundles, and sticks", or anything else which may cause damages to the structure (Gasparolo, 1903). The river's entrance to the city is instead attested by the *Planta de Alesandria*[10] (map of Alessandria), signed by Leonardo de Ferrari, which was included in the atlas of the Marquis of Helique and preserved at the Krigsarkivet military archive of Stockholm (Dameri, 2013); in this drawing, the channel's path was not indicated, but it shows *Puerta Betale* – a door between *Puerta Genovesa* (Porta Genova) and the San Martino bastion – indicated as and representing a further proof of the main water entrance in the infrastructure. This work of cartography, drafted with the sole purpose of celebrating the power and military supremacy of the vast Spanish Empire in the 1600s, depicts the outline of the city walls, with an indication – in the map legend – of the names of its bastions; the map represents the single precise representation of the urban inlet of the Betale.

As well as restoring the canal to re-channel the waters of the Bormida, it was decided to build a new canal to convey the Tanaro waters to the Bergoglio moat, which "before being filled, had been repaired and dug to the necessary depth, in compliance with the rules of the craft" (De Giorgi, 1804-1805). The infrastructure, created under supervision of Carlo Cesare Osio– a civil engineer from Milan – and built at the level of the riverbed, would be used both for the fortifications, and to action the watermills located in the area, and it would be inaugurated in June 1645.

Gasparolo mentions a registry in which the numerous projects concerning the work to convey water to the city and to Bergoglio are filed; designs signed by Pessina, Barattieri, and Campione. The one drawn out by Barattieri is particularly worthy of notice, as it proposed to bring water to the Bergoglio moat "by means of the wheel": the project, presumably initiated in 1646, was brought to life by entrepreneur Giovanni Cattaneo. This seems to be the very hydraulic project illustrated in a more recent 1651 document, which describes alternative solutions in the deflection of waterways to benefit city defence systems (Fig. 7). It is one of the few iconographic documents[11] specifically related to river engineering work in the mid-1600s. The drawing shows the fortified city, the hamlet with its connection bridge, the Tanaro River and, not far away, the Bormida River – the source feeding the Alessandria moat, through the Betale canal –

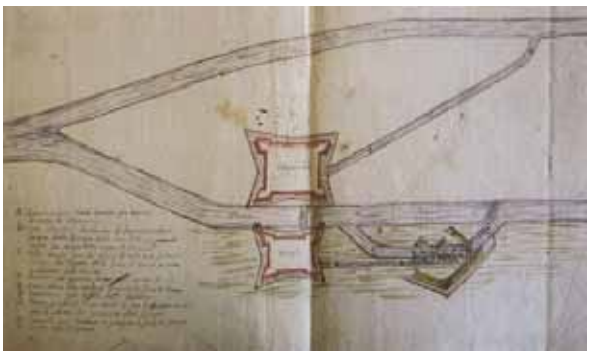


Fig. 7- New system for deviation of the Bormida and Tanaro waters for the military defence of Alessandria and Bergoglio, drafted in 1651

represented roughly and out of scale. It also shows the *novo cavo* (new trench) dug along the left bank of the Tanaro, which allowed to deviate a part of the river's water "to make the *rodone* [water wheel] turn, and bring the water of the Tanaro to the town, and back into the Tanaro". The document probably portrays the aforementioned 1646 project by Barattieri. It accurately describes the two *rodoni*, the great wooden wheels, the excavation of the trench for protection from the wrath of the waters, the bridge over the new canal and the "related gates to control the Tanaro overflow, as well as other needs", the smaller conduct carrying water to the Bergoglio moat, and all "the gates to hasten or empty the [Bergoglio] moat". As well as the existing hydraulic structures, the drawing also indicates – by means of a dashed line – the path of a channel that other projects planned in order to carry the Bormida water to the Bergoglio moat on an aqueduct over the Tanaro. The idea, which was probably never approved and of which no further trace has been found, was to create a new channel with a certainly curious and unorthodox course: with a deviation of the Betale waters, thus coming from the Bormida River, the new work of hydraulic engineering would cut through the plain south of Alessandria, cross the Tanaro on an aqueduct, and finally reach the Bergoglio moat (Gasparolo, 1903).

In that same period, another defence mechanism against sudden assaults was to convey the waters to the wide and deep half-moon-shaped ditches commissioned by the Governor Antonio Sotello, along with the excavation of an irrigation channel which – starting from the city moat, between the bastion of San Bernardino and Porta Stoppa – could bring water to the plains astride the Tanaro and the Bormida. Therefore, once the water had carried out its stronghold defence purpose, it could newly become a productive source to nurture the farming activity. In the documentation found, there are in fact references of the water "to irrigate the farmed land", which used a conduit that was able to distribute the so-called water "*dalla fossa*"[12] ("from the channel") to different landowners on different days of the week.

The incredibly complex and vast system, intended to work continuously, was subject to constant maintenance. In 1648, the lock on the Bormida required new restoration work, and both the old and the more recent segment of the Betale canal required cleaning work, in order to keep the water flowing to the city moat, which was almost completely dried out by then. Again, in springtime of the following year – just as reparation work on the lock was underway – a new devastating overflow hit the site. It was thus decided to form a committee of technicians and experts of the location, in order to prevent the repeated damage. In the meanwhile, with the lock restoration still partially in progress, the pressing military demands forced an acceleration of work and urgent filling of the moat protecting the city.

It was the eve of the great 1657 offensive – a rather legendary event for the city – in which the greatest European powers battled in the Alessandria county: on one side, the 9000 horsemen and 6500 infantrymen of the French-Piedmontese troops, allied with the Duchy of Modena; on the other side, the Spanish-Lombard army, which partnered with the Swiss, the

Fig. 8- Illustration of the 1657 assault and design of the hydraulic defence infrastructures

Austrians, and the Duchy of Mantua to fight alongside Alessandria. It is in the chronicle of such battle, as well as its illustration[13] (fig. 8), drafted when conflict had already ended, that we find the last 1600s reference to the history of the canal. Francis I, the Duke of Modena and commander of a division of the French army along with his eldest son Alfonso, camped just south of the city to find a breach, and the location was indeed close to the Betale. The drawing depicts a deep groove, described as "a channel that brings water to the city moat", entering perpendicular to the city walls and into Alessandria, overcoming the moat and

crossing the *Posto Hebrei*, an emergency fortification built between Porta Genovese and the San Martino bastion. Despite the 33 days of truculent fighting, the bastioned order of the walls, strengthened by the water from the canal, resisted enemy attacks and contributed to their surrender.

The Iberian domination of Italy ended following the War of the Spanish Succession, while the Austrians occupied Lombardy as established in the 1703 agreements and reiterated with the Peace of Utrecht in 1713. Alessandria, as well as the nearby Valenza and the Lomellina area, fell under the Piedmontese domination of Victor Amadeus II. The dereliction of the Betale canal occurred indeed in such period, perhaps due to an interruption in the Bormida River, which marked its definitive decline. The canal sunk into oblivion, just as all the hydraulic infrastructures created to protect the city. The new "modern style" defensive systems presented by the Savoy civil engineers towered over the 1600s structures and all the ancient channelling works feeding the city moat and conduits. With the abandonment of all the fortifications of the previous century, all resources were allocated to building the Citadel, a new strategic-military symbol of the south-eastern frontier of the Savoy state.

Notes

(1) *Concessione di Città all'incantatori del Betale* [city concession to the Betale], October 16th 1584. Archivio di Stato di Alessandria, Archivio Storico del Comune di Alessandria (ASAl, ASCAl), series I, *Betale e la Bormida (1548-1688)* [the Betale and the Bormida], vol. 30.

(2) ASAl, ASCAl, series III, folder 1516. ASMi, *Acque, Parte antica, Tanaro,* [waters, ancient tract, Tanaro] a-m, 1209, n° 13.

(3) Archivio di Stato di Milano (ASMi), *Autografi* [autographs], map 83, sheet 99.

(4) Clarici, G.B., *Progetto di rettifilo sul Fiume Tanaro nei pressi di Alessandria* [project for the rectification of the Tanaro River in the Alessandria area], 1593. ASAl, ASCAl, series III, folder 1516. ASMi, *Acque* p.a., map 1210 A.

(5) Fabio Mangoni Ing.re della R. Cam.a [civil engineer of the royal treasury], *Gaignière collection.* Biblioteca Nazionale di Parigi, Cabinet des Estampes [print room], *Topographie de l'Italie [topography of Italy], Vb 9.*

(6) ASAl, ASCAl, series III, folder 1516.

(7) March 26th 1599. ASMi, Tanaro, *a-m*, 1209, n° 75-77.

(8) Pelucco, G.P., *Alessandria*, May 12th 1625. Archivio di Stato di Torino, Corte, *Monferrato, Feudi,* ad vocem *Alessandria* [Monferrato, lands under the name Alessandria], m. 5, n° 1.

(9) *Supplica di Giov. Giacomo Ferrufino per essere pagato per il lavoro svolto sino al 15 ottobre 1644* [plead by Giov. Giacomo Ferrufino to be paid for the work carried out until October 15th 1644], July 28th 1650. ASMi, Bes-Bez., n° 21.

(10) Krigsarkivet di Stoccolma, Handtitade Kartverk, vol. 25, drawing 112.

(11) ASAl, ASCAl, series III, folder 1516. ASMi, *Autografi* [autographs], map 227, file 6.

(12) August 1645. ASMi, Bormida, 147, n° 24.

(13) Pert., G.F., *Alessandria assediata li XVII luglio et abbandonata li XVIII agosto MDCLVII*, s.d. [Alessandria, assaulted on July 17th and surrendered August 18th, 1657], undated [second half of the 17th century, post-1657]. ASAl, ASCAl, series III, n° 2262/2.

References

Dameri, A. & Livraghi, R. (2009) *Alessandria disegnata. Città e cartografia tra XV e XVIII secolo*. Alessandria, Collegio Costruttori ANCE.

Dameri, A. (2013) *Le città di carta. Disegni dal Krigsarkivet di Stoccolma*. Torino, Politecnico di Torino.

De Giorgi, G.A. (1804-05) *Mémoire historique sur l'ancien cours des eaux dans la ville d'Alexandrie par J.A. de Giorgj procureur imperial pres le tribunal de premiere instance d'Alexandrie membre de la societe d'agricolture et de plusieurs academie*. Parigi, Imprimerie de Victor Alauzet.

Gasparolo, F. (ed.) (1903) *Carte Alessandrine dell'Archivio di Stato di Milano*. Alessandria, Piccone.

Vassallo, N. (ed.) (1997) *Il territorio tra Tanaro e Bormida nei documenti d'archivio*. Alessandria, Ugo Boccassi Editore.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Le fortificazioni di Sarzana nell'età moderna. La difesa di una città di confine

Fabio Borghini[a]
[a]Architetto, La Spezia, Italy, borghinifabio90@gmail.com

Abstract
The geographical position of Sarzana was considered, since medieval times, as a strategic point of control of the lower Val di Magra. The city of Sarzana, a step along Via Francigena, connected high Tuscany, eastern Liguria and Lunigiana.
Already the Pisans, at the time of the Republic, prepared the construction of a town fortress called Firmafede. Afterwards, as Italian Wars intensified and Regional States became stronger, Sarzana again was considered as a fundamental city between the Genoese Republic and the Medicean Lordship.
It is in 1487 through the will of Lorenzo the Magnificent, who recently won over the city, that started the construction of two very important fortresses built to defend the city and its territory: one inside the walls on the ruins of the destroyed Firmafede Fortress, and the other on the neighbouring hill of Sarzanello. Both signed a great renewal in construction techniques, which takes into account the need of artillery in the battlefields.
The planning of these new fortresses was assigned to "il Francione" who worked on a part of a wider plan of Medici State, aimed to adapt the defensive borders to new war developments.
His work was influenced by the writings of time, especially those of Francesco di Giorgio Martini, who wrote about a new style of fortification called "modern".
The new architectures are today in Liguria a well-preserved example of Renaissance fortresses with marked Florentine elements. These magnificent architectures became a symbol of the city, preserving both their typical design and their volumetric development, which positively influence the landscape, to define it as a "borderland".

Keywords: Città fortificata, Fortificazione alla moderna, Rinascimento, Paesaggio.

1. L'età pre-moderna

È sempre interessante notare come la geografia, l'orografia, o per meglio dire il paesaggio e le sue mutazioni nel tempo, siano quanto mai decisive nella scelta dei siti nei quali l'uomo è intervenuto nel passato con le sue opere. Volendo parlare quindi della città di Sarzana, oggi parte dell'estremo Levante ligure, non si può prescindere dalla secolare presenza della città romana di Luni. È proprio con il definitivo abbandono dell'insediamento di romana fondazione da parte del vescovo Gualtiero II nel 1204, che prende avvio il consolidamento dell'odierna città Ligure. Il mutamento del paesaggio, dovuto al progressivo interramento procurato dal fiume Magra, alla cui foce sorgeva Luni, porta ad un impaludamento dell'intera area, tale da procurarne la migrazione definitiva. Va ricordato però che lo spostamento non fu repentino, Sarzana era ormai da qualche tempo in fase di espansione per via della causa sopra descritta. La scelta del sito in cui sorse e prosperò non avvenne in maniera casuale, ma era già legato a motivi strategici e difensivi. Dalle fonti è noto che in prossimità dell'odierno colle di Sarzanello esisteva il cosiddetto *Castrum Sarzane*, concesso, insieme ad altri possedimenti, dall'imperatore

della dinastia sassone Ottone I al vescovo di Luni nel 963. Intorno a questo nel 1084 sorgerà poi il *Burgo Sarzania*. Si consolida in questa maniera un piccolo borgo ai piedi del *Castrum* vescovile, nei pressi del colle di Sarzanello, così chiamato nelle carte dal 1448 per distinguerlo dalla città ormai autonoma. La posizione dell'insediamento di Sarzana è inoltre molto rilevante per quel che concerne il controllo di una vasta porzione di territorio, sia dal punto di vista strategico-militare che economico. Viene così eredita da Luni una rilevanza urbanistica per l'intera bassa valle del Magra. Da qui passano ancora oggi sia l'antica via consolare romana, la via Aurelia, sia quella medievale, la via Francigena. Diviene naturale che la città faccia da *trait d'union* fra l'alta Toscana e la Versilia, i vari passi appenninici per l'Italia settentrionale e il Levante ligure. Logicamente il controllo di Sarzana diviene oltremodo necessario per il predominio su tutto il territorio limitrofo. È così che nel corso del medioevo e della prima età moderna l'insediamento passa repentinamente da un conquistatore a un altro. Ricordiamo che negli scontri che vedono contrapporsi le Repubbliche Marinare di Genova e Pisa, Sarzana diviene oggetto del contendere. Tanto che una volta conquistata, i Pisani, decidono di consolidarne la propria presenza dotandola di mura urbane e di una fortezza in adiacenza alle stesse (Marmori, 1973). Di questo manufatto del 1248-49, denominato fortezza di Firmafede, oggi non rimane più nulla in quanto sostituito come vedremo con strutture successive. Giunti a questa data siamo certi della presenza di due opere di natura difensiva che proteggono la città: Firmafede *intra moenia* e il vecchio *Castrum* vescovile medievale di Sarzanello. Presso quest'ultimo si intrecciano le vicende di Castruccio Castracani degli Antelminelli (1281-1328), che lo userà come dimora dal 1317 al 1328 apportandovi alcune modifiche. Tale presenza ha portato erroneamente ad identificare fino a non molti anni fa, l'odierna fortezza di Sarzanello con il forte di Castruccio.

Negli anni compresi fra il 1407 e il 1460 circa, si susseguono svariate vicende per le quali il controllo del territorio di Sarzana varia per sei volte, in un continuo rimbalzo fra Genova, i Visconti e la Signoria fiorentina. Significativi sono gli anni Sessanta del '400 perché vedono la vendita di Sarzana e Sarzanello da parte di Ludovico e Giano Fregoso ai fiorentini. Quest'atto diverrà un pretesto nel 1463 per l'accentuarsi delle controversie, che daranno modo alla Serenissima Repubblica di Genova e alla Signoria Medicea di trovare l'ennesimo pretesto per uno scontro, che culminerà nella *Guerra di Serrazzana*. Il conflitto che si protrarrà per svariati anni, procurerà gravi danni alla città e al suo assetto: nel 1479 i genovesi danno alle fiamme la città e saccheggiano Sarzanello; il 1484 ad opera dei fiorentini viene distrutta la Fortezza di Firmafede.

La tregua giungerà il 22 luglio 1487, giorno in cui Lorenzo il Magnifico entra in città con le sue truppe ponendo fine al conflitto.

2. Le nuove fortificazioni

Una volta in Sarzana, il Magnifico, riscontra la necessità di approntare importanti e sostanziali interventi di difesa della città di confine, inserendo le opere di ristrutturazione militare in un più ampio progetto, intrapreso dalla Firenze Medicea per consolidare il proprio controllo sul territorio toscano. La progettazione e la sovrintendenza delle nuove fortificazioni della città da poco conquistata sono conferite al maestro intagliatore Francesco di Giovanni detto il *Francione* (1428- 1495), il quale di lì a poco, il 17 aprile 1488, sarà designato come ingegnere militare della Repubblica Fiorentina e diverrà sovrintendente alle opere di difesa di tutta la Toscana. La sua attività era già nota al potere politico, al quale diede modo di mostrare le sue capacità in campo difensivo attraverso la realizzazione delle fortificazioni di Volterra, di Colle val d'Elsa e Pietrasanta. Fu così che dal 19 dicembre 1487, il consiglio degli Otto di Pratica, collegio fiorentino con il compito di pianificare e controllare le difese dello Stato, conferisce l'incarico al menzionato *Francione* e ai colleghi Bernardo di Tomaso Corbinelli, Domenico di Francesco detto *Il Capitano* e Francesco d'Angelo detto *La Cecca*, per l'edificazione della nuova fortezza cittadina di Sarzana, ancora oggi denominata Cittadella. La scelta del sito ricade

presso lo stesso sedime nel quale sorgeva la Fortezza di Firmafede, nell'angolo sud-est della città in adiacenza al tracciato murario. Rispetto al vecchio edificio, il nuovo complesso è fortemente ampliato, e risente oltre che delle nuove necessità difensive messe in atto per resistere al meglio all'avvento dell'artiglieria nell'arte della guerra, anche delle nuove tecniche costruttive che gli conferiscono l'indistinguibile *facies* rinascimentale.

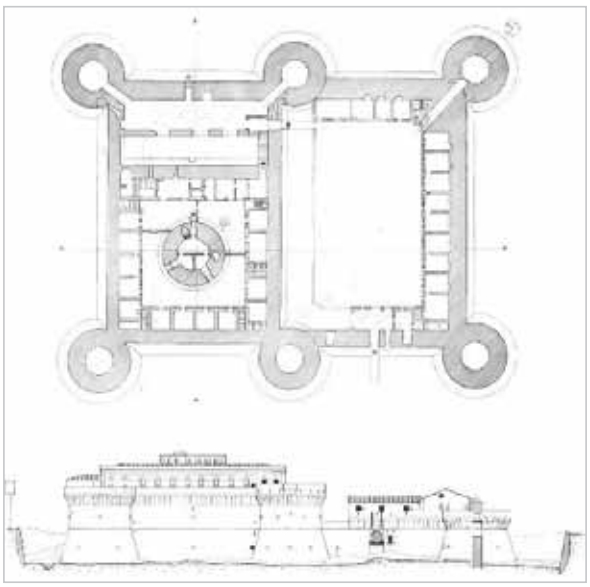


Fig.1- Sviluppo planimetrico e prospetto della Cittadella di Sarzana (da Marmori F., *op. cit.* 1973, pp. 682-683)

Il nuovo edificio si sviluppa secondo una pianta rettangolare di 53x75 metri ed è dotato di sei torrioni a pianta circolare, sporgenti per 7/8 dal perimetro della fortezza, quattro dei quali posti agli angoli e due inseriti a metà delle cortine murarie dei lati più lunghi. Questi segnalano la presenza di tre cortili separati ed indipendenti che in caso di superamento delle prime difese, avrebbero dato la possibilità di arroccarsi per una difesa ad oltranza. Ne risulta quindi che il cortile più ad ovest sia il vero perno del sistema difensivo, vista la presenza al suo interno del maschio e la maggiore complessità sia delle funzioni che delle strutture contenute al suo interno. Questa differenza d'importanza fra le porzioni è anche sottolineata dalla differenza di quota dei due cammini di ronda. Le cortine murarie del secondo e terzo cortile sono alte quasi il doppio rispetto a quelle del primo. Anche questa differenziazione d'importanza evidenzia un sistema difensivo scaglionato. Il complesso è però messo a sistema dalle scelte architettoniche operate dal *Francione*. In particolare dalla scarpa muraria di notevole inclinazione, che cinge senza differenziazioni tutto il perimetro della Cittadella. Questa nuova scelta compositiva è dettata dalla necessità di far fronte alla potenza di tiro dei cannoni, e alla possibilità di attutire a deviare l'impatto dei loro proiettili. La scarpa è segnalata in sommità dalla presenza di un toro in arenaria, da cui parte la muratura a piombo che giunge fino alla sommità della cortina. Quest'ultima è coronata da un camminamento di ronda costituito da beccatelli tripartititi in arenaria, sormontati a loro volta da archetti pensili a sesto acuto in mattoni. I cortili ad ovest presentano nella muratura a piombo un secondo toro al quale si appoggiano i beccatelli del camminamento di ronda, che evidenzia la differenza di quota fra le cortine.

La Cittadella è circondata da un grande fossato, creato per ovvie necessità difensive, che comunica tramite un solo ingresso con il primo cortile o prima platea (cortile est). A questa si accedeva tramite ponte levatoio in legno, oggi sostituito con un camminamento in pietra. Sopra l'ingresso il cammino di ronda muta in una bertesca su beccatelli con piombatura. Questo particolare sistema di difesa colloca l'intera struttura in quello che noi oggi chiamiamo "periodo di transizione". Infatti, all'interno della Cittadella sono predisposte opere che prevedono sia una difesa piombante, di retaggio medievale, sia una difesa radente, secondo le nuove esigenze moderne.

Dal primo cortile o platea si accedeva ad una serie di vani di servizio come magazzini o locali per le guarnigioni, in parte modificati nel secolo scorso per via della ri-funzionalizzazione del complesso in carcere. Da qui si giungeva tramite un secondo ponte levatoio in legno, anch'esso in seguito sostituito da uno in pietra, al secondo cortile. La divisione fra i due cortili era inoltre consolidata dalla presenza di un fossato che si sviluppava all'interno del primo cortile, conferendo la possibilità della difesa ad oltranza. Il secondo cortile è oggi poco leggibile per via della presenza di una superfetazione

attuata dai genovesi, per ricavare nuovi spazi per i magazzini. Da questo si accedeva tramite una scala all'ultimo cortile, che ospita al centro la torre del maschio e tutte le maggiori funzioni atte al funzionamento dell'intera struttura. Va ricordato che la fortezza era dotata di spazi che andavano dal mulino per la produzione di farina, di locali atti alla panificazione, fino ai locali del castellano e alla cappella per le funzioni religiosa quotidiane. Il tutto era necessario affinché il complesso fosse una struttura effettivamente indipendente, non a caso erano presenti anche due pozzi, atti a garantire la sopravvivenza in caso di assedio.

La torre del maschio anch'essa a pianta circolare, dotato di un'accentuata scarpa muraria e di sporto su beccatelli, risente di un'elevazione maggiore rispetto a tutti i torrioni della Cittadella, allineandosi ai dettami prescritti dal coevo collega del *Francione*, il noto architetto senese Francesco di Giorgio Martini, il quale scriveva nel suo celebre trattato militare:

"… la torre del Castellano sia più forte et eminente delle altre, e che possa tutto il resto della fortezza offendere, senza essere offesa, sicché il castellano sia degli altri signore…"

La Cittadella era infine dotata di una *rondella*, che si sviluppava attraverso il prolungamento del cammino della cortina muraria a sud e terminava in un bastione circolare detto Torrione Stella o Bastione di San Bernardino. La funzione di questo elemento era di sorvegliare la porta cittadina che si apriva al di sotto di essa. La Porta Pisana, o di Ymoborgo era, infatti, il perno che metteva in comunicazione diretta la città, la Cittadella e il territorio. Per la sua estrema importanza quale nodo e svincolo la porta era protetta sia esternamente che internamente dai due rivellini rispettivamente triangolare e trapezoidale. Di tale porta, oggi non più in uso, rimangono solo le vestigia e la presenza di tre stemmi in ardesia ormai illeggibili che la sormontano.

Va infine segnalato che per quanto concerne la realizzazione della Cittadella, le maestranze impiegate nella costruzione erano collaudate,

Fig. 2- Il forte di Sarzanello, ortofoto (da www.sarzanello.com)

vista la capacità e la cura messa nella realizzazione dei paramenti. Non solo, tale maestria è confermata anche dalla realizzazione di volte con laterizio disposto a spinapesce, nei torrioni meridionali. Con molta certezza è pensabile che lo stesso *Francione*, coadiuvato da dette maestranze, abbia voluto sperimentare questa nuova tecnica costruttiva, influenzato probabilmente dalle recenti esperienze brunelleschiane.

L'edificazione di questa prima fortezza si conclude nel 1492, non senza riscontrare problemi legati al cantiere, principalmente all'impellenza per procurarsi la calce presso le fornaci dei Malaspina, o nelle controversie legate alla stipula dei contratti con gli scalpellini di Carrara. Queste notizie si arricchiscono inoltre degli aspetti legati all'intervento presso le autorità fiorentine di Antonio e Giuliano da Sangallo. I noti fratelli, appoggiati dallo stesso Lorenzo il Magnifico, tentarono di variare il progetto per la realizzazione della Cittadella del *Francione*, loro vecchio maestro, proponendo agli Otto di Pratica, un progetto meno costoso in modo da ottenere la direzione dei lavori. A quanto pare, sebbene maggiormente onerosa, l'idea del *Francione* risultò essere più efficiente e convincente rispetto a quella dei Sangallo, i quali non riuscirono a convincere il consiglio degli Otto a discostarsi dalle loro scelte iniziali (Buselli, 1970).

Il *Francione,* ormai consolidatosi nella sua funzione di architetto militare presso le autorità fiorentine, sarà nuovamente impegnato nel 1493 nella realizzazione di una seconda fortezza, questa volta sul colle di Sarzanello, sullo stesso sedime dell'antico *Castrum* vescovile. Questa volta il maestro fiorentino sarà affiancato da Luca del Caprina (1422-1503), con il quale realizzerà una delle migliori fortezze della prima età moderna, ascrivibile anch'essa all'interno del noto "periodo di transizione".

Fig. 3 - Torrione angolare della Fortezza di Sarzanello, detto di San Giorgio (da Marmori, 1973: p. 703)

Quest'opera, la cui necessità era già stata rilevata dal Magnifico nel 1487, sarà però interrotta dai nuovi assetti politici che investiranno l'Italia rinascimentale.

Nel 1494, infatti, Piero de Medici (1472-1503), successore di Lorenzo, consegnerà al re di Francia Carlo VIII di Valois (1470-1498) svariati possedimenti tra i quali la città di Sarzana e il fortilizio di Sarzanello. Queste donazioni suscitarono molto malcontento presso il popolo di Firenze, il quale si ribellò cacciando per la seconda volta i Medici.

Di poco conto furono gli interessi del sovrano d'oltralpe sui possedimenti sarzanesi, poiché per far fronte agli ingenti debiti contratti dalla corona per sostenere le campagne d'Italia, non disdegnò di liberarsene immediatamente vendendo la città e il suo territorio al Banco di San Giorgio nel 1496.

Sebbene non direttamente, se non dal 1562, Genova tornò quindi ad impadronirsi di questo territorio, questa volta però riuscendo a mantenere il controllo fino all'avvento di Napoleone.

Diversamente da come si penserebbe la gestione genovese non si preoccupò di azzerare gli interventi fiorentini fino ad allora realizzati. Bensì, si attenne fedelmente ai progetti dell'ormai defunto *Francione*, e nel 1502-03 portò a termine la realizzazione del forte di Sarzanello sotto la direzione di Pietro Biancardo e Matteo Civitali (1436-1502). Cosa che avvenne anche per le mura cittadine, che furono concluse dai genovesi su disegno fiorentino nel periodo 1514-1530.

3. Il forte di Sarzanello

Sebbene fosse sorto prima l'insediamento di Sarzanello rispetto alla città di Sarzana, e nel tempo l'importanza di quest'ultima avrebbe surclassato il piccolo borgo, non ci si poteva esimere dal rafforzamento anche delle difese dell'omonimo colle. Questo fu compreso sin da subito dai conquistatori fiorentini, ben consci del fatto che il vecchio *castrum* vescovile non era più atto alla protezione della città e del territorio. In un probabile conflitto si sarebbe potuto conquistare facilmente Sarzanello e da lì a poco si sarebbe riusciti a colpire direttamente la città con il tiro dei cannoni. Visti gli sforzi per il controllo di Sarzana, non si poteva correre questo rischio, per cui appena conclusi i lavori della Cittadella, si predispose il cantiere per la realizzazione dell'odierno forte di Sarzanello.

Le scelte progettuali messe in campo dal *Francione* risentirono quindi sia dell'impellente necessità di approntare una struttura effettivamente inespugnabile per il periodo, sia delle prescrizioni teoriche riportare dal Martini nel suo trattato.

La nuova piazzaforte incentra il suo fulcro strutturale e strategico nella predilezione di

mettere in campo la forma a triangolo, rimanendo tutt'oggi uno dei rarissimi esempi di fortilizio triangolare costruito in Europa. Gli esempi coevi sono rarissimi, si ricordano a tal proposito le due fortezze edificate sul Bosforo da Maometto II nel 1453, la Rocca di Tata in Ungheria (Promis, 1838), piuttosto che la fortezza di Clermont o la rocca di Santacroce a Vejano, di poco successiva.

La riduzione del complesso su tre soli lati fa sì che la difesa avvenga in maniera più efficace anche in numero di uomini impiegati, vista la riduzione a soli tre fronti da controllare in caso di attacco. Per ottenere un'ottima protezione dall'artiglieria si attuano anche in questa struttura le stesse misure già sviluppate nella Cittadella, ovvero la scelta di porre dei torrioni circolari in ognuno dei vertici del triangolo e di predisporre una scarpa muraria di notevoli dimensioni.

In aggiunta a quanto detto si sceglie di inserire un imponente rivellino di fronte al lato sul quale si apriva l'ingresso alla fortezza. Quest'opera si concilia magnificamente con il disegno generale della fortezza, venendola a completare sia dal punto di vista planimetrico che nell'alzato. La forma triangolare equilatera del rivellino conclude il disegno generale della pianta creando un rombo, al centro del quale sorge il maschio. Lo sviluppo in alzato invece ricalca sia nelle quote che nelle tecniche costruttive e compositive, il forte, creando un tutt'uno alle volte spiazzante rispetto alle effettive funzioni delle due porzioni. Il tutto è protetto da un imponente terrapieno e un profondo fossato che cela la reale prominenza del fortilizio.

Sebbene più semplice nello sviluppo, anche la fortezza di Sarzanello, come la Cittadella, era dotata di tutti i locali e funzioni atti alla sopravvivenza in caso di attacco (locali per la panificazione, magazzini, pozzi). Sempre nella parte centrale, stando alle prescrizioni del Martini, sorgeva il maschio; anche qui con la funzione di ospitare gli alloggi di ufficiali e castellano. L'importanza di tale corpo è sottolineata dall'utilizzo del marmo bianco di Carrara per la realizzazione dei beccatelli tripartiti sui quali poggia il cammino di ronda della torre.

Anche qui ogni passaggio fra i vari settori della struttura era effettuato tramite ponti levatoi in legno, segno di garanzia d'isolamento in caso di attacco. I principali si trovavano in concomitanza con l'accesso principale, nella comunicazione fra maschio e cortile interno e nel collegamento fra maschio e rivellino. Di ognuno restano le tracce delle strutture di sollevamento nelle murature, mentre i ponti sono stati sostituiti nel tempo con opere fisse in muratura.

Fig. 4- Fortezza di Sarzanello, rivellino, angolo esterno (da Marmori,1973: pp. 698)

La sommità della fortezza si concludeva in un cammino di ronda che correva per tutto il perimetro abbracciando anche la porzione del rivellino. È evidente a tal proposito la finitura dei parapetti delle terrazze, che assumono uno spessore rilevante nei due torrioni detti di S. Rocco e della Campana, dove in pratica la cortina muraria continua il suo sviluppo oltre la terrazza terminando con un profilo a quarto di cerchio, per meglio deviare i colpi di cannone. Mentre nel settore nord, nelle due cortine e nel torrione di San Giorgio, i parapetti sono costituiti da merlature ghibelline, in origine realizzate dai genovesi, ma con molta probabilità ricostruite durante un restauro ottocentesco.

L'imponente struttura non fu mai al centro di grandi scontri, forse la sua efficacia fu proprio quella di fare da deterrente a qual si voglia nemico. Si menzionano solo alcuni scontri durante il Settecento, che non

procurarono alcun danno alla struttura, ma che portarono alla definitiva distruzione del borgo di Sarzanello, considerato una rischiosa testa di ponte durante gli assedi.

Passato il periodo d'instabilità nella penisola, l'importanza delle strutture sarzanesi, in particola del forte di Sarzanello, andò scemando, tanto che già nell'agosto 1605, venne ritenuto troppo costoso e serpeggiò, attraverso Leon Doria, l'idea di approntarne la demolizione. Possibilità paventata nello stesso periodo da Orazio Lercaro e Cesare Giustiniani, i quali, inviati come ispettori, ritennero più importante la creazione di una nuova fortezza nei presso della foce del fiume Magra, più adatta alla difesa del territorio. Fortuna nostra non si procedette mai in tal senso, anche perché il Senato della Serenissima Repubblica preferì investire nel rafforzamento delle difese dell'adiacente Golfo della Spezia, con la costruzione di cinque torri di difesa costiera a corredo della fortezza di Santa Maria. Tale esigenza era dettata dal fatto che le preoccupazioni maggiori per la difesa del territorio ligure provenivano dal mare e non più dalla terraferma (Borghini, 2017).

L'abbandono della fortezza nell'Ottocento portò alla caduta in rovina delle strutture, come testimoniano alcune stampe del periodo, tanto da incorrere nuovamente nel rischio della demolizione durante la dominazione sabauda.

4. Le strutture oggi

Entrambe le strutture sono sopravvissute alle possibilità di demolizione o distruzione parziale ed hanno trovato una nuova vita nella ri-funzionalizzazione sotto il profilo museale. Questo grazie anche a numerosi restauri attuati durante gli anni Novanta/Duemila, che ne hanno sancito il riconoscimento come luoghi portatori di valori e significativi per il tessuto urbano e territoriale, tanto da diventare non più luoghi di chiusura e isolamento, ma spazi culturali per la conoscenza del territorio e della sua storia. La Cittadella, per la disponibilità dei suoi ampi spazi è inoltre utilizzata come una delle sedi principali in cui si svolge il Festival della Mente, nota kermesse dedicata alla creatività e alle nuove idee, che si svolge in città ogni anno nei primi giorni di settembre.

Infine vi è da porre l'accento sull'importanza del colle e del forte, oggi identificati unitariamente dal toponimo Sarzanello. A questo complesso sono stati riconosciuti nel tempo dei valori paesaggistici che si sono mantenuti nei secoli, segno di una caratterizzazione del territorio della bassa val di Magra quale terra di confine, dove contaminazioni genovesi e fiorentine ne hanno forgiato l'immagine, che tutt'oggi ammiriamo.

La conservazione di detti caratteri fanno sì che oggi l'intero complesso di Sarzanello sia diventato uno dei punti emergenti del paesaggio circostante, dove gli aspetti naturali e culturali si sono fusi divenendo uno dei simboli della città e del suo territorio e della loro storia. Sarzanello è dunque un oggetto notevole del paesaggio sarzanese, soprattutto come punto panoramico dal quale si può cogliere con un solo colpo d'occhio l'insieme unitario di questa terra di confine.

Fig. 5- Il Forte di Sarzanello visto da Nord, all'interno del contesto paesaggistico della bassa val di Magra (da www.sarzanello.com)

References

Borghini, F. (2017) *La Fortificazione seicentesca del Golfo della Spezia*. In Echarri Iribarren, V. (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 5: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 26-28 October, Alicante*. Alicante, Universitat d'Alacant, pp. 13-20.

Buselli, F. (1970) *Documenti sulla edificazione della fortezza di Sarzana (1487-1492).* Sarzana, Ed. Canale.

Damiano, G. (1980) *Territorio di Sarzana: dalla cartografia alla fotografia aerea.* Catalogo mostra Sarzana, Palazzo Comunale 24 aprile-4 maggio 1980. *Sarzana*, Edigrafica Guelfi.

Faggioni, G. (2008) *Fortificazioni in provincia della Spezia – 2000 anni di architettura militare*. Milano, Ed. Ritter.

Faggioni, G. (2010) *Le fortificazioni del Levante ligure: castelli e torri fra terra e mare*. Fidenza.

Marmori F. (1968) *Fortificazioni nel golfo della Spezia.* Genova, Mattioli 1885.

Marmori, F. (1973) *Provincia di La Spezia.* In: Bona, E.D. (ed.) *I castelli della Liguria, II.* Genova, Carige-Cassa risparmio Genova e Imperia-Stringa, pp. 673-704.

Minola, M. (2006) *Castelli e Fortezze di Liguria: un affascinante viaggio tra storia e architettura*. Genova, Recco, Edizioni Servizi Editoriali.

Minola, M. (2009) *Fortificazioni in Liguria dal XVIII sec. alla Grande Guerra*. Genova.

Neri, A. (1887) Il forte di Sarzanello. *Giornale Ligustico*, XIV. Genova.

Promis, C. (1838) *Storia del forte di Sarzanello*. Torino, tip. Chirio e Mina.

Rossini, G. (2005) *La cittadella di Sarzana: storia e restauro di una fortificazione medicea in Liguria*. Genova, Sagep.

Saluzzo, C. (1841) (ed.). *Trattato di architettura civile e militare di Francesco di Giorgio Martini*. Torino, tip. Chirio e Mina.

Spagiari, P. (ed.) (2006) *Nel territorio della Luna – Castelli fra terra e mare*. Ortonovo, Luna Editore.

Strata, F. (2003) *Fortezza di Sarzanello: su una terra di confine*. Genova, Sagep.

Torriti, P. (1963) *Da Luni a Sarzana*. Sarzana, Ed Zappa.

Torriti, P. (1999) *Luni, Sarzana e dintorni.* La Spezia, Luna Editore.

Vinzoni, M. (1773) *Il Dominio della Serenissima Repubblica di Genova in terraferma*. Genova. [Online] Available from: www.e-corpus.org [Accessed 30th March 2018].

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Labyrinth as passive defense system: an analysis of Renaissance treatise of Francesco di Giorgio Martini

Marco Carpiceci[a], Fabio Colonnese[a]
[a]Sapienza University, Roma, Italy, marco.carpiceci@uniroma1.it, [b]Sapienza University, Roma, Italy, fabio.colonnese@uniroma1.it

Abstract
The labyrinth enriching Francesco De Marchi's treatise on fortification, which could be interpreted as just a generic and decorative symbol of protection useful to illustrate the contents and aims of the treatise, in reality also refers to a widespread design tradition in the construction of fortresses. This figure embodies an architectural device of opacity and deceiving that can be found in the design of the meandering doors, in the arrangement of the rooms and doors of ravelins and casemates and even in the more general conception of a fortress. Its use as a passive defense system is testified both by buildings in Syria and Spain, and by 15th-century treatises, such as Francesco di Giorgio Martini's, whose *capannato* in particular is here analyzed and redrawn to evaluate the role of labyrinth in the general concept.

Keywords: Labyrinth, Maze, Passive Defense, Circulation Analysis.

1. Introduction

"A labyrinth is a structure compounded to confuse men; its architecture, rich in symmetry, is subordinated to that end. In the palace I imperfectly explored, the architecture lacked any such finality. It abounded in dead-end corridors, high unattainable windows, portentous doors which led to a cell or pit…."

Jorge Luis Borges, *The immortal*

In the introduction of the Second Book to his famous treatise *Della architettura militare*, posthumously published in 1599, the "Bolognese military architect, adventurer, and courtier" (Morgan, 2016: p. 403) Francesco De Marchi (1504-1576) evoked the four labyrinths of antiquity described by Pliny as examples of "*costruzione miracolosa*" e "*ingegnosissima*" (De Marchi, 1599: p. 27). This reference is no occasional. Ciasca (1911) and, more recently, Omodeo (1964) have underlined the existence of at least an edition of his treatise showing also two engravings of labyrinths. One of them shows a complex labyrinth that recalls the plan of a fortress with four square towers and a central circular one (Fig. 1). To get to the center, one has to go through all of peripheral towers.

De Marchi had already provided the Duke of Parma with five designs of vegetal labyrinths for the garden of his Palazzo della Fontana in 1566, when he was in the Lower Countries. This is testified by Smeraldo Smeraldi's plan of Parma of 1592 (Bertini, 2010) – the relationships with the Dutch artistic circles, and in particular Vredeman de Vries' labyrinths (Colonnese, 2018) which is yet to be fully enquired (Morgan, 2016).

Anyway, interpreting De Marchi's figure either as a simple decoration or a symbol of protection useful to illustrate his manifold architectural interests would be rather limited for the labyrinth mainly refers to a widespread design tradition in the construction of fortresses.

2. The opacity of the labyrinth

A common requirement for fortifications architects of different ages and places is to find a way to make two seemingly opposite principles compatible such as opacity and transparency. The architect is asked to imagine a structure able

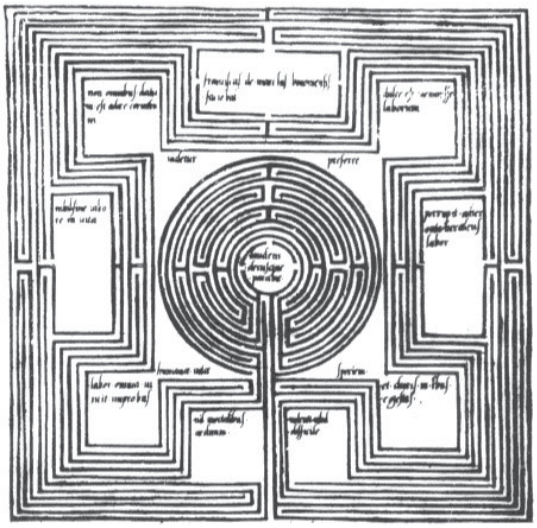


Fig. 1- F. De Marchi, Labyrinth (Omodeo, 1964)

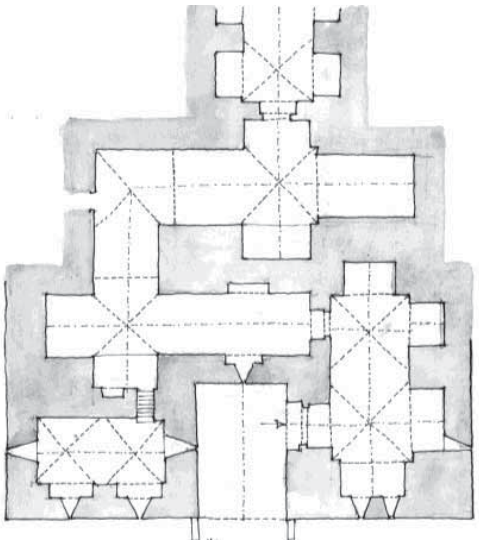


Fig. 2- Sketched plan of Gate Block to Citadel, Aleppo, (Courtesy of G. Michel, 2010)

to provide as much transparency and visibility as possible to those who live inside it, who have to control the surrounding territory; at the same time, the architect is required to present as much opacity and resistance as possible to those who want to dedicate themselves to its conquest - not too different from the perfect fortress imagined and described by Italo Calvino (1967).

The fortress architecture, through the geometry and the arrangement of the part, can constitute not only the infrastructure of the urban defensive system but also a very effective form of passive defense. This includes the provision of either several fortified gates along the ascent path to the *rocca*, as in the Hochosterwitz castle in Austria (Koolhaas et al, 2014: pp. 542-557) or multiple concentric walls, up to the hypertrophic development of the Citadel of Antwerp ironically described by Sebald (2002: pp. 22-25). The design of the entrance gate and interior rooms of the fortress is also part of this subject: in particular the layout of the doors and slots can be inspired to the figure of labyrinth, in order to favor the movement of the defenders and, at the same time, to disadvantage that of the invaders.

The description of an hypothetical army attacking the entrance block to Aleppo's Citadel (Fig. 2), built under the Kurd Governor Al-Ẓāhir Ghāzī from 1186 to 1216, can clarify this concept:

"An imagined army would first have to pass through the gate at the head of the bridge and ascend a bridge with large steps, being exposed to arrows from right and left. Reaching the entrance block, the army would have to turn right and attempt to break through the first Gate of the Serpents, while standing under the hot liquids being poured from the machicoulated brattices above. Having succeeded in taking the gate, the attackers would then have to turn left into a large hall … whose single access to the citadel is blocked by another iron door. Breaking through the second door, the soldiers would find themselves in a vast U-shaped hall in which they must once again change their direction three times. At the end of this hall, and on the same axis as the external ramp, stands the third and last defended gate, that of the lions, with its many gates and tunnels" (Tabbaa, 1997: pp. 75-76).

The figure of the labyrinth (Colonnese, 2006) embodies an architectural device of opacity and deceiving that can be found in the design of the meandering doors, in the arrangement of the rooms and doors of ravelins and casemates and even in the more general conception of a fortress. Both the maze and the labyrinth, its archaic and unicursal version, can provide a principle of passive defense able to slow down the enemy's rush, to dissipate his impetus, to expand his route to the core, to disorientate him, to lead him exactly where he did not want to go, "lost, unable to retrace his footsteps, fatally vulnerable and spatially exposed" (Manaugh, 2010), also through the slits opened along it.

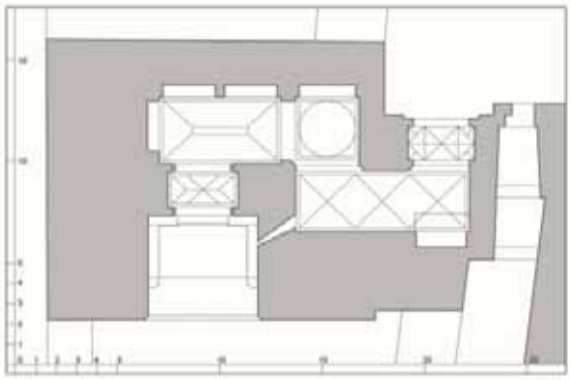


Fig. 3- Plan of Gate of Justice, Alhambra, Granada (F. Colonnese)

Something like this can be experienced in the access gates to the Alhambra of Granada. In particular, the monumental Puerta de la Justicia (Fig. 3) was built in 1348 according to a meandering plan that completely disregards the expectations created by the external façade and the door: once created to disorientate the possible assaulter, today it performs equally effectively a purely aesthetic task, filtering the passage from the lower city and hiding the delights of the Arab citadel until the very end. Anyway, other important traces of the labyrinth as a defensive principle, even beyond the topos of the fortified gate (Hilliges, 2017: pp. 108-110), are also found in the early Renaissance treatises.

3. Giovanni Fontana

In the Early Modern, the labyrinth and the architecture of the fortresses are associated in the texts of the polyhedral Giovanni Fontana, Rector Artistarum of the University of Padua in 1421. “the notion of a mathematical or artificial magic rose from the ancient art of natural magic, embodied in such things as prayers and talismans, to the complex optical, hydraulic and mechanical devices” (Grafton, 2002: p. 7), Fontana was a sort of engineer who, between 1420 and 1440, wrote the *Bellicorum Instrumentorum Liber* (Fontana, 1420-40). Among the many inventions drawn and described in the encrypted manuscript, some are specifically addressed to defense issues, such as “the castle of deception”, “the building for an automatic defense”, “the unstoppable tower” and “the ingenious prison”, according to the definitions elaborated by Battisti and Saccaro (1995). Although his treatise *De Laberintis libellus* was lost, two of his labyrinths survived on the sheet 5 of the Codex. The words that accompany them reveal their ancestry from both Pliny and Isidore the Seville’s descriptions. Yet the two labyrinths - one circular and one square - (Fig. 4) are extraordinarily innovative for the 15th century.

Fig. 4- G. Fontana, Laberinto (Fontana 1420-40)

The former shows an organization of the route that disregards the usual perpendicular axis structuring; the latter, which looks even more chaotic, presents numerous crossings, featuring it as one of the first maze known to scholars, outside the class of the classical one-way labyrinths. These drawings are not to refer to the gardens, as proposed by Hermann Kern (2000: p. 199) but rather to the labyrinth’s function as protection and imprisonment. For example, in the circular one the barriers are staggered. This detail, when compared to the iconography Fontana could know, can be assumed as a demonstration that the labyrinth is no longer only a polysemy symbol for its geometry, elegance and symmetry, but rather a scheme adaptable to actual buildings. The square

labyrinth, moreover, highlights the presence of the 24x24 square grid that Fontana used to draw it, indirectly suggesting the possibility of infinite variations starting. They are therefore stratagems and geometrical principles proposed to those who deal with fortifications and prisons in the XVI century.

4. Francesco di Giorgio Martini

Architectural examples of labyrinth application to fortifications properly emerge from Francesco di Giorgio Martini's treatise. The manuscript preserved in Florence (Fiore & Tafuri, 1994: pp. 386-388), which has been extensively enquired by scholars, presents a large number of drawings. They were designed for an illustrated print edition and provide much information on the conceiving and representing architecture at that time. It is interesting to note that, unlike the examples of civil architecture, military architectures are mainly presented with three-dimensional drawings: at least 82 are counted – generally a prefiguration of that *prospettiva soldatesca* (Maggi & Castriotto, 1564, II: p. 43) that is to be largely adopted in following treatises (Scolari, 1984) – compared to only 19 plans. In addition, while the plans of civil and sacred buildings are represented in the form of a diagram, as a simple structural scheme with the walls indicated by a single continuous line interrupted near the doors and windows, the plans of fortresses are true *icnographic* drawings intended as a combination of section and projection on the horizontal plane. For example, by observing the plan in the sheet 55 (Fig. 5) illustrating portions of polygonal fortresses, it is clear that these are no longer diagrams. The relationship between the thickness of walls and the size of rooms is close to reality or at least *verosimile*.

The drawing reveals that Martini intended not only to provide constructive information about the building but also to remark some peculiar features of a fortress plan. In opposition to the envisioning canon, the oblique-line hatch is not used to fill the sectioned parts with but rather the connections between the single rooms, the true focus of this drawing. Excluding the walkways, which are represented as stairs connecting rooms

Fig. 5- F.di Giorgio Martini, sheet 55 from *Trattato* (Martini, 1967)

at different heights, Martini used hatch to highlight either the doors, to which corresponds a sort of T-shaped symbol; or the arrow-slits, to which corresponds a V-shaped symbol. The doors always open in the direction of the widest part of the T, that is on the side of the defenders. The slits are designed to be used by the widest part of the V, allowing the defenders sometimes to enter the small niche to better point crossbows or guns towards the enemy. In some cases, the slots of the loopholes are not simple pyramid-shaped trunks with a rectangular base but they are enlarged and deformed in order to provide the defenders a greater mobility.

4.1 The *capannato* or *casamatta*

The idea of labyrinth is not mentioned directly but it emerges clearly in Book V, Chapter 10, where Francesco di Giorgio Martini (1967: p. 439) introduced, among the forms of reduced and economic fortifications, the so-called *capannato*. The *capannato* or *casamatta* is a sort of low bomb-proof construction with strategically located guns, which had to be

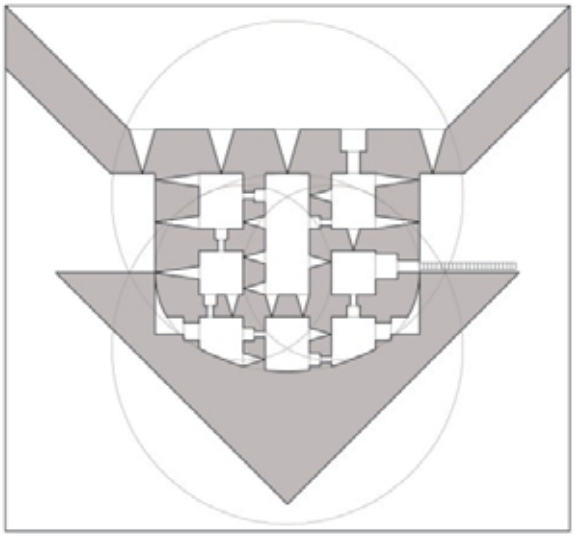


Fig. 6- Redrawing of plan from sheet 55 (F. Colonnese)

placed at the corners of the fortress and connected to it with underground passageways. After stating the general principle that "si debba dare la comodità di passare alli amici e l'incomodità e difficultà alli inemici" (Martini, 1967: p. 440), he describes the eight principles that the construction of a door is expected to follow:

"Prima, dico adunque si debbano fare le porti in quella parte della fortezza che manco può essere da bombarde offesa, e con questo abbi più libera e sicura uscita e entrata per quelli dentro che si può; secondo , che innanzi ad essa sia un rivellino, nel modo dichiarato; terzo, che la porta non sia semplice, cioè che sieno più entrate e più porti, secondo la possibilità *di chi edifica*, prima che alla principale ed ultima intrata della fortezza si pervenga; quarto, che nissuna porta sia incontro all'altra; quinto, che la prima entrata non sia mai perfaccia volta verso la campagna, ma per fianco; sesto, che ogni porta abbia le offese e difese per fianco, più che è possibile; settimo, che l'entrata della porta sia sempre sepulta e bassa, sicché andando a quella sempre si scenda, et uscendo si sagli; ottavo, che la porta sia bassa e stretta, salva la debita proporzione, acciocchè manco sia offesa di fuori, e di minore guardia e *così* di maggior fortezza *sia*" (Martini, 1967: p. 441).

The drawing below the text (Fig. 6) confirms the principle expressed in words. The doors are not aligned along an axis but shifted and arranged on the neighboring sides of the rooms. They are

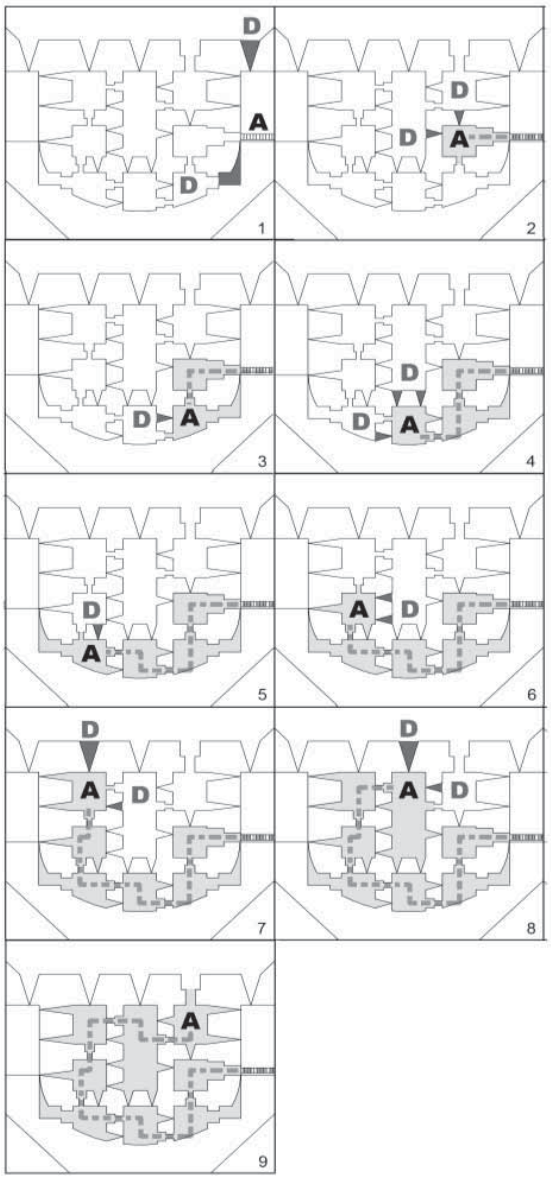


Fig. 7- Nine steps of attackers' way into the *capannato* from sheet 55 (F. Colonnese)

thus designed to force the attackers both to separate from their comrades and to continuously change their direction, increasing their confusion. Meanwhile the defenders always occupy the rooms ahead of them, in order to block the door from the side of the hinges and to exploit the loopholes systematically oriented towards the room where the attackers are.

Just before the door is knocked down, the defenders move back into the next room and wait for the attackers to come in, ready to hit them through the loopholes as soon as they enter. The arrangement of the doors and the orientation of slits thus identifies the obligatory sequence that awaits the aggressors (Fig. 7).

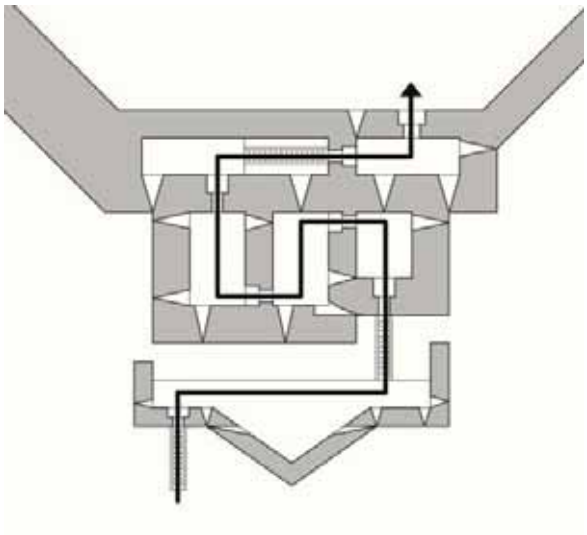


Fig. 8- Redrawing of plan from sheet 55 with the internal route in black (F. Colonnese)

Martini's aim is to oppose opacity and closures to the gaze and impetus of the assailants. For example, in the plan reconstructed in fig. 8, they are forced to go through 6 rooms, 7 doors, changing direction 8 times and being targeted by darts through 9 different loopholes. The three wooden ramps or stairs can also contribute to keep the destination hidden.

The labyrinthine principle is not applied only to the *capannato* but also to other typologies of defensive system. Occasionally, some rooms are excluded from the route and designed exclusively to house the defenders, like in the diagram in the sheet 55; in other cases, like in the fortress in the sheet 74, Martini (1967, plate 285) increases the length and complexity of the corridors by designing them as a zigzagging line that increases the number of edges and ravines useful to surprise the assailants. More often, attackers are required to cross all the rooms, like a real one-way labyrinth.

The fortress in the verso of sheet 63 (Martini, 1967, plate 264), envisioned by a rare combination of plan and perspective at human eye's height, shows a doubly symmetrical cross setting. An axis is concluded by two mighty triangular bastions while the other is composed of two low linear bodies concluded with minor bastions. The internal disposition confirms such a Janus-faced organization, with the rooms ordered in two labyrinthine sequences that, unlike what would seem at first glance, are not connected to each other. This stratagem was expected to assure that, although one of the defending bodies had fallen, the attackers would end their run in a *cul-de-sac* and would not penetrate the other body, which could have kept on its defensive work. The same precaution rules the diagonal-symmetrical fortress in the sheet 71 (Martini, 1967, plate 280), in which the interlocking of the two labyrinthine systems developed on a regular grid is even more ambiguous (Fig. 9).

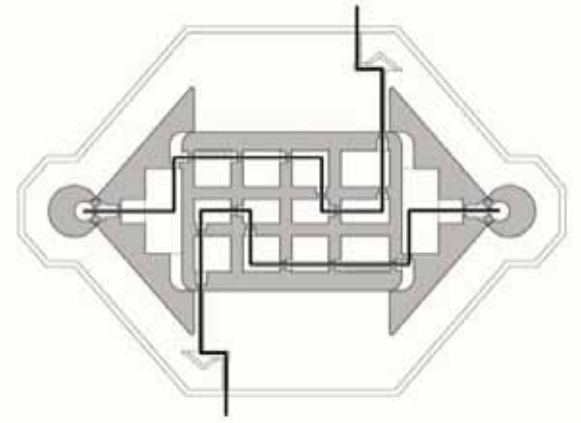


Fig. 9- Redrawing of plan from sheet 71 with the internal routes in black (F. Colonnese)

5. Considerations

The presence of labyrinthine schemes in the 16th fortresses either built or designed on treatises is largely yet to be enquired. Francesco di Giorgio Martini's works and designs directly influenced both Leonardo da Vinci (Di Bernardino, 2017), who had the opportunity to study his treatise and whose manuscripts show several schemes of meandering fortifications – even with the same graphic marks – and the compatriot Baldassarre Peruzzi, who configured the entry system with *angiporto* for the Rocca Sinibalda as a meander, as evidenced by the plan in the recto of sheet 555 at the Uffizi (Ongaretto, 1988).

Martini surely contributed to give the fortress design process a sort of mathematical framework. This is particular evident in the arrangement of both rooms and walls according to grid. Through a simplification of "the rules of the game", Martini indirectly demonstrates that the core plan of a complex fortress could be

conceived as a sort of ideal chessboard on a reticulated sheet. The plan of the *capannato* is thus organized into a network of quadrangular rooms linked together by two types of perceptive and spatial one-directional operators: the slits and two doors – one entrance and one exit – that are expected to be not aligned on the same axis. In general terms, it refers also to the problem of the tessellation of the plane with single (*monomini*) or combined squares (*domini*). In practical terms, the route produces a trajectory that, not surprisingly, can recall the space-filling curve that Giuseppe Peano conceived in the 1890 for covering of a square and, in particular, the graphic iterations built by David Hilbert (1891) to illustrate how it works (Fig. 10).

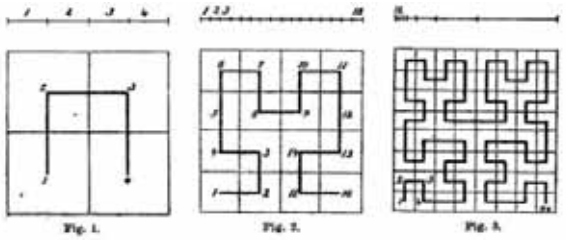


Fig. 10- D. Hilbert's diagrams illustrating Peano's Curve (Hilbert, 1891)

The idea of labyrinth could have contributed to this result. In particular, the Middle-Age floor labyrinths existing in many European churches had been designed on square grids and quite the same was happening with the vegetal labyrinths in the XV and XVI century gardens, as also testified by the surviving labyrinths designed by Fontana. Thus, between the end of the 15th and the beginning of the 16th century, in a transitional period marked by the search for technical solutions that would guarantee an adaptation of the defenses to the new conditions of the war (Marconi, 1988: p. 28), the labyrinthine system of rooms was still considered as a valid passive defense principle and was declined according to mathematical parameters common to the design of church and garden labyrinths. Girolamo Castriotto and Giacomo Fusto Maggi (1568), authors of one of the most famous 16th century treatises, still indicated the geometric complexification as a self-protection solution for fortified cities. Besides heavy walls, inner citadels, or armed bastions, they proposed an "indirect" or "soft fortification" (Lewis & Lambert, 1992) through the use of a complex street plan, with "indirect streets and narrow walkways … as agents of spatial disorientation, leading an invader everywhere but where they actually wanted to go" (Manaugh, 2010).

In conclusion, the labyrinth drawn by Francesco De Marchi seems to constitute both a sort of revealing clue and an allegorical seal of an idea that since the Middle Ages had inspired also the designing of structures and spatial devices of passive defense but that at the end of the 16th is likely to have exhausted its agency: obliterated by the new centrality of the ramparts and the complex geometries of the "alla moderna" fortifications, the labyrinth kept on influencing ludic, decorative and symbolic applications.

References

Battisti, E. & Saccaro Battisti, G. (1984) *Le macchine cifrate di Giovanni Fontana*. Milano, Arcadia.

Bertini, G. (2010) Center and Periphery. Art Patronage in Renaissance Piacenza and Parma. In: Rosenberg, C. (ed.) *The court cities of Northern Italy*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 71-137.

Calvino, I. (1967) *Ti con zero*. Torino, Einaudi.

Ciasca, R. (1911) Francesco De' Marchi e il suo "Trattato sull'Architettura militare". *Archivio Storico Italiano*, 46 (260), 363-375.

Clagett, M. (1976) The Life and Works of Giovanni Fontana. *Annali dell'Istituto e museo di storia della scienza di Firenze*, 1, 5-28.

Colonnese, F. (2006) *Il labirinto e l'architetto*. Roma, Kappa.

Colonnese, F. (2018) The Labyrinth as an Architectural Mediator: Vredeman De Vries and the Geometric Garden in The Netherlands. In: Planka, S. & Cubukcu, F. (eds.) *Enchanted, Stereotyped, Civilized: Garden Narratives in Literature, Art and Film*. Würzburg, Königshausen & Neumann Eds.

De Marchi, F. (1599) *Della architettura militare… libri tre.*. Brescia, Comino Presegni per Gaspare dall'Oglio.

Di Bernardino, I. (2017) *La guerra di Leonardo. Disegni vinciani di architettura militare*. PdD. Sapienza University.

Fiore, F. P. & Tafuri, M. (1994) *Francesco di Giorgio Architetto*. Milano, Electa.

Fontana, G. (1420-40) *Bellicorum instrumentorum liber cum figuris et fictitiis literis conscriptus*. [Manuscript]. Cod. Icon. 2112, Bayerische Staatsbibliothek, Munchen.

Grafton, A. (2002) *Magic and technology in early modern Europe*. Washington, DC, Smithsonian Institution Libraries.

Hilbert, D. (1891) Ueber die stetige Abbildung einer Line auf ein Flächenstück. *Mathematische Annalen*, 38 (3), 459–460.

Hilliges, M. (2011) *Das Stadt und Festungstor. Fortezza und sicurezza – semantische Aufrüstung im 16. Jahrhundert*. Berlin, Gebr. Mann Verlag.

Kern, H. (2000) *Through the Labyrinth: Designs and Meanings Over 5, 000 Years*. Munich and New York, Prestel.

Koolhaas, R. (2014) *Elements*. Venezia, Marsilio.

Lewis, M. J., & Lambert, P. (1992) *La géométrie de la fortification: traités et manuels, 1500-1800.* Montréal, Centre canadien d'architecture.

Maggi, G. & Castriotto, J. (1564) *Della fortificazione delle città*. Venezia.

Manaugh, G. (2010) *What Is the City-as-Bruce-Lee?* [Online] *CCA*. Available from: https://www.cca.qc.ca/en/issues/3/technology-sometimes-falls-short/817/what-is-the-city-as-bruce-lee [Accessed 31st March 2018].

Marconi, P. (1988) Il fronte bastionato della tradizione moderna: considerazioni sulla sua genesi, affermazione, storiografia. In: Cresti, C., Fara, A. & Lambertini, D. (eds.) *Architettura militare nell'Europa del XVI secolo*. Siena, Edizioni Periccioli, pp. 23-33.

Martini, Francesco di Giorgio (1967) *Trattati di architettura ingegneria e arte militare*. Milano, Il Polifilo.

Morgan, N. (2016) New Light on Francesco De Marchi (1504–1576) and His Treatise on Fortification. *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz*, 58 (3), 403–410.

Omodeo, A. (1964) Il Mito del Labirinto. *Antichità Viva*, 3 (7/8), 82-89.

Ongaretto, R. (1988) I disegni di Baldassarre Peruzzi per Rocca Sinibalda. *Quaderni dell'Istituto di Storia dell'Architettura*, 32, 49-68.

Ronchini, A. (1864) *Cento lettere del capitano Francesco Marchi bolognese*. Parma.

Rosensthiel, P. (1981) Labirinto. In: *Enciclopedia Einaudi*. Vol. 8. Torino, Einaudi.

Scolari, M. (1984) Elementi per una storia dell'axonometria. *Casabella*, 500, 42-49.

Sebald, W. G. (2002) *Austerlitz*. Ada Vigliani, transl. Milano, Adelphi.

Sparavigna, A.C. (2013) Giovanni de la Fontana, engineer and magician. [Online] *arXiv*. Available from: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/ 1304/1304.4588.pdf [Accessed 31 Mar. 2018].

Tabbaa, Y. (1997) *Constructions of Power and Piety in Medieval Aleppo*. University Park, Penn, The Pennsylvania State University Press.

Vigano, M. (2008) *L'architettura militare nell'età di Leonardo*. Bellinzona, Casagrande.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Los proyectos de fortificación de ciudades costeras en España (1721-1726): líneas estratégicas y debate técnico

Víctor Echarri Iribarren[a]
[a]Universidad de Alicante, Alicante, Spain, Victor.Echarri@ua.es

Abstract
Modernizing coastal fortifications in Spain was the Bourbon monarchy's priority in the first quarter of the 18th century. In 1721, Jorge Próspero Verboom, the General Engineer, together with some military engineers -including his son Isidro Prospero- began a reconnaissance trip of the defences on the Spanish Mediterranean coast. From there, he directed fortification projects for Alicante, Cartagena, Ceuta, Malaga and Cadiz. In 1725, he undertook a new journey, this time to the western Spanish-French border. He drafted projects for Pamplona and Fuenterrabia, and tasked Isidro Próspero to write the project for San Sebastian, using this project as an endorsement for his son to succeed him as General Engineer. This research describes the technical projects developed in this period and contextualises them in strategic territorial and defensive lines. The defensive systems underwent crisis during the War of Succession. Not only did they need reinforcement but it was also necessary to preserve commercial routes with a safe system of ports. Intense debates surrounded the proposed technical solutions to the priorities of reinforcing enclosures, communicating isthmuses and bays with the interior, coast batteries and exterior fort systems in strategic places.

Keywords: fortifications, urban development, military engineers, Verboom, territory planning

1. Las fortificaciones de costa (siglo XVIII)

Entre los distintos puntos de debate en torno al arte de fortificar, el de las plazas fuertes de costa fue uno de los de mayor interés. Estas estaban sujetas a posibles ataques por mar, con pode-rosas flotas de barcos artilleros y desembarcos de tropas, así como desde el interior, en función de la estrategia global del conflicto y las defen-sas naturales existentes. Las ciudades de costa eran imprescindibles para el desarrollo sostén-ble del territorio. El comercio estaba basado en gran medida en el establecimiento de rutas seguras que garantizaran el éxito de las expedi-ciones. Para ello se requería de puntos estratégi-cos para atracar los barcos con seguridad, al abrigo de posibles ataques desde el mar, con disposición de baterías defensivas. Estas ciuda-des debían estar dotadas de edificaciones ade-cuadas a la actividad portuaria, con almacenes, puestos de control de aduana, zonas de carga y descarga, etc. Esta actividad debía relacionarse adecuadamente con el sistema defensivo militar. En ocasiones estas edificaciones dificultaban el flanqueo de la artillería de defensa, o procuraban abrigo al atacante.

También las aproximaciones del enemigo desde tierra, por el interior, debían controlarse median-te un cinturón abaluartado que garantizara un mínimo de días de resistencia del sitio. Vauban había sistematizado mediante un análisis racio-nal la forma en que debían acometerse los sitios de plazas fuertes. La defensa debía intentar superar la cifra de 48 días en que el genial ingeniero francés decía que tomaba cualquier plaza, siempre que contara con un adecuado tren de artillería y una guarnición diez veces superior a la de los defensores.

El proyecto general de fortificaciones para plazas de costa era por tanto una tarea compleja. Se precisaba albergar muchas funciones, tanto

defensivas como de práctica portuaria y gestión del comercio. El uso inteligente de los condicionantes naturales era clave. En Cartagena, por ejemplo, Verboom realizó un proyecto muy sencillo, ya que las arcas reales no contaban en 1721 con suficiente recursos. Dada la fortaleza natural de la bahía, fácilmente defendible con algunas baterías de costa bien emplazadas, propuso reforzar en cierta medida el cinturón interior de la ciudad. Como veremos, en otras ciudades de costa adoptó otras estrategias diferentes. Siempre fueron proyectos adaptados al terreno, nunca basados en reglas geométricas de perfecto flanqueo en los frentes bastionados.

2. Jorge Próspero Verboom, ingeniero general en España

Jorge Próspero de Verboom nacido en 1665 en Bruselas, aprendió el arte de fortificar de su padre Cornelio Verboom, Ingeniero Mayor de los Países Bajos. Consciente de la necesidad de una sólida formación teórica junto a la experien-cia práctica, aprovechó para tal fin la reciente apertura de la Academia Real y Militar de Bruselas, dirigida por Sebastián Fernández de Medrano. El joven Verboom demostró ser un alumno aventajado dotado de inmejorables cua-lidades intelectuales y de visión espacial. Así lo puso de manifiesto el discípulo de Medrano al contribuir en diversas obras de su maestro con magníficas y didácticas ilustraciones. La carrera profesional del joven Verboom fue desde origen muy brillante. A partir de 1690 participó en intensas campañas bélicas en plena guerra con Francia. El flamenco actuó además como redac-tor e ilustrador de esta importante campaña en los Países Bajos. Su buen hacer le procuró una continua promoción en su carrera, siendo nombrado en 1693, con apenas 27 años, cuartel maestre general e ingeniero mayor del ejército y plazas de los Países Bajos. Más adelante, durante las campañas de la Guerra de Sucesión en Flandes, Verboom trabajó codo con codo con el maestro Vauban.

El territorio de los Países Bajos meridionales estaba dotado de numerosas plazas fuertes en buen estado de defensa, que formaban prácticamente una retícula de nodos espaciados de 20 a 30 kilómetros. A esta particularidad se sumaba la disposición de una red de canales que, dada la planeidad del territorio, permitían generar inundaciones capaces de complicar las operaciones del sitiador. A través de una adecuada gestión de esclusas, la combinación de fortificaciones, canales, inundaciones, reductos y trincheras de frontera, la defensa de territorio adquiría muchas ventajas. Verboom actuó en diversas plazas y en el Flandes marítimo, en Nieuwpoort y Mons.

Los proyectos de fortificación que Verboom realizó durante esos años fueron siempre examinados por Vauban, quien dirigió una serie de elogios hacia el ingeniero flamenco, como por ejemplo en el caso de Lier, que tendría su cúspide tras el informe sobre el estado de las fortificaciones de Namur y las reparaciones que se requerían. Realizado por Verboom en febrero de 1703, fue de tal calidad y maestría que Vauban reconoció ser incluso mejor que el que él mismo había redactado. Verboom era uno de los grandes ingenieros del momento, y Vauban le auguraba un gran futuro. Había llegado a la conclusión de que era el mejor ingeniero al servicio de la Corona de España, y se atrevió a sugerir que fuera nombrado ingeniero general de los ejércitos reales de la Corona de España, nombramiento que se hizo efectivo el 13 de enero de 1710.

Al poco de llegar a España, Verboom creó el Cuerpo de Ingenieros Militares, el 17 de abril de 1711. En su organización del Cuerpo, Verboom proponía una distribución por territorios y plazas. En Cataluña estaría Alejandro de Rez como ingeniero director; en Murcia -con residencia en Cartagena- Luis de Langot sería el inge-niero en jefe; en Aragón Francisco Mauleón como ingeniero director, y en Navarra. Tras participar en la toma de Barcelona, y tres años dedicado a la construcción de la ciudadela de Barcelona, Verboom participó en la Campaña de Sicilia (1718) en la Guerra contra la Cuádruple Alianza. Tras su vuelta a la Península intensificó el reclutamiento de ingenieros. Entre ellos aparecen

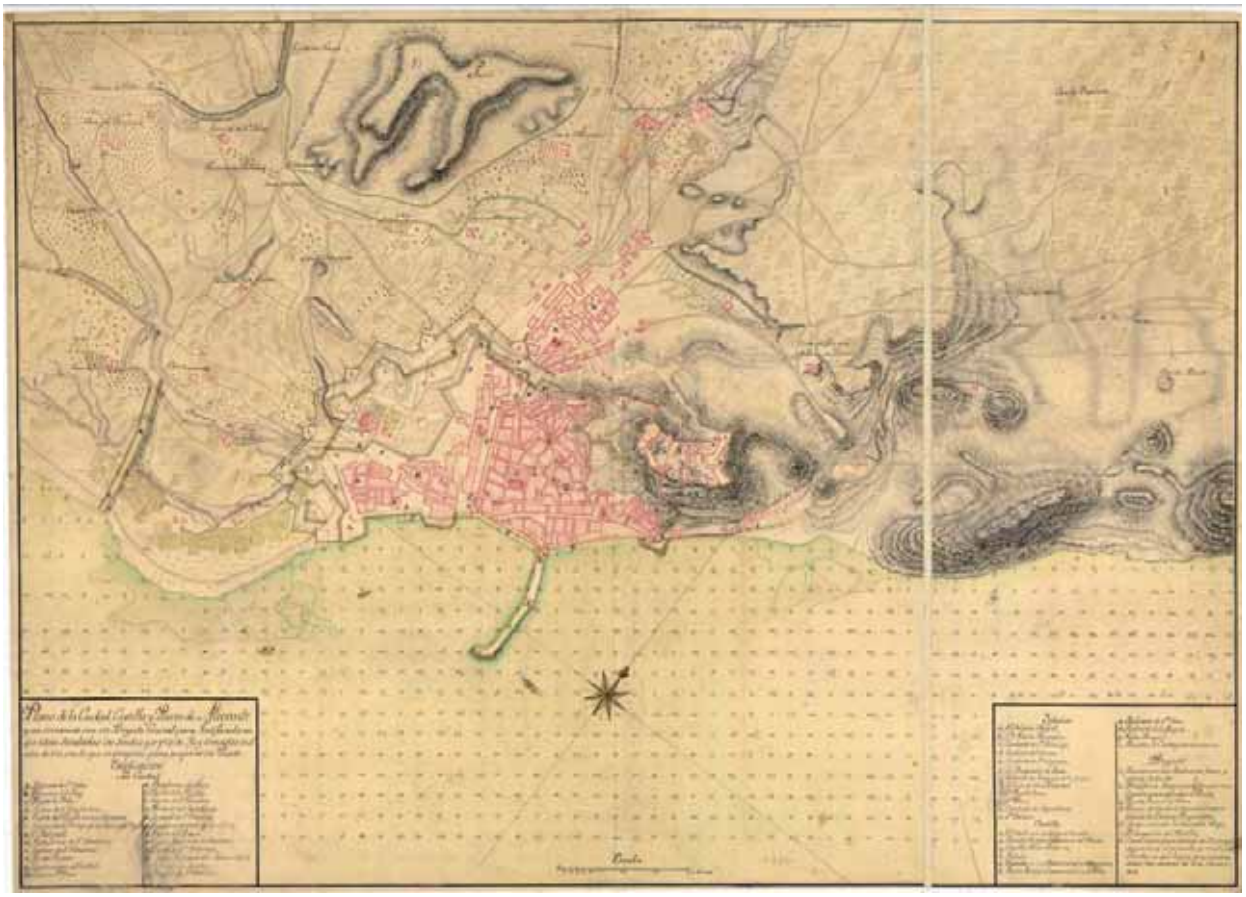


Fig. 1- "Plano de la Ciudad, Castillo y Puerto de Alicante y sus cercanías, con un Proyecto General para Fortificarla...". Jorge Próspero de Verboom. CEGET. SGE. Cartoteca Histórica. Ar G-T.3-C.3-297

tres que intervendrían años después en Pamplona, Fuenterrabía y San Sebastián: Jaime Sicre, Pedro Moreau y Carlos Blondeaux.

Desde que se estableció en España, Verboom acometió una ingente labor proyectual y de dirección de obras. En 1715 proyectó y construyó la ciudadela de Barcelona. Tras la campaña de Sicilia (1719), Verboom emprendió diversos reconocimientos de plazas en marzo de 1721. Después de pasar por Alicante, Murcia, Granada, Málaga, Ceuta, Cádiz, Sevilla y Córdoba, llegó en julio de 1725 a Pamplona. Durante su estancia elaboró un importantísimo proyecto de fortificación para Pamplona, y otro para Fuenterrabía.

3. El proyecto de Verboom para Alicante en 1721

El proyecto de fortificación para Alicante es el primer proyecto general que redactó Verboom en España (sólo en la campaña de Sicilia hizo proyectos para algunas plazas de costa como Messina), y coincide con ser una compleja plaza de costa. La ciudad portuaria había sido pieza clave en el desarrollo bélico de la Guerra de Sucesión, tras la realización de una prodigiosa mina. Durante este guerra, entre 1706 y 1708, los ingleses ampliaron le recinto con un débil trincherón que ampliaba la población hacia el suroeste, y mejoraron notablemente las defensas del castillo con una falsabraga escalonada debajo del frente proyectado por el Fratín. Tras la toma hispano-francesa de 1709 se llevaron a cabo algunos tímidos proyectos de refuerzo de las defensas, pero no llegaron a realizarse.

Verboom llegó a Alicante en 1721 para hacer un reconocimiento general. Además de visitar el pantano de Tibi, realizó un interesante proyecto general. No era fácil fortificar la plaza. Dos barrancos producían problemas en las construí-ciones en tiempos de gota fría, con grandes avenidas: el de San Blas y el Canicia.

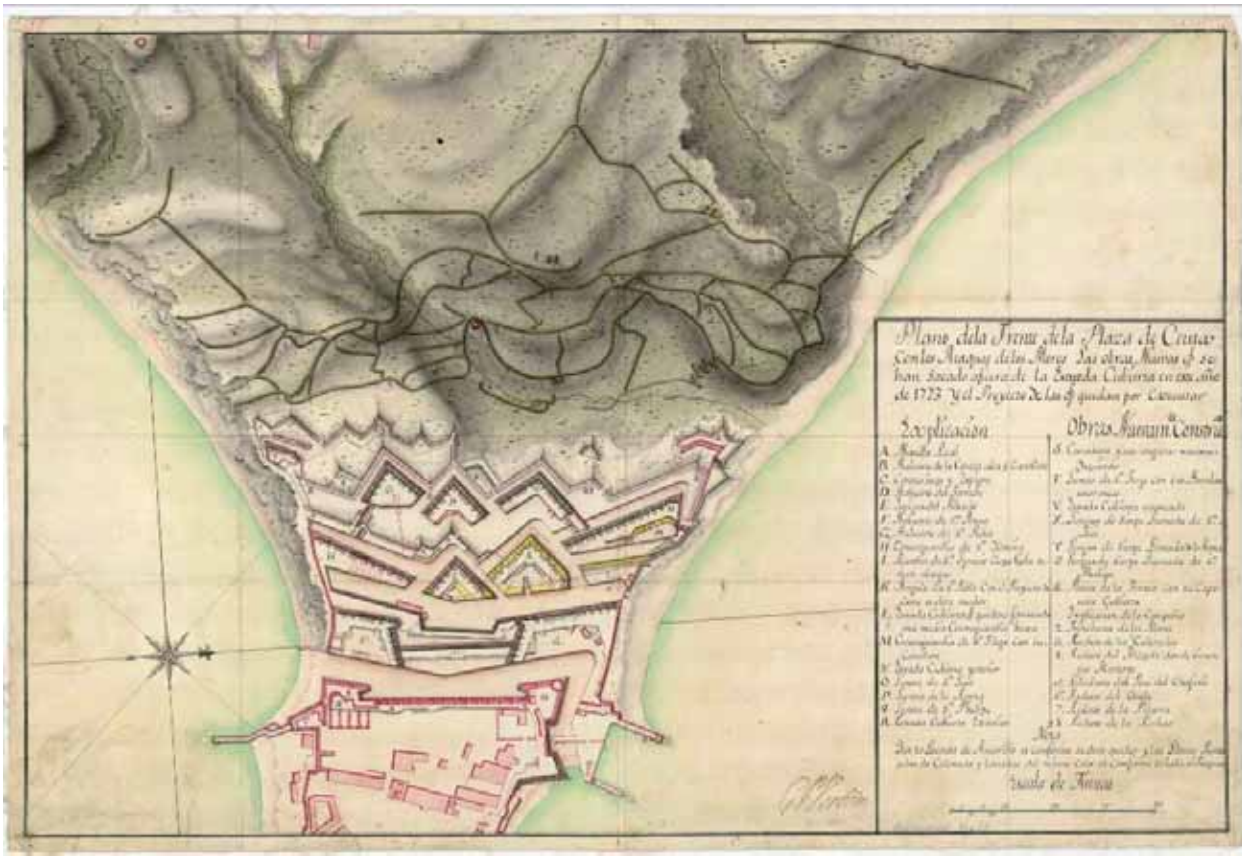


Fig. 2- "Plano de la Frente de la Plaza de Ceuta con los Ataques de los moros…" Jorge Próspero de Verboom. Año 1723. CEGET. SGE. Cartoteca Histórica. Ar.G bis-T.5-C.2-67

Verboom, que contó con algunos proyectos previos, como que sin duda debió de elaborar. Estos son los puntos más destacables:

1. Prioridad de la salvaguarda del calado del puerto, haciendo un canal sobre el barranco de San Blas que desviara sus aguas hacia el mar.
2. Un cinturón a base de frentes bastionados por el interior, bien proporcionados, que dificulta-ra los trabajos de aproximación y toma del enemigo.
3. Prioridad defensiva del castillo.

Verboom no propuso fuertes destacados en las elevaciones próximas al recinto. Desconocemos las razones que llevaron a tal decisión, aunque nos atrevemos a lanzar la hipótesis de que fueron de índole económica y de estrategia global. Confiaba la defensa a la fortaleza del castillo para resistir, como lo había hecho poco antes, más de cinco meses de sitio.

La disposición de fuertes avanzados hubiera requerido una desproporcionada guarnición para la defensa, y hubiera impedido la obra más relevante: el desvío del cauce del barranco de San Blas. Preservar la actividad portuaria de Alicante era la clave estratégica por excelencia, y el baluarte de San Carlos y el castillo de Santa Bárbara la mejor forma de garantizar su defensa.

4. Ceuta: un proyecto de corte clásico en su concepción

Poco después de su proyecto para Alicante, Verboom trabajó en las fortificaciones de Ceuta (1722-1723). Al igual que otros enclaves de costa unidos hacia el interior por un estrecha-miento, como San Sebastián, La Coruña o Cádiz, el proyecto consistió en la disposición de un frente bastionado de dimensiones habituales, es decir, caras de bastión de 90 metros, y un com-plejo sistema de obras escalonadas hacia el exte-rior, como contraguardias, revellines o tenazas.

Verboom actuó principalmente en el ataque desde tierra, ya que el recinto estaba protegido de forma natural frente a posibles desembarcos. En este caso particular lo importante era dimensionar

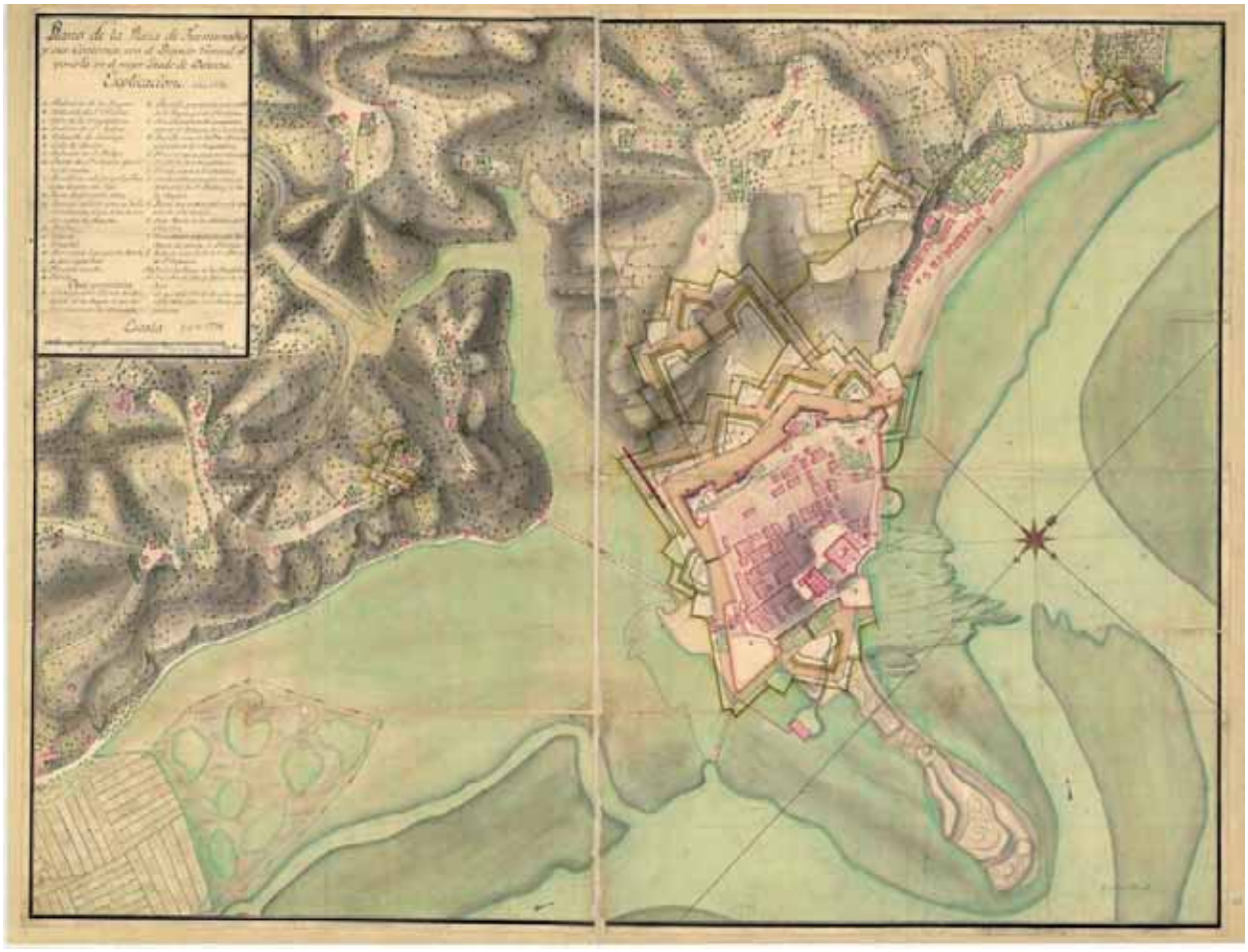


Fig. 3- Proyecto final de Verboom para Fuenterrabía, delineado por Pedro Moreau. Agosto de 1726. CEGET. SGE-Ar.F-T.2-C.3-252

bien la distancia de flanqueo, impe-dir la existencia de ángulos muertos, y adaptarse al terreno de forma que las baterías pudieran batir escalonadamente el glacis. En un primer proyecto, el ingeniero flamenco adoptó esta forma clásica pero eficiente que se adaptaba perfectamente a las condiciones del entorno. Pero añadió algo más, que también dispondría en posteriores proyectos con condicionantes divergentes de estos: proyectó dos lunetas avanzadas próximas a las dos costas del istmo, a unas 90 toesas del resto de piezas del complejo frente adoptado, como pequeños fuertes avanza-dos. Con su cara izquierda o derecha podían batir las aproximaciones del enemigo desde la costa.

En un segundo proyecto Verboom modificaría esta estrategia. Suprimía las dos lunetas, y modificaba el ángulo de San Pablo, con forma similar a un revellín, pero asimétrico. Proponía así dos revellines contiguos, algo verdaderamente extraño y contrario a las máximas de fortificación. Solo la adaptación a lo existente explica en parte esta postura, aunque conllevara asimetrías y dificultades en el flanqueo, con una media contraguardia en la parte derecha demasiado corta. Es preciso señalar la singularidad de este cambio de estrategia, renunciando a la disposición de obras avanzadas.

5. El proyecto de Verboom para Fuenterrabía en 1725

Una vez Verboom finalizó su viaje por la costa del Mediterráneo (1721-1724), tras una breve estancia en la Corte, decidió modernizar la frontera hispano-francesa occidental. Llegó a la capital Navarra en julio de 1725. Desde allí dirigiría los proyectos y trabajos de las tres plazas más importantes: Pamplona, Fuenterrabía y San Sebastián.

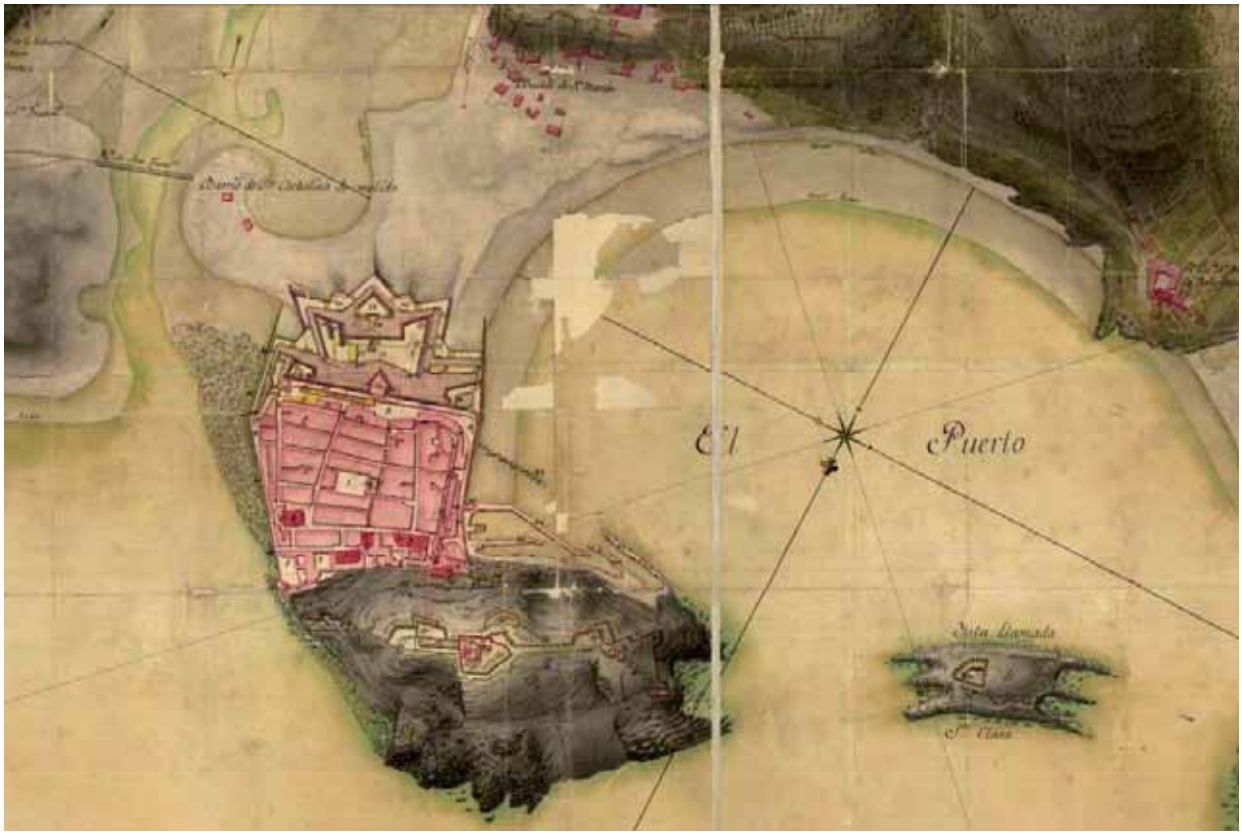


Fig. 4- Detalle del "Plano de San Sebastián y sus contornos". Proyecto General de Isidro Próspero Verboom. 1725. SGE. Ar.F-T.2-C.1-168

Fuenterrabía y San Sebastián eran puertos desde los que se podría iniciar un acceso hacia el interior de Castilla o Aragón por Navarra, pero Pamplona era desde el punto de vista estratégico la plaza más importante, y la que debería recibir las máximas atenciones. Realizó un significativo proyecto para Fuenterrabía, tras revisar la propuesta que había encargado al Ingeniero Director Luis de Langot. Su proyecto era bueno técnicamente, pero contenía deficiencias, como los ángulos de flanqueo en revellines y hornabe-que, o la falta de revellín delante de este último. Además llegó a proponer en algún momento una corona que se extendía por la colina del Cerezo, desproporcionada para la magnitud de la población y de las posibilidades económicas.

Verboom modificó el proyecto de Langot de forma magistral, resolviendo las dificultades defensivas de la parte oeste de la plaza con dos fuertes avanzados, algo más inteligente y adecuado que la corona de Langot (Fig. 3). En resumidas cuentas, Verboom priorizó reforzar las defensas frente a un posible ataque desde el interior, y lo hizo mediante un de fuertes avanzados para solucionar el sistema defensivo ante un terreno complejo e irregular.

6. El proyecto de Isidro Verboom para San Sebastián en 1726

Isidro Verboom, hijo mayor de Jorge Próspero, venía acompañando a su padre en este viaje a las plazas del norte. Isidro se estableció en San Sebastián y fue recibiendo órdenes de su padre. Le encargó la redacción del proyecto general para las fortificaciones de San Sebastián, algo sólo reservado al ingeniero general. Sería una magnífica forma de promocionar a su hijo, a quien había estado formando desde niño como ingeniero militar. Poco después Jorge Próspero solicitaría al rey que nombrara a Isidro su sucesor en el cargo.

El proyecto de Isidro, fechado en su mayor parte en 1726 (Fig. 4), es de una gran calidad gráfica, y supone un conjunto amplísimo de planos, probablemente el más extenso de los

redactados en todo el siglo XVIII. Aunque no se conserva suficiente correspondencia entre padre e hijo, lo más probable es que Isidro no hiciera sino seguir el dictado del padre, dada su valía y experiencia como proyectista, y que además siempre acababa adoptando su propio criterio. El proyecto se centraba en dos puntos clave: la fortificación del monte Urgull, cuajada de obras nuevas a modo de pequeños fuertes y baterías, y la lengua de comunicación con el interior, en el que reforzaba las obras del frente existente, reforzado en primera instancia por Soto, Texeira y Gandolfo, y posteriormente por Juan de Garay con un importante hornabeque, con algunas contraguardias esenciales. Los Verboom, al igual que en Cádiz, priorizaban la defensa en la conexión de la ciudad con el interior con un reforzado sistema escalonado, ya que desde el mar era casi imposible poder asaltar la plaza. Establecían de forma secundaria un sistema de fuertes avanzados con algunas obras menores en puntos estratégicos de comunicación a través la ría con el barrio en torno al convento de San Francisco, el control del barrio de San Martín, y la isla de Santa Clara.

7. Conclusiones

Durante la década de los años veinte del siglo XVIII el Ingeniero General Jorge Próspero Verboom redactó algunos proyectos significativos para ciudades de costa en España. A pesar de carecer experiencia previa en este tipo de plazas, ya que su labor de formación se desarrolló en ciudades del interior de Flandes, sus proyectos reflejan un profundo conocimiento de las características y parámetros que debían tenerse en cuenta a la hora de tomas decisiones.

De la serie de proyectos que Verboom realizó o supervisó en España como ingeniero general, la gran mayoría establecían como estrategia Principal la disposición de pequeños o grandes fuertes avanzados en lugares estratégicos. Pero en el caso de las ciudades de costa, únicamente en Fuenterrabía y San Sebastián procedió con esta fórmula. Desconocemos las razones que llevaron a Verboom a adoptar este sistema. Lanzamos la hipótesis de que quizás se debió a la estrategia proyectual adoptada para las tres plazas de frontera con Francia en el Pirineo Occidental. Pensamos en esta posibilidad por el hecho de que su mejor proyecto, el redactado para Pamplona, estaba basado con gran maestría en un conjunto de fuertes exteriores.

Cabría pensar que este singular hecho se debía a la evolución en el arte proyectual del ingeniero, al haber sido formado en Flandes, donde los sistemas de esclusas e inundaciones eran básicos para la defensa de un territorio cuasi-plano. Y al tratarse de su gran proyecto general en España, ya conocía las ventajas del uso de fuertes avanzados al haberlo experimentado en las campañas bélicas que compartió con el genio Vauban. Sabemos que Verboom trabajó con fuertes exteriores en plazas como Namur en 1695 y 1703, para la que realizó un magnífico proyecto.

En el caso de las plazas de costa, su labor se podría resumir en un lema muy manejado en el campo de la ingeniería militar en España: “la adaptación al terreno” como criterio esencial o espina dorsal de sus intervenciones. En el caso de Alicante se decantó por un ambicioso proyecto que reforzaba el cinturón fortificado de la ciudad hacia el interior. Los motivos eran que había sido una plaza importante durante el desarrollo bélico del conflicto, y su puerto era relevante. Sin embargo, la obra más significativa, y que se ejecutaría cincuenta años después, fue la construcción del canal del desvío del barranco de San Blas, con el cual se aseguraba el porvenir técnico del puerto. En Ceuta y Cádiz optó por reforzar el frente de conexión de la plaza con el terreno hacia el interior, aunque sin disponer sistemas de contraminas. En Fuenterrabía se preocupó más de resolver la contrapendiente que se generaba desde el oeste en las colinas de Santa Engracia y el Cerezo, totalmente favorables al enemigo para batir la plaza desde una posición cómoda y elevada, como había sucedido durante los sitios desarrollados por los franceses en 1638 y 1719. En San Sebastián optaría por hacer un sistema

mixto de refuerzo del frente de conexión con el terreno interior y disposición de algunos fuertes exteriores. En definitiva, soluciones diversas para orografías diversas y condicionan-tes técnicos, sociales, económicos y estratégicos diferenciados.

Agradecimientos

La documentación de este paper ha sido consultada gracias a la estancia financiada por el programa de ayudas para la investigación en otros países del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento UA, de referencia ACIE 17-04.

Referencias

Bragard, P. (2011) *Dictionnaire biographique des ingénieurs des fortifications: Pays-Bas espagnols, principauté de Liège, Franche-Comté, 1504-1713.* Namur, Amis de la Citadelle de Namur.

Capel, H., et al (1983) *Los ingenieros militares en España, siglo XVIII. Repertorio bibliográfico e inventario de su labor científica y espacial.* Barcelona, Ediciones y Publicaciones de la Universidad de Barcelona (Colección "Geocrítica. Textos de Apoyo").

Capel, H., Sánchez, J.E. & Moncada, O. (1988) *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Madrid, Barcelona, CSIC, Serbal.

Cobos Guerra, F. (2005) La fortificación española en los siglos XVII y XVIII: Vauban sin Vauban y contra Vauban. In: Silva Suárez, M. (ed.) *Técnica e ingeniería en España. El siglo de las luces*, Vol. II. Madrid, Real Academia de Ingeniería, Institución "Fernando el Católico". Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 469-520.

Echarri Iribarren, V. (2017) El Proyecto de Jorge Próspero Verboom para las Fortificaciones de Fuenterrabía. *Tiempos Modernos. Revista Electrónica de Historia Moderna*, 8 (34), 202-232.

Echarri Iribarren, V. (2014a) El proyecto general para las fortificaciones de Alicante en 1721. *Hispania. Revista Española de Historia*, 74 (247), 411-438. Available from: http://hispania.revistas.csic.es/index.php/hispania/article/view/431

Echarri Iribarren, V. (2014b) El sitio de Alicante y la mina que hicieron las tropas hispano-francesas bajo el castillo en 1708-1709: "une des plus fortes que jamais ait été faitte". *Tiempos Modernos*. *Revista Electrónica de Historia Moderna*, 8 (28) 368-405. Available from: http://www.tiemposmodernos.org/tm3/index.php/tm/article/view/368/405

Echarri Iribarren, V. (2000) *Las Murallas y la Ciudadela de Pamplona*. Pamplona, Departamento de Educación y Cultura-Institución Príncipe de Viana, Gobierno de Navarra.

Galland Seguela, M. (2008) *Les Ingénieurs Militaires Espagnols de 1710 à 1803*. Vol. 40. Madrid, Bibliothèque de la Casa de Velázquez.

Muñoz Corbalán, J.M. (2015) *Jorge Próspero Verboom. Ingeniero militar flamenco de la monarquía hispánica*. Madrid, Fundación Juanelo Turriano.

Muñoz Corbalán, Juan Miguel (1993). *Los Ingenieros Militares de Flandes a España (1691-1718).* 2 Tomos, Madrid, Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa.

Vauban, S. Le P. (1737) *Traité des Siéges sur L'attaque et La Defense des Places de Guerre Par Monsieur De Vauban…* La Haya. Chez Pierre de Hondt.

Wawermans, H. (1894) *El Marqués de Verboom, ingeniero militar flamenco al servicio de España, Traducido del francés y adicionado con notas recogidas por el difunto coronel de ingenieros D. Mariano Bosch y Arroyo, por el coronel Graduado D. Joaquín de la Llave y García*. Madrid, Imprenta de Memorial de Ingenieros.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

L'architettura fortificata nella cultura ingegneristica dei secoli XVIII e XIX.

Eugenio Magnano di San Lio[a]
[a]Università di Catania. Struttura Didattica Speciale di Architettura con sede in Siracusa, Siracusa, Italy, magnano.e@unict.it

Abstract
Although during the eighteenth century the bastion fortifications gradually give way to the entrenched fields due to the rapid evolution of firearms with the diffusion before the iron bullets, then the explosive ones, among the technicians, architects and engineers, the diffusion remains. of an architectural culture still largely impregnated with fortification art. Although during the eighteenth century the bastion fortifications gradually give way to the entrenched military camps, due to the rapid evolution of firearms with the spread before the iron bullets, then explosive projectiles, among the technicians, architects and engineers, is still widespread an architectural culture largely impregnated with fortification art.
As well as the battlements and towers, the ramparts that flank the baronial palaces rather than preparations intended for defense, become a symbol of feudal power which at its origins was linked to the exercise of arms.
Even in urban planning culture the design of the cities remains strongly linked to the structures determined by the organizational needs of the defense of the fortress cities such as for example. they were Palmanova, Valletta or Carlentini.
So for example at the end of the seventeenth century two Sicilian cities of new foundation placed near the sea, Santo Stefano di Camastra and Avola, the urban design is a function of an outer rampart that in reality then in both cases was only summarily outlined with a low and a simple wall, completely inadequate to support even a simple raid of armed bands or pirates.

Keywords: bastioni, architettura militare, città, cultura architettonica, ingegneri.

1. Introduction

Nella seconda metà del secolo XVII alcune catastrofi naturali danno l'avvio in Sicilia alla totale ricostruzione di centri abitati in siti diversi da quello originario. Se ad esse sommiamo le fondazioni ex novo di nuovi centri agricoli per rendere produttivi vasti territori feudali privi di abitanti, registriamo in Sicilia tra la fine del secolo XVI e la prima metà del Settecento un fenomeno insediativo di enorme portata. Tutte queste fondazioni ex novo, essendo scarsamente influenzate dalle poche preesistenze ci danno un quadro perfetto e limpido di quella che era la cultura urbanistica diffusa fra progettisti e committenti.

Se in tutti i casi la forma data alle nuove 'città' è in parte debitrice dell'identificazione della città stessa come luogo circondato da mura, che la difendono e la separano dal territorio circostante, in alcuni casi la presenza di un cinta muraria o di un abbozzo di essa ci assicura che il disegno urbano fa riferimento a modelli, soluzioni o principi elaborati nel Rinascimento per creare città ideali che nel raggiungimento della perfetta interazione fra quotidiane esigenze abitative ed esiziali esigenze difensive trovano la loro principale finalità.

2. La nuova città di Avola

Dalla trattatistica militare deriva con ogni evidenza il disegno della nuova città di Avola (SR), costruita nella pianura dopo che l'antico abitato sulla montagna era stato distrutto dal terremoto del 1693 (Gringeri Pantano, 1996).

Fig. 1- La città di Avola in un stampa del 1756

La planimetria della nuova edificazione è attribuita al gesuita fra' Angelo Italia. Si tratta di un impianto con un perimetro esagonale al cui interno il reticolo delle strade disegna isolati quadrangolari,. La soppressione di alcuni di essi genera quattro piazze quadrangolari, una più ampia al centro e quattro più piccole secondo i quattro punti cardinali (Fig. 1). Il disegno originale prevedeva la chiusura con una cinta bastionata della nuova città, che si trova a distanza di circa un chilometro dalla costa, ricca di facili approdi per le scorrerie dei pirati barbareschi. Si vede chiaramente la cinta esagonale con sei bastioni ed altrettanti bastioni minori a metà delle cortine, in due dei quali si dovevano aprire le porte urbiche. Una fila di fabbricati dietro la bastionatura avrebbe dovuto realizzare un'ulteriore cinta difensiva o, più probabilmente, doveva addossarsi al muro interno di sostegno al terrapieno.

La rappresentazione in vista pseudo-assonometrica, realizzata nel 1756, quindi a circa quaranta anni dalla fondazione in pianura della nuova città di Avola, potrebbe essere derivata da disegno originale di progetto. In essa, oltre il disegno sommario delle semplici mura, mancano tutti quegli elementi indispensabili per il corretto funzionamento di una difesa bastionata. Mancano fossato, cavalieri, rivellini, *glaces*, valsebraghe e strada coperta e non vi è neppure un'indicazione sulla corretta localizzazione di eventuali porte. Nei fatti di questa cinta muraria fu parzialmente realizzato solo un muro dello spessore di circa un metro che in alcuni punti raggiunse l'esigua altezza di tre metri: nulla di più.

Il disegno urbano di Avola è quindi derivato dalla tradizione dell''ingegneria militare per la quale la città è un luogo chiuso, difeso dall'intorno ostile ed insicuro, mentre la cinta muraria che la racchiude fa parte della concezione stessa di città e della sua identità.

3. L'impianto urbano di Noto

Se si escludono le poche città piazzeforti quali Siracusa, Messina, Augusta, Trapani, Milazzo, Sciacca, gli anni che seguono il terremoto del 1693 vedono le altre città siciliane svincolarsi progressivamente e definitivamente dalle cinte fortificate. Tuttavia anche nelle nuove città prive di mura ritroviamo caratteristiche che sembrano desunte dai trattati di ingegneria militare.

La città di Noto ricostruita ex novo sul colle del feudo Meti abbandonando il vecchio sito fortificato sul Monte Alveria è del tutto priva di mura ma, non conoscendo il disegno originario all'atto della fondazione, non possiamo essere certi che esso non prevedesse la costruzione di mura bastionate. Un fondamentale contributo al disegno della città è comunque attribuito, secondo alcune testimonianze archivistiche, all'ingenere militare di origini lodigiane Giuseppe Formenti, tenente colonnello e collaboratore di don Carlos de Grunembergh, ingegnere militare tedesco al servizio della Spagna (Tobriner,1989: p. 43). È accertato che il Formenti fu anche l'autore dei disegni e del testo di una relazione sulle principali città della Sicilia lungo le coste, un testo le cui finalità militari sono evidenti (Bruno, 1980). In esso compaiono i disegni e le descrizioni di città che stanno sulla costa. Quest'ultima è ancora nel primo Settecento la frontiera del Regno di Sicilia per le continue scorrerie dei pirati barbareschi e per una possibile invasione da parte di una nazione nemica, come era successo con la Francia di Luigi XIV in occasione della cosiddetta Guerra di Messina.

4. La nuova Catania

Nella Catania riscostruita sulle rovine del terremoto del 1693 il vescovo, il Seminario, i principi di Biscari, i baroni di Raddusa, i baroni Boccadifuoco e i principi di Cerami ricostruiscono i loro palazzi su quel che era

rimasto delle mura bastionate che vengono così definitivamente dismesse e che nei decenni seguenti vengono progressivamente demolite o trasformate profondamente aprendovi le porte di botteghe e magazzini. Eppure il disegno della nuova città di Catania che sovrappone al vecchio tracciato medievale, caratterizzato da strade strette e tortuose e da piccoli isolati, un disegno totalmente nuovo di strade larghe e dritte che ritagliano ampi isolati, viene probabilmente disegnato dal De Grunenbergh e dai suoi collaboratori che, subito dopo il sisma del 1693. col corpo dei genieri militari aprono le nuove strade fra le macerie del terremoto (Fig. 2).

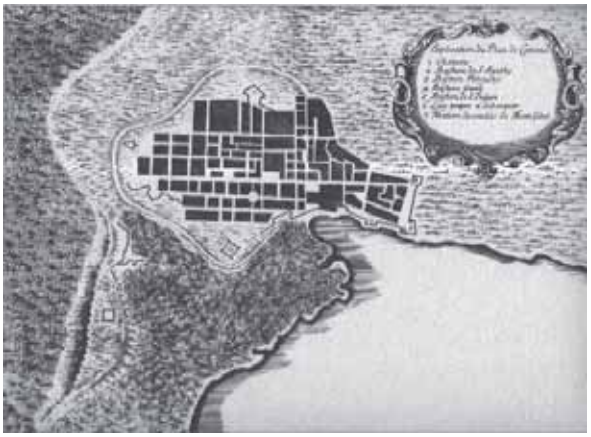


Fig. 2- Pianta della nuova Catania ricostruita dopo il sisma del 1693: disegno dell'ingegnere militare Giuseppe Formenti (Bruno, 1980)

Ancora nei primi anni del secolo XVIII, quando la ricostruzione della città era appena agli inizi, il Senato che si opponeva alla costruzione da parte del monastero di San Benedetto dell'arco al di sopra della Via Crociferi, trovò una sostegno nel comandante del Castello Ursino che voleva la strada completamente sgombra per poter battere con le artiglierie del castello sino al lato opposto delle mura cittadine. Nei decenni seguenti però le mura furono gradualmente smantellate, come accadde col Collegio Cutelli per costruire il quale nel 1747 fu demolito con l'esplosivo ed i picconi il bastione S. Giuliano.

5. Villasmundo come la Carlentini del Prado

La nuova *terra* di Villasmundo, fondata nel 1710 dai Paternò Castello nel feudo di San Giuliano in territorio di Augusta, ripete in qualche modo lo schema viario a doppio asse stradale della vicina Carlentini disegnata nel 1548 dall'ingegnere militare spagnolo Pedro Prado (Aricò, 2016).

Come a Carlentini, a Villasmundo troviamo un disegno caratterizzato da due ampi assi stradali longitudinali paralleli in posizione centrale rispetto ad una maglia viaria con strade trasversali di minore sezione. Gli isolati centrali delimitati da queste due strade sono sede degli edifici pubblici (Chiesa Madre, palazzo del curato, magazzini, ecc.) e nello spazio fra di essi è posta anche la piazza principale del paese.

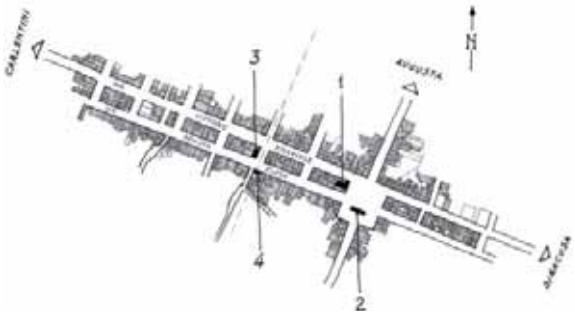


Fig. 3- Pianta di Villasmundo: 1 – Chiesa Madre, 2 – Fontana nella Piazza; 3 – Chiesa del Purgatorio; 4 – Fontana della Croce (Magnano di San Lio, 2010b)

6. La nuova città di Santo Stefano di Camastra

Lo stesso Giuseppe Lanza, duca di Camastra, che come Vicario Generale del Re di Sicilia aveva governato le ricostruzioni delle città dopo il terremoto del 1693, nel ricostruire presso il mare l'abitato di Santo Stefano colpito da una frana, utilizza un disegno urbano che ha evidenti connotati di una città fortificata. Pur non escludendo la suggestiva ipotesi che la forma del nuovo abitato di Santo Stefano di Camastra possa derivare da uno schema aristotelico (Pettineo, 2009) è evidente l'intento di realizzare un centro che, affacciandosi direttamente sul mare, possa essere difeso da incursioni. Il rettangolo dell'abitato, caratterizzato da isolati rettangolari allungati è tagliato da due strade lungo le diagonali mentre altre quattro strade collegano in diagonale i quattro punti mediani del perimetro, dove sono collocate quattro piazze interne in corrispondenza delle porte urbiche. Lo schema urbano è evidentemente funzionale al veloce

spostamento dal palazzo baronale, che occupa l'angolo nord-occidentale del perimetro urbano, ai quattro angoli del perimetro urbano e alle porte urbiche di un drappello di armati che sia in grado di contrastare un eventuale repentino attacco di un nemico sbarcato in qualche punto del litorale.

7. Simboli della feudalità

Fig. 4- Una garitta ed una torretta merlata nella residenza dei Diana a Fiumefreddo (CT)

Se per un verso l'aristocrazia feudale in ambito urbano già alla fine del secolo XVII tende a liberarsi dai condizionamenti urbanistici ed edlizi dovuti al permanere delle fortificazioni, dall'altro la stessa feudalità nei propri possedimenti rurali continua ad ultilizzare elementi tipici delle opere fortificate per connotare la propria presenza ed il proprio potere sul territorio e sui vassalli.

Non si possono contare nelle contrade siciliane le *masserie* 'fortificate' che ostentano torri merlate ed ingressi carrai sormontati da stemmi e coronamenti merlati, i quali sin dal medioevo erano prerogativa esclusiva della nobiltà di spada e come tali denotavano il possesso di quel fabbricato da parte di un titolato che spesso vi esercitava la giurisdizione. Così ad es. le residenze rurali dei Gravina Cruillas e dei loro amministratori nei feudi di Calatabiano, Piedimonte, Fiumefreddo (Fig. 4) e San Fratello (scalo di Acquedolci), costruite nel Settecento ostentano torri, garitte, merli e feritoie che hanno funzioni difensive nei confronti di briganti, pirati venuti dal mare e sommosse della plebe, ma che sono soprattutto simbolo del potere feudale. Il carcere che gli stessi Gravina fanno costruire nella nuova fondazione di Piedimonte ha la forma di una torre coronata da merli a coda di rondine (impropriamente detti ghibellini). La residenza rurale del governatore, Girolamo Pavone, ha garitte con feritoie, occhi ed orecchie. I principi Paternò Castello, che dopo il terremoto del 1693 ricostruiscono ex novo il proprio palazzo catanese occupando gli spalti delle ormai dismesse mura bastionate della città che si affacciano verso il mare, nel loro feudo di Biscari (Acate) mettono in atto scelte di segno diverso. Sulle rovine di un castello tardo quattrocentesco, già ampliato e ristrutturato nel secolo XVII in forma di palazzo, ricostruiscono infatti la residenza baronale riproponendo forme tipiche dell'architettura fortificata di epoca medievale e moderna (Fig. 7).

L'ingresso rivolto a nord verso il borgo pre-terremoto diviene un ingresso secondario ed un nuovo ingresso con relativa torre passante viene

Fig. 5- Il torrione sud-occidentale del palazzo feudale di Biscari-Acate (RG)

costruito sul lato meridionale del palazzo feudale in direzione del nuovo abitato che viene edificato sull'altopiano. Siamo quasi a metà del secolo XVIII quando Ignazio V fa innalzare nel palazzo feudale un torrione angolare che, seppur dotato di ampie finestre e di due aereosi balconi con ballatoi all'altezza del piano nobile, ha una base a scarpa con finestra dotata di grata in ferro e duplice coronamento merlato (Fig. 5). Il torrione, dotato di scala elicoidale per consentire di raggiungere il terrazzo di copertura, fu realizzato da maestranze catanesi e venne completato nel 1754. Alla fine del Settecento il principe Vinceno Paternò Castello, per ottemperare a disposizionia emanate dal ministro Caracciolo, costruisce il nuovo carcere in forma di bastione angolare con tanto di garitta.

Fig. 6- Il carcere tardo-settecentesco in forma di bastione angolare del palazzo baronale di Biscari-Acate (RG)

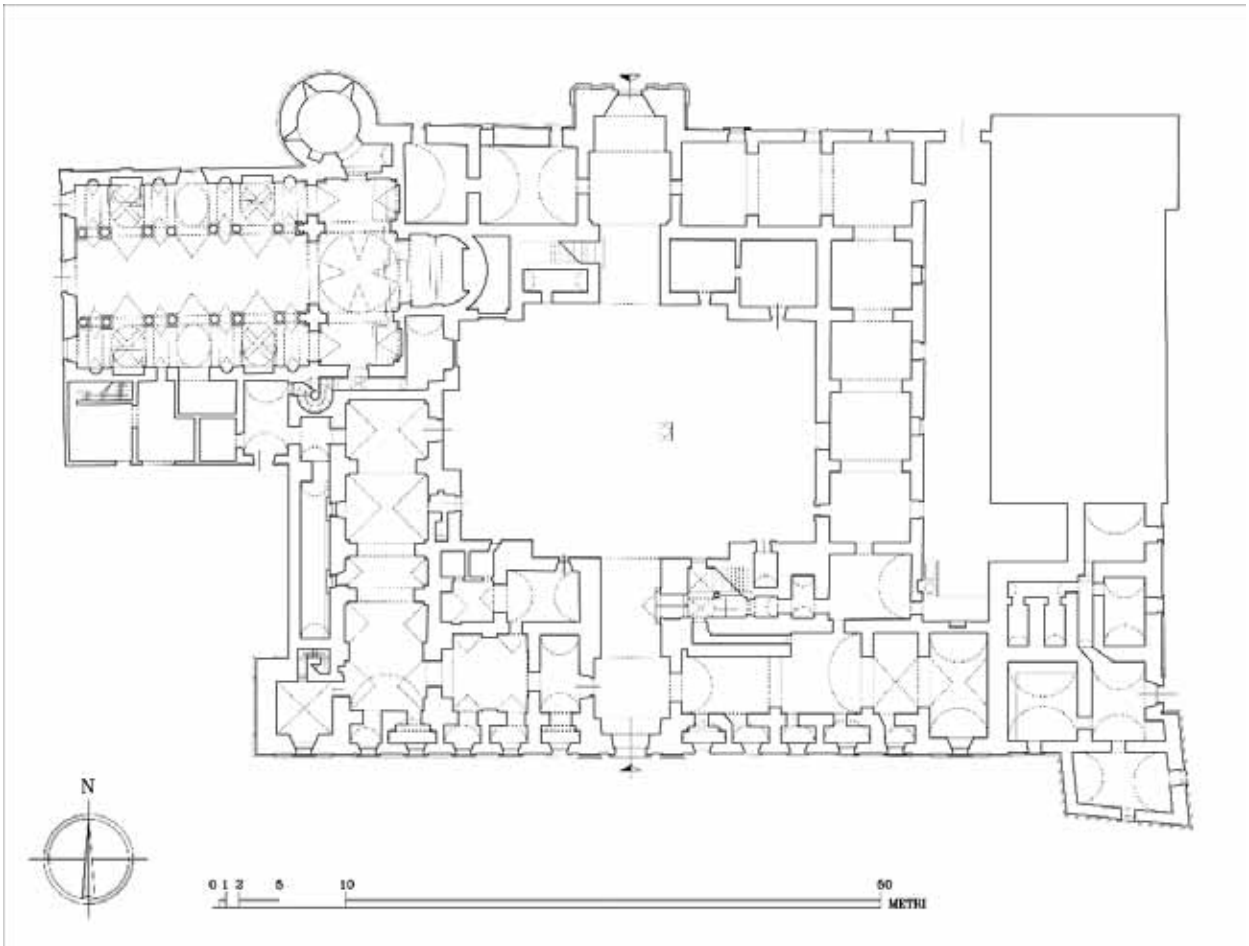


Fig. 7- Rilievo del pianterreno del palazzo dei Paternò Castello a Biscari (Acate) nelle condizioni attuali. Nell'angolo sud-occidentale il torrione settecentesco; nell'angolo sud-orientale il carcere tardo settecentesco in forma di bastione (Magnano di San Lio, 2010a)

8. L'arte fortificatoria nella formazione culturale degli ingegneri tra XVIII e XIX secolo

Alle soglie della Rivoluzione Francese e della campagne militari di Napoleone che metteranno in crisi non solo le tradizionali opere di difesa bastionata, ma anche gli stessi campi trincerati ed il loro ruolo, la cultura ingenerisica anche in campo civile è tuttavia ancora fortemente pervasa dalle teorie elaborate in ambito militare nei due secoli precedenti. Nel trattato dell'architetto netino Rosario Gagliadi, che costruì solo opere civili, un intero capitolo è dedicato all'architettura militare (Trigilia, 2014: pp. 181-197). L'architetto catanese Francesco Battaglia, che in tarda età fu titolare della prima cattedra di Architettura istituita nell'Università di Catania, fra una quarantina di testi di Architettura in suo possesso ne aveva alcuni di carattere militare, nonostante anch'egli nella sua lunga carriera non avesse mai costruito o progettato un'opera militare. Fra i testi, elencati in un inventario del 1783, tre anni prima che egli morisse, vi sono un *Fernandez di Medrano Architettura Militare*, un piccolo trattato del Vauban, *Misure sopra li tre generi d'artiglieria*, *Palma e Corona militare*, *Il militare istruito* e *Il Militare di Bartolomeo* (1). Suo figlio Antonio, che ne seguì le orme nella professione di architetto a Catania, aveva peraltro avuto la sua formazione nella scuola di artiglieria a Napoli. Lo stesso Francesco Battaglia fu amico del colonnello Ignazio Napoli, comandante della guarnigione del Castello Ursino di Catania, il quale fu autore di un trattato di arte militare (2). Il trattao fu dato da leggere al Battaglia per un parere, che il Napoli riconobbe determinante nel riconoscere il valore della propria opera. Ciò ci fa capire che l'architetto Battaglia era stimato per le sue competenze di ingegnre militare. Analoghe competenze avevano molti nobili catanesi, ad es. i Gravina, spesso imparentati con famiglie di ufficiali spagnoli(3). Ancora in pieno sec. XIX nei manuali di ingegneria si fa riferimento alle opere del Vauban utilizzandone le illustrazioni (Figg. 8-9).

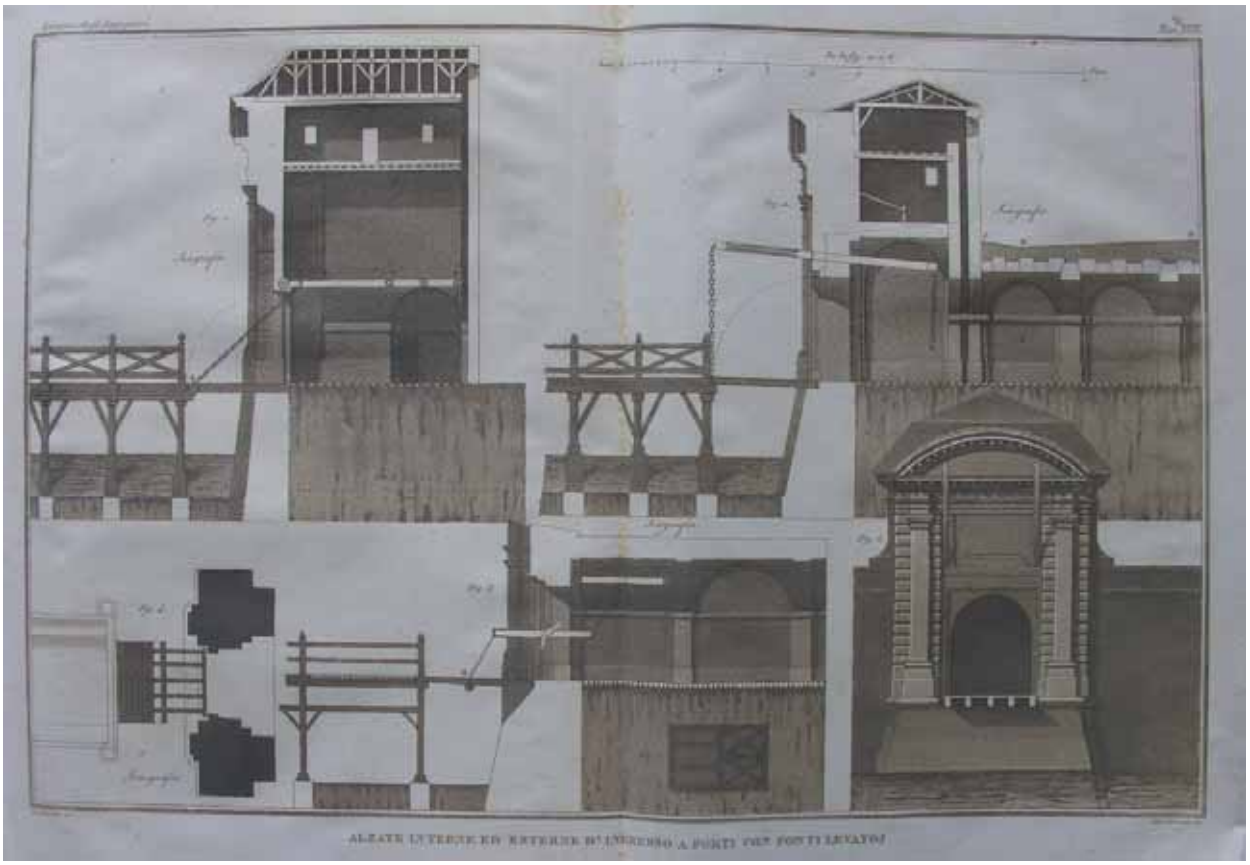


Fig. 8- Tavola relativa alla costruzione di porte di fortezze dotate di ponti levatoi. Da Masieri (1840)

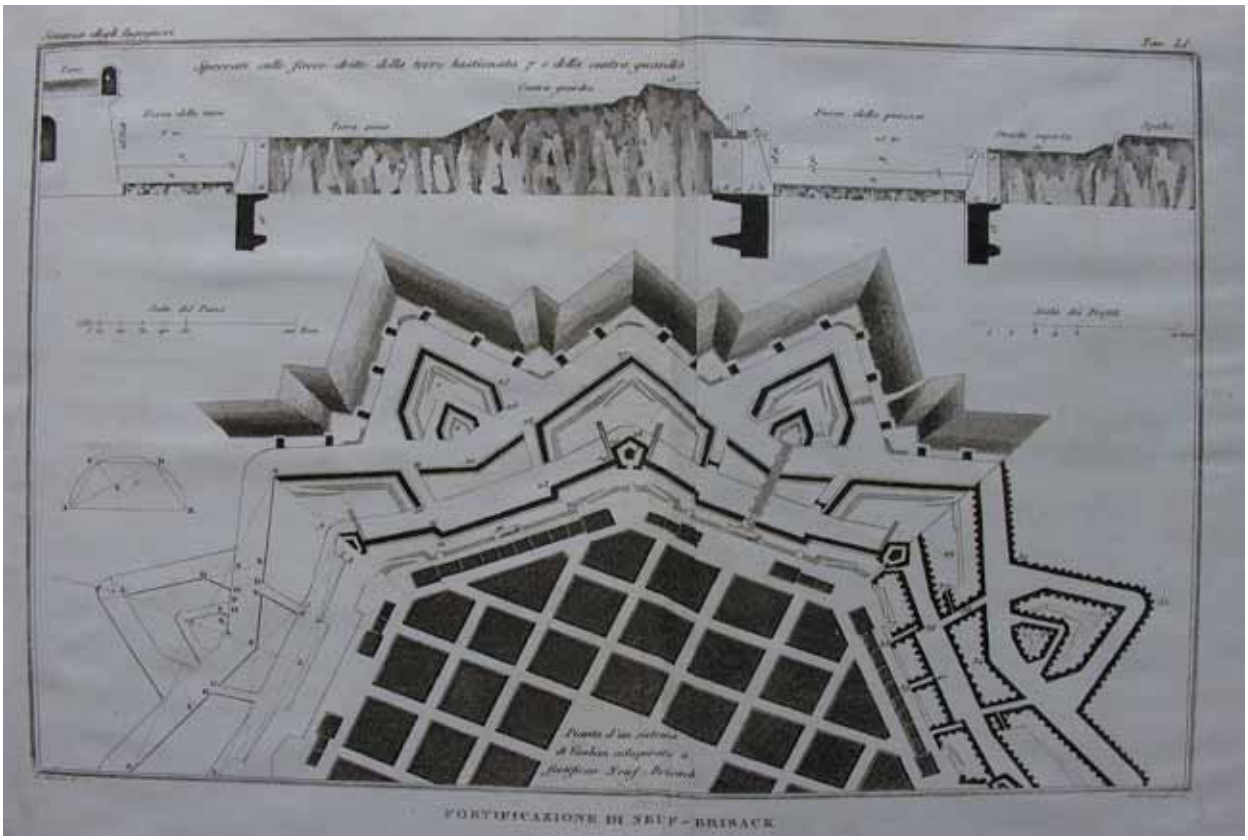


Fig. 9- Tavola inserita in manuale di ingegneria relativa alla costruzione geometrica secondo le teorie del Vauban delle fortificazioni secentesche di Neuf Brisack. Da Masieri (1840)

9. Conclusioni

Dagli esempi citati mi sembra di poter confermare che la cultura urbanistica ed architettonica nella Sicilia del secolo XVIII sono ancora fortemente condizionate da un lato dal retaggio simbolico e rappresentativo del potere feudale, dall'altro dalla cultura militare "alla moderna" cui ingengneri e architetti (laici ed ecclesiastici), nonchè gli stessi committenti, attingono ampiamente soprattutto attraverso la diffusione dei trattati a stampa. Sul piano pratico l'architettura militare si evolve cercando affannosamente di adeguarsi, ma con sempre crescente ritardo, all'evolversi delle armi da fuoco e delle tecniche militari. La figura dell'ingegnere civile resta invece legata con ancor maggiore inerzia in campo urbanistico e nella realizzazione delle infrastrutture sul territorio (ad es. nella costruzione dei ponti e in idraulica), alla trattatistica rinascimentale ed alla sua evoluzione avvenuta nel secolo XVII, soprattutto in ambito francese, in un secolo in cui la scuola militare della Francia e l'arte fortificatoria con le opere del Vauban avevano raggiunto in Europa un assoluto primato. In pieno Ottocento anche in Sicilia qualche fortezza continuerà ad avere un suo ruolo, ma il più delle volte esse avranno una certa efficacia solamente nella repressione di rivolte popolari. Quando le vecchie fortezze del secolo XVII dovranno opporsi ad eserciti ben organizzati e dotati di moderne artiglierie esse dimostreranno la loro inadeguatezza. Se nel 1860 la fortezza di Milazzo sembra poter resistere agli assalti portati da terra da circa diecimila soldati garibaldini, le difese delle sue mura e i suoi antiquati cannoni devono inevitabilmente capitolare di fronte all'inesorabile bombardamento effattuato dalle navi della flotta inglese. Le fortezze sceentesche, inutili sul piano militare, divennero solo simbolo dell'oppressione esercitata dell'*ancien regime* e come tali furono oggetto di demolizione per dare un esplicito segno politico (fig. 10), per liberare le città piazzeforti dalla segregazione spaziale delle mura ed infine per guadagnare nuovi spazi alla speculazione edilizia delle città in continua ascesa demografica.

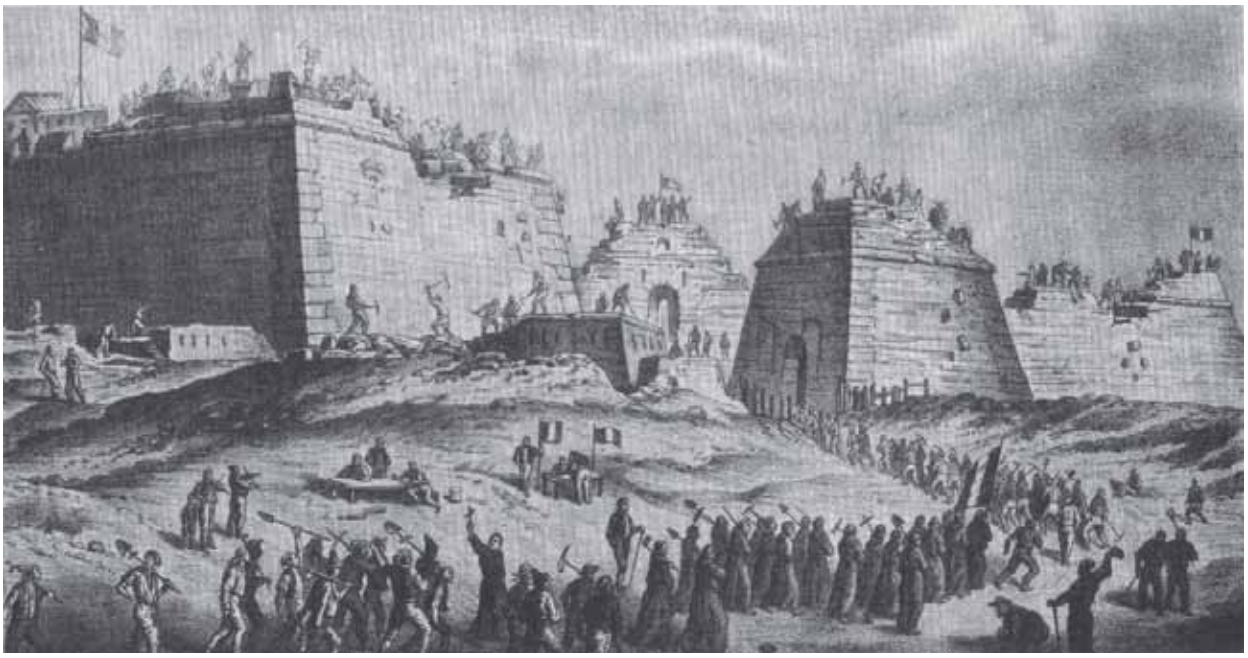


Fig. 10- Stampa popolare che raffigura lo smantellamento del Castello a Mare di Palermo per ordine del Governo siciliano nel 1860. Da La Duca (1980)

Note

1. Not. S. Strano, 18/6/1783 (ASCT, 1° vers. not., vol. 4081, cc. 703-707).
2. "… una opera militare delli Principi dell'Arte della Guerra di cinquecento pagine in foglio con trenta figure spieganti le evoluzioni militari, e questa tradotta dallo Italiano nello Spagnolo Idioma". Not. F. A. Puglisi, 22/5/1780 (ASCT, 1° vers. not., vol. 7087, cc. 736-737).
3. Un Federico Carlo Gravina dei principi di Montevago, ad es., come vice ammiraglio spagnolo pertecipò alla battaglia di Trafalgar.

References

Aricò, N. (2016) *La fondazione di Carlentini nella Sicilia di Juan De Vega*. Firenze, Leo S. Olschki Editore.

Bruno, P. (1980) *Sicilia. Stato Politico e Fortificazioni nel Settecento.* Messina, Edizioni G. B. M.

Gringeri Pantano, F. (1996) *La città esagonale*. Palermo, Sellerio editore.

La Duca, R. (1980) *Il castello a mare di Palermo*. Palermo, Epos – Edizioni Popolari Siciliane.

Magnano di San Lio, E. (2010a) Maestranze catanesi a Biscari. *Archivio storico per la Sicilia Orientale*, CVI (II), 97-130. Avellino, Edizioni Sinestesie.

Magnano di San Lio, E. (2010b) *Giovan Battista Vaccarini, architetto siciliano del Settecento*. Siracusa, Lombardi Editori.

Masieri, L. (1840) *La scienza degli ingegneri nella direzione delle opera di fortificazione e d'architettura civile di Belidor con note del signoe Navier*, seconda edizione. Milano, Editori-Libraj Perelli e Mariani.

Pettineo, A. (2008) Il principe, l'ingegnere, il monaco ed il governatore. Storie ed artefici di una "utopia urbana" a Santo Stefano di Camastra. *Paleokastro*, I (1). Palermo, 7-14.

Tobriner, S. (1989) *La genesi di Noto*. Bari, Edizioni Dedalo.

Trigilia, L. (2014) *Rosario Gagliardi. I disegni di architettura della …* Roma, Gangemi Editore.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

La difesa "partecipata" di Augusta e dei suoi dintorni

Eugenio Magnano di San Lio[a], Serena Grande[b]
[a]Università di Catania – S.D.S. di Architettura in Siracusa, Siracusa, Italy, magnano.e@unict.it, [b]Università di Catania – S.D.S. di Architettura in Siracusa, Siracusa, Italy, serena77grande@gmail.com

Abstract
The port of Augusta is characterized by the number of Spanish fortifications (XVI century) that insist on different points of the coast and which should have guaranteed the defense of the vast harbor. The project was to build a defensive quadrilateral that prevented any attacks from the sea and the mainland, as follows: the castle of Augusta, the Garcia and Vittoria fortress, the Avalos Tower and another fort - never performed - near the peninsula of Magnisi. Between these ramparts there are two that were built on a small island a short distance from the coast, but that originally were designed as a single fortification complex: the Forts Garcia and Victoria, built by the will of the Viceroy Don Garcia de Toledo and entitled to himself and his wife. The decision to build two separate structures for economic reasons did not prevent them from being created in such a way as to provide adequate defense. On the irregular perimeter of the small island, two contiguous but separate forts were built. Only "batteries in beard" were provided in them. The access of the one is defended by the launches made by the other fort, while a coordination of their geometries guarantees the mutual flanking of all the faces of the two forts. It is also possible to defend the arm of the sea adjacent to 360 degrees thanks to the crossed launching of the two forts and the remaining bulwarks of the coast (Torre Avalos and the Castle). Unlike the Vittoria Fort, remodeled above all in the upper part, the Forte Garcia remains intact as evidence of two other unusual design choices: the absence of "casamate batteries" and the two stands placed at different altitudes, with some launch posts oriented towards the mainland to the west and with a double order of guns facing south-east to face attacks - rarely happened - coming from the sea.

Keywords: Porto, fortificazioni, difesa, artiglieria, forte.

1. Introduzione

Il porto di Augusta, inteso come unione dei due specchi d'acqua denominati porto Xifonio e porto Megarese, è un sito estremamente vasto e di altrettanto difficile controllo e difesa (Mentesana, 1985, p.12). Un'attenta ricognizione della sua costa testimonia, attraverso numerose e significative tracce del passato, come nei secoli scorsi sia stata organizzata la complessa e, forse mai del tutto esaustiva, difesa della rada. Le testimonianze appartengono ad epoche diverse: la penisola di Magnisi sul lato sud ovest, il castello svevo a nord della penisola su cui insiste la città (realizzato tra il 1232 e il 1242), i cinquecenteschi forti Garcia e Vittoria e la quasi coeva torre Avalos ubicati rispettivamente a nord e a sud-est della rada, l'hangar per dirigibili realizzato nel 1917 ed annesso idroscalo sulla costa nord ovest, la base militare di Terravecchia attualmente in uso e situata sull'estremità sud della penisola di Augusta. Tra le varie soluzioni adottate, quella che suscita maggiore interesse per la complessità di realizzazione e per l'arditezza delle soluzioni architettoniche, è senza dubbio la "rete" difensiva che ha avuto origine con il castello di Augusta, sviluppandosi in seguito per l'intera superficie portuale (Dufour, 2000, p.17). Questo sistema difensivo venne ideato e promosso dal viceré spagnolo Don Garcia de Toledo, il quale ritenne impellente dover realizzare dei baluardi difensivi che proteggessero la città ed il territorio circostante da un duplice rischio di attacco militare da parte della

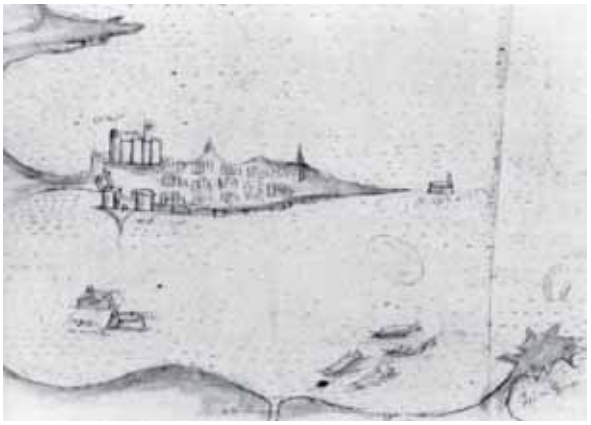


Fig. 1- Vista prospettica della penisola sulla quale sorge Augusta e dell'intero porto Megarese con i forti ed il castello, 1584 ca. (Dotto p. 75)

pirateria musulmana: quello proveniente dalla terraferma e quello proveniente dal mare, essendo la città di Augusta costantemente esposta ai conflitti tra culture (Scarlata, 1993, p.123). D'altronde il sito sul quale sorge Augusta mostra i suoi punti di forza, ma anche i numerosi punti di debolezza, fra i quali principalmente l'ampiezza eccessiva di un porto che agli spagnoli dovette sembrare incontrollabile e quindi indifendibile (Marcon p.23). Già nel 1537 il vicerè Ferrante Gonzaga mostrava il proprio scetticismo in merito alle condizioni di assoluta vulnerabilità di Augusta, scarsamente difesa soltanto dal castello svevo, affermando che "questo luogo di Augusta è quello che mi dà maggior sospetto che altro luogo de tutta l'isola,…" (Aricò, 2016, p. 5).
Il primo passo compiuto nel 1567 dal viceré spagnolo fu quindi quello di costruire un baluardo su una secca posizionata nella parte settentrionale della rada, a poca distanza dalla costa, dopo avere potenziato opportunamente il castello svevo mediante la costruzione di bastioni per il corretto posizionamento dell'artiglieria (Satta, 1997, p.81). Nel 1570 il viceré Fernandez Avalos de Aquino individuò il sito posizionato in corrispondenza dell'estremità meridionale della penisola su cui sorge la città e realizzò il Forte Avalos (o torre Avalos), costruito sull'omonima secca. Il quarto forte, precedentemente suggerito dal vicerè Don Garcia de Toledo, realizzato intorno al 1823, fu opera degli inglesi i quali decisero di edificare una "martello tower" sulla penisola di Magnisi (Dufour, 2000, p.62). La disposizione dei tre fortilizi, Garcia-Vittoria ed Avalos, trovava giustificazione nella corretta

Fig. 2- Vedute dei forti Vittoria e Garcia in una rappresentazione di Francesco Negro del 1640

distanza esistente tra le secche su cui sorgono gli edifici: la distanza, infatti, corrispondeva alla lunghezza dei tiri delle bocche da fuoco (pezzi di artiglieria di vario genere) posizionati sugli spalti o all'interno dei forti. Secondo il progetto voluto dal viceré spagnolo i tre "nuovi" baluardi dovevano collegarsi all'unico, ma insufficiente a

Fig. 3- Planimetria dei forti Garcia e Vittoria in una rappresentazione di Francesco Negro del 1640

Fig. 4- Veduta del forte Avalos in una rappresentazione di Francesco Negro del 1640.

garantire un'adeguata protezione della città e del territorio circostante, edificio militare di cui Augusta disponeva e cioè il castello svevo. Ma se torre Avalos è stata fabbricata coerentemente con le intenzioni progettuali, questo non avviene per i forti Garcia e Vittoria, intitolati al viceré ed alla consorte.

Il progetto, infatti, prevedeva la costruzione di un unico fortilizio avente la stessa conformazione ed ampiezza della secca ma, probabilmente per ragioni economiche, gli ingegneri dovettero optare per una soluzione diversa ed altrettanto valida. Si decise infatti di costruire due baluardi di forma e dimensioni differenti. Ad un'estremità della secca si trova il più ampio forte Garcia, dall'altra parte il forte Vittoria ed al centro una lingua di terra che funge da collegamento tra i due edifici e tra questi ed i pontili di attracco delle imbarcazioni per consentire l'accesso ai forti. La soluzione proposta e realizzata dagli spagnoli è di estrema importanza: gli edifici infatti sono reciprocamente posti a breve distanza e, proprio in soluzione di continuità strutturale, si inseriscono gli accessi. Se si osservano entrambi gli edifici, si noteranno differenze sostanziali

Fig. 5- Il forte Garcia rappresentato da Tiburzio Spannocchi nel 1578.

dovute alle importanti modifiche che nel corso dei secoli hanno interessato soprattutto il forte Vittoria (divenuto lazzaretto nel 1743, prigione tra la fine del '700 ed il 1849, uso congiunto come prigione e lazzaretto nel 1836, stazione sanitaria dal 1878 fino al XX secolo) (Salerno, 1970, p.8 e p.10): in tal caso si è proceduto alla costruzione di un secondo livello per l'intera superficie dell'edificio, cancellando gli spalti esistenti, così come raffigurato in numerose immagini del passato (Lipari, 2002, p.31).

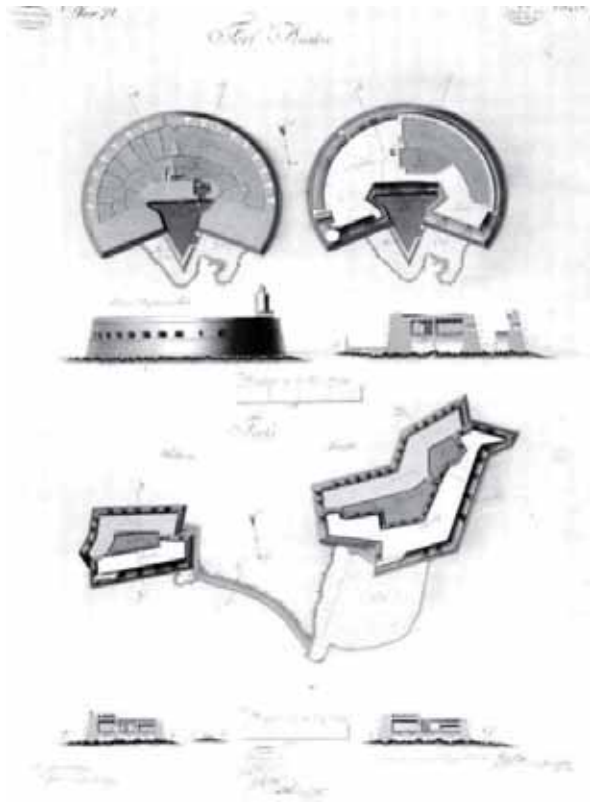


Fig. 6- I forti Avalos, Vittoria e Garcia in una raffigurazione di L. Mamulla del 1823 (Dufour p.43)

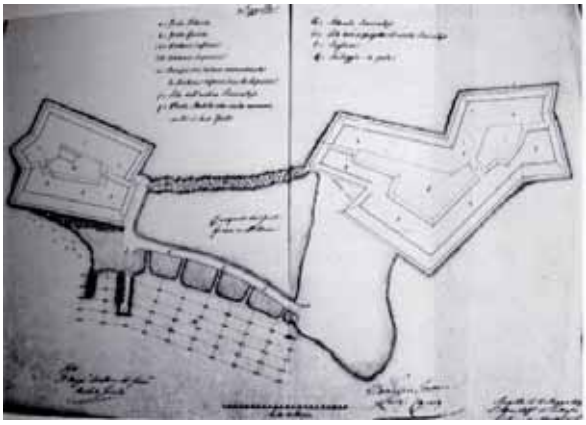


Fig. 7- “Croquis dei Forti Garzia e Vittoria" del 1827

Nel forte Garcia questo non avviene (Salerno, 1970, p.10); l’edificio ha subito molteplici trasformazioni nel corso del tempo subordinate ai più disparati usi (a partire dal 1743 con impieghi corrispondenti a quelli del forte Vittoria, deposito di carbone e polveriera dal 1878, deposito munizioni nel 1935), non così radicali da stravolgerne la conformazione (apertura di un varco per l’accesso della *Decauville*) come quelle eseguite nel forte adiacente (Lipari, 2002, p.53). Per questa ragione le caratteristiche tecniche del sistema forti, Garcia e Vittoria, possono essere desunte proprio dal forte Garcia. L’edificio presenta un perimetro frastagliato come la forma della secca sulla quale si erge, con le portentose mura a scarpa di grande spessore, a diretto contatto con l’acqua. Nessuna apertura è presente verso l’esterno, ad eccezione di due porte di ingresso rivolte ad est e cioè verso il forte Vittoria, certamente originarie e - ad oggi– murate (porte scee). Il grande varco che permette l’accesso all’edificio, aperto per consentire il passaggio del binario della *Decauville* quando il forte era utilizzato come deposito di carbone, introduce all’interno di una vasta corte che si sviluppa secondo due propaggini. Tutti gli ambienti hanno accesso dalla medesima corte; si tratta di vani per lo più di forma quadrilatera, solo in alcuni casi collegati reciprocamente. La stessa impostazione si ripete all’interno del forte Vittoria, per quanto concerne il piano terra. Ma se del forte Vittoria non abbiamo tracce del passato seicentesco ad eccezione del piano terra (potendo invece osservare i lunghi corridoi con annesse stanze di vaste dimensioni e grandi finestre aperte sulla rada, risalenti alla fine del XIX secolo), il Garcia si mostra per quello che è sempre stato (Dufour, 2000, pp.42-43). Agli spalti superiori si accede, ad oggi, mediante una scala interna di difficile utilizzo, collegata tramite passerella (probabilmente in passato sostituita da un ponte levatoio per logiche ragioni difensive) (Cassi Ramelli p.271) allo spalto di quota inferiore; da questo spalto si giunge allo spalto ubicato a quota superiore attraverso due rampe, una delle quali impostata su volta rampante che si erge sulla corte interna. La soluzione dei due spalti a quote differenti ha consentito agli ingegneri dell’epoca di costruire una scala di apprezzabile esecuzione, voltata a botte e contraddistinta da alcuni dettagli insoliti per un edificio militare; la scala è inglobata nella parte ovest dell’edificio, ad oggi cieca ed è stata individuata casualmente sulla base di alcune stampe cinquecentesche e seicentesche (in particolare attraverso la rappresentazione che ne fa Francesco Negro nel 1640) (Salerno, 1970, pp.13-14). Ancora una volta il forte Garcia, così come l’omologo forte Vittoria, si erge quale esempio di ingegneria militare in ragione ad alcune soluzioni difficilmente riscontrabili in edifici simili e coevi: innanzitutto il doppio spalto a quota differente evidenzia che gli spagnoli avevano individuato un maggiore rischio di attacchi pirateschi proveniente dal mare e non dalla terraferma, (in realtà mai avvenuti). Ciò nonostante la differente quota consentiva di usare i pezzi di artiglieria rivolti verso la rada anche in un’altra direzione. Tale circostanza è dimostrata dal fatto che la differenza di quota tra gli spalti assicura un doppio ordine di bocche da fuoco orientato verso sud est, in direzione dell’accesso della rada (dove attualmente sono presenti i due varchi della diga foranea costruita negli anni ’30 del XX secolo). Le troniere in barbetta superstiti sono anch’esse rivolte nella stessa direzione, ad eccezione di poche altre rivolte verso la terraferma in direzione nord-ovest (Lipari, 2002, p.56). Altra peculiarità è data dal fatto che non vi sono tracce di troniere in casamatta, soluzione adottata presso la quasi coeva Torre Avalos dotata di bocche da fuoco disposte su un arco di 180° (Lipari, 2002, p.58); per cui sembrerebbe che il sistema forti Garcia e Vittoria sia incompleto, se non addirittura fallace (Satta, 1997, p.83). Eppure tanti altri dettagli suggeriscono che la soluzione adottata potesse essere valida; ad esempio l’orientamento di ogni singola bocca da fuoco strombata che, da ogni lato, garantiva l’incrocio dei tiri con i lati adiacenti, in un

reciproco fiancheggiamento: ogni edificio fiancheggia sé stesso e quello adiacente (Salerno, 1970, p.14). Gli ingegneri sfruttano appieno le potenzialità militari dell'insolito luogo circondato dal mare, che ben si presta anche all'impiego della moschetteria nelle azioni di difesa. Nonostante i due edifici siano separati, l'ingegnosità dei progettisti ha fatto sì che, dal punto di vista difensivo, questi si comportino come un unico baluardo. Gli ingressi dei due forti si fronteggiano proteggendosi reciprocamente e schermando un piccolo approdo fiancheggiato lateralmente dagli spalti. Il secondo ingresso del forte Garcia (porta scea munita di caditoia) è anch'esso protetto per mezzo dei tiri provenienti dal forte Vittoria, oltre ad essere fiancheggiato dai tiri derivanti dagli altri lati dello stesso Garcia. Lo stesso fitto e reciproco incrocio di tiri si ha dove ci sono dei lati scoperti: ovvero laddove vi siano dei lati che non possono essere fiancheggiati dal medesimo edificio; allo stesso tempo l'inclinazione dei possenti muri a scarpa dei fortilizi garantisce una ottimale resistenza ad eventuali attacchi dal mare mediante l'artiglieria pesante (Cassi Ramelli p.264). Si stabilì così un triplice ordine di fiancheggiamento tra i baluardi difensivi del porto Megarese: una prima difesa autonoma messa in atto da ciascun edificio, una seconda strategia difensiva fondata sul fiancheggiamento reciproco tra edifici adiacenti (sistema Garcia-Vittoria) ed infine una terza sinergia difensiva estendibile ai restanti fortilizi della rada di Augusta attraverso un sistema di difesa "partecipata".

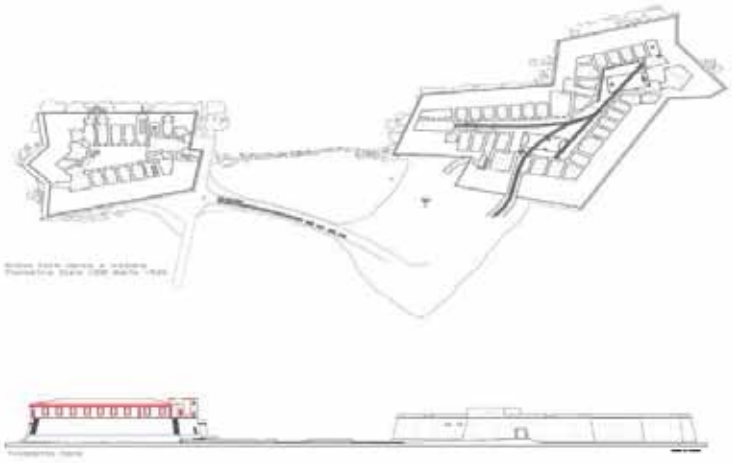


Fig.8- Piante piano terra e prospetti nord dei forti Garcia (a destra) e Vittoria (a sinistra). La parte disegnata in rosso indica la sopraelevazione risalente al XIX secolo. Rilievi dell'autore

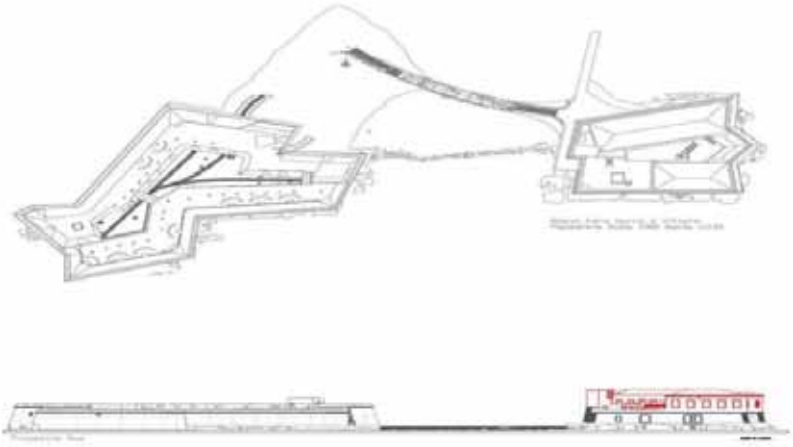


Fig. 9- Piante piano copertura e prospetti sud dei forti Garcia (a sinistra) e Vittoria (a destra). La parte disegnata in rosso indica la sopraelevazione risalente al XIX secolo. Rilievi dell'autore

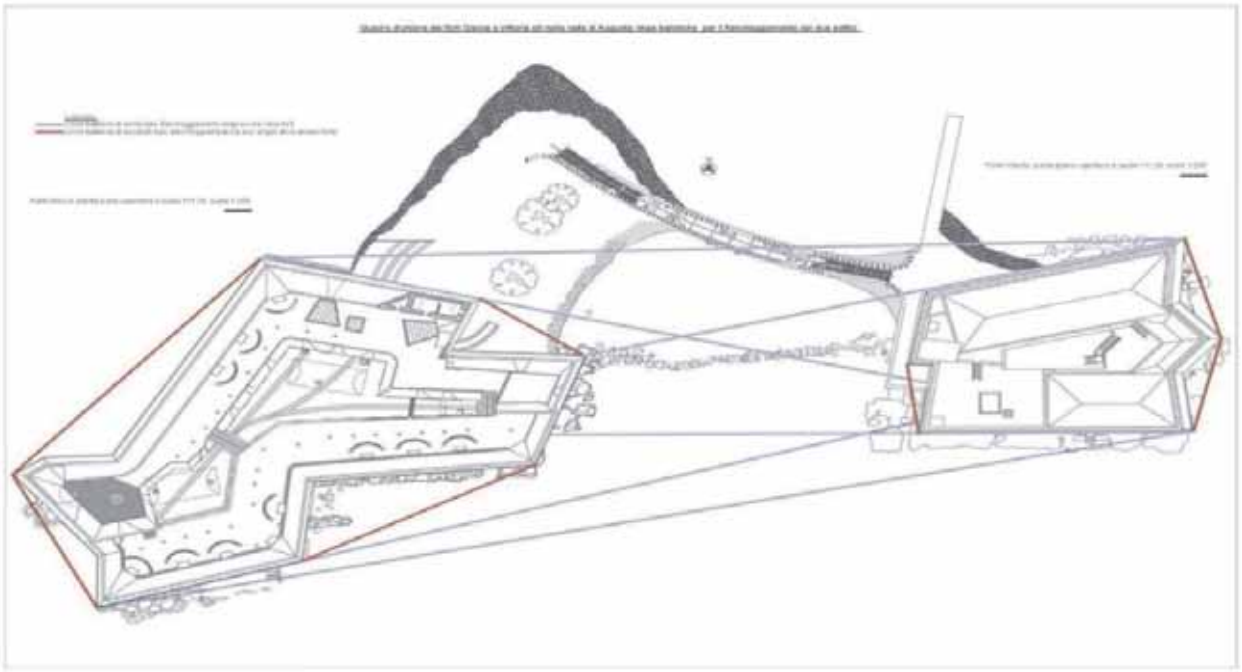


Fig. 10- Tavola balistica inerente il fiancheggiamento autonomo e tra il forte Garcia (a sinistra) ed il forte Vittoria (a destra). Rilievi dell'autore.

References

Aricò, N. (2016) *La fondazione di Carlentini nella Sicilia di Juan De Vega*. Firenze, Leo S. Olschki Editore.

Cassi Ramelli A. (1996) *Dalle caverne ai rifugi blindati. Trenta secoli di architettura militare*. Bari, Mario Adda Editore.

Dotto, E. (2003) *Disegni di città. Rappresentazione e modelli nelle immagini raccolte da Angelo Rocca alla fine del Cinquecento*. Siracusa, Lombardi editore,

Dufour, L. (2000) *Antiche e nuove difese: castelli, forti e torri del siracusano*. Palermo, Arnaldo Lombardi Editore.

Grande, S. (2008-2009) *Il recupero della rada di Augusta per la salvaguardia dell'ambiente: il forte Garcia come laboratorio di biologia marina*. [Tesi di laurea in Tecnologie del recupero edilizio, Relatore: Prof.ssa Fernanda Cantone, Correlatore: Prof. Eugenio Magnano di San Lio]. Università degli Studi di Catania, Facoltà di Architettura con sede in Siracusa.

Lipari, Z. (2002) Le fortificazioni spagnole nel porto di Augusta. *Rivista marittima*.

Magnano di San Lio, E. (2017) *La difficile difesa di Augusta e del suo porto*. In: Echarri Iribarren, V. (ed.) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 5: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 26-28 October, Alicante*. Alicante, Universitat d'Alacant.

Marcon, T. (1999) Augusta, Piazza marittima di frontiera dal XVI al XX secolo. *Notiziario Storico di Augusta*.

Mentesana, M. (1985) La baia di Augusta nei secoli. *Notiziario Storico di Augusta*, 13.

Salerno, E. (1970) *I Forti Garzia e Vittoria di Augusta*. Augusta, Mendola.

Satta, G. (1997) Le iscrizioni latine di Augusta. *Notiziario Storico di Augusta*, 19.

Scarlata, M. (1993) *L'opera di Camillo Camiliani*. Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

La Strada Beretta: 1666-1702. Il contributo della Rappresentazione

Anna Marotta[a], Ursula Zich[b], Martino Pavignano[c]
[a]Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, Torino, Italy, anna.marotta@polito.it, [b]Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, Torino, Italy, ursula.zich@polito.it, [c]Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design, Torino, Italy, martino.pavignano@polito.it

Abstract
Looking at the renewed debate on the figure of Milanese military engineer Gaspare Beretta (1620-1703), the contribution is one of the results of a research path more than twenty years old. We propose the analysis of a set of drawings related to the Strada Beretta and preserved in the Historical Archive of the City of Milan - Biblioteca Trivulziana, the State Archive of Milan and the Archivo General de Simancas. Although representing the same artefact, the drawings - variously signed, but still attributable to Beretta's *entourage* - report precise heterogeneous information on the route of the road, formalizing on paper the stretch between the cities of Finale Ligure and Acqui Terme, or between Finale and Alessandria. The methodologies used are those of the Representation, aimed at welding traditional knowledge and practices with the most innovative and updated ones. This allows to confirm cultural and practical matrices (recognizable or hypothetical) both in the work of Gaspare Beretta, and in that of his collaborators. For example, there is the coexistence of different visual codes with types of signs, symbolic and iconographic, somehow analytical-descriptive, to support the critical aims of drawings.

Keywords: Strada Beretta, Rappresentazione, Conoscenza, Beretta *entourage*

1. Introduzione

Negli ultimi anni, tanto l'ambiente accademico quanto quello meno specialistico hanno iniziato ad interrogarsi più compiutamente sulle figure degli ingegneri militari dei secoli XVI–XVIII. Alcuni tra i numerosi studi in merito hanno avuto l'onere di riscoprire l'importanza degli ingegneri militari operanti per il Ducato di Milano durante il dominio spagnolo (Cfr. Bossi *et alii*, 2007). Tra questi, il Tenente Generale Maestro da Campo Gaspare Beretta si è rivelato personaggio dalla biografia densa di varie sfaccettature disciplinari. A tal proposito, fondativi sono gli studi di Luciano Roncai (1990; 2007), che per primo ha inteso la necessità di studiare e valorizzare la persona di Gaspare Beretta. I coevi studi di Anna Marotta (1993; 1994; 1995; 2005) hanno avuto il merito di spostare l'attenzione non solo sulla figura del Tenente Generale, ma anche su tutto il suo vasto *entourage*, popolato di soggetti più o meno rilevanti (Bossi and Nadal Piqué, 2017).

Lo scopo principe di questo lavoro vuole essere l'analisi, attraverso gli strumenti e i codici della Rappresentazione (Cfr. Ugo, 2008), di alcuni disegni riferibili direttamente o indirettamente ad una delle opere più importanti del Tenente Generale Beretta: la Strada Beretta, o Via dell'Imperatrice.

2. Strada Beretta: 1666

Com'è ormai ampiamento noto (Ticineto, 1999; Testa, 2003-2017; Fior e Roncai, 2007, 159-165; Maffi, 2007, pp. 119-143), principalmente a seguito del passaggio dell'Infanta di Spagna alla volta di Vienna – ma non solo – nel 1666 il Governatorato Spagnolo del Ducato di Milano chiamò Gaspare Beretta ad operare nel Marchesato del Finale, parte dell'impero spagnolo *de facto* fin da metà Cinquecento (Pistarino, 1994, 18). L'obiettivo era l'analisi e riprogettazione del collegamento tra Milano e la Riviera di Ponente, ovvero il passante attraverso

le fortezze di Alessandria e Acqui (Colmuto Zanella e Roncai, 1994). Il progetto di Beretta attestò una variante della strada che, passando per il borgo di Bormia e apportando modifiche puntuali a porzioni del cammino, riuscì nell'intento di collegare Acqui a Finale con un percorso interamente carrozzabile nei due sensi.[1]

3. Strada Beretta in sei disegni: 1651 – 1702

Attraverso l'analisi mirata di specifici elaborati grafici redatti a scala territoriale, riconducibili a Beretta e al suo *entourage*, proviamo a fornire un nuovo punto di vista privilegiato nell'ambito del percorso di conoscenza che colloca la Strada dell'Imperatrice nella contemporaneità.[2]

3.1. Disegni

(A) Il primo elaborato analizzato (Fig.1a), datato 1651, è il *Dissegno della strada che va d'Acqui al Finale per la Valle de' Bormida*, firmato da Marcantonio Serventi.[3] L'attribuzione certa è possibile per mezzo della dedica a suo padre, leggibile sul verso della carta. Questo elaborato, che precede il progetto di Beretta, non tratta della Strada omonima, ma costituisce il modello di riferimento dei grafici successivi. Il disegno, probabilmente basato su un rilievo topografico accurato, rappresenta in dettaglio il percorso della strada che collegava Acqui al Finale. Un piccolo campo testuale posto nell'angolo in basso a sinistra del disegno funge da legenda cromatica, dove «Il colore Rosso dimostra la' Strada che si fa' per il Valle di Bormida dal / luogo d'Aqui sino alle' Carcare che è il piedi della Montag.a / Il giallo è altra Strada da' Montagna costeggiando il Valle / affine di non passare tanti sguazzi con l'Infanteria. / Il Verde significa il piedi di dette Montagne, o colline. / Li sguazzi sono dissegnati a' suoi luoghi». L'autore si limita a delineare lo stretto intorno del percorso (segnato con una linea continua di colore rosso), evidenziando in verde i profili dei fondivalle, in marrone i rilievi montuosi – il cui profilo si legge chiaramente nella sola descrizione di Bormia e del Monte Chiaro (Fig. 1a$_1$) – e in ciano i corsi d'acqua principali. La tinta rossa è usata anche per segnalare la presenza di fortificazioni più o meno importanti, tra le quali spiccano le fortezze di Acqui, Festagno e i tre forti di Finale. Un solo edificio civile viene rappresentato e citato con il numero 16, la cappella sul monte di San Giacomo. Parimenti l'autore segnala i capi di Capra Zoppa e di Pia. Visivamente, le fortezze sono sintetizzate da tratti che ne ripropongono le forme caratteristiche, nonostante la scala del disegno non ne permetta una accurata rappresentazione. Una linea a puntini neri sottolinea un percorso da Bormia a Finale. Probabilmente, è proprio questo elemento che suggerirà in prima istanza il progetto di Beretta. Sulla carta si evidenzia la presenza delle notazioni di toponomastica dei borghi e dei principali elementi geografici. Osservando il disegno è quindi possibile notare come il Serventi ponga in stretta relazione le porzioni di territorio attraversate dalla strada con la loro condizione orografica, suggerendo al suo lettore quando il percorso sia più o meno agevole. Serventi fornisce una rappresentazione di sintesi efficace e di grande accuratezza, consapevole delle tecniche di tracciamento. Il carattere sintetico del disegno si riflette anche nella presenza delle legende che ne corredano la rappresentazione. Serventi usa queste poche notazioni per descrivere i vari passaggi salienti della strada e correla le informazioni testuali a quelle visive mediante una convenzione alfanumerica progressiva.

(B) Il secondo elaborato (Fig.1b), non datato, titolato *Strada Beretta che viene dal Finale allo Stato di Milano fatta fare dall'Ecc.mo Sig.r Don Luigi Ponce de Leone l'anno 1666 per il passaggio della Ser.ma Imperace ch'era Infante di Spagna*, è firmato Beretta. La firma lo rende attribuibile alla mano di Gaspare o, forse con maggior probabilità, a quella di suo figlio Giuseppe (a supporto della seconda ipotesi si confronti la firma sicuramente da quest'ultimo apposta sulla *Linelacione delle colline che dominano il Castello di Tortona co il suo profilo*, A.S.C.Mi-B.T. – Fondo Belgioioso, Cart. 265, Foglio 4, pubblicato in Comoli-Marotta, 1995, pp. 24-25 e Marotta, 2017, p. 178). Se questa attribuzione si rivelasse corretta, allora il disegno sarebbe databile tra il luglio 1666 e i primi anni del '700). Fino ad ora la critica ha indicato questo disegno come copia (Testa, 2017) – con integrazione della porzione di percorso mancante

– di quello di Serventi, tuttavia una lettura comparata delle due fonti ne indicherebbe una derivazione non dovuta ad un atto di copiatura, ma di reinterpretazione critica. Questo disegno, a differenza di quello del 1651, delinea il percorso del collegamento viario tra Alessandria e il Finale. Anche in questa carta il percorso è indicato con una linea continua rossa, così come gli schemi delle principali fortezze. Una linea continua gialla indica il vecchio percorso tra Carcare e il Finale. Parimenti il ciano evidenzia l'idrografia e il marrone i monti. Al contrario del Serventi, il Beretta non specifica in maniera netta i fondivalle (Fig.1b$_2$), ma si limita a sintetizzare l'orografia del terreno lungo tutto il tragitto della via. Il disegno, nella sua porzione superiore, è parzialmente delimitato dal profilo delle alture: ciò è particolarmente comprensibile nell'angolo in alto a sinistra, dove le creste sembrano sottolineare il confine del Finale con la Repubblica di Genova. In questo caso, la costa finalese è delineata in maniera molto più precisa e dettagliata. Questo disegno, corredato da una scala grafica in miglia (lombarde), pur mancando di ogni riferimento ad una possibile legenda, può essere utilizzato come supporto grafico per la lettura incrociata dei dati riportati da Gaspare Beretta nella *Descrizione, et Instruzione del Viaggio dalla Città di Alessandria al Finale, con il suo esatissimo Disegno* che insieme avrebbero composto il *Viaggio dal Stato di Milano sino al Finale col suo dissegno* (A.S.C.Mi-B.T., Cart. 261, Fogli 135-145).

Infatti, sulla *Descrizione* sono evidenziate le convenzioni grafiche utilizzate dall'Autore del disegno. Queste combaciano con quanto rappresentato sulla carta «[…] là linea rossa dimostra Là / strada». È interessante notare come tanto del disegno di Serventi, quanto nella relazione (e quindi in quello mancante) di Beretta le lettere vengano utilizzate per segnare gli «sguazzi» della Bormida.

(C) Il terzo grafico (Fig.1c), non datato né firmato, recante traccia di scritta sul recto *Strada del Finale – p. Viaggio*, si configura quale esito di un procedimento, in parte meccanico, di copia del precedente disegno. Infatti, considerata la presenza di numerose forature di spillo e la quasi totale parità di dati rappresentati sui due grafici, è lecito ipotizzare il trasporto dei dati grafici dal disegno originale II a questo III. La descrizione dell'elaborato segue quanto già indicato per il precedente.

(D) Il disegno autografo di Gaspare Beretta riferibile al 1677 (Fig.2a), titolante *Plano del Marquesato de Finale*, si pone come punto di contatto tra i disegni (B), (C) e la mappa a grandissima scala (E) di Vitaliano Beretta. Una linea rossa sottolinea il tracciato della Strada Beretta con le sue varianti locali. Premesso che il fine del disegno è quello di evidenziare (in giallo) i territori contesi con il Duca di Savoia, Beretta padre sintetizza il territorio senza caratterizzare specificatamente orografia e idrografia, limitandosi a disegnare «mucchi di talpa» (Imhof 2007, pp. 1-4) a significare i rilievi collinari e montuosi, punti neri per i paesi esistenti, senza dimenticare di delineare le principali fortezze nei loro caratteri geometrici essenziali.

(E) Sebbene impostato ad una scala diversa dai precedenti, il *Dissegno della Strada del Finale per la Valle di Bormia* (Fig.2b), autografo di Vitaliano Beretta (uno dei dodici figli di Gaspare), databile agli ultimi anni del XVII secolo, deve sicuramente molto della sua rappresentazione agli elaborati già citati. Infatti, il disegno dei confini superiore e inferiore della mappa riprende graficamente i profili degli Appennini delineati nelle due precedenti tavole. Al contrario, i paesi indicati sulla mappa – con l'eccezione delle borgate di Finale, caratterizzate dalla presenta dei tre forti – non sono più delineati attraverso la rappresentazione, per quanto schematica, delle loro caratteristiche militari e/o di punti notevoli del territorio attraversato dalla Strada Beretta, ma vengono ridotti a semplici punti di inchiostro scuro apposto sulla descrizione sintetica del territorio.

Vitaliano Beretta sfrutta l'opportunità di trasporre in tavola quanto già disegnato dall'*entourage* del padre per visualizzare sinteticamente tutte quelle informazioni – di natura politica, geografica e corografica – contenute sia nella carta del 1651 del Serventi che nelle relazioni accluse alle altre due elaborazioni. Ecco quindi che, in questo, caso, l'integrazione tra testo e immagine diventa totale, oltre che strumento di efficace sintesi nella lettura di una porzione del Finale. Il tratto preciso e netto del disegnatore sottende un

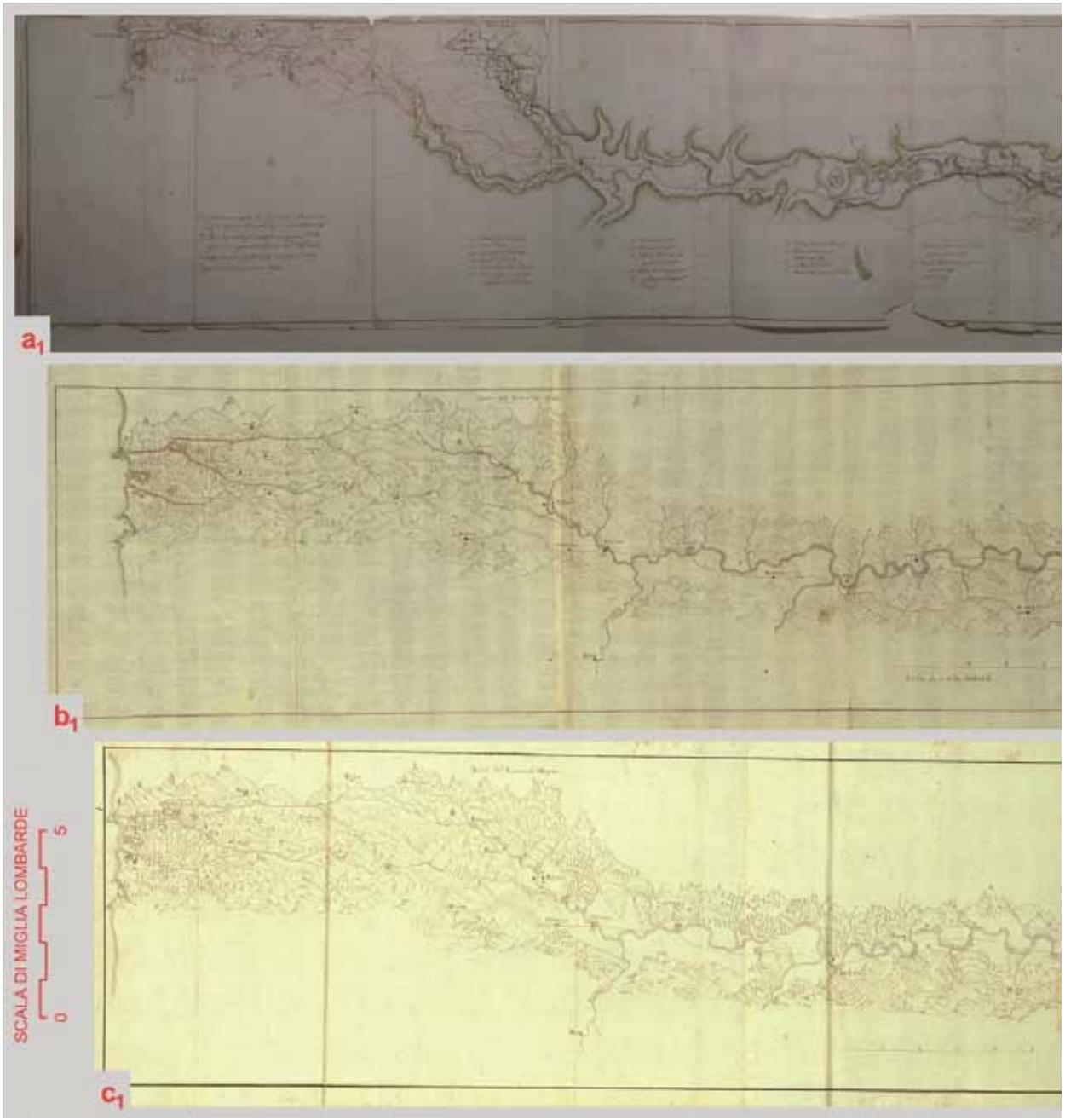
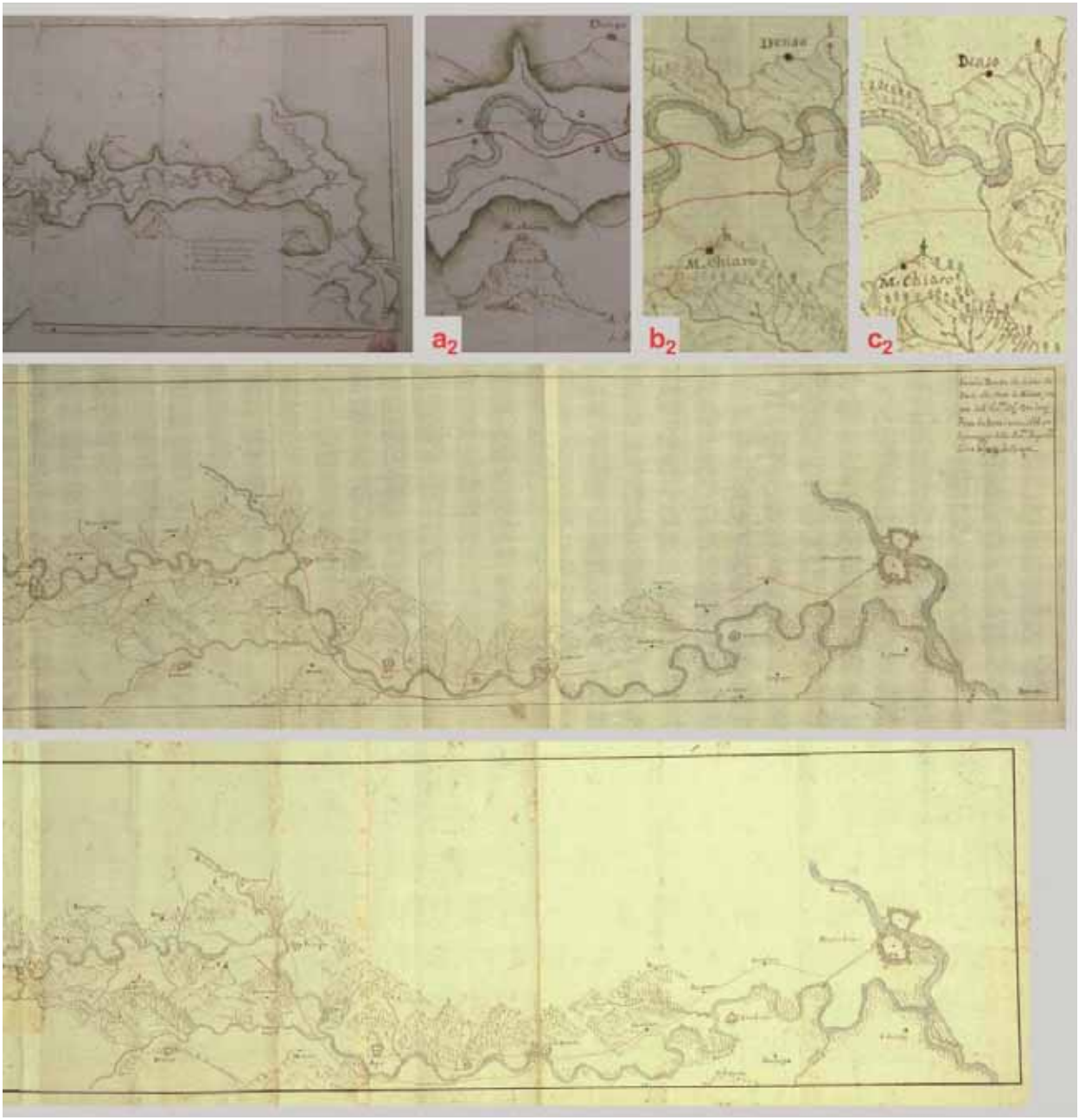


Fig. 1- **a1)** 1651, Marcantonio Serventi, *Dissegno della strada che va d'Acqui al Finale per la Valle de' Bormida*; **a2)** dettaglio. **b1)** post 1666, [Giuseppe] Beretta, *Strada Beretta che viene dal Finale allo Stato di Milano fatta fare dall'Ecc.mo Sig.r Don Luigi Ponce de Leone l'anno 1666 per il passaggio della Ser.ma Imperace ch'era Infante di Spagna*; **b2)** dettaglio. **c1)** fine XVII secolo, Anonimo, *Strada del Finale – p. Viaggio*; **c2)** dettaglio

momento grafico di sintesi eidetica non legata alla mimesi della rappresentazione topografica, mentre il tracciamento in rosso evidenzia il percorso della strada con le sue varianti, a cui si contrappone in verde il percorso della vecchia e scomoda strada che da Carcare scende a Finale passando per Malere. Il colore ciano descrive l'orografia principale del territorio, puntualmente commentata da notazioni scritte. Le stesse notazioni sottolineano ogni punto saliente del territorio. Queste peculiarità possono suggerire una rappresentazione del territorio in guisa di vera e propria carta stradale: non strumento di misura dunque, ma supporto (anche comunicativo) per la fruizione di una infrastruttura.



(F) Il sesto elaborato è datato dicembre 1695 e titolato *Strade dentro il Marchesato del Finale*, (Fig.2c). Non firmato, il disegno è attribuibile all'*entourage* di Beretta, forse a Gaspare o Vitaliano (Calcagno 2016, 130). La carta, con scala grafica a margine, riproduce una cartografia delle principali strade del Finale. La legenda specifica che i colori denotato rispettivamente: verde, il Marchesato del Finale; giallo, i territori del Duca di Mantova; rosso, i confini con la Repubblica di Genova. Una nota al successivo foglio 160 segnala le specifiche dei tre tracciati presentati con altrettanti numeri; gli stessi che, in tinta rossa, si trovano sulla carta ad indicare i differenti tracciati viari, sempre segnalati da linee continue rosse. Similmente ai documenti III e IV, anche in questo caso l'idrografia del Finale ne caratterizza la morfologia tettonica in ciano. Essendo orientata con gli appennini in alto e il mare in basso, un artificio grafico permette di percepire la discesa delle valli liguri verso il mare: i tratti che segnano i rilievi collinari e montuosi sono disposti perpendicolarmente al corso dei torrenti e terminano in campiture piatte simboleggianti i fondivalle.

(G) L'ultimo disegno analizzato è una stampa acquerellata del 1702 attribuita a Giovanni Battista Sesti, ingegnere generale e collaboratore

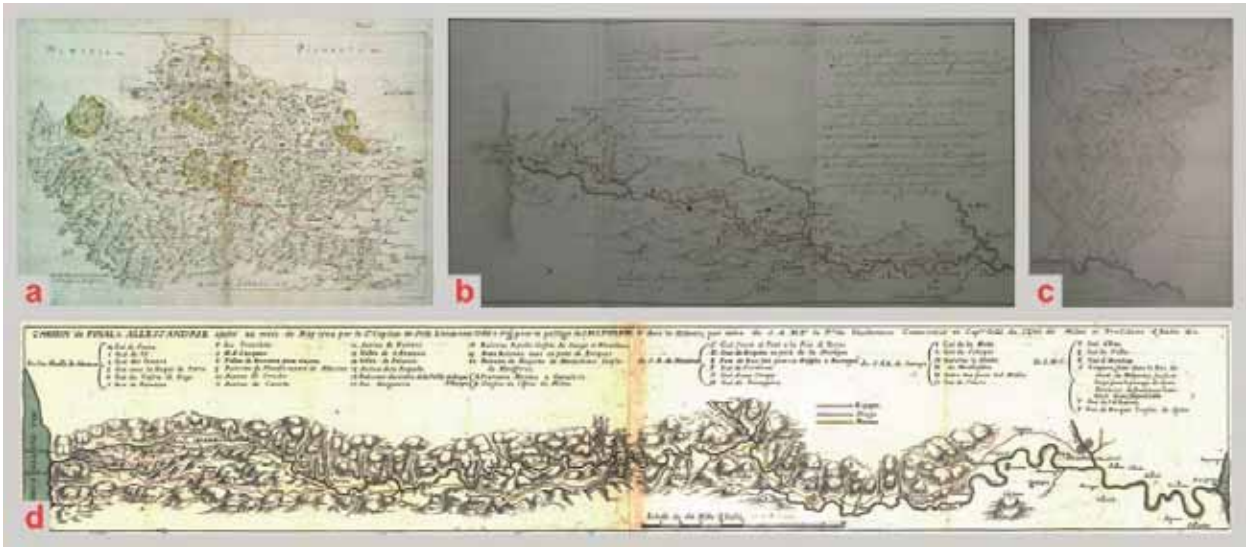


Fig. 2- **a)** 1677, Gaspare Beretta, *Plano del Marquesato de Finale*. **b)** Fine XVII secolo, Vitaliano Beretta, *Dissegno della Strada del Finale per la Valle di Bormia*. **c)** 1695, Anonimo [Gaspare o Vitaliano Beretta], *Strade dentro il Marchesato del Finale*. **d)** 1702, Giovanni Battista Sesti, *Chemin de Final à Allessandrie ajusté au mois de May 1702 par le S.r Capitan de Sesti*

di Gaspare Beretta (Fig.2d). L'elaborato grafico, dal titolo *Chemin de Final à Allessandrie ajusté au mois de May 1702 par le S.r Capitan de Sesti*, si ispira apertamente ai disegni (B) e (C), riproducendone la geografia dei luoghi che fanno da contorno alla Strada Beretta. Anche Sesti conferma i codici cromatici e descrittivo-testuali (tanto per le legende, quanto per le fortezze e l'idrografia) inaugurati da Serventi e ripresi in vari modi dai Beretta. Tuttavia, nella sua rappresentazione il territorio viene sintetizzato in maniera diversa: le motte di talpa vengono sostituite da una figurazione per masse dei volumi dei rilievi.

4. Conclusioni

Le indagini proposte confermano la via grafica e visiva come laboratorio privilegiato quale incrocio di saperi e culture. L'incrocio di temi e problemi – relativi agli aspetti figurativi dei disegni analizzati – con i racconti di brani di territorio che questi presentano al fruitore contemporaneo, ci ha consentito di evidenziarne i diversi registri della comunicazione, tanto visiva quanto tecnica. Nei disegni dell'*enturage* di Gaspare Beretta si nota un'attenzione alla scoperta del segno grafico quale connotazione dei punti di interesse paesaggistico/visivo, chiaro esempio di quel processo di mimesi della forma del territorio che sfocia in una eclatante operazione eidetica di lettura, selezione, interpretazione e rappresentazione dei territori attraversati dalla Strada dell'Imperatrice. Beretta risulta ancora una volta come una figura completa ed estremamente complessa in grado di saldare il carattere scientifico con la propensione a una più ampia Cultura della Visione anche nella sua dimensione percettiva e comunicativa, con un saldo controllo del progetto cromatico.

In ultima istanza, è opportuno porsi alcune domande, a sostegno e per slancio di sviluppi futuri del percorso di ricerca. Quali tipi di rappresentazione, metodologie di rilievo e rappresentazione del territorio ebbe modo di tramettere Beretta al suo *entourage*? Quale supporto potranno fornire le indagini sui materiali e sulle tecniche di tracciamento del segno grafico? È possibile desumere dai disegni autografi elementi dati sulla sua formazione?

Notes

(1) Nonostante non sia nostra intenzione entrare nel merito del progetto della Strada Beretta, non è possibile non evidenziarne l'importanza, tanto strategica quanto funzionale. È pertanto necessario ricordare quanto fu innovativo e risolutivo il progetto di Gaspare Beretta. Rimandiamo alla bibliografia segnalata per eventuali approfondimenti specifici.

(2) Come indicato nell'abstract e come si può evincere dal regesto che segue, i disegni fanno parte di fondi archivistici conservati presso tre istituzioni, due italiane e una spagnola. Ogni elaborato è identificato da una lettera tra parentesi tonde, che rimanda al regesto.
(3) Per la figura di Serventi si rimanda al profilo delineato in Berruti *et alii*, 2016, 375.

Regesto dei documenti citati

A.S.C.Mi-B.T. = Archivio Storico della Città di Milano – Biblioteca Trivulziana.
A.G.Sim = Archivo General de Simancas
A.S.Mi = Archivio di Stato di Milano

A) A.S.C.Mi-B.T. – Fondo Belgioioso, Cart. 261, Foglio 146. *Dissegno della strada che va d'Acqui al Finale per la Valle de' Bormida*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 981 x 216 mm.

B) A.S.C.Mi-B.T. – Fondo Belgioioso, Cart. 261, Foglio 125. *Strada Beretta che viene dal Finale allo Stato di Milano fatta fare dall'Ecc.mo Sig.r Don Luigi Ponce de Leone l'anno 1666 per il passaggio della Ser.ma Imperace ch'era Infante di Spagna*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 1534 x 288 mm.

C) A.S.C.Mi-B.T. – Fondo Belgioioso, Cart. 261, Foglio 147. *Strada del Finale – p. Viaggio*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 1457 x 281 mm.

D) A.G.Sim – MPD, 06, 30. *Plano del Marquesato de Finale*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 633 x 438 mm (da Berruti *et alii*, 2016, p. 130).

E) A.S.C.Mi-B.T. – Fondo Belgioioso, Cart. 261, Foglio 126. *Dissegno della Strada del Finale per la Valle di Bormia*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 384 x 192 mm.

F) A.S.C.Mi-B.T. – Fondo Belgioioso, Cart. 261, Foglio 158. *Strade dentro il Marchesato del Finale*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 326 x 452 mm.

G) A.S.Mi – Miscellanea Mappe e Disegni (MMD), Piante, 16°. *Chemin de Final à Allessandrie ajusté au mois de May 1702 par le S.r Capitan de Sesti Liutenant Général e Ing.r pour le passage de S.M.C. Philippe V dans le Milanois, par ordre de S.A.M. G.r le P.cc de Vaudemont Couverneur et Cap.ne Général de l'Etat de Milan et Président d'Italie &c."*. Disegno a inchiostro e acquerello su carta, dim. 790 x 160 mm (da Berruti *et alii*, 2016, pp. 132-133).

References

Berruti, M., Leale, M., Murialdo, G. & Arobba, D. (eds.) (2016) *Paesaggi in divenire. La cartografia storica del Finale tra il XVI e il XIX secolo*. Finale Ligure, Istituto Internazionale di Studi Liguri – Sezione Finalese, Museo Archeologico del Finale, Associazione Emanuele Celesia, Amici della Biblioteca e del Museo del Finale.

Bossi, P., Langé, S. & Rephisti, F. (eds.) (2007) *Ingegneri ducali e camerali nel Ducato e nello Stato di Milano (1450-1706): dizionario biobibliografico*. Firenze, Edifir.

Bossi, P. & Nadal Piqué, F. (2017) Ambrosio Borsano: un exponent de la escuela de ingenieria militar de Milan al servicio de la Monarquia Hispanica (1633-1661). *Hispania*, LXXVII (257), 673-704.

Calcagno, P. (2016) Il Seicento. Sotto la Corona del Re di Spagna. In: Berruti, M. et al (eds.) (2016). *Paesaggi in divenire. La cartografia storica del Finale tra il XVI e il XIX secolo*. Finale Ligure, Istituto Internazionale di Studi Liguri – Sezione Finalese, Museo Archeologico del Finale, Associazione Emanuele Celesia, Amici della Biblioteca e del Museo del Finale, pp. 62-141.

Colmuto Zanella, G. & Roncai, L. (1994) I rapporti tra Gaspare Beretta e la realtà del Finale (1644-1703). In: *La Spagna, Milano ed il Finale: il ruolo del Marchesato finalese tra medioevo ed età moderna: Atti dei convegni internazionali sulla storia del Finale*. Finale Ligure, Centro Storico del Finale, pp. 63-142.

Fior, M. & Roncai, L. (2007) Strade, porti, fortificazioni e canali: Finale nel quadro della logistica militare della Lombardia spagnola. In: Peano Casavola, A. (ed.). *Finale porto di Fiandra, briglia di Genova*. Finale Ligure, Centro Storico del Finale, pp. 151-172.

Imhof, E. (2007) *Cartographic Relief Presentation*. Redlands (CA), Esripress. Prima edizione (1965).

Maffi, D. (2007) Alle origini del “camino espanol”. I transiti militari in Liguria (1566-1700). In: Peano Casavola, A. (ed.) *Finale porto di Fiandra, briglia di Genova*. Finale Ligure, Centro Storico del Finale, pp. 119-143.

Marotta, A (1993) Valenza fortificata, Valenza rappresentata. In: Comoli Mandracci, V., Marotta, A. & Borghini, A. (eds.) *Valenza e le sue fortificazioni. Architettura e urbanistica dal medioevo alla contemporaneità*. Alessandria, SOGED, pp. 119-140.

Marotta, A. (1994) Storia e memoria nelle immagini del forte. In: Comoli Mandracci, V. & Marotta, A. (eds.) *Il forte di Gavi in età moderna e contemporanea*. Alessandria, SOGED, pp. 107-120.

Marotta, A. (1995) Tortona città difesa nelle immagini della fortezza. In: Comoli Mandracci, V. & Marotta, A. (1995) *Tortona e il suo castello. Dal dominio spagnolo al periodo postunitario*. Alessandria, SOGED, pp. 131-149.

Marotta A. (2005) Il disegno delle fortificazioni milanesi nell'Alessandrino. In Colmuto Zanella, G., Conti, F. & Roncai, L. (eds.) *La difesa della Lombardia spagnola: Atti del Convegno di Studi*. Milano, Politecnico di Milano, pp. 279-296.

Marotta, A. (2017) Disegni di Gaspare Beretta nel territorio europeo per la difesa, nei secoli XVII e XVIII. In: Echarri Iribarren, V. (ed.). *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 5. Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 15-17 October 2017, Alicante*. Alicante, Universitat d’Alacant, pp. 175-182.

Pistarino, G. (1994) Il Marchesato del Finale nell’Impero su cui non tramonta mai il sole. In: *La Spagna, Milano ed il Finale: il ruolo del Marchesato finalese tra medioevo ed età moderna: Atti dei convegni internazionali sulla storia del Finale.* Finale Ligure, Centro Storico del Finale, pp. 11-29.

Roncai, L. (1990) Note in merito a un fascicolo di “Memoria di architettura militare dell’ingegnere Gaspare Beretta. In: Allevi, P. & Roncai, L. (eds.) *Architettura fortificata in Lombardia: Atti del seminario, Milano 1987*. Cremona, Editrice Turris, pp. 66-79.

Roncai, L. (2007) Beretta Gaspare. In: Bossi, P., Langé, S. & Rephisti, F. (eds.) *Ingegneri ducali e camerali nel Ducato e nello Stato di Milano (1450-1706): dizionario biobibliografico*. Firenze, Edifir, pp. 44-46.

Testa, G. (2017) *La Strada Beretta 1666 – Una via per l’Imperatrice “Todo el viaje en coche muy comodamente”*. 2nd edition. Finale Ligure, Associazione Emanuele Celesia Amici della Biblioteca, Centro Storico del Finale. Prima edizione (2003)

Ticineto, S. (1999) *Il Marchesato di Finale con Carcare, Calizzano, Pallare, Bormida, Osiglia sotto la dominazione spagnola nel XVII secolo. La strada Beretta ed il viaggio della "Regina" nell'anno 1666*. Rocchetta Cairo, G.Ri.F.L.

Ugo, V. (2008) *Mìmesis. Sulla critica della rappresentazione dell'architettura*. Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Il baluardo Dusay nell'area di San Pancrazio a Cagliari: una architettura militare «in transizione» tra medioevo ed età moderna

Andrea Pirinu[a]
[a]University of Cagliari, DICAAR, Cagliari, Italy, apirinu@unica.it

Abstract
In Europe, around the middle of the fifteenth century, the employ of the guns started a process of adaptation and modernization of medieval defenses that change war strategies. In the last three decades of the fifteenth century war strategies progress very quickly without reaching a level of reliability that doesn't allow a complete abandonment of traditional systems. The period between the end of the fifteenth and early sixteenth century is characterized by a search for solutions that guaranteed an adjustment of the defenses where it was not possible a complete remake of the existing fortifications. The architectures that characterize this historical moment have been defined as transitional, but in fact represent precise answers to specific conditions of war. The historical urban landscape of Cagliari preserves some example of these design models; one of these is the bulwark "Dusay", a work realized in the early sixteenth century in the area of *San Pancrazio* for the defense of north face of the Castle district. This model, harshly criticized by experts of the time, will find a reuse at the service of the tenaille built in the period 1558-1578 and his constructional phases are described in the archival documents and drawings made by the military engineers. Here lies the specificity of this bulwark; its presence and conservation, its stylistic and constructive analysis allow the observation of design solutions employed in the Spanish Mediterranean between the end of the fifteenth and the second half of the sixteenth century.

Keywords: military architecture, design models, "transitional" works, Cagliari, Sardinia

1. L'architettura militare "in transizione"

La piazzaforte di Cagliari a partire dal Cinquecento acquisisce forme e modelli tipici della fortificazione moderna e sviluppa sino alle soglie dell'Ottocento un disegno al passo con le più moderne tecniche ossidionali.

L'opera dei tecnici militari al servizio della Corona di Spagna tra XVI e XVIII secolo e dei regnanti sabaudi tra il 1720 e l'unità d'Italia offre un repertorio di altissimo valore finalizzato alla costruzione di una piazzaforte di prim'ordine. Le prime modificazioni della cinta muraria di matrice pisano-aragonese si rendono necessarie già a metà del Quattrocento a seguito di un perfezionamento nella preparazione della polvere da sparo e dell'avvento delle bocche da fuoco; tale innovazione da l'avvio ad un processo di adeguamento e ammodernamento delle difese di matrice medievale alle mutate strategie di guerra.

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 e questo periodo si contraddistingue per la coesistenza –all'interno delle medesime architetture- di sistemi medievali e "moderni".

Le fortificazioni che caratterizzano questo momento storico sono state definite *di transizione* ma di fatto rappresentano precise risposte a precise condizioni di guerra queste sì transitorie.

Il paesaggio storico urbano di Cagliari conserva alcune testimonianze di questo passaggio formale: tra queste il baluardo realizzato agli inizi

del Cinquecento nell'area di San Pancrazio su iniziativa del viceré Joan Dusay per la difesa del settore nord del quartiere Castello.

Il modello impiegato[1], aspramente criticato ad inizio Cinquecento dagli esperti *nell'arte di fabbricar fortezze* e progettato senza l'assistenza tecnica di uno specialista, verrà presto modificato e ampliato (Casu, Dessì & Turtas, 1995) e troverà ben presto un riutilizzo al servizio della tenaglia realizzata a partire dal 1558, le cui vicende costruttive sono descritte nei documenti d'archivio e nei precisi disegni redatti dagli ingegneri militari attivi all'epoca in Sardegna.

Un attento esame dei disegni, il rilievo delle opere realizzate dagli ingegneri al servizio della Corona di Spagna nel più ampio panorama bellico del Mediterraneo e la conoscenza della trattatistica militare ha permesso difatti di evidenziare i diversi impieghi del baluardo, prima corpo avanzato della città murata, poi cannoniera al servizio della forma iniziale assunta dalla tenaglia di San Pancrazio e infine "cavaliere", ultimo tassello della stessa opera ampliata dai fratelli Paleari nel periodo 1573-1578 (Pirinu, 2013b).

Qui risiede la specificità del baluardo Dusay; la sua presenza e conservazione, la sua analisi stilistica e costruttiva permettono l'osservazione delle trasformazioni intercorse e l'esame comparato delle soluzioni progettuali impiegate nel Mediterraneo spagnolo tra la fine del Quattrocento e la seconda metà del Cinquecento.

2. Il baluardo Dusay: comparazioni stilistico-costruttive. Prime considerazioni

La soluzione progettuale costituita da due facce e due fianchi, posta in opera agli inizi del Cinquecento (1501-1503) e provvista di fossato ed in comunicazione con l'antemurale realizzato a ridosso della torre di San Pancrazio, viene presto ampliata forse dallo stesso Dusay o dal suo successore al fine di conferire al baluardo una forma ed una capacità difensiva tale da renderla funzionale alla difesa dei diversi fronti (Fig. 1).

L'interesse per lo studio di questa architettura deriva oltre che dalla possibilità di osservare il suo reimpiego all'interno di un sistema difensivo che evolve e si perfeziona anche nella ricchezza di alcuni componenti quali le postazioni per artiglieria e la conservazione delle caratteristiche costruttive originarie come le strutture composte

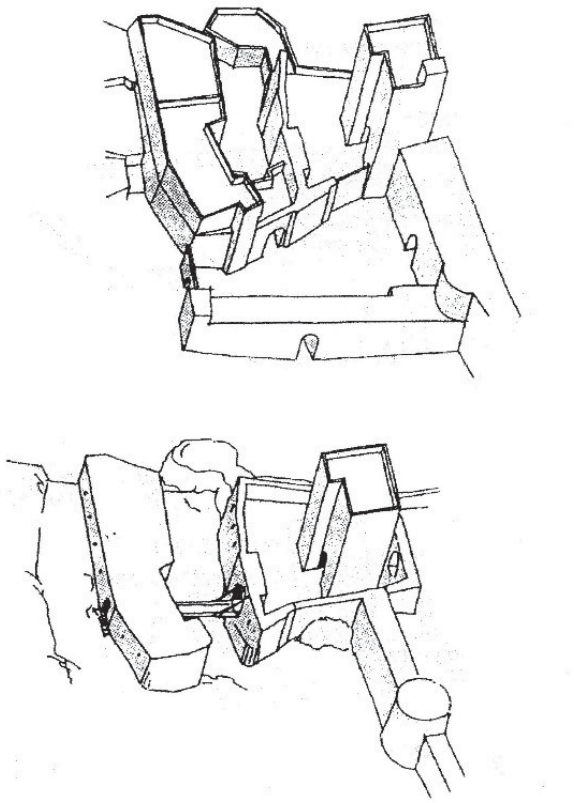


Fig. 1- Modificazioni in atto nell'area di San Pancrazio nella prima metà del XVI secolo (schema grafico da Casu, Dessì & Turtas, 1995)

Fig. 2- Progetto di Dionigi Scano per il Riordinamento delle opere del Museo Nazionale di Cagliari, datato 16 dicembre 1940. Scala 1:200, disegno ad inchiostro su carta. In AD-BAPSAE CA-OR Cartella 12, Cagliari, Carceri di San Pancrazio, Demolizioni-Modificazioni bastioni (rielaborazione della tavola pubblicata in Loddo, 2011)

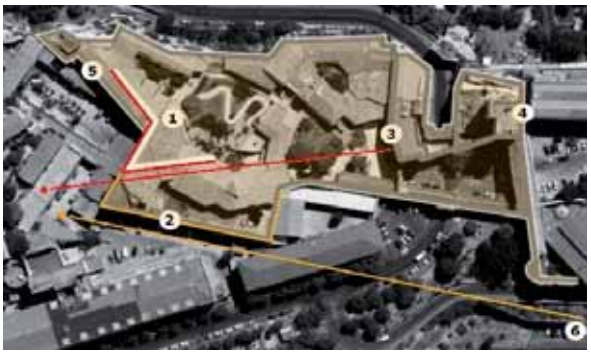


Fig. 3- Il baluardo Dusay (3) "cannoniera" al servizio della forma iniziale (1) della Tenaglia

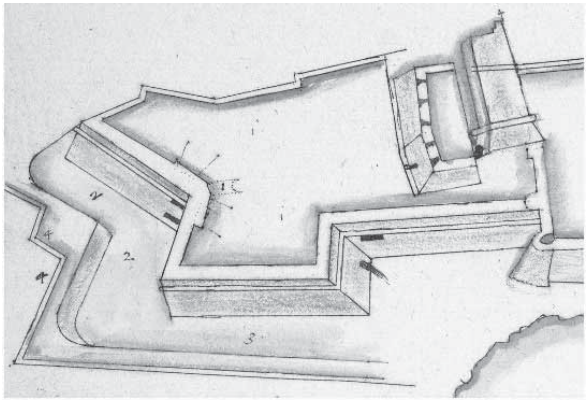


Fig. 4- Il baluardo Dusay (3) diviene "cavaliere" al servizio della Tenaglia (1573-1578)

Fig. 5- Modello digitale del sistema difensivo negli anni '70 del Cinquecento (da Casu, 2004)

Fig. 6- veduta del complesso architettonico (fonte:www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnafotoaeree)

da setti collegati di archi/volte (Fig. 7) già oggetto di studio specifico (Pirinu, 2013a) e del parapetto ancora leggibile (Fig. 10).

I tratti di parapetto che possiamo ancora osservare lungo il perimetro del baluardo Dusay presentano difatti una forte analogia con la cortina del de Cardona (Fig. 11), tratto realizzato nella prima metà del Cinquecento ma oggetto di interventi da parte di Rocco Capellino e da parte dei Paleari[2], condizione che avvalora e conferma (Pirinu, 2013b) un intervento di Giorgio Paleari nel piccolo baluardo.

Le postazioni per artiglieria realizzano a loro volta un interessante repertorio rappresentativo dell'evoluzione delle bocche da fuoco e favoriscono l'avvio di uno studio mirato al raffronto tra le soluzioni adottate in epoca "di transizione" in Sardegna e in Europa.

Fig. 7- Strutture presenti all'interno del baluardo Dusay (In AS-BAPSAE CA-OR, Cartella Cagliari, Complesso di San Pancrazio, perizia 33/92, del 10 agosto 1992; immagine pubblicata all'interno della tesi di Laurea di M. Loddo, 2011). Le strutture vengono poste in essere al fine di *terraplenar* il baluardo e consentire l'alloggio di artiglierie pesanti in posizione di "cavaliere"

Fig. 8- Strutture storiche del baluardo Dusay interessate da restauri recenti

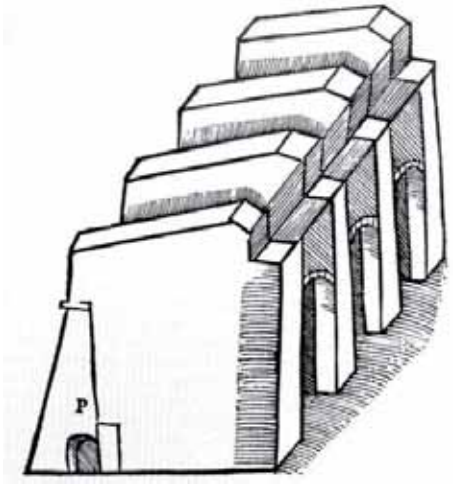


Fig. 9- Schema grafico dal trattato del Maggi&Castriotto (1564)

Fig. 10- Parapetto cinquecentesco e sopraelevazione ottocentesca (ex Carceri)

Fig. 11- Cortina del de Cardona nel fronte occidentale delle fortificazioni del Castello

2.1 Il disegno delle bocche da fuoco

Il disegno delle bocche da fuoco presenti negli ambienti oggetto di studio racconta l'evoluzione e la trasformazione della struttura difensiva. All'interno dei locali oggi adibiti a sala museale e sala conferenze sono presenti diverse scelte tecniche che consolidano l'ipotesi di una realizzazione del baluardo attuata secondo passaggi costruttivi compiuti in diversi momenti: il primo modello di inizio Cinquecento, l'ampliamento planimetrico della prima metà dello stesso secolo e l'elevazione con rafforzo finalizzato alla realizzazione del "cavaliere" del periodo 1573-1578. Le aperture presenti 'seguono' queste trasformazioni e sono costituite da cannoniere a semplice strombatura[3] verso l'interno (pos.1 in Fig.2), archibugiere e postazioni per bombarda posizionate anche a più altezze, singole o abbinate (pos.2 in Fig. 2), utilizzate nella penisola italiana a partire dagli anni '20 del Quattrocento.

Fig. 12- Postazioni per bombarda affiancate e senza possibilità di brandeggio. Queste artiglierie, in particolare, divengono funzionali al tiro radente nel fianco ovest della tenaglia realizzata dal Capellino, come si osserva in Fig. 3

Fig. 13- Fortezza di Salses in Spagna (opera di fine Quattrocento)

Fig. 14- Aperture per artiglieria presenti all'interno dei locali del baluardo Dusay (settore 2 fig.2). Si distinguono con chiarezza le due fasi costruttive legate alla trasformazione cinquecentesca attuata dai Paleari con l'elevazione dell'intero corpo di fabbrica

Fig. 15- Dettaglio dell'apertura per artiglieria (settore 2 Fig. 2)

Fig. 16- Parete nord del baluardo Dusay prospiciente l'antico fossato. Si osserva la sequenza di bocche da fuoco disposte a più altezze

Fig. 17- L'immagine consente di apprezzare il profilo del fossato a ridosso del baluardo Dusay

Fig. 18- Bocca da fuoco per armi a breve gittata in uso sino alle soglie del Cinquecento (ubicazione: area della Porta dei Leoni a Cagliari)

3. Primi risultati

L'impostazione di una ricerca finalizzata all'analisi comparata di un'architettura rappresentativa del cosiddetto "periodo di transizione" ha condotto ad una prima serie di risultati.

La conservazione di numerose applicazioni tecniche rivolte a garantire la difesa del fronte nord delle fortificazioni di Cagliari ha difatti consentito l'avvio di una catalogazione mirata al raffronto con architetture coeve realizzate nel Mediterraneo spagnolo.

Tra gli elementi di sicuro interesse emerge l'interesse per l'osservazione delle diverse soluzioni adottate nella progettazione delle postazioni per artiglieria e nel legame tra queste e le forme assunte dall'architettura militare nell'arco di poco meno di un secolo.

Il passo successivo che completa l'indagine sul manufatto e la definizione del repertorio stilistico-costruttivo diviene pertanto l'osservazione delle posizioni assegnate alle bocche da fuoco e il loro rapporto con il contesto; quest'ultimo ha difatti evidenziato la scelta di soluzioni abbinate (Fig. 16) - capaci di vigilare sul fossato tramite l'archibugiera (tiro corto) e le postazioni per bombarda (tiro lungo)- più tardi dismesse con la realizzazione della tenaglia e di un "cavaliere" che potesse dominare la collinetta di San Pancrazio.

L'approfondimento conclusivo dovrà comprendere un rilievo accurato del complesso architettonico nelle sue forme attuali al fine di garantire una ricostruzione approfondita -che supera i primi risultati ora raggiunti- delle diverse configurazioni architettoniche assunte dall'opera nel corso del Cinquecento.

Notes

Un ringraziamento particolare al prof. Marco Giorgio Bevilacqua per le preziose indicazioni relative all'evoluzione delle bocche da fuoco nel periodo di transizione.

(1) Replicato negli stessi anni dal viceré Dusay nell'area di Santa Croce.

(2) È documentato un intervento di Giorgio Paleari negli anni 1576-1577 sulla cortina del de Cardona. Nello stesso periodo l'ingegnere ticinese amplia la Tenaglia di San Pancrazio e realizza il "cavaliere" del Dusay.

(3) In area Toscana -al fine di proporre un primo raffronto- la cannoniera a semplice strombatura verso l'interno (in particolare quelle con scudo esterno) viene abbandonata verso la fine del '400 (gli storici fanno riferimento alla discesa di Carlo V nel 1494) e sostituita con quella a doppia strombatura, sia verso l'interno che verso l'esterno.

Fig. 19- Archibugiera e bocca per bombarda nella sala mostre temporanee della Cittadella dei Musei.

References

Bevilacqua, M.G. (2007) The Conception of Ramparts in the Sixteenth Century: Architecture, Mathematics, and Urban Design. *Nexus Network Journal*, 9 (2) Kim Williams Books, Turin, 249-262.

Bevilacqua, M.G. & Salotti, C. (2010) *Le mura di Pisa. Fortificazioni, ammodernamenti e modificazioni dal XII al XIX secolo*. Pisa, Edizioni ETS.

Casu, S., Dessi, A. & Turtas, R. (1995) Le piazzeforti sarde durante il regno di Ferdinando il Cattolico (1479-1516). In: *La Corona d'Aragona in Italia (secc. XIII-XVIII): Atti del XIV Congresso di Storia della Corona dAragona, 19-24 maggio 1990, Sassari-Alghero*. Vol. II, tomo I. pp. 217-261.

Casu, S. (2004) *La torre e la tenaglia di S.Pancrazio*. In: Ribera, F. (ed.) *Luce tra le rocce: Atti del convegno internazionale, Salerno 29-30 Aprile 2004*. Firenze, Alinea Editrice, pp. 70-77.

Loddo, M. (2011) *Conoscenza per il riconoscimento e la tutela delle mura urbane di Cagliari.* [Tesi di Laurea Magistrale in Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali, relatore ing. D.R. Fiorino, correlatore prof. arch. C. Giannattasio]. Università di Cagliari, Facoltà di Architettura di Cagliari.

Pirinu, A. (2013a) *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*. Firenze, All'insegna del Giglio.

Pirinu, A. (2013b) La piazzaforte di Cagliari nel Cinquecento. Il disegno della tenaglia di San Pancrazio. Comparazioni stilistiche/costruttive. *Theologica&Historica, Annali della Facoltà Teologica della Sardegna*, XXII. Ortacesus (CA), Nuove Grafiche Puddu srl., 395-415.

Rassu, M. (2003) *Baluardi di pietra*. Cagliari, AIPSA Edizioni.

Viganò, M. (2004) *El fratin mi yngeniero. I Paleari Fratino da Morcote ingegneri militari ticinesi in Spagna (XVI-XVII secolo)*. Bellinzona, Istituto Grafico Casagrande SA.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Fortificazioni costiere e Porti sul waterfront del golfo di Napoli da Portici a Castellammare di Stabia. Esperienze percettive e rappresentazioni d'archivio

Annamaria Robotti[a],
[a]Liceo Classico Statale Q. Orazio Flacco di Portici (NA), Portici, Italy, annamaria.robotti@alice.it

Abstract
From the research it is possible to imagine a subtitle that can be sumed in two words i.e "hints and notes" as a method of an exposition that fits perceiving and re-elaborating shapes of military buildings, ports and their weaponry, thru documentable acquisitions and perceptions observing the monument itself and the nature of the site. Proposing again the view of shapes and functions of a coastal installations like those that can be assumed as a paradigm of the research, it means pressing for knowledge of ambiental salience and enjoyable beauty of a military structure and equals relating - like in a line of research on the fortresses theme - and proposing paradigms into whose are recognizable testimoniances, still visible in italian coastal cities, thus the meaning of including of words like "hints and notes".
Research is intended to face process of perceptions In their linguistic expressivity and benefitting of a "good" like as coastal towers and maritime ports in order to know, shapes, functions, materials, colors, as well as landscape values.
These are the phases that involve desire of knowledge not lacking of contemplations and emotivity like it can happen by reading actual draws and interpretating surveys, paintings and photos assumed as conceptual reference for the narrative review.
Research has been structured in order reflecting upon organization of a site and articulation of its defences, it means therefore moving from a visive analysis to the archive documentation in order to explicate phases of thinking and render substantial, perceptions of a scientific path in achievable results that, regarding the complex intrinsic morphology of fortifications opus, it cannot be considered definitive but a milestone of knowledge advancement of multiple valence, aesthetic, functional and historical.

Keywords: Luoghi, Fortificazioni, Protagonisti, Disegni

1. Introduzione

La ricerca con metodologia narrativa riguarda un segmento omogeneo geografico di luoghi e strutture ossidionali sul waterfront del golfo di Napoli. Si riferisce alle difese costiere di centri antichi messi in luce da scavi archeologici che datano dal 1738 ad oggi e dalle strutture elevate durante la governance Sette-Ottocentesca borbonica per contrastare le incursioni barbaresche.

Le letture cartografiche e vedutistiche a sostegno delle rilevazioni attuali, documentano gli aspetti territoriali e paesistici con l'incombente Vesuvio, il vulcano che con le sue periodiche effusioni eruttive dal 79 d.C. e poi ancora dal 1631 al 1779 ha variato l'andamento territoriale costiero e ancor più la bellezza del golfo in cui si ergono le strutture difensive qui raccolte durante le periegesi nelle città rivierasche di Portici, Ercolano, Torre del Greco, Torre Annunziata, Castellammare di Stabia che ne caratterizzano altresì la residenzialità e le opere di difesa.

Le strutture ossidionali contenute nei predetti centri storici sono le torri di avvistamento, le mura perimetrali, i cantieri marittimi, e l'attracco

per la costruzione di imbarcazioni da guerra, gli opifici per la produzione di armi.

Le periegesi prendono inizio dal sito archeologico di Ercolano e dalle descrizioni che ne hanno fatto i geografi Strabone, Sisenna e Mela, dalle cui opere geografiche si possono stralciare osservazioni inerenti al tema della ricerca.

Il geografo Strabone nella sua *Geografia* scrive: "Tutto il golfo è trapunto da città, edifici, piantagioni, così da assumere l'aspetto di una metropoli. Sovrasta questi luoghi il vulcano Vesuvio, ricoperto di bellissimi campi, tranne che in cima" e per Ercolano annota che il centro nacque come presidio militare fortificato, e lo cita con il termine di "Fortezza di Eracle" su un promontorio.[1]

L. Cornelio Sisenna (*Frammenti*, 53,54) annota che "Ercolano è una cittadella fortificata con mura modeste su un promontorio emergente sul mare".

Pomponio Mela nel suo *De Chorographia* invece dedica una nota al paesaggio reso dal Vesuvio "il più bello di tutti nelle terre del mondo".

Le predette descrizioni hanno sollecitato riflessioni sull'organizzazione dei siti e sulla articolazione difensiva per passare dall'analisi visiva alla documentazione e per esplicare le fasi del pensare e di rendere sostanziali le percezioni del percorso scientifico adatto ad approdare in risultati che, per la complessa morfologia intrinseca delle opere costiere non possono essere considerati definitivi, bensì tappa di avanzamento conoscitivo delle molteplici valenze estetiche e funzionali. Non si possono trascurare le ricerche anche a carattere "archeologico" quando siamo di fronte a strutture o ruderi che, con le specifiche "patine" ci indicano i tempi e le società umane che le hanno costruite nel paesaggio vesuviano. Le molteplici fasi di lettura correlate al tema hanno costituito un possibile iter gnoseologico, al fine di supportare la ricerca sui luoghi che coinvolgono il fruitore dell'attuale ambiente urbano ovvero il cittadino che di fronte a tali presenze nel contesto costruito e naturale ne può considerare la valenza storica e architettonica.

2. I centri urbani sul waterfront

Il primo insediamento costiero è Ercolano che espone alle nostre letture due aspetti salienti: il primo trova riferimento negli scavi archeologici, l'altro in un attracco del Settecento. La preziosa testimonianza antica è in un dipinto murale della domus di Aristide, portata alla luce con scavi a cielo aperto dal 1828 al 1875. Quivi in una stanza lo scavatore poté osservare un bel quadro rappresentante Perseo che uccide Medusa guardando nello scudo di Minerva che gli è vicina e che brandisce contro la visione della vinta la sua temibile lancia. Sul fondo di quel dipinto si osserva da un lato una porta e alcune torri e delle fortificazioni e dall'altro una campagna, degli alberi e qualche armento.

Tale descrizione redatta dallo scavatore ottocentesco, l'architetto Carlo Bonucci, direttore dei lavori, rimanda ai luoghi che sino all'età medievale erano ricoperti di fitta vegetazione agricola e boschiva con sulle rive del golfo l'insediamento di Ercolano e gli altri prima indicati.

Nella descrizione del ritrovamento continua documentando la presenza di quadretti ellittici con Apollo e Diana, entrambi faretrati. È ragionevole pensare, mettendolo a riferimento col forte spessore del muro perimetrale della domus di Aristide su fronte costiero, che la parete facesse parte della murazione di difesa che in età repubblicana fu quasi totalmente distrutta e in parte inglobata nella struttura edilizia[2].

La seconda documentazione è del Settecento borbonico e si riferisce al suo litorale dove è sito un attracco per imbarcazioni costruito sulla riva della villa Favorita dotata di ampio parco con giardini e boschi che, dal centro della città, giungono alla riva del mare dove si erge Il predetto molo e alcune strutture di accoglienza degradate dalla secolare esposizione alle intemperie salmastre e non visitabili essendo state tamponate tutte le aperture.

La struttura con il pontile che si protende verso il mare è tra la Punta di Valerio e la "Pietra perciata" costituiva l'approdo del re Ferdinando IV di Borbone proprietario dell'ampio sito sull'arenile e si trova in correlazione con una rotonda che ha per quinta di fondo una struttura con cancello centrale

tra due torrette in forma simmetrica su basamento attrezzato con locali di rimessaggio. Tali aspetti ancora evidenti benché degradati sono stati documentati dall'architetto Francesco Securo (Messina 1746, Napoli 1826) nell'incisione del 1775.

In un'altra incisione dello stesso Securo si può osservare la prospettiva della villa Favorita verso il golfo e le due torrette a conclusione del pontile. Un'altra visione dell'impianto nella sua configurazione planimetrica nel contorno boschivo e l'attracco, trova riferimento nella mappa che riporta anche il percorso delle lave vesuviane del 1631 e del 1774[3].

Fig. 1- Ercolano, l'approdo borbonico di Villa Favorita come appare al giorno d'oggi

Procedendo da Ercolano verso il territorio confinante della cittadina di Portici, anch'essa con promontori sulla costa, originati dagli efflussi eruttivi del Vesuvio nei secoli prima si può percorrere lo spazio attrezzato da pochi anni a questa parte, di un giardino pubblico e fra il verde il relitto di un cannone petriero che faceva parte della batteria installata nel fortino costiero, demolito nel 1873, eretto a difesa della costruenda reggia borbonica. Tale opera militare ha sollecitato una più ampia ricerca a fronte di notizie odeporiche – da cui sono emerse le figure di eccellenti protagonisti comparando altresì segni e impianti delineati in opere cartografiche, vedute coeve e successive e mappe catastali. Questa documentazione ha messo in evidenza l'attività di ingegneri militari, progettisti del sito con impianto a forma di losanga e mura perimetrali che collegano tre bastioni rivolti al territorio agricolo e due segmenti murari, l'uno rettilineo e l'altro segmentato verso il mare. Nel centro degli spalti per le batterie svetta la torre di avvistamento con altre strutture murarie destinate agli alloggi per il Reggimento di Marina, ovvero della Fanteria di Mare del regno delle Due Sicilie (1734-1830).

Fig. 2- Franz Wenzel, vista romantica del Fortino del Granatello a Portici, sec. XVIII

La configurazione planimetrica del fortino di Portici la troviamo delineata in una mappa – senza data ma presumibilmente intorno al 1740 – che ne mostra – con buona precisione grafica i dettagli ovvero gli spalti tra i tre bastioni e le cortine con l'ingresso del fossato a confine verso il territorio agricolo con l'indicazione di proprietari dei singoli appezzamenti.

Fig. 3- Mappa con la Pianta del Fortino di Portici. Sono apprezzabili i fondi agricoli e le proprietà circostanti. (da Montealegre, 1740 ca.)

Nella mappa troviamo altresì il disegno di una vasca per la raccolta di acqua necessaria alla organizzazione dei giardini della reggia e per le necessità di alloggio nella sede militare delle truppe di presidio. Il disegno planimetrico

contiene altresì la firma del primo ministro di Carlo di Borbone, José Joaquín de Montealegre, duca di Salas, preposto agli Affari Esteri dal 1740 al 1745 che annota l'accettazione dell'opera presentata con le seguenti parole e firma sottostante: "il re ha visto e approvato il sito dove si propone situar la vasca nel bosco di Portici". Il documento ancorché di semplice indicazione progettuale, rimanda alla presenza attiva di eccellenti ingegneri ordinari dell'esercito borbonico quali Pierre Bardet de Villeneuve e Roque Joaquín de Alcubierre, il primo quale direttore dei lavori di insediamento del fortino con opere edilizie e di scavo, il secondo addetto alle opere idrauliche della reggia. Inoltre giova sottolineare che i due eccellenti professionisti sono stati i primi "scavatori" della città antica di Ercolano nel territorio di Resina che dal 1969 proprio per tale realtà archeologica ha cambiato denominazione con quella di Ercolano.

Ai materiali sopra descritti, facenti parte di una documentazione che riguarda quanto è andato distrutto del monumento, sono stati affiancati quelli inerenti la realtà attuale; una contemporaneità di immagini e documenti che è stata registrata graficamente a seguito delle operazioni di rilievo architettonico, diretto e topografico al fine di strutturare la narrazione relativa delle istanze del convegno e delle fasi percettive attraverso il "disegno" geografico, che correlato al diverso materiale illustrativo: fotografie attuali dell'area di sedime del fortino e le opere di vedutisti tra cui Lusieri, Gigante, Della Gatta, Turpin de Crissé, Cozens, commentati in relazione al loro incisivo impianto di delineamento dell'architettura ambientale e del sito del Vesuvio nelle diverse peculiarità naturali, paesaggistiche e cromatiche.

La documentazione citata è risultata valida anche per la documentazione fotografica attuale sottolineando così il carattere di scientificità che assume l'immagine ricavata dal mezzo fotografico a fronte di quella grafica. La fotografia come è noto, a differenza della veduta non interpreta bensì descrive divenendo un mezzo stringente d'indagine e di verifica. Su tali aspetti può essere incentrata anche la documentazione bibliografica per risalire ai personaggi che hanno progettato la struttura aderendo alle molteplici istanze difensive, residenziali e militari in funzione delle esigenze dell'insediamento della reggia borbonica permettendo alfine di svelare la presenza di figure eccellenti che nel tessuto urbano e in quello rurale hanno innescato processi di trasformazione incidendo sulla qualità architettonica e paesaggistica del sito in esame.

L'impianto e le forme in elevazione del fortino di Portici, rese dai disegni e dalle vedute settecentesche, trovano analogismi nella struttura della torre Bassana di Torre del Greco (1563), anch'essa elevata su blocco di lava vesuviana. Ora è contornata di strutture ricettive turistiche che ne esaltano la posizione di eminenza visiva sul Golfo di Napoli.

La torre, di circa venti metri di altezza contiene tre ambienti, il primo al piano terra per deposito, il secondo per alloggi dei militari, che si raggiunge a mezzo di scala esterna, il terzo per l'armamento, con copertura piana con fornello per le fumate e per i fuochi (o fari) di segnalazione. I due piani interni risultano collegati da scala a chiocciola, il terrazzo è contornato da piombatoio, e sulla parete verso il mare vi sono aperture e saglienti per sbriciolare i proiettili a palla scagliati dai pirati.

Fig. 4- Torre del Greco, Torre Bassana

Le strutture murarie sono di pietrame vesuviano e l'armamento era costituito da una colubrina e un cannone petriero. La ricerca trova la conclusione nella riproduzione grafica e di censimento di approdi e cantieri realizzati dall'età antica ai tempi nostri e i primi furono realizzati sulle spiagge con attracchi a pontili lignei provenienti dai ricchi boschi dell'hinterland campano, successivamente sostituiti, dal Settecento in poi,

da materiale vesuviano, idoneo all'esposizione al mare, ma anche utile per l'edilizia abitativa che diede impulso a cave per l'estrazione con maestranze idonee alla loro lavorazione dei numerosi fronti di cava e coltivazione alle pendici del vulcano. Dei centri portuali di questo itinerario si riportano qui - a fronte della più ampia indagine letteraria, figurativa e archeologica - cenni ai materiali e ai protagonisti di tali strutture che caratterizzano la fascia litoranea.

Fig. 5- Torre Annunziata, Torre "Saracena"

Dopo Torre del Greco passiamo sul territorio di Torre Annunziata, dove svetta la torre detta "Saracena" fortemente degradata, anch'essa svettante su un blocco lavico.

È da sottolineare altresì che i porti delle città rivierasche espongono a vocazioni diverse dell'immediata costiera facendo riferimento dapprima a Ercolano.

Fig 6- Cannone navale, sec. XIX (Giardino Pubblico di Castellammare di Stabia)

Con le testimonianze rese dagli scavi nei significati estesi alla cultura europea nel Settecento - Ottocento si perviene alla costruzione di navi da guerra in legno nei cantieri di Castellammare di Stabia.

Qui si registra il primo evento cantieristico, quando il 16 agosto 1786 - tre anni dopo la costruzione del cantiere - si varava il galeone di nome "Partenope" alla presenza di numeroso pubblico con autorità, cittadini, e maestranze, sparsi tra materiali, panorama del Vesuvio e del golfo e navi in fase di allestimento.

Fig. 7- Incisione di G. Hackert: Il varo del galeone Partenope nei cantieri di Stabia

Nel dipinto di J. Philipp Hackert e della incisione del germano Giorgio, troviamo espressa la cerimonia del varo del galeone, in legno con carena ramata, tre ponti, batterie di cannoni al coperto e sul ponte. Sullo sfondo si nota la goletta "Flora" in corso di costruzione tra depositi di tronchi d'olmo, quercia e pioppo che usavano per la costruzione i maestri d'ascia[4] per attuare i disegni delle carene di navi capaci di opporre valida contrapposizione alle flottiglie di pirati.

Altra ripresa eccellente del cantiere è quella di L. Ducros (del 1795) dove troviamo immagini di due navi in fase di allestimento nella rada di Portocarello a Pozzano e la torre di avvistamento, eretta nel Cinquecento, nel programma di difesa costiero avviato dal viceré Pedro de Toledo al fine di arginare il crescente aumento di incursioni saracene sui siti abitati della costa.

I materiali commentati hanno reso un lineare contributo alla rielaborazione scientifica delle opere fortificate indagate. Per tale via analizzando ciascun contributo estratto dalle diverse fonti consultate è stato possibile fornire un quadro piuttosto ampio delle conoscenze

affrontate in un iter di ricerca a indirizzo multidisciplinare ancorché geografico allargato ai siti che si susseguono sulla costa con il dominante Vesuvio.

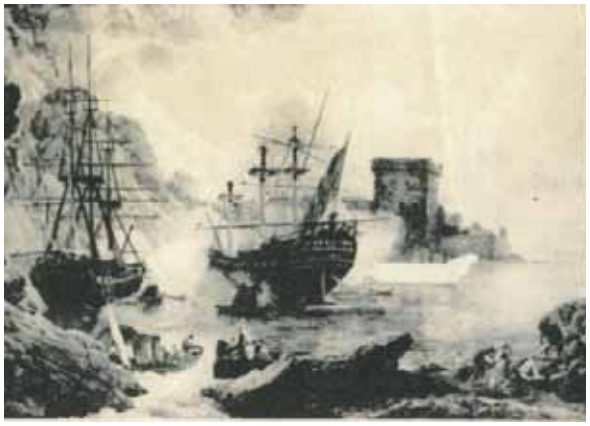


Fig 8- Navi in allestimento nella piccola rada di Portocarello a Pozzano. Sullo sfondo la torre di difesa. Dipinto di L. Ducros (1795) - Museè Cantonal Des Beaux-Arts, Losanna

3. Conclusioni

L'itinerario supportato da esperienze percettive, incentrato nella documentazione grafica d'archivio, nonché dalla rilettura di immagini artistiche, ha permeato le conoscenze di alcune città che si susseguono sul waterfront del golfo di Napoli da Portici a Castellammare di Stabia. Le periegesi hanno messo in evidenza i parametri che accomunano la storia urbanistica nel tempo, le fortificazioni, i resti archeologici e il protagonismo di uomini tra Settecento e Ottocento.

I protagonisti appartengono all'esercito borbonico e hanno operato nel contesto di quello naturale causato dalle eruzioni del Vesuvio che con le sue secolari effusioni ha cambiato la naturalità costiera dove troviamo erette le torri, gli approdi marittimi, i cantieri per la costruzione di navi da guerra, e le armi per la difesa da attacchi pirateschi.

L'itinerario propone ulteriore richiamo al demolito fortino di Portici che con le sue forme segmentate era adeguato alle necessità difensive, si ergeva aderendo alla costa rocciosa, offriva un esempio di armonia con la genesi vulcanica del luogo, rendeva quell'espressione militare un ulteriore segno del paesaggio vesuviano.

Notes

(1) A Pompei ed Ercolano in età repubblicana, e in altri centri, le mura vengono in parte demolite e, in parte incorporate in edifici privati e comunque lasciate cadere.
(2) Santoro (1979) *Fortificazioni della Campania Antica*. Salerno, Casa Editrice Palladio, p. 223.
(3) È di eccellente interesse esplorativo la mappa sulla *Topografia dei villaggi di Portici, Resina e Torre del Greco e di porzione de'loro territori per quanto serve a rischiarare altra carta dell'antico stato dell'Agro Ercolanese* levata sotto la direzione dell'Accademico Ercolanese e Direttore de' Reali Scavi d'Antichità Capitano D Francesco La Vega, disegnata da D. Pietro La Vega, ingegnere aiutante degli scavi stessi e incisa da Aniello Cataneo, Napoli, 1794.
L'eruzione del 1631 provocò i seguenti danni:
A Portici: un ramo avanzò velocemente ricoprendo una vasta zona ora del Parco Reale borbonico inoltrandosi di circa 400 metri nella zona del Granatello.
A Resina: le lave ricoprirono con due rami che si dirigevano verso Portici. La zona di Pugliano fu ricoperta totalmente.
A Torre del Greco, soltanto un terzo della città fu risparmiato dall'eruzione lavica. Con l'eruzione del 1794 fu completamente distrutta.
A Torre Annunziata: appena un terzo della città fu risparmiato dalla furia vulcanica.
È da sottolineare che dei bracci di lava sono tutt'ora visibili nelle località prima indicate. Lo spessore lavico misura mediamente 5 metri in altezza. Le lingue di terra formate dall'eruzione sono lunghe finanche 1 chilometro.
4) Gli alberi che coprivano le antiche balze del Vesuvio erano i cipressi, il pioppo, l'acero, l'ontano.

References

AA. VV. (1841) *Le Artiglierie Napoletane nel 1841 disegnate per comando di S.M. il Re Ferdinando II ad uso degli Arsenali e delle Fonderie del Regno delle Due Sicilie*. Napoli, Reale Officina Topografica.

AA. VV. (1984) *Pompei, Ercolano, Stabie, Oplontis LXXIX – MCMLXXIX*. Mostra bibliografica, Napoli, Biblioteca Universitaria di Napoli.

Imbò, G. (1984) *Il Vesuvio e la sua storia (a cura di Lorenzo Casertano)*. Napoli, Edizioni scientifiche italiane.

Margiotta, M.L. et al (2008) *Il Real Sito di Portici*. Napoli, Paparo Edizioni.

Renna, E. (2017) *Sviluppo del telegrafo ottico per usi bellici in età Greco-Romana.* In: *Protagonisti e Luoghi delle arti euro-mediterranee*. Collana "Imagines". Lecce, Edizioni Grifo, pp. 17-23.

Robotti, A. (2014) *Ambiente, Territorio, Paesaggio*. Collana "Imagines". Lecce, Edizioni Grifo.

Robotti, C. (1987) *Immagini di Ercolano e Pompei*. Napoli, Edizioni F.lli Ferraro.

Ruggiero M. (1885) *Storia degli Scavi di Ercolano ricomposta su'documenti superstiti*. Napoli, Tipografia dell'Accademia Reale delle Scienze.

Vanacore, C. & d'Antonio, B. (1995) *Il Cantiere navale di Castellammare di Stabia, 1780 – 1993*. Napoli, Eidos.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Mappatura digitale, tecniche costruttive e caratterizzazione petrografica delle pietre della fortificazione di Punta Rossa (Caprera)

Stefano Columbu[a], Sofia Pieri[b], Giorgio Verdiani[c], Pierluigi Cianchetti[c]

[a]Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Cagliari, Cagliari, Italy, columbus@unica.it, [b]Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italy, sofia.pieri@gmail.com, [c]Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italy, giorgio.verdiani@unifi.it, [d]Architetto, La Maddalena, Italy, cianchetti@gmail.com

Abstract

The Opera Punta Rossa fortification was built at the end of XIX century (1887) on the South of Caprera island (North Sardinia), when returned to thinking of La Maddalena archipelago as a strategic military centre, no longer determining in relation to the only French border, but to the much larger chessboard of the Western Mediterranean. It is of singular interest not only for the functional parameters but, above all, for its imposing appearance with wide dimensions, and other many interesting technical-architectural aspects: laying modes of wall structural elements (i.e., for access portals, intrados of vaults, moldings, architraves, jambs, thresholds, cantons), use and working technics of the granite stone expertly molded for the thick masonry, characterized by the presence of loopholes and continuous modulation of materials with moldings and worked stone ashlars to highlight the wall surface. The geomaterials used are local rocks outcropping in the area of Opera Punta Rossa, belonging to the Paleozoic granitic pluton of Gallura and to the associated filonean bodies (Upper Permian - Carboniferous, between about 320 and 270 million years ago). In the fortification have been mainly used the "granite" rocks (substantially biotitic granites and granodiorites) and subordinately also the filonean rocks (especially for irregular ashlars) with variable colours and dacitic-rhyodacitic composition. Generally, the cornices and the openings were made with the lighter greyish granite facies. The stone elements were laid in place using lime or hydraulic / pozzolanic based mortars. Conglomerates and cement-based concretes were used for throwing pitches in even thicker castings. In some subsequent renovations, bricks were also used. The photographic and digital relief was carried out using laser scanner methodologies, which has allowed to define the conservation status of the Opera Punta Rossa complex, producing a 3D model of the current state of building.

Keywords: Granite rock, Petrography, Stone working, 3D Laser scanner, Conservation, La Maddalena

1. Premessa

La ricerca affronta un caso-studio di approfondimento conoscitivo e metodologico sul patrimonio militare del Nord Sardegna di fine Ottocento, prendendo in analisi l'opera di Punta Rossa. Caso di singolare interesse, posto nella punta meridionale dell'Isola di Caprera, in cui necessità, strategie militari e tecniche costruttive si sovrappongono alla natura, tanto da parlare di paesaggio militarizzato, che seppur oggi in un grave stato di abbandono, rivendica e invoca la pace. Le indagini partono dalla documentazione storica e archivistica per poi continuare con la fase di rilievo eseguita con laser scanner 3d, fino ad arrivare alla restituzione dei dati in modello BIM, e ad una serie di approfondimenti sui materiali litoidi (i.e., malte, lapidei) utilizzati su questa incredibile opera architettonica, purtroppo lasciata tutt'oggi in un grave stato di abbandono.

1.1. Le fortificazioni e le varie tipologie

La fortificazione costiera, quale strumento finalizzato alla difesa del territorio trova attestazione anche nella Sardegna settentrionale fin dall'epoca spagnola, ma conosce la sua fase più significativa durante il Regno d'Italia. Fin dalla costituzione del nuovo stato si era posto l'arduo problema della salvaguardia delle coste ma non essendo possibile fortificarle in modo continuo fu necessaria una scelta strategica, consistente in una potente flotta con le necessarie basi di appoggio. Ed è proprio in quest'ottica che sul finire dell'Ottocento nasce l'unica piazzaforte sarda dell'età contemporanea, la quale, data la sua posizione, risultava fondamentale per la difesa della frontiera marittima occidentale. Doveva infatti dare assistenza alla flotta che aveva la sua base operativa nelle Bocche di Bonifacio al fine di intervenire velocemente e contrastare eventuali attacchi francesi al litorale tirrenico della Penisola. A partire del 1886, l'arcipelago si trasformò in un grande cantiere e nell'arco di otto anni prese corpo dal nulla una base navale ben attrezzata e convenientemente difesa. La piazzaforte poteva considerarsi in piena efficienza nel 1893, data in cui il Re Umberto I decretò l'istituzione del Comando Militare Marittimo Autonomo. Le strutture difensive della Maddalena non sono ascrivibili nella categoria dei forti, ma più delle batterie fortificate, in quanto progettate e costruite secondo i canoni realizzativi delle postazioni d'artiglieria da proteggere contro i colpi di mano. In base alle caratteristiche possono essere distinte in Opere Basse, a difesa dei punti di accesso agli ancoraggi e Opere Alte destinate all'interdizione lontana e al contrasto dei tentativi di sbarco. Punta Rossa appartiene alle opere basse che assieme a Capo Tre Monti, controllano il Passo di Levante, mentre Nido d'Aquila e Punta Tegge furono costruite per proteggere il Passo di Ponente. L'elemento caratterizzante è quello di essere ben dissimulate nel terreno per evitarne la localizzazione dal mare: alla stessa logica rispondeva l'armamento costituito dai cannoni 'a scomparsa'. Così dovendo armonizzarsi alla natura dei luoghi le due fortificazioni di Levante si sviluppano longitudinalmente con collegamenti in galleria come Punta Rossa, mentre quelle di ponente come Punta Tegge fanno corpo con un ammasso roccioso litoraneo. (Belli, 2012. In: Pastò (ed.): pp. 183-190).

Fig. 1- Planimetria di Punta Rossa, 1922 (AS Genio Militare di La Maddalena)

L'opera di Punta Rossa, costruita nel 1886, è costituita da una batteria in barbetta di quota 7,10 con parapetto di roccia dello spessore di oltre 8 metri, con un muro di rivestimento interno e piazzuole in muratura che erano armate con cannoni da 57 millimetri. Sul fianco sinistro della batteria vi sono tre riservette di munizionamento. Sul pozzo di questa cavità vennero ricavati due pozzi per cannoni da 149 millimetri a scomparsa. Il loro parapetto circolare è spesso 3 metri, costruito in calcestruzzo (cemento VICAT). Questi sono collegati da una galleria coperta, la quale a sua volta a mezzo di altre gallerie comunica con le riservette di munizionamento e i locali di confezionamento cariche e caricamento proiettili. Verso Nord è presente il magazzino delle polveri e sulla stessa linea alla distanza di 25 m troviamo un fabbricato lungo 60 m e largo 9 m, staccato dalla roccia da un'intercapedine di 1,50 metri di larghezza. Questo fabbricato comprende: un magazzino per l'artiglieria, i locali per ospitare 50 uomini, le camere per gli ufficiali e sottufficiali e la stazione fotoelettrica. Accanto a questa vi è una cisterna con una capienza di 150 metri cubi. Tra i tentativi di ammodernamento antinave nel periodo tra le due guerre, si vede la nascita di una stazione ricevente a raggi infrarossi posta a Punta Rossa nell'area della batteria De Costantin (1943) per ricevere le informazioni dalle 'barche porta' poste a controllo dei varchi, la rettifica degli

armamenti con la sostituzione dei cannoni a scomparsa 149, che armavano Punta Rossa, Capo Tre Monti e Nido d'Aquila, con artiglierie Amstrong a tiro rapido. Infine, nel 1943 Punta Rossa, facente parte del gruppo est dell'Arcipelago, viene utilizzata come base antinave dedicata a Domenico Millelire, armata con tre pezzi da 152/40 dalla MILMART (Milizia Artiglieria Marittima). Domenico Millelire fu la prima medaglia d'oro della Reale marina Sarda, distintosi durante l'attacco francese a La Maddalena del 1793. La Piazzaforte della Maddalena, compresa l'opera di Punta Rossa, venne disarmata negli anni '50 in ottemperanza alle clausole del Trattato di Pace del 1947 che imponeva la smilitarizzazione dell'Arcipelago.

2. Elementi architettonici

Tre elementi principali configurano l"architettura della Batteria di Punta Rossa: i portali di accesso, le piazzole di tiro e il muro fronte mare, che poggiando su una quota più bassa che inganna e distacca l'osservatore dal contesto, negandogli la vista delle batterie. Gli spazi sono collegati da una serie di percorsi esterni/interni, per osservare senza essere osservati. È interessante anche riscontrare l'uso di una tecnica costruttiva avanzata e utilizzata per evidenziare il disegno ordinato ed essenziale degli elementi, un principio di unificazione e di modulazione che rivela una chiarezza di impostazione e di metodo che raggiunge anche notevoli risultati figurativi: adeguati rapporti di pieni e di vuoti; giustapposizione ed integrazione dei materiali sottolineata da elementi di granito finemente lavorato; modulazione continua di materiali con modanature e bugnati per evidenziare la struttura della superficie muraria. Le soluzioni degli elementi costruttivi sono sempre esatte e pregevoli da un punto di vista tecnico, come i pavimenti in cemento "VICAT" dello spessore di sette centimetri, lisciato e lavorato a disegno geometrico prima dell'indurimento. L'attenta cura posta nella costruzione è sottolineata dalla cortina in blocchi di granito, nell'apparecchio degli intradossi delle volte, costruite "con malta di calce e pozzolana o con calce idraulica" e nell'innesto degli elementi lapidei, minuziosamente studiato, come pure il disegno delle modanature, architravi, stipiti, soglie, cantonali, ecc… che rimane sempre impeccabilmente chiaro ed ordinato. Notevoli sono gli accorgimenti per risolvere i problemi di ventilazione dei numerosi locali interrati attraverso cavedi terminanti con sfiatatoi, dapprima in lamiera e successivamente sostituiti da quelli in muratura. Gli elementi metallici delle ringhiere, dei parapetti e delle scale, erano modellati per ottenere le forme più adeguate allo scopo, mediante evidenziazione dei punti di snodo e di attacco, mentre canali di gronda e gocciolatoi modellati nel granito, sono studiati anche in funzione espressiva con gli innesti sinceramente denunciati. Essi sono disposti secondo interassi costanti, per scandire un ritmo serrato sulla cortina uniforme dei muri di sostegno e sulle pareti dei corpi di fabbrica, e costituiscono gli elementi di riferimento figurativo, in contrasto con il piano uniforme della cortina.

Fig. 2- Foto vista dall'ex-Parco delle Armi Subacquee

Fig. 3- Feritoie, postazioni di tiro, muro fronte mare, la strada tra le batterie di Punta Rossa, Caprera

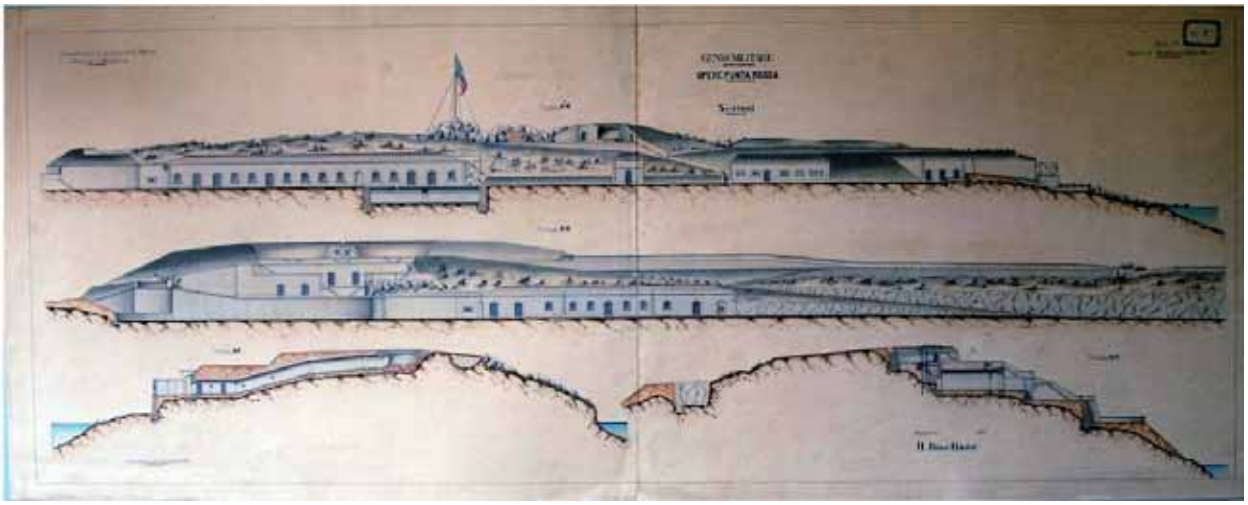


Fig. 4- Disegni degli elevati di Punta Rossa, 1891 (arch. P. Cianchetti)

2.1. Materiali

I materiali utilizzati sono sostanzialmente rocce locali affioranti nell'area di Punta Rossa, appartenenti al plutone granitico di Gallura e al relativo corteo di rocce filoniane, riferibili tutti al Paleozoico (Carbonifero sup.-Permiano; in un intervallo di tempo tra circa 320 e 270 milioni di anni fa). Questi corpi magmatici sono essenzialmente legati all'orogenesi ercinica che ha generato vari processi magmatici, prevalentemente intrusivi, e metamorfici con l'elevazione del basamento paleozoico sardo-corso. L'orogenesi ercinica è legata ai movimenti tettonici che hanno generato la collisione del continente Gondwana con la Laurussia con conseguente formazione del supercontinente Pangea (Permiano). Nella elevazione delle varie strutture delle fortificazioni militari in oggetto sono stati impiegati sia le rocce "granitoidi" (sostanzialmente graniti biotitici e granodioriti, con colori variabili dal rosato al grigio

chiaro), sia rocce filoniane a composizione da intermedia a acida (dacitiche, riodacitiche, con colorazioni variabili). In genere, per realizzare i cornicioni e le aperture sono state utilizzate le rocce "granitoidi" grigiastre più chiare, mentre per i conci delle murature (solitamente di forma irregolare) sono state impiegate anche le rocce appartenenti al corteo filoniano presente nell'area. Gli elementi di pietra sono stati posati in opera utilizzando malte di allettamento a varia composizione. Per le piazzole di tiro sono stati impiegati conglomerati e calcestruzzi a base cementizia in gettate di spessore anche elevato. Alcuni rifacimenti postumi sono in mattoni.

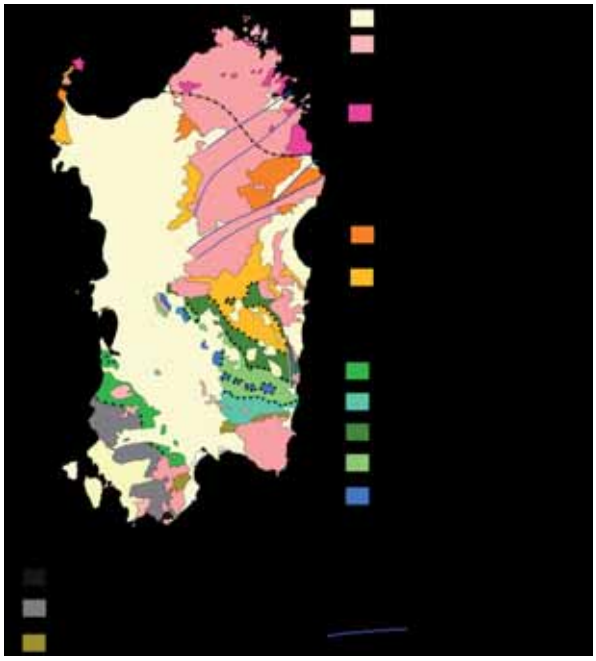


Fig. 5- Mappa geologica della Sardegna

Tipiche della tradizione costruttiva militare di quel periodo si riscontrano analogie per tecniche e materiali ad Arbuticci, Poggio Rasu, Forte Cappellini, Talmone, etc… In tutti questi interventi l'uso del materiale si accompagna sia a ragioni pratiche che estetiche, con una specifica volontà di mimesi con l'ambiente. L'aspetto di creare elementi non facilmente distinguibili nel paesaggio rientra nella passata strategia militare: l'architettura non è mai una presenza oggettiva, viene sempre colta nel suo momento specifico, controsole, nelle brume, riconoscibile solo nel momento in cui ci si trova ormai sotto tiro. E in questo l'uso dei materiali del luogo, il mantenere "rossa" e prevalentemente in granito Punta Rossa è passaggio voluto e appropriato. Per questo nel progetto di restauro conservativo per quanto riguarda le batterie e i materiali originari sarà considerato come progetto pilota assieme all'opera di Arbuticci già restaurata e ad altri progetti in fase di sviluppo.

2.2. Casi studio

Nei presenti casi studio si analizzano alcuni edifici e parti dell'intera struttura particolarmente degradati, che manifestano significative patologie o processi di alterazione dei materiali. Le principali cause di degrado sono legate alla vicinanza del mare che, attraverso la costante presenza dell'aerosol marino e le variazioni igrometriche, condiziona fortemente i processi di alterazione dei lapidei. Tra questi, hanno una forte incidenza nel degrado i continui meccanismi di cristallizzazione/solubilizzazione dei sali (principalmente NaCl) entro la matrice porosa dei materiali litoidi, comportando un'azione disgregatrice soprattutto nel caso delle malte. Tale processo è facilitato dall'infiltrazione e percolazione delle acque meteoriche, per mancanza di un valido sistema di canalizzazione e deflusso. Il degrado fisico delle malte di allettamento, in alcuni casi anche in simbiosi con processi di dissoluzione del legante causato dal *weathering*, portano ad una decoesione dei conci della muratura portante con conseguente crollo di alcune parti. Si segnalano inoltre fenomeni di fratturazione o fessurazione della pietra, a causa della dilatazione differenziale tra superficie e interno dei conci indotta dalle escursioni termiche giornaliere. Infine, si evidenzia la presenza di vegetazione infestante negli esterni e nelle coperture, e di muffe ed altre patine biologiche sulla murature delle zone frequentemente umide ed esposte verso nord o in alcuni ambienti interni.

3. Conclusioni

Subito dopo l'Unita d'Italia e dopo la Seconda Guerra Mondiale, esaurita la funzione difensiva, i due sistemi di fortificazioni del nostro arcipelago e della prospiciente costa sarda, abbondante e spogliate di tutto ciò che poteva essere utilizzato, hanno perso la loro connotazione di "insieme" un tempo bene identificabile, riducendo la loro presenza a strutture architettoniche isolate e in

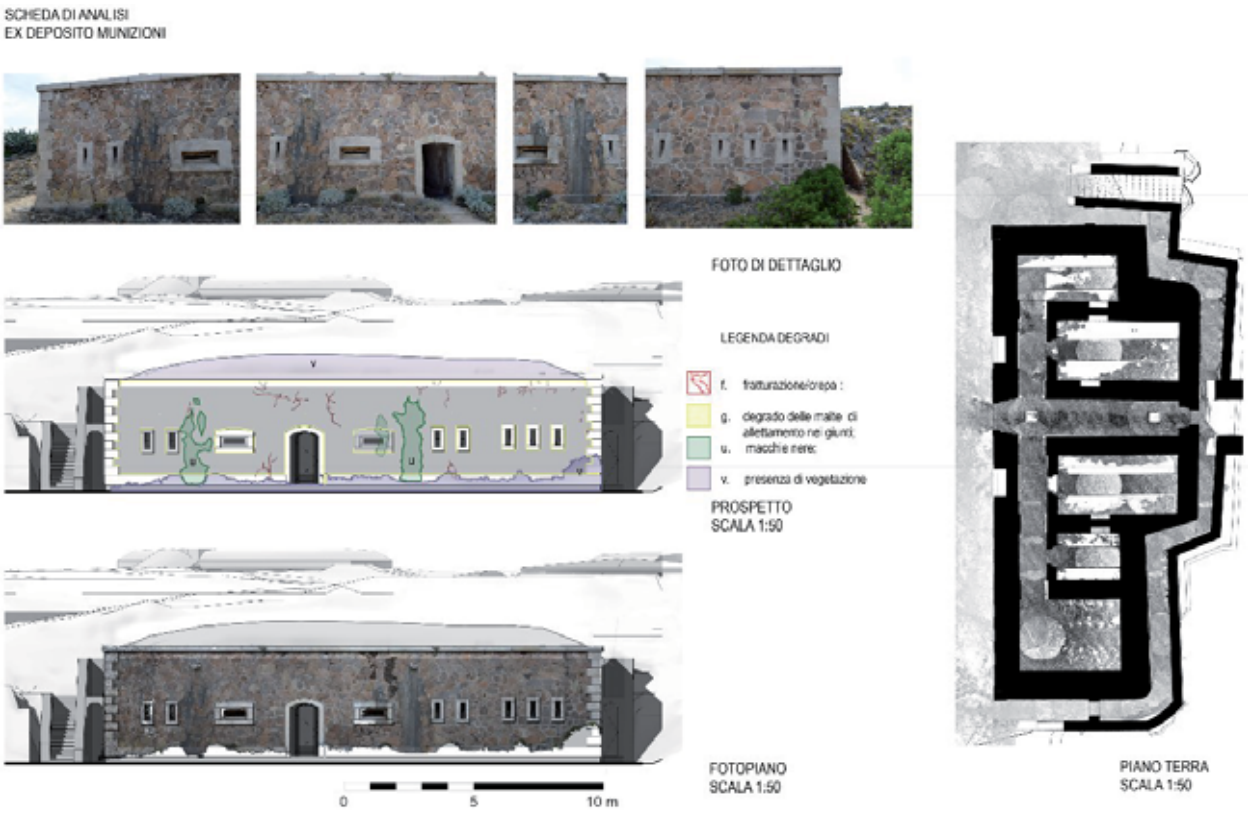


Fig. 6- Scheda di analisi 1a. Ex Deposito munizioni: pianta, sezione e degrado materico della facciata

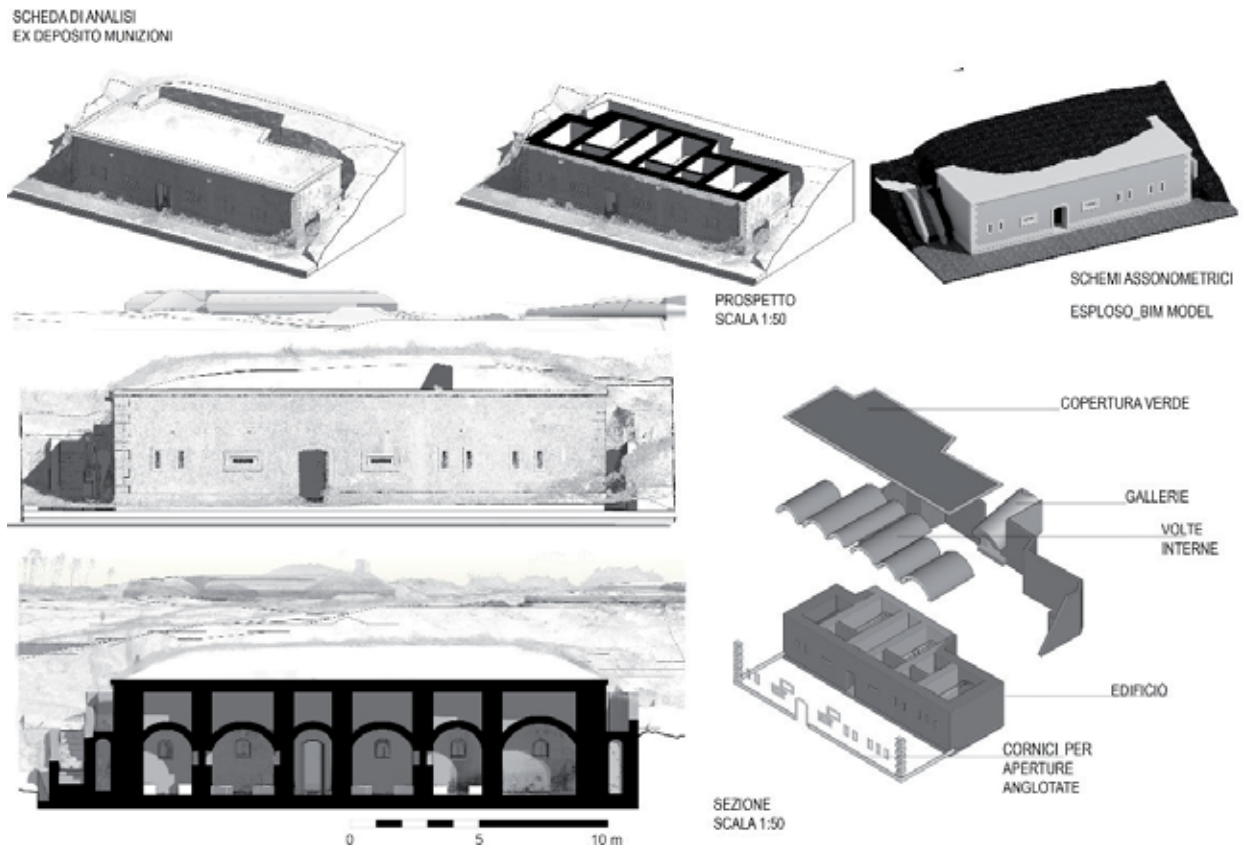


Fig. 7- Scheda di analisi 1b. Ex Deposito munizioni: spaccato assonometrico, schema costruttivo, prospetto e sezione con sovrapposta un estratto dalla point cloud da rilievo laser scanner

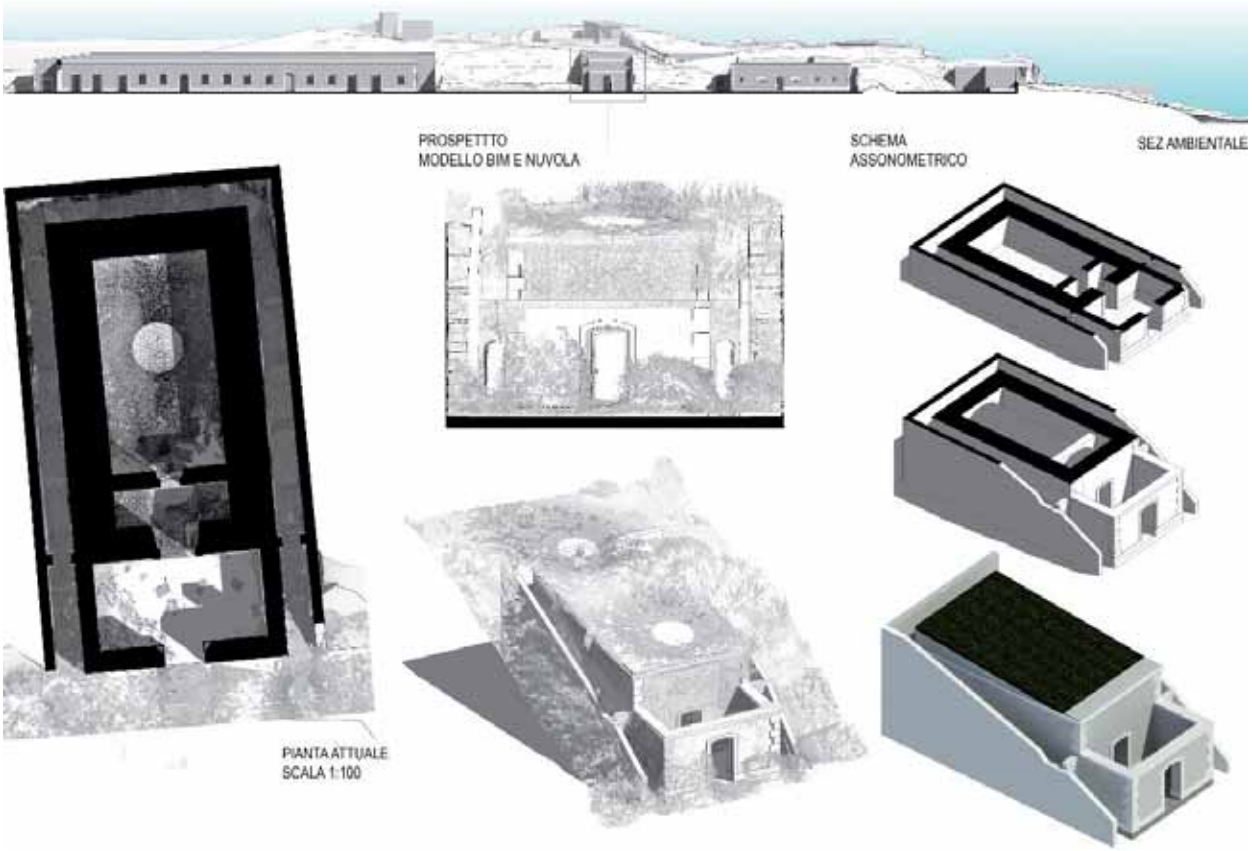


Fig. 8- Scheda di analisi 2. Ex Deposito munizioni: pianta, prospetto e spaccati assonometrici

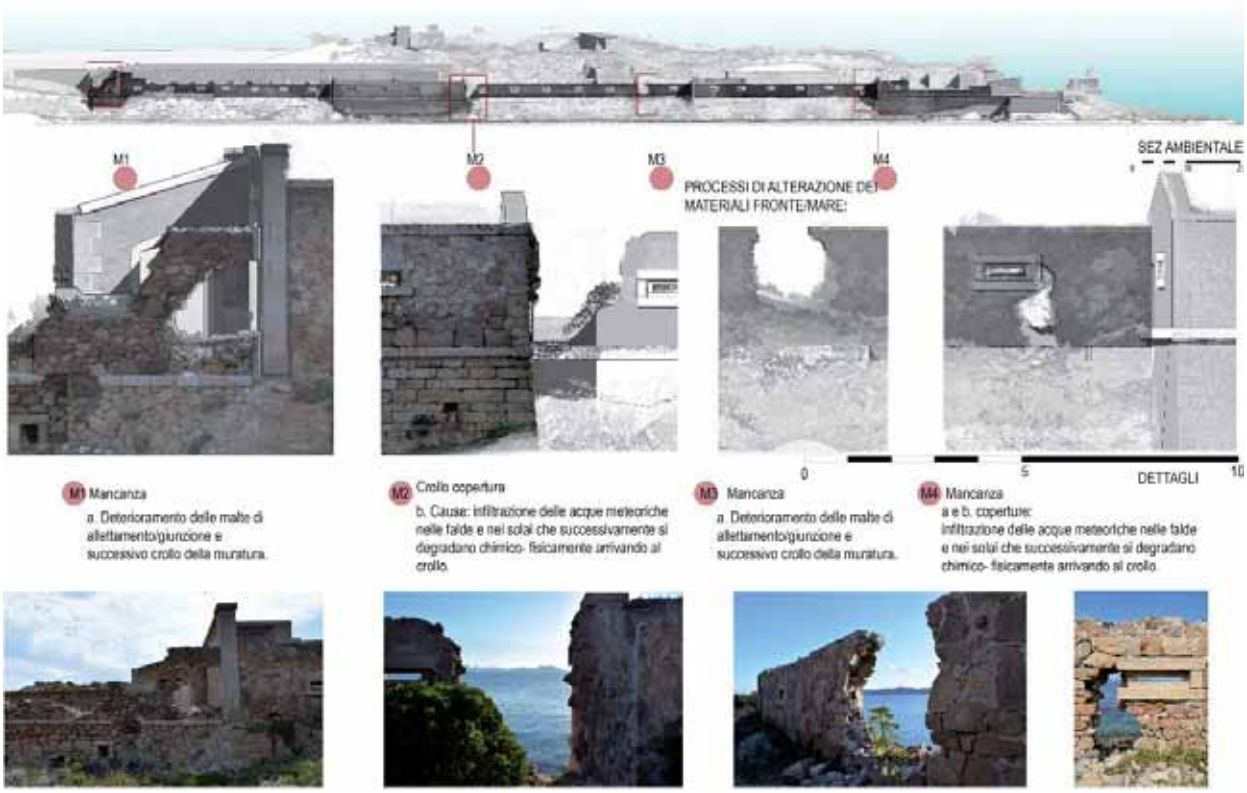


Fig. 9- Scheda di analisi 3. Muro fronte mare: *digital mapping*, messa in evidenza su modello tridimensionale e principali tipi di degrado dalle foto e rilievo digitale al modello BIM

rovina delle quali resta noto solo il nome, non più il significato. Il Progetto propone un intervento di restauro conservativo degli edifici, in cui la caratterizzazione di base dei materiali sotto il profilo mineralogico-petrografico e fisico-meccanico diventa indispensabile per affrontare la compatibilità chimico-fisica tra i prodotti consolidanti e protettivi ed i materiali litoidi (lapidei e malte). L'intento finale è creare un percorso museale a cielo aperto, attraverso la conoscenza dei luoghi e dei materiali impiegati, in cui le funzioni e i servizi vadano a riutilizzare parte delle strutture esistenti. Il tutto nell'ottica di "osservare senza essere osservati" che anima la strategia difensiva del sito e che rimane valore -seppur superato dalle tecniche belliche- di interesse e chiave di comprensione delle ragioni insediative. Il percorso partirà da questi principi fondatori per guidare il visitatore all'interno delle batterie e depositi munizioni, fino a risalire alle piazzole di tiro da cui sarà possibile osservare l'intero paesaggio, dominando una parte di mare. Ultima linea guida di sviluppo, importante al pari delle altre, sarà la ricostituzione di un legame con Poggio Rasu, Capo Tre Monti e Forte Cappellini una reste locale in passato forte, possibile occasione per avviare una appropriata ricucitura del sistema di fortificazioni della Sardegna settentrionale, capace di ripristinare una percezione oggi prevalentemente frammentaria. Da questi esempi si cerca di sensibilizzare interventi di ripristino finalizzati alla valorizzazione ed alla conservazione delle fortificazioni, cercando di tenere evidenti i propri caratteri identificativi, mimetici prima che il tempo li comprometta per sempre.

References

Armari, G., Moretti, A. (1974) Carta Geologica d'Italia 1:100.000 - Foglio 169, Isola Caprera. Servizio Geologico d'Italia, Roma.

Pastò ,A.M. (ed.) (2012). *"In Labore Ingenium": Atti del convegno di Architettura Militare: centoventidue anni dalla nascita del Genio Militare 1888-2010*. La Maddalena, Paolo Sorba Ed.

AA.VV. (1908) *Lo sviluppo marittimo del secolo XIX*. Roma, Leg. Tela Ed.

Battaino, C. (2006) *Forti-Architettura e progetti.* Trento, Nicolodi.

Bonamico, D. (1881) La difesa marittima dell'Italia, G. Barbera Ed. Roma.

Bonamico, D. (1884) La difesa dello Stato. *Rivista Marittima*. Roma, G. Barbera Ed.

Brigaglia, M. (2006) *Storia della Sardegna 1. Dalle origini al Settecento*. Bari, Laterza Ed.

Carmignani, L., Barca, S., Oggiano, G., Pertusati, I., Conti, P., Eltrudis, A., Funedda, A. & Pasci, S. (1996) Carta Geologica della Sardegna 1:200.000, Servizio Geologico d'Italia.

Cianchetti, P. (1989) *L'isola della Maddalena, documenti e appunti storici II*. La Maddalena, Marisardegna Ed.

Comune di La Maddalena (1994) *I Forti dell'Arcipelago*. La Maddalena, P. Sorba Ed.

Fioravanzo, G. (1973) *Storia del pensiero tattico navale*. Roma, Uff. Storico della Marina Ed.

Gabriele, M. (1973) *La flotta come strumento di politica nei primi decenni dello stato unitario italiano*. Roma. Uff. Storico della Marina Militare Ed.

Gabriele, M., Friz, G. (1982) *La politica navale italiana dal 1885 al 1915*. Roma. Uff. Storico della M. Militare Ed.

Garelli, A. (1907) *L'isola della Maddalena. Documenti e appunti storici*. Venezia, Atesa Ed.

Hogg, I.V. (1982) *Storia delle fortificazioni*. Novara, De Agostini Ed.

Italia Nostra (1987) *Mostra sulle fortificazioni dell'estuario di La Maddalena*. La Maddalena, Rossi Ed.

Michelini, A. (1863) *Storia della Marina Militare del cessato Regno di Sardegna dal 1814 sino alla metà del mese di marzo 1861*. Torino, Eredi Botta Ed.

Moravetti, A. (2006) La preistoria: dal Paleolitico all'età nuragica. In: Brigaglia, M., Mastino & A., Ortu, G.G. (eds.) *Storia della Sardegna. Dalle origini al Settecento*. Roma-Bari, Laterza.

Oggiano, G., Cherchi, G.P., Aversano, A. &Di Pisa, A. (2002) Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia, scala 1:50.000, Foglio 428 Arzachena. Regione Autonoma della Sardegna, APAT.

Pezza, A. (1948) La Marina Sarda. *Rivista Marittima*, 1. Roma.

Rocchi, E. (1908) *Le fonti storiche dell'architettura militare*. Roma, Officina Poligrafica Ed.

Sotgtiu, G. & Sega, A. (2005) *Inglesi nell'Arcipelago, Da Nelson alla fine dell'Ottocento*. La Maddalena, Sorba Ed.

Urban, G. (2010) *Appunti storico-archeologici sull'area di Punta Rossa*. La Maddalena, Enti locali.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Chemical-physical agents and biodeteriogens in the alteration of limestones used in coastal historical fortifications

Columbu S.[a], Sitzia F.[a], Bacchetta G.[b], Podda L.[b], Calvia G.[b], Coroneo V.[c], Pirinu A.[d], Mirão J.A.P.[e], Moita P.S.M.[e], Caldeira A.T.[f], Rosada T.I.S.[f]

[a]Department of Chemical and Geological Sciences, Cagliari University, Cagliari, Italy, columbus@unica.it, [b]Department of Life and Environmental Sciences, Cagliari University, Cagliari, Italy, bacchet@unica.it, [c]Department of Scienze Mediche e Sanità Pubblica, Cagliari University, Cagliari, Italy, coroneo@unica.it, [d]Department of Civil and Environmental Engineering Architecture, Cagliari University, Cagliari, Italy, apirinu@unica.it, [e]Geosciences Department and Hercules Laboratory, University of Évora, Évora, Portugal, jmirao@uevora.pt, pmoita@uevora.pt, [f]Chemistry Department and Hercules Laboratory, University of Évora, Évora, Portugal, atc@uevora.pt, tsr@uevora.pt

Abstract

The alteration of rocks is usually due to the chemical-physical processes that are initially established on the outer surface of the stone and gradually proceed towards the inner matrix. The chemical alteration generated by the interaction with atmospheric agents (weathering) involves the transformation of the mineral phases constituting the rock that are less stable in the current climatic conditions. That often leads to the formation of new secondary phases more stable with respect to the alteration. However, among these phases are often present some very soluble and hygroscopic phases (i.e., soluble salts, clay minerals) that cause inner degradation of the rock, due to their physical-mechanical actions (inner crystallization pressure, hydration dilation). In the case of carbonate rocks (limestone, sandstone with carbonate cement, etc.), the dissolution is the more frequent process, especially when the monuments were located within the cities, due to the acid meteoric precipitations (with H_2CO_3, H_2SO_4) that lead to the sulfation of carbonate matrix with formation of gypsum, very harmful to the stone. When the rock (e.g., clay-arenaceous limestones) naturally contains hygroscopic phases inside the matrix (i.e., marine salts, phyllosilicates) and they are also porous (> 20%), the physical degradation is accelerated, with decohesion of the mineralogical matrix (between the crystalline granules) and consequent disintegration of the stone. In the rock-atmosphere interaction often occurs the presence of biodeteriogens (plants, fungi, lichens, micro-organisms, etc.), which negatively participate and in various ways in the processes of rock alteration.

The research aims to define the chemical-physical alteration factors on the limestones exposed to different bioclimatic and biogeographic contexts (Mediterranean and Atlantic), taking two study-case monuments located in the Italian and in the Portuguese coasts. In the study presented in this paper the preliminary results of the case-study of Cagliari fortifications have been discussed. In the study the different vascular plants present on stone surface and crevices and their different role in the degradation of limestone rocks have been also studied.

Keywords: Petrography, Chemistry, Botany, Microbiology.

1. Introduction

The sedimentary rocks (e.g., limestone, dolomite, sandstone, etc.) are widely used in the construction of many Italian historical buildings monuments or other Mediterranean countries.

The alteration of carbonate rocks is usually induced by chemical processes. Among these, the main one is the dissolution of the "cement" due to the weathering, which consequently lead to

physical type processes, such as the formation of secondary porosity. The latter leads to a decohesion of the matrix, a decrease in mechanical strength and subsequent loss of surface material.

The chemical-physical decay is also due to the presence in the rock of clay minerals and sea salts. In fact, the hygroscopic volume variations of these phases lead to a physical decay with a decrease of mechanical strength, so making the limestone easily degradable.

The decay in the structural stone elements of the monument (e.g., ashlars in the wall, column, jambs, etc.) can lead to a strong retreat of vertical profile of the facade, or detachment of the material portions from the decorative working parts, due to exfoliation and flaking processes, finally with serious static-structural criticality in the buildings.

Moreover, the presence of biodeteriogens (e.g., fungi, bryophyte, lichens, vascular flora) is a further alteration agent that increase the decohesion process especially on the stone surface.

Fig. 1- Aerial view of Santa Croce's area

The project aimed to study the decay of sedimentary rocks used in monuments located in cities with different bioclimatic and biogeographic contexts: Mediterranean and Atlantic.

In the present paper, the first case study on the geomaterials of the Santa Croce's walls (XVI cent., within the *Castello* district), belonging to the low-medieval fortifications of Cagliari (southern Sardinia, Italy) has been presented. From the beginning of the sixteenth century the area of *Santa Croce* (Figs. 1, 2) is interested by a transformation that will lead to the construction of a pentagonal bastion (sector 6 of Fig. 2) integrated in the 18th century by a counter-guard (sector 4, Fig. 2) and low flank (sector 5, Fig. 2, 3). Modifications, collapses and reconstructions in the period between 1568-1578 and recent restorations offer the possibility to observe different lithologies used to realize the works. In particular, the west flank of the bastion preserves the original stone that - as the archival documents indicate – during the Spanish Kingdom of Felipe II had to be cut in three main dimensions (Casu, 2002).

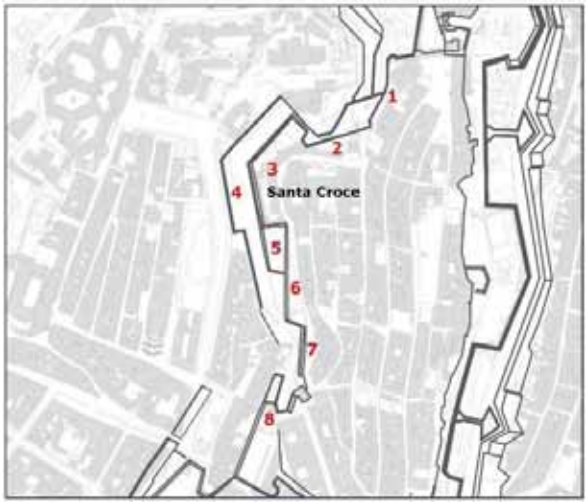


Fig. 2- West front of Castello's fortifications divides in different sector. 1: Bastion of *La Concezione*, 2: Curtain of *San Guglielmo*, 3: Bastion of *Santa Croce*, 4: Counterguard of *Santa Croce*, 5: Low flank of *Santa Croce*, 6: Curtain of *Santa Chiara*, 7: Curtain of *de Cardona*, 8: Bastion of *Balice*

In the ancient walls three main local Miocene sedimentary stones were used: *Pietra Cantone*, *Tramezzario*, *Pietra Forte*. Given the wide availability in the territory around Cagliari and its better workability, these limestones has been widely used in the historical buildings of all periods from Nuragic, to Phoenician-Punic, Roman and medieval (Columbu et al. 2015a; Columbu and Pirinu 2016). However, in the presence of humidity or circulating aqueous solutions, this limestone shows frequently decay problems (Columbu et al. 2016) when it is not protected by other materials (e.g., lime plaster in the wall, etc.). In the present work, the

preliminary results and methodological approaches of a study aimed to define the decay processes of limestones and biodeteriogens present in the walls of the fortress are illustrated.

Fig. 3- Low flank of *Santa Croce*

2. Miocene sedimentary rocks

The Miocene limestones outcropping in the Cagliari area are frequently used in the civil and historical architecture. These rocks belong to the sedimentary and volcanic stratigraphic sequence widely outcropping from south to north Sardinia within a complex geological-tectonic context of Sardinia (Advokaat et al, 2014; Casula et al, 2001; Cherchi & Tremolieres, 1984) called *Fossa Sarda* graben (Vardabasso, 1962). The Miocene stratigraphic sequence of Cagliari area mainly consists (from bottom) of the following three facies: clays (*Argille del Fangario*), sandstones (*Arenarie di Pirri*), marly limestones (*Pietra Cantone*), biocalcarenites (*Tramezzario*) and the biohermal limestones (*Pietra Forte*) (Barroccu, 2010; AA.VV., 2005; Barroccu et al, 1981; Cherchi, 1971; Gandolfi & Porcu, 1962; Pecorini & Pomesano Cherchi, 1969). The *Pietra Forte* limestone is compact and it shows a good physical-mechanical resistant, but it is difficult to work.

The *Pietra Cantone* rock is a marly limestone characterised by low cementing degree, high porosity (26-38 vol%). For these reasons, it is more easily workable than the *Pietra Forte*. $CaCO_3$ content generally is about 75-80%, but it can vary between 64 and 89% (Barroccu et al, 1981) depending on the different areas of Cagliari and on the depth of sedimentation. The *Pietra Cantone* generally shows a variable clay component (ranging from 10 to 30%) within the geological formation.

3. Methodological techniques

3.1 Petrographic and physical methods

The mineralogical and petrographic analysis of sedimentary rocks was performed on thin sections under the polarizing microscope (Zeiss photomicroscope Pol II).

For physical tests, cubic specimens (size = 1.5 • 1.5 • 1.5 mm) were dried at 105 ± 5°C and the dry solid mass (m_D) was determined. The solid phases volume (V_S) of powdered rock specimens and the real volume (with $V_R = V_S + V_C$, where V_C is the volume of pores closed to helium) of the rock specimens were determined by helium Ultrapycnometer 1000 (Quantachrome Instruments). The wet solid mass (m_W) of the samples was determined after water absorption by immersion for ten days. Through a hydrostatic analytical balance, the bulk volume V_B ($V_B = V_S + V_O + V_C$ where $V_O = (V_B\text{-}V_R)$ is the volume of open pores to helium) is calculated as: $V_B = [(m_W\text{-}m_{HY})/\rho_W T_X]100$, where m_{HY} is the hydrostatic mass of the wet specimen and $\delta_W T_X$ is the water density at a temperature T_X. Total porosity (P_T), water and helium open porosity ($\Phi_O H_2O$; $\Phi_O He$), closed porosity to water and helium ($\Phi_C H_2O$; $\Phi_C He$), bulk density (ρ_B), real (ρ_R) and solid density (ρ_S) are computed as:

$$\Phi_T = [(V_B\text{-}V_S)/V_B]100$$
$$\Phi_O H_2O = \{[(m_W\text{-}m_D)/ \rho_W T_X]/V_B\}100$$
$$\Phi_O He = [(V_B\text{-}V_R)/V_B]100$$
$$\Phi_C H_2O = \Phi_T - \Phi_O H_2O$$
$$\Phi_C He = \Phi_T - \Phi_O He;$$
$$\rho_S = m_D/V_S;\ \rho_R = m_D/V_R;\ \rho_B = m_D/V_B$$

The weight imbibition coefficient (CI_W) and the saturation index (SI) were computed as:

$$CI_W = [(m_W\text{-}m_D)/m_D]100$$
$$SI = (\Phi_O H_2O/\Phi_O He) = \{[(m_W\text{-}m_D)/ \delta_W T_X]/V_O\}100$$

The punching strength index was determined with a Point Load Tester (mod. D550 Controls Instrument) according to the International Society for Rock Mechanics (1972; 1985) on the same cubic rock specimens used for other physical properties.

The resistance to puncturing (I_S) was calculated as $2\ P/D_e$, where P is the breaking load and D_e is the "equivalent diameter of the carrot" (ISRM, 1985), with $D_e = 4A/\pi$ and $A = WD$, where W and 2L are the width perpendicular to the direction of the load and the length of the specimen, respectively. The index value is referred to a standard cylindrical specimen with diameter D = 50 mm for which I_S has been corrected with a shape coefficient (F_S) and calculated as: $I_{S(50)} = I_S F = I_S(D_e/50)^{0.45}$.

The compression and tensile strengths were calculated by punching index values respectively as: $R_C = I_{S(50)} \bullet F_C$; $R_T = I_{S(50)} / 0.8$, where:

F_C (conversion factor) is between 15 and 50 as function of size, characteristics and anisotropy of samples.

3.2 Flora study methods

The basis of the current analysis, mainly for what regards the non-native species, is the latest updated checklist of the Sardinian alien flora (Puddu et al, 2016), supplemented by the recent works about the Italian vascular native and alien floras (Bartolucci et al, 2018; Galasso et al, 2018). Vascular plant taxa have been classified as archaeophytes or neophytes based on their introduction before or after 1492/1500 C.E., respectively. Concerning the taxa for which doubts still persist about their status (alien or native), we have preferred to apply an attribution of doubtful alien (D).

The status of invasiveness has followed that proposed by Richardson et al. (2000) and subsequently elaborated and reviewed by Pyšek et al. (2004) and Richardson et al. (2011). In particular, Sardinian taxa have been attributed to the classes of invasive, naturalized and casual plants on the basis of the cited literature, as well as on our field observations.

Regarding biological forms, Raunkaier life form classification (Raunkaier, 1934) has been followed, using the variations and abbreviations used by Pignatti (1982), while geographic origin of the alien plants is based on what reported by Puddu et al. (2016) or in the relative literature.

3.3 Microbiological methods

The state of conservation of stone materials (such as limestone) present in relation to the characterization of bacterial and fungal populations has been carried out through classical and molecular culture methods. The latter, together with the detection of total microbial counts in the air, were fundamental when the deterioration was not yet visible, representing crucial preventive tools in relation to the altering process induced by microorganisms.

Preliminarily, an inspection was carried out in the St. Croce area, where all the areas were carefully observed and on the surfaces in which an organic patina was visible, sampling was carried out. The latter was conducted by specialized personnel, at different points of the site of historical and artistic interest in the same archaeological area.

For microbiological research, different types of surfaces were considered on which, through the use of the sampling technique with buffer, the microorganisms responsible for the alterations were searched. The samples were transported to the laboratory under controlled temperature conditions, where they were treated for the research and isolation of the microorganisms of our interest. The land used for their research and isolation were Plate count agar (PCA) and Chloramphenicol Glucose, yeast extract Agar (CGYEA).

4. Results and discussion

4.1. Petrographic and physical analysis

Pietra Forte is a cliff limestone (i.e. bioherma or biostroma facies; Pecorini & Pomesano Cherchi, 1969). It consists mainly of calcite with whitish colour and yellowish spots. It is rich in remains of

molluscs and especially algae (lithotamins), big foraminifers (Amphistegin, Miogypsina, Elphidium, Rotalia, etc.) and briozoic colonies.

Based on the association of planktonic micro-fauna, the *Pietra forte* was referred to the Tortonian and, according to affinity with other similar formations present in the Gulf of Oristano, Messinian and perhaps partly also Pliocene (Cherchi, 1974).

Pietra Forte shows a high physical-mechanical strength. It is a rock more difficult to work with respect to other *Tramezzario* or *Pietra cantone* limestones. This stone was employed for the ashlars in Santa Croce walls together other *Pietra Cantone* and *Tramezzario* limestones. This rock generally shows a high variability of apparent density (from 2.56 to 2.71 g/cm^3) as function on the porosity (with low values, about 5% vol.) and solid density of calcite (2.71 g/cm^3). The mechanical strength is generally high with indirect compression strength (R_C) ranging from 14 to 61 MPa, but with high variability of values, due to the variable presence of porosity and fissures at different scales. Also the indirect tensile strength (R_T) shows a high variability: from 3 and 10 MPa. Due to its petrographic features and good physical-mechanical resistance, the *Pietra Forte* limestone does not show advanced forms of alteration.

Tramezzario is a clayey limestone with amount of $CaCO_3$ about 85-88% (Barroccu et al. 1981). It generally shows a whitish colour, minute clasts and organogenic fragments. According to Pecorini & Pomesano Cherchi (1969), based on the present macro-fauna (*i.e.* fragments of lamellibranchs and gastropods) and the microfauna this rock was referred to the Tortonian. It is an average compact limestone with both good mechanical characteristics and workability. For this reason, it has been widely used in various ancient buildings until the beginning of the last century. It was also used for the ashlars of walls in the fortification of Santa Croce. In some cases, due to high micro-fracturing processes (Barroccu et al, 1981), this rock has low consistency and poorly physical-mechanical behaviour. It has a high value range of bulk density (from 1.54 to 1.97 g/cm^3), due to the variable incidence of primary and secondary porosity. The compression and tensile strengths show lower values (on average of 9-13 MPa and 1-2.5 MPa, respectively) with respect to the *Pietra Forte*. Due to a greater porosity, the *Tramezzario* limestone shows macroscopic alteration with evident exfoliation and flaking processes on the stone surface.

Pietra Cantone is a "soft" limestone characterized by an easy workability due to a different physical-mechanical behaviour with respect to the other two limestones. For this reason and its wide availability in the territory around Cagliari, this limestone has been widely used to the historical buildings (Fig. 2) of all periods from Nuragic, to Phoenician-Punic, Roman and medieval (references in Columbu & Pirinu 2016). According to Folk (1959) and Dunham (1962) classifications it can be defined as biomicritic limestone and as wackestone, respectively. Considering the microscopic characteristics and the environment of deposition conditions, it is preferable to define this rock as poorly cemented marly limestones. It has a mainly muddy microcrystalline matrix and variable presence of bioclastic components, with a $CaCO_3$ amount about 75-80%, but it can varies between 64 and 89% (Barroccu et al. 1981) depending on the different areas of Cagliari and on the depth of sedimentation. This rock shows a low cementing degree, with high porosity (on average 26-38% vol.) and bulk density from 1.76 to 1.96 g/cm^3 (according to Columbu et al. 2017), as function on the composition and fabric of stone. The compressive strength values range from is lower, ranging from 4.5 to 9.5 MPa. These values are lower with respect to the unaltered quarry samples, but they are greater with respect to those of strongly altered samples (0.4÷0.8 MPa; Barroccu et al. 1981) taken at the surface of the outcrops. The *Pietra Cantone* shows a variable clay fraction (within the geological formation) and the presence of sea salts. These components represented two important factors together the high porosity of rock. In fact, the weathering processes with a variable humidity and

circulating aqueous solutions affect this limestone with evident decay problems (Columbu et al, 2017). In the Santa Croce wall the *Pietra Cantone* was used mainly for the two "garitta" (*i.e*. sentry-box) and for the horizontal decorative frame with half-round section located in the upper side of wall. This latter is now absent due to the evident decay.

Fig. 3- Chasmo-comophytic woody and nitrophilous vegetation (*Artemisio arborescentis-Capparidion spinosae*) on the wall of Castello fortification

4.2. Biodeteriogen characterization

The inventory of the vascular flora of Castello's fortifications amounts to 110 taxa, of which 57% are natives (63 taxa) and 43% non-natives (47 taxa). The total flora includes 104 species, 5 subspecies and 1 hybrid, belonging to 43 families and 92 genera. Within the non-natives species 68% are neophytes (32 taxa), 15% are archaeophytes (7 taxa) and 17% are doubtful alien (8 taxa). The invasive status at local level is recognized to 6 taxa (while, according to the Sardinian alien checklist, it amounts to 19); the naturalized taxa at local level are 32 (in the Sardinian alien checklist they are 15); while the casual adventitious are 9 taxa at local level and 10 at regional one.

Fig. 4- Nitrophilous casmophytic vegetation (*Parietarion judaicae*) on the wall of Castello fortification realized with exagonal ashlars of limestone

The biological spectrum of the native flora reveals that therophytes are the most represented (29 taxa), followed by hemicryptophytes (18 taxa) and phanerophytes (9 taxa). On the other hand, the component of non-native plants is mostly characterized by phanerophytes (27 taxa), followed by therophytes (8 taxa) and geophytes (7 taxa). The chorological analysis of native flora shows the dominance of the Mediterranean elements (47 taxa), with rates much lower for what concerns cosmopolitan and subcosmopolitan taxa (4 and 3 respectively). In Figures 4 and 5 some examples of vegetations present in the wall of Cagliari Fortifications are shown.

Regarding the geographical origin of non-native taxa, the major source is represented by the American component (16 taxa), followed by Mediterranean Basin (11 taxa), and South Africa (6

taxa). The biodeteriogenic taxa are in total 27, 12 of which are native and 15 are non-native.

As regards to microbiological characterization, the most frequently isolated microorganisms were represented by both *Gram* positive and *Gram* negative bacteria, *Bacillus* spp, *Pseudomonas* spp, and mycetes with the genera *Penicillium* spp. Furthermore, the presence of *Cyanobacteria* was detected. Molecular methods for species identification are still ongoing.

5. Conclusions

The stones used in the Santa Croce fortification belong to local Miocene formation with three main carbonate limestones: *Pietra Forte, Tramezzario, Pietra cantone*. These three lithologies generally show a chemical alteration for the dissolution of $CaCO_3$ matrix and sulphation processes with the formation of pitting (little pores) and gypsum crusts on the stone surface.

The *Pietra Cantone* lithology, that shows a good workability but with poor resistant, was mainly used for the decorative parts (*i.e*., cornice, *garitta*). Due to its petrophysical characteristics, with high porosity (often >30% vol.) and the presence of clay minerals and soluble salts, it shows frequently decay problems. In fact, they are hygroscopic phases and so have cyclic hydration / dehydration mechanisms that lead to a physical decay inside the rock matrix and to a decrease of mechanical strength with formation of various macroscopic alteration forms on the stone surface (e.g., decohesion, exfoliation, flaking).

The *Pietra Forte* and *Tramezzario*, more resistant, were used for the wall ashlars. The first limestone shows a high physical-mechanical resistant with respect to the alteration, because it has a lower porosity without clay/salt phases. *Tramezzario* limestone sometimes shows decay process (mainly surface exfoliation), due to a greater porosity with respect to the *Pietra Forte*.

The study of biodeteriogens present in the St. Croce fortification walls has highlighted the massive presence of floral species. The vascular flora inventory shows the presence of 104 species with 110 taxa, of which 63 are natives and 47 non-natives. The action of these several taxa detected involves negative effects with strong degradation of the rocky substrate, with formation of superficial cracking that then develops more in depth. The fissuring creates preferential ways for the degradation action of other chemical and physical factors and processes induced by atmospheric agents. Some floral species insinuate themselves between the mechanically weaker stone ashlars (usually consisting of *Pietra Cantone* and *Tramezzario*), undermining the original bedding mortars and thus annoying the static features in the outermost portions of the masonry.

The results of the biodeteriogen research also showed a microbial activity in the stone surface represented by a multiplicity of both bacterial and fungal genera, the latter sometimes macroscopically visible.

References

Advokaat, E.L., Van Hinsbergen, D.J.J., Maffione, M., Langereis, C.G., Vissers, R.L.M., Cherchi, A., Schroeder, R., Madani, H. & Columbu S. (2014) Eocene rotation of Sardinia, and the paleogeography of the western Mediterranean region. *Earth and Planetary Science Letters*, 401, 183–195.

Barroccu, G., Crespellani, T. & Loi A. (1981) Caratteristiche geologico-tecniche del sottosuolo dell'area urbana di Cagliari, *Rivista Italiana di Geotecnica*, 15, 98-144.

Bartolucci, F., Peruzzi, L., Galasso, G., Albano, A., Alessandrini, A., Ardenghi, N.M.G., Astuti, G., Bacchetta, G., Ballelli, S., Banfi, E., Barberis, G., Bernardo, L., Bouvet, D., Bovio, M., Cecchi, L., Di Pietro, R., Domina, G., Fascetti, S., Fenu, G., Festi, F., Foggi, B., Gallo, L., Gottschlich, G., Gubellini, L., Iamonico, D., Iberite, M., Jiménez-Mejías, P., Lattanzi, E., Marchetti, D., Martinetto, E., Masin, R.R., Medagli, P., Passalacqua, N.G., Peccenini, S., Pennesi, R., Pierini, B., Poldini, L., Prosser, F., Raimondo, F.M., Roma-Marzio, F., Rosati, L., Santangelo, A., Scoppola, A., Scortegagna, S., Selvaggi, A., Selvi, F., Soldano, A., Stinca, A., Wagensommer, R.P., Wilhalm, T.& Conti, F. (2018). An updated checklist

of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152, 179-303. DOI: 10.1080/11263504.2017.1419996

Casu, S. (2002) *Cagliari, un secolo di restauro delle fortificazioni: Atti del convegno internazionale Castelli in terra, in acqua e in aria, 25-26 Maggio 2001, Pisa*, pp. 212-218.

Cherchi, A. (1971) Appunti biostratigrafici sul Miocene della Sardegna (Italia). *Inter. Néogéne Medit.*, Lyon-1971, Mem. B.R.G.M., Lyon, 78, 433-445.

Cherchi, A. (1974) Appunti biostratigrafici sul Miocene della Sardegna (Italia)*:* In: *Actes V Congrès du Néog. Médit.*, Lyon.

Cherchi, A. & Tremolieres P. (1984) Nouvelles données sur l'évolution structurale au Mésozoique et au Cénozoique de la Sardaigne et leurs implications géodynamiques dans le cadre méditérranéen. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 298, 889-894.

Columbu, S., Lisci, C., Sitzia, F. & Buccellato G. (2017) Physical-mechanical consolidation and protection of Miocenic limestone used on Mediterranean historical monuments: the case study of Pietra Cantone (southern Sardinia, Italy). *Environmental Earth Sciences*, 76(4), 148. DOI:10.1007/s12665-017-6455-6

Columbu, S. & Pirinu, A. (2016) Use of stone and construction technologies in the medieval and modern fortifications of Cagliari (south-Sardinia, Italy). In: Verdiani, G. (ed.) (2016) *Difensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 4: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 10-12 November 2016, Firenze*. Firenze, Didapress, pp. 195-202.

Galasso, G., Conti, F., Peruzzi, L., Ardenghi, N.M.G., Banfi, E., Celesti-Grapow, L., Albano, A., Alessandrini, A., Bacchetta, G., Ballelli, S., Bandini Mazzanti, M., Barberis, G., Bernardo, L., Blasi, C., Bouvet, D., Bovio, M., Cecchi, L., Del Guacchio, E., Domina, G., Fascetti, S., Gallo, L., Gubellini, L., Guiggi, A., Iamonico, D., Iberite, M., Jiménez-Mejías, P., Lattanzi, E., Marchetti, D., Martinetto, E., Masin, R.R., Medagli, P., Passalacqua, N.G., Peccenini, S., Pennesi, R., Pierini, B., Podda, L., Poldini, L., Prosser, F., Raimondo, F.M., Roma-Marzio, F., Rosati, L., Santangelo, A., Scoppola, A., Scortegagna, S., Selvaggi, A., Selvi, F., Soldano, A., Stinca, A., Wagensommer R.P., Wilhalm, T. & Bartolucci, F. (2018) An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, DOI: 10.1080/11263504.2018.1441197

Pirinu, A. (2013) *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino. Le piazzeforti della Sardegna*. Firenze, All'insegna del Giglio.

Pecorini, G., Pomesano Cherchi, A. (1969) Geological and biostratigraphic researches on Southern Campidano (Sardegna). *Memorie della Società Geologica Italiana,* 8, 421-451.

Puddu, S., Podda, L., Mayoral, O., Delage, A., Hugot, L., Petit, Y. & Bacchetta, G. (2016) Comparative analysis of the alien vascular flora of Sardinia and Corsica. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 44, 337-346.

Pyšek, P., Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. & Kirschner J. (2004) Alien plants in checklist and floras: towards better communication between taxonomist and ecologists. *Taxon*, 53, 131-143.

Raunkaier, C. (1934). *The life forms of plants and statistical plant geography*. Oxford, Univ Oxford.

Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: Concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93-107.

Richardson, D.M. & Rejmánek, M. (2011) Trees and shrubs as invasive alien species – a global review. *Diversity and Distributions*, 17, 788-809.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Le torri della Repubblica di Genova nella provincia di Savona (Liguria, Riviera di Ponente): caratteristiche costruttive e problematiche di conservazione

Fabio Fratini[a], Manuela Mattone[b], Silvia Rescic[c]

[a]CNR-Istituto per la Conservazione e Valorizzazione dei Beni Culturali, Sesto Fiorentino, Italy, f.fratini@icvbc.cnr.it, [b]Politecnico di Torino, Dipartimento Architettura e Design, Torino, Italy, manuela.mattone@polito.it, [c]CNR-Istituto per la Conservazione e Valorizzazione dei Beni Culturali, Sesto Fiorentino, Italy, s.rescic@icvbc.cnr.it

Abstract

At the beginning of the XVI[th] century, the government of the Republic of Genoa built a series of fortifications along the Ligurian coast in order to guarantee greater security against possible incursions by enemy fleets. These are mostly coastal towers to which was given the task of marking the route to mariners and to quickly transmit alert on the possible arrival of enemy raids.

These buildings are now only partially preserved: some of them have undergone adaptive-reuse interventions, others are totally abandoned and are in a state of advanced decay. The analysis of the constructive characteristics of these artifacts and of the behaviour of the materials over time represent an important and valid contribution to the pursuit of a more respectful, lasting and less expensive conservation of this interesting architectural heritage, largely widespread along the Italian coasts and that remind us past sailing ships and pirate raids. Therefore, the present contribution aims to focus on the analysis of the constructive techniques and materials that characterize the coastal towers built during the XVI[th] in the province of Savona (Italy), highlighting the existing close link between historic building and locally available materials and their conservation issues.

Keywords: Ligurian coastal towers, stone material, conservation.

1. Introduzione

Sin dall'antichità il fenomeno della pirateria determina la necessità, da parte delle popolazioni costiere, di individuare mezzi di difesa adeguati. A partire dall'inizio del IX secolo, la crescente minaccia esercitata dai Saraceni che, occupata la Sicilia, iniziarono a depredare le coste di Puglia, Calabria per poi spingersi verso la Campania e il Lazio, portò alla creazione di una prima rete di torri costiere. Queste, dette «semaforiche» (Cassi Ramelli 1964), generalmente di forma cilindrica, alte e snelle, erano destinate a facilitare l'avvistamento dei nemici e a segnalarne l'avvicinamento.

Tale sistema difensivo, implementato e perfezionato attraverso successivi interventi, in funzione del variare della pressione marittima, fu oggetto di una radicale riorganizzazione a partire dal XVI secolo a seguito di un'eccezionale recrudescenza del fenomeno della pirateria lungo le coste del Mediterraneo[1]. Gli Stati italiani si impegnarono nel rafforzamento della difesa delle coste sia intervenendo sulle opere (cinte fortificate, porti, torri, ecc.) già esistenti "aggiornando le possibilità di difesa [delle stesse] secondo le esigenze di resistenza imposte dalle nuove armi"[2] sia costruendone di nuove in relazione alle mutate necessità.

Per quanto attiene in particolare le torri costiere, la loro dislocazione venne studiata "in modo organico così che fosse possibile, data l'enorme

estensione delle coste, realizzare una rete di sicuro avvistamento, quindi in posizione sgombra da ogni ostacolo, e di sicuro collegamento visivo con fumate (giorno) e fuochi (notte) e suono (campana)"[3].

La realizzazione dell'intero sistema di torri a protezione delle coste italiane non venne mai portata a compimento. In taluni casi la loro costruzione si protrasse per tempi molto lunghi, in altri non ebbe luogo. Venute meno le minacce di pirati e saraceni (Faglia, 1974), molte torri sono state abbandonate e sono andate in tutto o in parte distrutte a causa dell'azione degli agenti atmosferici e delle popolazioni locali che, quasi fossero cave a cielo aperto, ne hanno reimpiegato i materiali da costruzione.

Risultano meglio conservate quelle che furono recuperate per altri scopi o inglobate in altre strutture. Utilizzate come cordone sanitario durante la peste del 1656, le torri hanno trovato utile impiego sia nel controllo del fenomeno del contrabbando, sia quali postazioni militari nel corso delle due guerre mondiali: "sullo scomodo piedistallo di ogni torre fu comandato un fante votato al sacrificio con fucile mitragliatore nella guerra 1915-18, con una mitraglietta da 20 nella guerra 1940-45, con il risultato che al danno del tempo e degli indigeni si aggiunsero le forcelle dei proiettili dal mare e da terra e delle bombe d'aereo"[4].

Queste torri costituiscono testimonianze della storia e della cultura del nostro Paese e, al contempo, elementi identitari caratterizzanti i litorali marini.

La loro salvaguardia ne postula una approfondita conoscenza, la valorizzazione e una più ampia fruizione nel rispetto delle loro specificità architettoniche e materiche, nonché del territorio in cui queste sono insediate (Giannattasio et al, 2017). [MM]

2 Le torri costiere in provincia di Savona (Liguria)

All'inizio del XVI secolo le coste liguri, da sempre soggette ad attacchi da parte di flotte nemiche, vedono il fiorire di una serie di iniziative volte a garantire una maggiore sicurezza del territorio. Il mutare dello scenario politico europeo determina la modificazione dell'impostazione difensiva della Repubblica di Genova. Il passaggio di Milano sotto l'influenza spagnola rende di fatto sicuri i confini settentrionali della Repubblica e porta a concentrare gli sforzi difensivi lungo le coste a seguito del moltiplicarsi delle incursioni di pirati e saraceni (De Maestri, 1971; Leonardi, 1991). Sono dunque ascrivibili a tale periodo le numerose torri che vengono costruite lungo il litorale della Liguria. Si tratta sia di torri difensive, sia di torri di avvistamento. Esse, visivamente collegate le une alle altre, costituiscono un interessante e articolato sistema di difesa e comunicazione.

Il presente contributo intende focalizzare l'attenzione sull'esame di alcune torri presenti nella provincia di Savona, soffermandosi sull'analisi di tipologie, materiali e tecniche costruttive. Lo studio intende evidenziare sia lo stretto legame esistente tra tali manufatti e i materiali localmente disponibili, sia i problemi di conservazione che connotano questo interessante e significativo patrimonio. [MM]

2.1 Tipologie e caratteristiche costruttive

Le torri di difesa e di avvistamento presenti nella provincia di Savona, ancorché tipologicamente differenti, presentano ricorrenti caratteristiche costruttive. La localizzazione delle torri è strettamente legata alla specifica funzione a cui esse erano destinate. Le opere a carattere difensivo erano erette in riva al mare, nelle immediate vicinanze di abitati non protetti da mura di cinta (si vedano ad esempio quelle di Ceriale, Alassio, Laigueglia), mentre le torri di avvistamento erano posizionate sulle alture ove era possibile godere di un'ampia visuale (ad esempio a Spotorno, Varigotti, Vegliasco).

Nel tratto di costa compreso tra Genova e Savona le torri erano quasi tutte a pianta quadrata, talvolta munite, in corrispondenza degli angoli, di piccoli bastioni o di guardiole pensili (si vedano ad esempio le torri di San Donato e di Caprazoppa a Finale Ligure e il bastione di Albenga) (De Maestri, 1971) (Fig. 1).

Fig. 1- Il bastione di Albenga (Mattone, 2018)

A partire da Ceriale verso Imperia si riscontrano invece numerose torri a pianta circolare e sezione troncoconica, che presentano «una forma tipologica di concezione più consona alle esigenze costruttive imposte dalle nuove tecniche belliche»[5] (Fig. 2).

Fig. 2- La torre di Ceriale (Mattone, 2018)

Pur differenziandosi nelle forme, le costruzioni di difesa costiera liguri sono accomunate da ricorrenti caratteristiche costruttive. In entrambi i casi le murature sono di notevole spessore ed eseguite a sacco, utilizzando materiale locale, di facile approvvigionamento. I paramenti murari sono misti in pietra e laterizio con elementi lapidei per lo più a spacco e non lavorati. Le superfici «erano intonacate con malta di calce bianca»[5] che ne garantiva l'uniformità e la protezione dagli agenti atmosferici (Fig. 3) (De Maestri, 1971).

Fig. 3- Resti di intonaco sui paramenti esterni della torre di Vegliasco (Mattone, 2018)

L'accesso avveniva attraverso una porta posta in posizione sopraelevata e sormontata da caditoie. Il collegamento verticale tra i differenti piani era assicurato dalla presenza di scale interne che potevano essere sia in legno, sia in muratura ricavate nello spessore delle pareti esterne. Per quanto riguarda in particolare le torri a pianta circolare localizzate in prossimità del mare (Fig. 4), queste presentano «proporzioni piuttosto massicce, con cordonatura di coronamento della scarpa situata

Fig. 4- La torre di Alassio (Mattone, 2018)

circa all'altezza delle cannoniere»[6] e sono caratterizzate «da una copertura parziale del piano destinato alle batterie, dall'interramento interno sino a livello dell'entrata, da caditoie in corrispondenza della porta»[7], nonché dalla sostituzione della merlatura sommitale con un paramento capace di garantire una maggiore resistenza. [MM]

2.2 Le torri studiate: materiali e stato di conservazione

Sono state prese in esame le torri di Spotorno, Ceriale, Alassio, Vegliasco e Laigueglia (Fig. 5).

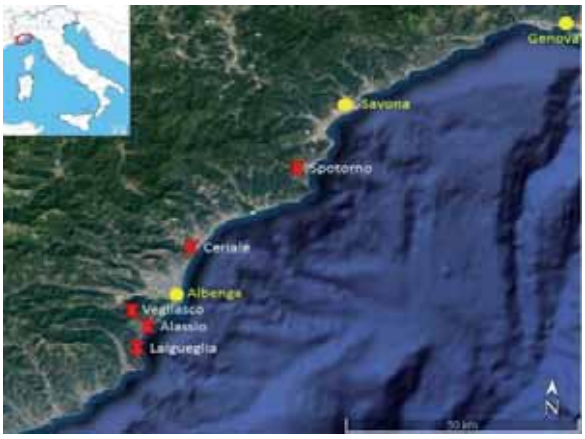


Fig. 5- Torri studiate nella Riviera di Ponente (mappa modificata da Google Earth, 2018)

Di questi manufatti è stata presa in esame la tipologia di apparecchiatura muraria e i materiali lapidei utilizzati. In particolare, sono stati prelevati campioni, di malte di allettamento e di rivestimento (quando presenti) che sono stati analizzati dal punto di vista mineralogico (diffrattometria a raggi X) e petrografico (osservazioni al microscopio ottico in sezione sottile).

La torre di Coreallo a Spotorno – Si tratta di una torre di avvistamento a pianta quadrata, coronata da un ballatoio sostenuto da beccatelli, situata in posizione elevata su una collina alle spalle del paese, attualmente abbandonata (Fig. 6).

L'ingresso originario soprelevato è stato tamponato ed è stata aperta una porta di accesso a piano terra. La muratura è di tipo misto (pietra e laterizi) con apparecchiatura senza corsi costituita da blocchi sia di forma irregolare che da grossi ciottoli fluviali.

Fig. 6- La torre di Spotorno (Fratini, 2018)

Le pietre sono costituite da locali rocce metamorfiche (micascisti e quarzoscisti) messe in opera in parte tenendo conto della struttura foliata (foliazione disposta in orizzontale). I laterizi sono utilizzati principalmente in corrispondenza degli angoli e delle aperture.

Le malte di allettamento sono realizzate con cura con un impasto magro ben amalgamato di calce magnesiaca e un aggregato ben classato costituito da granuli sub arrotondati di rocce metamorfiche. Numerosi sono i resti di cottura di rocce dolomitiche.

Riguardo allo stato di conservazione, la torre non ha problemi di tipo strutturale. La superficie non presenta più l'intonaco originario ma i materiali lapidei sottostanti e i giunti di malta di allettamento non mostrano problemi di degrado. Sono evidenti alcuni interventi recenti di reintegro dei giunti di malta di allettamento con malta. cementizia.

La torre di Ceriale – Si tratta di una torre di avvistamento/difesa a pianta troncoconica che prosegue con un corpo cilindrico delimitato da una cornice marcapiano a sezione semicircolare (Fig. 2). Sono presenti aperture strombate definite da una cornice in laterizio, lungo tutto il perimetro della parte conica ad una altezza di circa 3 m. Originariamente situata a ridosso della spiaggia ed ora sul lungomare del paese, dal 1968 è adibita ad attività commerciali. La muratura è irregolare, senza corsi, ed è costituita da blocchi lapidei di forma irregolare ottenuti per spacco e laterizi spesso utilizzati come riempimento e zeppe. Le pietre sono costituite da calcari,

metamorfici scistose, microconglomerati. La cornice marcapiano è realizzata con un calcare organogeno facilmente lavorabile.

Le malte di allettamento sono realizzate con cura con un impasto magro ben amalgamato di calce magnesiaca e un aggregato ben classato costituito da granuli sub arrotondati di rocce carbonatiche e quarzo policristallino. Numerosi sono i resti di cottura di rocce dolomitiche.

Riguardo allo stato di conservazione, la torre non ha problemi di tipo strutturale. La superficie presenta abbondanti tracce di intonaco, soprattutto nella parte più alta. I materiali lapidei della muratura e i giunti di malta di allettamento non mostrano problemi di degrado.

La torre di Alassio - Si tratta di una torre di avvistamento/difesa della stessa tipologia di quella di Ceriale prospicente il mare e quindi sottoposta all'azione del moto ondoso (Fig. 4). E' attualmente abitata. La muratura è costituita da corsi sub-orizzontali di grossi ciottoli e pietrame erratico e laterizi spesso utilizzati come riempimento e zeppe. Le pietre sono costituite da calcari marnosi ed arenarie. La cornice marcapiano è realizzata con un calcare organogeno facilmente lavorabile simile a quello della torre di Ceriale.

Le malte di allettamento sono realizzate con un impasto magro ben amalgamato di calce magnesiaca e un aggregato di granulometria bimodale costituito da granuli subarrotondati di quarziti e calcareniti.

Riguardo allo stato di conservazione, la torre non ha problemi di tipo strutturale. Si osservano abbondanti tracce di intonaco con aggregato di granulometria grossolana che sembra avesse una finitura a grana fine di cui restano pochissime tracce solo nella zona non esposta ai marosi. I materiali lapidei della muratura non presentano fenomeni di degrado ad eccezione della cornice marcapiano che risulta particolarmente erosa, fenomeno che interessa anche i giunti di malta di allettamento.

La torre di Vegliasco - Si tratta di una torre di avvistamento a base troncoconica che prosegue per la maggior parte della sua altezza con corpo cilindrico coronato da un ballatoio sostenuto da beccatelli. L'apertura è soprelevata. Si trova in posizione elevata a circa 400 m di altezza nei monti alle spalle di Alassio ed è abbandonata (Fig. 3). La muratura è costituita da corsi sub-orizzontali di blocchi arenacei spaccati e rari laterizi per la parte sottostante il ballatoio mentre al di sopra è in laterizio. I beccatelli sono in calcare marnoso del locale flysch ad Elmintoidi. Sono presenti aperture strombate definite da cornice laterali n laterizio e da un architrave in ardesia.

Le malte di allettamento sono realizzate con un impasto magro ben amalgamato di calce magnesiaca e un aggregato di granulometria bimodale costituito da granuli subarrotondati di rocce carbonatiche cristalline, siltiti, arenarie, calcescisti.

Riguardo allo stato di conservazione, la torre non ha problemi di tipo strutturale. Buona parte della superficie è rivestita da intonaco, presumibilmente originale che talvolta presenta ancora l'originaria finitura a grana fine. I materiali lapidei della muratura non presentano fenomeni di degrado

La torre di Laigueglia - Si tratta di una torre di avvistamento/difesa della stessa tipologia di quella di Ceriale e Alassio con la differenza che la base troncoconica presenta un'altezza inferiore (Fig. 7). Si trova sulla passeggiata a mare del paese ma è protetta dall'azione dei marosi. La muratura è costituita da corsi sub-orizzontali di grossi ciottoli e pietrame erratico e laterizi spesso utilizzati come riempimento e zeppe. Le pietre sono costituite da calcari marnosi ed arenarie. La cornice marcapiano è realizzata con lo stesso calcare organogeno del marcapiano della torre di Ceriale e Alassio.

Le malte di allettamento sono state realizzate con un impasto simile a quello della torre di Alassio. Riguardo allo stato di conservazione, la torre non ha problemi di tipo strutturale. Si osservano abbondanti tracce di intonaco. I materiali lapidei della muratura non presentano fenomeni di degrado ad eccezione della cornice marcapiano che risulta particolarmente erosa, fenomeno che interessa anche i giunti di malta di allettamento.

Fig. 7- Torre di Laigueglia (Fratini, 2018)

Considerazioni generali sui materiali costruttivi
Gli elementi lapidei utilizzati per la costruzione delle torri provengono dagli immediati dintorni dei siti costruttivi e quindi rispecchiano la geologia locale. Quando possibile sono stati utilizzati grossi ciottoli torrentizi ma più spesso rocce spaccate che, nel caso di utilizzo di rocce sedimentarie in strati di spessore decimetrico, ha permesso di ottenere blocchi regolari disposti in corsi sub orizzontali (Fig. 8).

Fig. 8- Torre di Alassio: corsi suborizzontali (Fratini, 2018)

Riguardo alle malte, l'aggregato in granuli di forma arrotondata suggerisce la provenienza dai vicini arenili (Fig. 9) mentre per la calce, la natura magnesiaca (Fig. 10) conferma il fatto che questa proveniva dai siti produttivi di Sestri Ponente, Cogoleto e Vado Ligure utilizzando i locali affioramenti di dolomia. Le zolle di calce viva ottenute dalla calcinazione erano immagazzinate in barili di legno, trasportate con muli alle spiagge dove venivano caricate in leudi e feluche e trasportate in tutta la Repubblica di Genova (Fratini et al, 2016). [FF, SR]

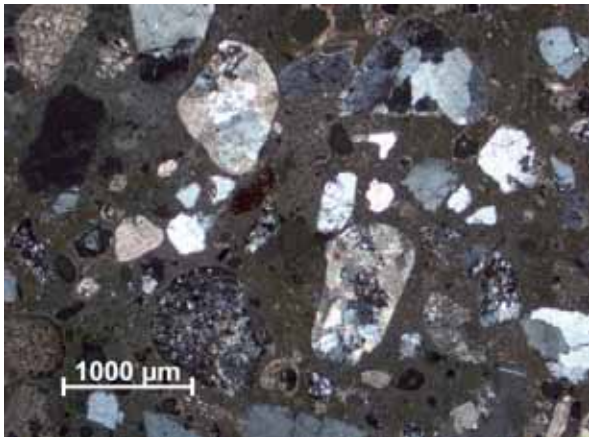


Fig. 9- Torre di Coreallo a Spotorno: aggregato in granuli sub arrotondati di origine litorale (immagine al microscopio ottico in sezione sottile petrografica, luce polarizzata) (Rescic, 2018)

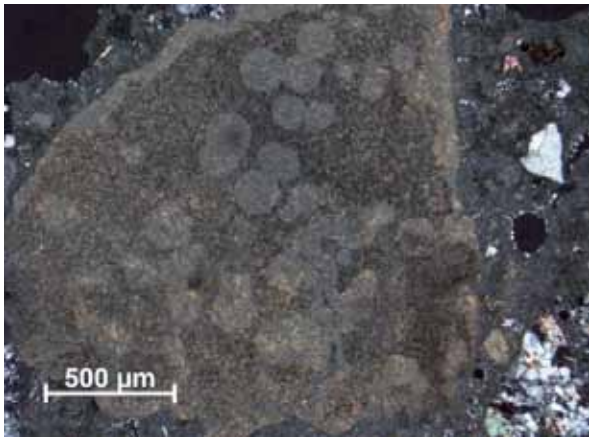


Fig. 10- Torre di Ceriale: grumo di grassello con idromagnesite (immagine al microscopio ottico in sezione sottile petrografica, luce polarizzata) (Rescic, 2018)

3. Conclusioni

Le torri costiere presenti nel savonese costituiscono, insieme a quelle situate lungo i litorali marini di altre regioni mediterranee, un patrimonio di rilevante valore storico-culturale. Profondamente radicate nel territorio, a partire dai materiali lapidei con cui sono esse sono state realizzate che rispecchiano fedelmente la litologia locale, sono elementi identitari dei paesaggi litoranei caratterizzati da una forte compenetrazione tra risorse architettoniche e naturalistiche.

Venute meno le ragioni per le quali esse erano state realizzate, le torri sono state

progressivamente dismesse: una parte di esse è andata distrutta; per alcune è stata individuata una nuova destinazione d'uso; altre ancora sono totalmente abbandonate e versano in un pessimo stato di conservazione.

Private di qualsivoglia intervento manutentivo, continuamente esposte all'azione aggressiva esercitata dagli agenti atmosferici, in taluni casi sottoposte a interventi di recupero che le hanno totalmente stravolte rendendole pressoché irriconoscibili, esse costituiscono un patrimonio a rischio, destinato ad andare irreparabilmente perduto qualora non sottoposto ad azioni volte a favorirne la conservazione, la valorizzazione e la fruizione. A tale scopo risulta quanto mai opportuno, analogamente a quanto fatto in altre regioni[8], approfondirne la conoscenza, primo indispensabile passo verso l'elaborazione di progetti di conservazione e recupero che consentano la conservazione delle torri e del paesaggio di cui queste fanno parte integrante. Comprendere i manufatti, raccontarne la loro storia, facilitarne la fruizione contribuirebbe alla costituzione di una comunità che, interessata al proprio passato e al proprio futuro, sia propensa a sentirsi coinvolta nell'attività di tutela e di trasmissione alle future generazioni dei beni materiali e immateriali che connotano il sistema difensivo costiero ligure. Sebbene nel corso degli ultimi anni siano state avviate, in Italia e all'estero, iniziative volte alla valorizzazione culturale delle fortificazioni costiere, gli interventi sino ad ora condotti nel Ponente ligure e, in particolare, nella provincia di Savona risultano essere per lo più di carattere puntuale e non hanno ancora condotto a una effettiva rivalutazione dell'intero sistema difensivo litoraneo (Primi, 2006). Un articolato processo di valorizzazione potrebbe prevedere il recupero di alcune fortificazioni per attività che ne consentano un uso continuativo, nel rispetto del principio della compatibilità. Altres si potrebbero individuare strumenti (quali ad esempio i percorsi tematici) che mettendo in rete le differenti risorse presenti sul territorio, favoriscano una fruizione non convenzionale dei differenti valori storici, culturali, artistici, architettonici, paesaggistici ed enogastronomici che, reciprocamente interrelati, connotano il paesaggio in cui esse sono insediate.

Gli itinerari tematici ben si presterebbero alla creazione di un'efficace interrelazione tra istituzioni culturali, infrastrutture e realtà economiche e produttive ivi presenti, che rappresenterebbero un valido strumento utile all'avvio di processi di sviluppo culturale e sociale di determinate aree favorendo, al contempo, la salvaguardia del patrimonio che le connota in modo inequivocabile. La crescente «domanda di cultura, natura, arte, […] ha […] posto il turismo e con esso la fruizione dei beni culturali e ambientali al centro del dibattito sullo sviluppo, sulle intrinseche potenzialità testimoniali e didattico/educative espresse dalle attività di visita, sulle capacità dei beni culturali e ambientali di proporsi come risorsa economica se inseriti in circuiti di fruizione turistica, sulle potenzialità di costituire detonatori di sviluppo»[9] (Mollica, Malaspina, 2012).

Occorre dunque farsi promotori di interventi sostenibili che puntino alla messa in valore delle differenti risorse disponibili sul territorio per attivare processi di sviluppo locale, dando vita a esternalità positive che consentirebbero, *last but not least*, anche l'acquisizione delle risorse necessarie a garantire la salvaguardia e fruibilità di un patrimonio fragile e "a rischio" quale è quello delle torri costiere. [FF, MM, SR]

Note

(1) Come infatti riporta Antonio Cassi Ramelli, «le nostre zone costiere della Riviera Ligure, quelle della Corsica e della Maremma toscana, che proseguono poi ad Ostia e arrivano al Circeo e quelle che – continuandole – rigirano lungo la Calabria e l'Adriatico pugliese e le isole, poi risalgono la Puglia e l'Abruzzo […] temettero i Saraceni e gli Uscocchi» e furono impegnate nella messa a punto di un adeguato sistema difensivo. (Cassi Ramelli, A. (1964) *Dalle caverne ai rifugi blindati. Trenta secoli di architettura militare*. Milano, Nuova Accademia Editrice, p. 298.

(2) Faglia, V. (1974) *La difesa anticorsara in Italia dal XVI secolo. Le torri costiere e gli edifici rurali fortificati*. Roma, Istituto Italiano dei Castelli, p. 12.

(3) *Ibid*., p. 13.

(4) *Ibid*, p. 14.

(5) De Maestri, R. (1971) *Opere di difesa del secolo XVI nella riviera di Ponente*. coll. Quaderni dell'Istituto di elementi di architettura e rilievo dei monumenti, n. 5. Genova, p. 71.
(6) *Ibid*., p. 66.
(7) *Ibid*., p. 71.
(8) Si fa riferimento in particolare allo studio recentemente condotto in territorio sardo dal gruppo di ricerca guidato da Caterina Giannattasio (Giannatasio et al, 2017).
(9) Mollica, E. & Malaspina, M. (2012) *Programmare, valorizzare e accompagnare lo sviluppo locale. Percorsi di ricerca per una guida pratica alla tutela e valorizzazione del territorio*. Reggio Calabria, Laruffa Editore, p. 44.

References

Altamura, P.R. (2016) Typological affinity model and masonry structure techniques of corsican genoese towers. In: Verdiani, G. (ed.) (2016) *Difensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 3: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 10-12 November 2016, Firenze*. Firenze, Didapress, pp. 5-12.

Cassi Ramelli, A. (1964) *Dalle caverne ai rifugi blindati. Trenta secoli di architettura militare*. Milano, Nuova Accademia Editrice.

Cogorno, M.L. et al (eds.) (2009) *Le torri costiere dell'imperiese, riflessioni sulla conoscenza, la valorizzazione e il recupero delle strutture difensive e di avvistamento*. Genova, Graphic Sector Editore.

De Maestri, R. (1971) Opere di difesa del secolo XVI nella riviera di Ponente. *Quaderni dell'Istituto di elementi di architettura e rilievo dei monumenti*, 5, 41-117. Genova.

Fratini, F., Pecchioni, E., Pittaluga, D & Pandeli E., (2016) How archeometry can help history and geology: the case of the Genoese towers in Capraia Island. In: Verdiani, G. (ed.) (2016) *Difensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 4: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 10-12 November 2016, Firenze*. Firenze, Didapress, 249-254.

Giannattasio, C. et al (2017) *Il sistema di torri costiere in Sardegna. The Sardinian coastal tower system*. Roma, L'"L'Erma" di Bretschneider.

Faglia, V. (1974) *La difesa anticorsara in Italia dal XVI secolo. Le torri costiere e gli edifici rurali fortificati*. Roma, Istituto Italiano dei Castelli.

Leonardi, P. (1991) *Le torri costiere d'Italia*. Firenze, Editoriale Olimpia.

Mollica, E. & Malaspina, M. (2012) *Programmare, valorizzare e accompagnare lo sviluppo locale. Percorsi di ricerca per una guida pratica alla tutela e valorizzazione del territorio*. Reggio Calabria, Laruffa Editore.

Pracchi, V. N. (2017) La 'domanda' o il 'bisogno' di fruizione dei beni culturali. In: Prescia, R. (ed.) *RICerca/REStauro. Valorizzazione e gestione delle informazioni*. Roma, Edizioni Quasar, pp. 857-866.

Primi, A. (2006). La rivalutazione delle fortificazioni costiere nel Mediterraneo. Torri e castelli della Liguria. In: Varani, A. (ed.) *La Liguria, dal mondo mediterraneo ai nuovi mondi. Dall'epoca delle grandi scoperte alle culture attuali:Atti del convegno internazionale, 30 novembre-2 dicembre 2004, Chiavari*. Brigati, Genova, pp. 387-401.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

I materiali da costruzione della Fortezza di San Martino a San Piero a Sieve (Toscana, Italia)

Fabio Fratini[a], Andrea Arrighetti[b], Emma Cantisani[c], Elena Pecchioni[ad]

[a]Institute for Conservation and Valorization of Cultural Heritage Sesto Fiorentino, Firenze, Italy, f.fratini@icvbc.cnr.it, [b]Department of Historical Sciences and Cultural Heritage University of Siena, Siena, Italy, andrea.arrighetti@unisi.it, [c]Institute for Conservation and Valorization of Cultural Heritage Sesto Fiorentino, Firenze, Italy, e.cantisani@icvbc.cnr.it, [d]Earth Sciences Department University of Florence, Firenze, Italy, elena.pecchioni@unifi.it

Abstract

The Medici Fortress of San Martino dominates the village of San Piero a Sieve and a large part of Mugello intermountain basin. Its construction was promoted by Cosimo I de' Medici in 1569 as a bulwark in defence of the possessions of the family and of the Florentine state and to meet the demands of local populations, to have protection against the continuous pillages perpetrated by armies and bands from the north.

It has a polygonal perimeter, including embankments and seven bulwarks. Inside there is a chapel and a donjon with houses for the troops of the Grand Duke of Tuscany. The project is by Baldassarre Lanci and its construction was then completed by Simone Genga and Bernardo Buontalenti. The complex was equipped with effective systems to resist sieges, such as cisterns, warehouses for food and weapons, casemates, kitchens, windmills, armouries, workshops for the repair and construction of cannons and other firearms. Moreover, the hill on which the fortress stands was crossed by a possible secret passage that led to the Sieve river, in order to bring the horses to watering.

After the earthquake of 1762 the fortress was closed by the Grand Duke Leopold I of Tuscany who considered it useless, and the peasants of the area went there to inhabit. Later it was abandoned. Almost reduced to ruin and forgotten, today it is undergoing restoration.

The study will examine the natural and artificial stone materials used for the building according to mineralogical and petrographic methodologies and will verify any variations that occurred during the construction phases.

Keywords: Medici Fortresses, Tuscany, building materials

1. Introduzione storica

Il Mugello nel Medioevo era caratterizzato da numerosi insediamenti posti su terrazzi fluvio-lacustri degradanti dalle pendici dell'Appennino e lungo le dorsali che si staccano dai monti che circondano la valle sia a Nord che a Sud del fiume Sieve. Molti meno erano probabilmente gli insediamenti posti nella bassa pianura, poco attestati dalle fonti, forse a causa del grave disordine idrografico del suolo testimoniato ancora oggi da diversi toponimi (Lago, Padule, Pantano, ecc.) (Francovich, 1974). Fra gli insediamenti si riscontra una netta prevalenza di castelli, che rappresentavano le unità più densamente popolate, cui si aggiunsero, dai secoli centrali del Medioevo, le Pievi, intorno alle quali si strutturavano abitati di medio-piccole proporzioni.

La presenza di una grande quantità di centri abitati si può imputare da un lato alle proprietà del territorio, esposto a Mezzogiorno e caratterizzato da terreni fertili e facilmente lavorabili, dall'altro alla sua posizione topografica in relazione alle numerose vie di comunicazione che congiungevano Firenze e la Toscana con Bologna

e la Romagna. (Ciampi, 1987; Plesner, 1938; Sterpos, 1961)

In questo panorama, caratterizzato dalla presenza di importanti famiglie feudali, prime fra tutte in Mugello quella degli Ubaldini, tra la fine del Duecento ed il primo decennio del Trecento si attua l'espansione del Comune di Firenze attraverso l'edificazione e la trasformazione di una rete di centri nel contado. La conquista fiorentina permette di riorganizzare il territorio in funzione di un migliore sfruttamento delle risorse e delle strutture presenti. In Mugello, fra le diverse realtà che nascono e si trasformano in questo periodo, due tipologie di centri sembrano trovare maggiore fortuna: le "terre nuove" ed i borghi fortificati.

Nel primo caso l'esempio che meglio si colloca nel territorio e che fa capo al progetto qui presentato è Scarperia, terra nuova nata agli inizi del XIV secolo in opposizione al castello di Montaccianico degli Ubaldini (Magna, 1982; Monti & Pruno, 2012; Pirillo, 2004; Zagnoni 2008), quest'ultimo conquistato e distrutto dalla Dominante nel 1306. Accanto a questi nuovi centri si assiste all'ampliamento e alla fortificazione da parte di Firenze di ulteriori punti nevralgici del Mugello. E' questo il caso di Borgo San Lorenzo antico *castrum* trasformato nel corso del Trecento in borgo fortificato.

Il Quattrocento ed il Cinquecento rappresentarono per il Mugello i secoli dell'espansione medicea. La fondazione della Fortezza di San Martino a San Piero a Sieve, delle ville del Trebbio e di Cafaggiolo nonché il patronato di numerose chiese e l'amministrazione dei centri cittadini attraverso una struttura vicariale e podestarile, rappresentarono i capisaldi della presenza della famiglia Medici in questa parte del contado. Il Mugello alla metà del Cinquecento era quindi un Vicariato del Principato mediceo di Toscana, dipendente da Firenze.

1.1 La Fortezza di San Martino

La realizzazione della Fortezza di San Martino a San Piero a Sieve risale al 30 giugno dell'anno 1569, per volere di Cosimo I de' Medici e fu terminata alla fine degli anni Ottanta o inizi anni Novanta dello stesso secolo, la data non è certa, ma il Chini (Chini, 1969: p. 269) la colloca fra il 1587 e il 1592, sotto il regno di Ferdinando I. La struttura era costituita da sette bastioni dove sorgevano fortilizi, arsenali, cisterne e all'interno del mastio – ulteriore fortificazione interna caratterizzata da altri cinque baluardi – erano collocati quartieri militari, cisterne, mulini a vento, armerie, magazzini e fucine per fondere cannoni (Fig. 1). Data la sua imponenza, la Fortezza rappresenta dunque un segno tangibile ed inequivocabile dell'egemonia e della fastosità medicea sulla zona del Mugello, testimoniata dalla grandiosità della struttura e dall'ampiezza del suo perimetro, di circa 1600 metri, che racchiudeva l'intera sommità della collina. La posizione del sito ne identifica una chiara importanza a livello strategico per la difesa del territorio data la sua collocazione in un'area sommitale, in prossimità dell'importante viabilità transappenninica del Giogo verso l'Emilia Romagna, della strada Bolognese che da Scarperia portava direttamente a Firenze e della viabilità fluviale, legata al fiume Sieve.

Fig. 1- Pianta della Fortezza di San Martino situata sulla collina ad ovest del borgo di San Piero a Sieve (Warren, 1749)

La Fortezza viene costruita su un poggio dove si collocava un insediamento pre-esistente, probabilmente risalente ai secoli centrali del Medioevo, ancora oggi testimoniato dalla presenza di una piccola chiesetta in stile romanico dedicata a S. Martino a Beriano (Fig. 2), da cui successivamente prenderà il nome la Fortezza, e dai resti, seppur molto esigui e parzialmente conservati sotto il piano di calpestio attuale, di una torre a pianta

quadrata. Entrambe le strutture presentano elementi comuni che le differenziano da tutto il resto dell'insediamento, *in primis* l'utilizzo quasi esclusivo come materiale costruttivo della Pietra Alberese, anziché del laterizio, e della pietra denominata "galestro" (marna) utilizzati nel XVI secolo per costruire la Fortezza medicea.

Fig. 2- La chiesetta romanica di San Martino a Beriano, costruita nei secoli centrali del Medioevo, parzialmente inglobata all'interno di un edificio edificato in periodo successivo

Dopo un periodo florido immediatamente successivo alla sua edificazione, nel corso del Seicento non si hanno particolari notizie storiche del baluardo, fatta eccezione per la testimonianza che la struttura alla fine del secolo diventò carcere della Santa Inquisizione (Belli, 2006: p. 17).

A seguito di un processo di lenta decadenza delle strutture fortificate toscane, nel Settecento (1717 e 1756), con il governo di Pietro Leopoldo, la Fortezza di San Martino, a causa del suo precario stato di conservazione, fu rimaneggiata e restaurata e nel 1762, ulteriori operazioni di restauro furono imposte per i danni causati dal terremoto. Pietro Leopoldo nel 1784, a seguito di una visita, ne ordinò lo smantellamento militare e ne cambiò la destinazione d'uso, senza alterarne la forma, concedendo ai coloni di trarre profitto dal suolo aperto all'interno degli ampi bastioni.

Nel 1799, sotto il dominio napoleonico, la Fortezza di San Martino riacquistò il suo valore strategico e vi fu mandato un presidio di truppe francesi che la trasformò, portandola allo stato attuale. I Francesi, infatti, modificarono la Fortezza chiudendo le cannoniere, trasformandole in fuciliere, costruendo davanti alle porte principali due fornici, oggi in parte scomparsi (Taddei, 1972: p. 33).

Dalla caduta di Napoleone, la Fortezza di San Martino fu abbandonata e il suo pessimo stato di conservazione fu aggravato, oltre che dal degrado, dai terremoti del 1835 e del 1919, che portarono estesi dissesti e crolli in diverse porzioni della struttura.

Per tutto il XIX secolo, i terreni al suo interno furono utilizzati per le coltivazioni e gli edifici ideati con finalità belliche continuarono invece ad essere abitati da contadini.

2. Particolari costruttivi e materiali utilizzati

La Fortezza di San Martino è stata costruita sulla collina situata immediatamente ad ovest del borgo di San Piero a Sieve, collina in cui affiora il membro di Lonnano (già Formazione di Londa), appartenente alla Formazione del Monte Cervarola- Falterona della Falda Toscana.
Il membro di Lonnano (Miocene inf.) è costituito da siltiti, argilliti e marne prevalenti, alternate a sottili livelli di arenarie. Le marne, in alcune parti della Toscana chiamate "galestro", sono generalmente di colore grigio chiaro e molto fratturate (Bortolotti, 2015). L'assetto strutturale della collina è caratterizzato da un monoclinale con la porzione a reggipoggio verso sud e il versante nord, rivolto verso il fiume Sieve, a franapoggio.

Le mura della Fortezza presentano una cortina in laterizio a vista (Fig. 3), mentre il nucleo delle murature è stato realizzato con conci di "galestro" e laterizi (Fig. 4). Il laterizio è stato utilizzato anche come elemento strutturale per gli edifici interni di maggior pregio, come ad esempio il mastio che però era stato intonacato (Fig. 5).

Fig. 3- Il paramento in laterizio della Fortezza

Fig. 4- Il nucleo delle murature in conci di "galestro" e laterizi

Fig. 5- Il mastio con i resti dell'intonaco originale

La consistente presenza di laterizi si spiega con la grande abbondanza di depositi argillosi della conca fluvio-lacustre del Mugello, utilizzati come materia prima. Gli elementi architettonici (angolari ecc.) sono realizzati spesso in Pietra Serena, arenaria tipica del Rinascimento fiorentino (Formazione Macigno, Oligocene Superiore) (Bruni, 1994; Fratini, 2014) (Fig. 6).

Fig. 6- Elemento architettonico in Pietra Serena

Un'eccezione, come ricordato, è rappresentata dalla preesistente Chiesa di San Martino a Beriano realizzata in Pietra Alberese, un calcare micritico da debolmente marnoso a marnoso, di genesi torbiditica appartenente alla Formazione di Monte Morello delle falde Liguridi, di età Paleocene-Eocene (Bortolotti, 1984).

Il nucleo interno delle murature è costituito da materiale misto disposto su bancate abbastanza regolari. Una particolarità appare l'utilizzo, in alcuni punti della cinta esterna, di una fila di mattoni impiegati per foderare un altro paramento in laterizio più irregolare sottostante ad esso, allo scopo di costituire una foderatura di natura essenzialmente estetica. Quest'ultima evidenza (Fig. 7) è ancora più avvalorata dalla progettazione della fodera esterna, scarsamente ammorsata con il paramento interno, e dunque soggetta a fenomeni propri di dissesto, come ad esempio il ribaltamento o lo sgretolamento, presente in numerosi punti della Fortezza.

Per quanto concerne gli edifici monumentali e di grandi dimensioni, anche questi si vedono costruiti quasi esclusivamente in laterizio sia nelle murature perimetrali che nelle coperture. Ne sono esempi le enormi volte presenti nella cannoniera rivolta verso nord, crollate a seguito dei terremoti, dove risulta ben visibile il sistema costruttivo utilizzato per la loro realizzazione. Le volte si presentano costruite interamente in laterizio con doppi filari affiancati, successivamente riempite con materiale misto per realizzare il piano soprastante (Fig. 8). Ben visibili inoltre i negativi degli alloggi delle travi utilizzate per le centine durante la realizzazione di queste coperture.

Fig. 7- Un esempio di foderatura esterna in laterizio di un paramento della Fortezza dove risulta ben visibile la scarsa ammorsatura con la muratura interna

Fig. 8- Un esempio del sistema costruttivo utilizzato nella realizzazione delle volte degli ambienti monumentali nel corso XVI secolo

La tecnica costruttiva così regolare e ben apparecchiata e la grandiosità di queste porzioni di Fortezza, ci portano ragionevolmente a ritenere che le committenze abbiano impiegato maestranze specializzate per la realizzazione di questi ambienti.

Diversamente da quanto appena detto, per gli edifici civili ad uso abitativo o commerciale, ad esclusione del mastio dove come ricordato il materiale maggiormente utilizzato è il laterizio sia nei paramenti che negli orizzontamenti e nelle pavimentazioni, si attesta la presenza di murature miste, apparecchiate non sempre in modo regolare, con nuclei a bancate o a sacco, segno inequivocabile dell'impiego di maestranze meno specializzate, forse di estrazione locale, rispetto a quelle impiegate negli ambienti monumentali.

Per quanto concerne gli interventi operati nel XVIII secolo, questi ultimi risultano ben visibili sia per il rapporto stratigrafico che intrattengono con le porzioni di edificio costruite in periodo precedente, alle quali si addossano, sia per le tecniche costruttive dei paramenti murari (Fig. 9). Riguardo quest'ultimo punto, infatti, sebbene le murature databili al primo periodo di costruzione dell'edificio (1569-1592) si caratterizzano per l'utilizzo prevalente del laterizio apparecchiato in modo regolare, per quanto concerne gli interventi del XVIII secolo i sistemi costruttivi subiscono un forte peggioramento. Si assiste infatti alla presenza di apparecchiature irregolari, con utilizzo quasi esclusivo della pietra e mattoni di re-impiego, probabilmente recuperati dai crolli di porzioni di strutture precedenti. Gli interventi inoltre si presentano localizzati all'interno del cassero e sporadicamente in altri ambienti, dovuti probabilmente ad una riqualificazione ad uso abitativo degli spazi precedentemente versati in pessimo stato di conservazione.

Fig. 9- Sezione a vista di una muratura del XVIII secolo

Fra gli interventi operati probabilmente nel XVIII secolo, appare interessante la presenza di presidi di ricucitura in Pietra Serena delle lesioni collocate in uno degli ambienti ipogei voltati. Come spesso accade in strutture antiche, ne abbiamo numerose testimonianze anche in Mugello (Arrighetti, 2015), dove vengono utilizzati elementi costruttivi in pietra con funzione di catena per ammorsare due paramenti che si erano precedentemente distaccati a causa di una lesione. Nel caso specifico della Fortezza di San Martino si assiste a presidi utilizzati a seguito di un danno dovuto ad effetti sismici, successivamente sollecitati e rotti da un nuovo e grande terremoto, probabilmente quello del 1919, che ha interessato nuovamente la vecchia lesione (Fig. 10).

Fig. 10- I presidi in materiale lapideo utilizzati per ammorsare due paramenti interessati da una lesione, successivamente sollecitati e rotti da un nuovo movimento sismico

3. Le malte cinquecentesche

La nostra ricerca ha avuto come oggetto, in particolare, le malte di allettamento, le malte del nucleo delle murature, gli intonaci e le malte di incollaggio dei pavimenti in laterizio, riferibili agli ambienti cinquecenteschi. Si tratta di materiali caratterizzati da una elevatissima coesione, addirittura superiore a quella delle malte realizzate con cemento Portland.

Sono stati prelevati 10 campioni rappresentativi delle diverse tipologie sopra descritte, analizzati mediante diffrattometria a raggi X (XRD) ed analisi petrografica di sezioni sottili osservate al microscopio ottico in luce trasmessa polarizzata (OM).

Queste malte sono caratterizzate da impasti molto grassi (rapporto legante/aggregato variabile da 1/1 a 1/2) ed un fine aggregato di granulometria unimodale (dimensioni medie 200-400 μm) (Fig. 11). Riguardo al legante, la presenza di resti di cottura di Pietra Alberese (calcare leggermente marnoso) ci indica la sua natura parzialmente idraulica (Fig. 12). Per quanto riguarda la provenienza delle materie prime, la pietra Alberese affiora a pochi chilometri di distanza, verso Firenze, mentre l'aggregato proviene probabilmente dai sedimenti sabbiosi del fiume Sieve.

Le eccezionali caratteristiche meccaniche trovano giustificazione nel processo produttivo particolarmente accurato. Ad esempio, per la preparazione della calce, è probabile che sia stata

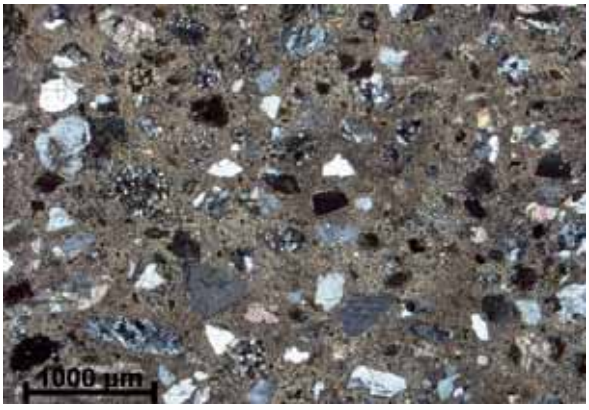


Fig. 11- Malta di allettamento di laterizi dalla volta crollata della cannoniera. Si osserva l'impasto grasso e l'aggregato a grana fine unimodale (immagine al microscopio ottico in sezione sottile petrografica, luce polarizzata)

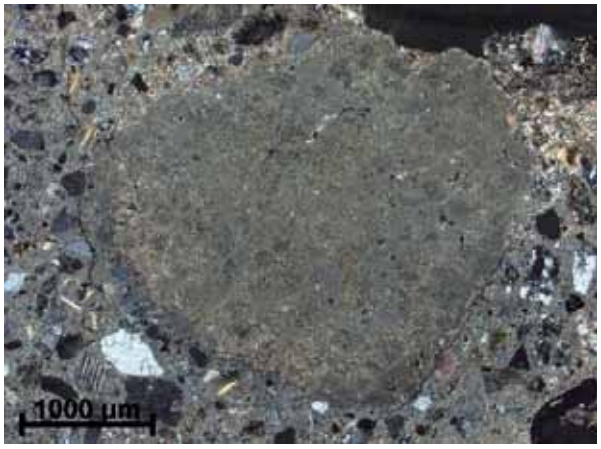


Fig. 12- Malta del nucleo della muratura del mastio. Resto di cottura di Pietra Alberese (immagine al microscopio ottico in sezione sottile petrografica, luce polarizzata)

selezionata una varietà di Pietra Alberese capace di fornire una calce di elevata idraulicità (Fratini, 1994). Si deve inoltre tener conto dei diffusi fenomeni di ricristallizzazione subiti dal legante (Fig. 13). Nel complesso queste malte, per aspetto petrografico e caratteristiche prestazionali, sono confrontabili con quelle presenti nella Cupola del Brunelleschi della Cattredale di Santa Maria del Fiore a Firenze (Barbi, 1986; Pecchioni, 2012).

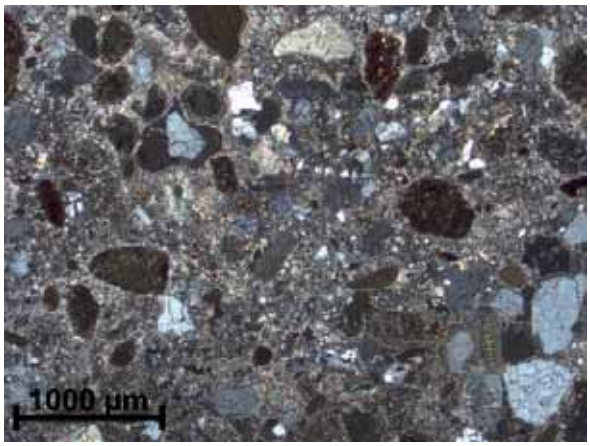


Fig. 13- Malta di allettamento dalla volta crollata di una cannoniera. Si osservano gli intensi fenomeni di ricristallizzazione del legante (immagine al microscopio ottico in sezione sottile petrografica, luce polarizzata)

Conclusioni

I principali materiali da costruzione della Fortezza sono di origine strettamente locale:

- i laterizi che costituiscono le cortine a vista delle mura esterne ed il mastio (originariamente

intonacato), realizzati con i sedimenti argillosi del bacino fluvio-lacustre del Mugello;

- i conci in "galestro" (marna) presenti insieme ai laterizi, nel nucleo delle murature, che provengono dagli affioramenti rocciosi della collina su cui è costruita la Fortezza.

Materiali di provenienza relativamente più lontana dall'area ove sorge la Fortezza sono la Pietra Serena (dalle colline di Fiesole ad una ventina di Km di distanza), con cui sono stati realizzati alcuni elementi architettonici e la Pietra Alberese (dalle pendici nord di Monte Morello, ad una decina di Km) con cui era stata costruita la chiesetta di San Martino e dalla cui cottura si è ottenuta la calce parzialmente idraulica per le malte delle murature.

Riguardo alle malte preme evidenziare le loro eccezionali caratteristiche meccaniche, risultato di una particolare cura posta in tutto il processo produttivo, dalla selezione della pietra da calce, alla cottura e al confezionamento degli impasti.

Riguardo alle condizioni di conservazione dell'intero complesso, si deve osservare che nonostante la grande cura posta originariamente nella costruzione e resa necessaria dalla funzione militare, i numerosi terremoti, l'abbandono e lo spoglio operato dagli abitanti dell'attiguo borgo, hanno determinato una situazione critica.

Si segnala comunque che è in atto un importante intervento di recupero da parte della proprietà che per ora si sta concentrando sugli edifici presenti all'interno del mastio.

Ringraziamenti

Si ringrazia vivamente la proprietà nella persona di Leonardo Danti che ci ha guidato nella visita all'intero complesso fortificato raccontandoci con passione gli eventi storici che lo hanno interessato e gli interventi di recupero che sono in atto. Inoltre un sentito ringraziamento all'amico Francesco Meucci senza il cui interessamento questa ricerca non si sarebbe potuta svolgere.

References

Arrighetti, A. (2015) *L'archeosismologia in architettura. Per un manuale*. Firenze, Italy, Firenze University Press.

Barbi, L., Leggeri B., Vasarri, V., Franchi, R., Fratini, F. & Manganelli Del Fà, C. (1986) *Indagine sperimentale sui materiali costituenti la Cupola di Santa Maria del Fiore*. Firenze, Università di Firenze-Facoltà di Architettura Dipartimento di Costruzioni.

Belli, P. (2006) *La Fortezza di San Martino*. Borgo San Lorenzo (Firenze), Il Galletto.

Bortolotti, V. (1984) Nota illustrativa della carta della distribuzione geografica della Formazione di Monte Morello (Alberese). *Boll. Soc. Geol. It.*, LXXXIV (4), 155-190.

Bortolotti, V., Poccinati, C., Principi, G. & Sani F. (2015) *Note Illustrative della carta Geologica d'Italia alla Scala 1:50.000, Borgo San Lorenzo Foglio 264*. Ispra, Servizio Geologico d'Italia, Roma, A.T.I - SELCA, srl - L.A.C. srl - SYSTEMCART srl.

Bruni, P., Cipriani, N. & Pandeli, E. (1994) New sedimentological and petrographical data on the Oligo-Miocene turbidite Formation of the Tuscan domain. *Memorie Societa` Geologica Italiana*, 48, 251–260.

Ciampi, G. (1987) *Il Libro Vecchio di Strade della Repubblica fiorentina*. Istituto per la storia degli antichi stati italiani, Fonti e Studi 2. Firenze, Papafava.

Chini, P.L. (1969) *Storia antica e moderna del Mugello.* Roma, Multigraph.

Francovich, R. (1974) Per la storia dell'insediamento mugellano: il caso di Ascianello. *Archeologia Medievale*, 1, 57-79.

Fratini, F., Giovannini P., Manganelli Del Fà, C. (1994) La Pietra da calce a Firenze: ricerca e caratterizzazione dei materiali per la produzione di 'calcina forte' e 'calcina dolce'. In: *Scienza e Beni Culturali 10: Bilanci e Prospettive*, *5-8 Luglio 1994, Bressanone,* Padova, Libreria Progetto Editore, pp. 189-199.

Fratini, F., Pecchioni, E., Cantisani, E., Rescic, S. & Vettori, S. (2014) Pietra Serena: the stone of the Renaissance. In: Pereira, D., Marker, B.R., Kramar, S., Cooper, B.J. & Schouenborg B.E. (eds.) *Global Heritage Stone: Towards International Recognition of Building and Ornamental Stones*. London, Geological Society, Special Publications, 407, pp. 173–186.

Magna, L. (1982) Gli Ubaldini del Mugello: una signoria feudale nel contado fiorentino. In*: I ceti dirigenti dell'età comunale nei secoli XII e XIII: Atti del II Convegno, 14-15 dicembre 1979*, *Firenze*. Pisa, Pacini, pp. 13-65.

Monti, A., Pruno, E. (eds.) (2012) Tra Montaccianico e Firenze: gli Ubaldini e la Città. In*: Atti del Convegno di Studi, 28-29 settembre 2012, Firenze-Scarperia*. Oxford, Archaeopress.

Pecchioni, E. (2012) Analisi mineralogico-petrografiche dei campioni del sondaggio S2 della Cupola del Brunelleschi. In: *Il monitoraggio delle grandi fabbriche storiche- 60 anni di monitoraggio della cupola del Brunelleschi*. Firenze, Mandragora, pp. 142-145.

Pirillo, P. (2004) Signorie dell'Appennino tra Toscana ed Emilia Romagna alla fine del Medioevo. In: Cengarle F., Chittolini G. & Varanini G.M. (eds.) *Poteri signorili e feudali nelle campagne dell'Italia settentrionale fra Tre e Quattrocento: fondamenti di legittimità e forme di esercizio: Atti del Convegno di Studi, 11-12 aprile 2003, Milano*. Firenze, Firenze University Press, pp. 2-15.

Plesner, J. (1938) *Una rivoluzione stradale del Dugento*. Kopenaghen, Acta Jutlandica.

Sterpos, D. (1961) *Comunicazioni stradali attraverso i tempi: Bologna-Firenze*. Novara, Istituto Geografico De Agostini.

Taddei, D. (1972) *La Fortezza di San Martino in Val di Sieve*. Firenze, Alinea.

Warren, O. (1979) *Raccolta di piante delle principali città e fortezze del Gran Ducato di Toscana*. Rist. anastatica dell'ediz. del 1749. Firenze, Studio Ediz. Scelte, pp. 138-139.

Zagnoni, R. (2004) I conti Cadolingi nella montagna bolognese (secoli X-XII). In: *Il Medioevo nella montagna tosco-bolognese, uomini e strutture in una terra di confine*. Porretta Terme, Gruppo di Studi Alta valle del Reno, pp.321-344.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Analisi composizionale comparativa delle malte di allettamento delle Fortezze del Peruzzi e dei Medici prima e dopo la caduta dello Stato di Siena

Marco Giamello[a], Andrea Scala[b], Sonia Mugnaini[c], Stefano Columbu[d]

[a]Department of Earth, Environmental and Physical Sciences - University of Siena, Siena, Italy, marco.giamello@unisi.it, [b]Department of Earth, Environmental and Physical Sciences - University of Siena, Siena, Italy, andrea.scala@unisi.it, [c]Department of Earth, Environmental and Physical Sciences - University of Siena, Siena, Italy, mugnaini12@unisi.it, [d]Department of Chemical and Geological Sciences, Cagliari University, Cagliari, Italy, columbus@unica.it

Abstract

On the occasion of previous mineralogical-petrographic surveys carried out on the city walls of Siena, the use of different types of mortar emerged in the fortifications of Baldassarre Peruzzi compared to those of the XIV-XV century, with the use of new materials, more advanced on the technological plan.

The present contribution intends to present the first results of the continuation of the research, this time comparing the entrapment mortars of Peruzzi forts, referable to the years 1527-1534 and promoted by the Republic of Siena, with those of the Medici Fortress, built by the will of *Cosimo dei Medici*, as a result of the conquest of the city of 1555, designed by Baldassarre Lanci (1561).

Keywords: Medici fortress, Baldassarre Peruzzi, Baldassarre Lanci, Historical mortars.

1. Introduzione

La Fortezza Medicea di Siena (Fig. 1) fu realizzata, per conto di Cosimo I dei Medici, tra il 1561 e il 1563 su progetto dell'architetto urbinate Baldassarre Lanci. Interamente costruita in mattoni, a doppia cortina e con elementi araldici in pietra, presenta un impianto rettangolare articolato, negli angoli, con quattro grandi bastioni. La sua costruzione, realizzata secondo i più aggiornati canoni dell'architettura fortificata, a seguito della caduta della repubblica senese per mano delle truppe mediceo-spagnole (1555), costituì la prima e la più significativa opera del nuovo regime, quale strumento di controllo e di dominio sulla città.

Tre decenni prima della sua costruzione, il circuito difensivo urbano era stato oggetto di un'operazione altrettanto qualificata sul piano architettonico e militare. Non un singolo intervento, in quel caso, ma un piano generale di ammodernamento del sistema difensivo urbano, messo a punto tra il 1527 e il 1534 su progetto di Baldassarre Peruzzi. Di quel piano, che prevedeva la costruzione di una serie di strutture dislocate in punti strategici delle mura medievali, si conservano due bastioni e i resti di un fortino (Fig. 2).

Gli interventi di Lanci e di Peruzzi, benché realizzati a non grande distanza di tempo, sono pertanto il risultato di due momenti ben distinti della storia della città, durante i quali hanno agito architetti e committenze di diverse tradizioni costruttive. Le indagini mineralogico-petrografiche sulle malte di allettamento della Fortezza Medicea intendono verificare, tramite il confronto con le malte impiegate nei bastioni peruzziani, già precedentemente oggetto di studio, eventuali differenze tecnologiche tra i due interventi.

Fig. 1- La Fortezza medicea di Siena in un settore di una copia ottocentesca della Carta del Vanni (collezione privata)

Fig. 2- Bastione del Peruzzi presso Porta Laterina

2. Materiali e metodologie analitiche adottate

Sono stati presi in esame alcuni tratti della struttura muraria della Fortezza Medicea particolarmente significativi e rappresentativi, per collocazione cronologica, stato di conservazione, articolazione stratigrafica, diversificazione dei materiali e delle modalità costruttive, messi a confronto con le strutture peruzziane.

In particolare sono stati presi in considerazione il bastione della Madonna e quello di San Domenico (Fig. 3), oltre ad altri tratti del paramento murario.

Per ciascuno dei tratti indicati sono state svolte le seguenti indagini: ricognizione interna ed esterna delle strutture murarie, al fine di verificarne le fasi costruttive, nonché le modifiche, gli aggiornamenti e i restauri realizzati in età moderna; osservazioni per la individuazione dei punti di prelievo dei campioni di malta da analizzare. I campioni sono stati successivamente descritti dal punto di vista macroscopico determinazione del colore, struttura e tessitura, prima valutazione granulometrica, stato di coesione, presenza di eventuali strati pigmentati. Successivamente sono state realizzate sezione sottili per le osservazioni petrografiche, eseguite al microscopio polarizzatore, con il quale sono state ottenute le seguenti informazioni: tipologia generale di malta (e.g. malta a calce con aggregato sabbioso, malta mista, malta cementizia, etc.), grumi (dal punto di vista quantitativo, dimensionale, morfologico e della distribuzione nella sezione sottile), rapporto legante/aggregato, dimensione dei granuli dell'aggregato (minima e massima, massima frequenza di distribuzione), assortimento dell'aggregato, morfologia dei granuli di aggregato (in particolare indicare se è naturale o deriva da comminuzione), sfericità e arrotondamento dei granuli dell'aggregato, distribuzione dell'aggregato (indicare in particolare se esistono disomogeneità, stratificazioni, etc.) e presenza di eventuali orientazioni preferenziali, Composizione petrografica dell'aggregato (suddividendo in componenti monomineralici, frammenti litici, bioclasti, resti organici, aggiunte), tipologia del legante e sua microstruttura/tessitura, porosità (dal punto di vista quantitativo, dimensionale, morfologico e della distribuzione nella sezione).

La caratterizzazione mineralogica di dettaglio è stata eseguita mediante diffrattometria di raggi X, mentre l'analisi in microscopia elettronica a scansione con microsonda (SEM-EDS) è stata utilizzata per un più approfondito studio microstrutturale e geochimico puntuale (utile, per esempio, nell'approfondimento della conoscenza del legante di una malta attraverso l'analisi chimica dei grumi);

In particolare, per i grumi, i campioni sono stati selezionati e polverizzati. La polvere è stata solubilizzata con il metodo della fusione alcalina. Una quantità pari a circa 20 mg di polvere è stata

pesata in un crogiuolo di platino, a cui sono stati aggiunti 0.2 g di litio metaborato e 0.05 g di litio tetraborato: il tutto è stato messo in muffola alla temperatura di 950°C per 30 minuti. La perla formatasi è stata disciolta per aggiunta di 40 ml di HNO3 al 5%, il tutto è stato trasferito in un matraccio e portato ad un volume finale di 50 ml. L'analisi chimica delle soluzioni è stata effettuata mediante ICP-MS (inductively coupled plasma mass spectrometry) e ICP-OES (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry).

3. Risultati e discussione

I risultati preliminari delle osservazioni macroscopiche mineralogico-petrografiche, per quanto riguarda le malte campionate nei diversi settori della Fortezza Medicea mostrano, tra loro, una generale omogeneità, caratterizzata dalla quasi totale mancanza di grumi di grosse dimensioni.

Le malte dei Fortini peruzziani hanno una distribuzione dimensionale ristretta, prevalentemente sulla sabbia molto fine-sabbia fine, con scarsa presenza di componenti più fine (silt) o più grossolane (fino alla sabbia media), (Fig. 4). I componenti dell'aggregato sono qualitativamente affini a quelle delle malte della cinta muraria più antica, ma variano le quantità relative tra questi, con ampia prevalenza del quarzo mono e policristallino.

Un primo confronto a carattere macroscopico tra le malte della Fortezza medicea e quelle dei Fortini del Peruzzi mostra evidenti differenze sul piano cromatico e granulometrico.

Ulteriori dati discriminanti saranno forniti dalle analisi mineralogiche diffrattometriche (XRD) e degli elementi in traccia (ICP-MS) dei grumi presenti nelle diverse tipologie di malte analizzate, attualmente in corso.

Fig. 3- Fortezza medicea (Siena), settore del paramento murario del Bastione di San Domenico, realizzato in laterizio e conci di arenaria pliocenica

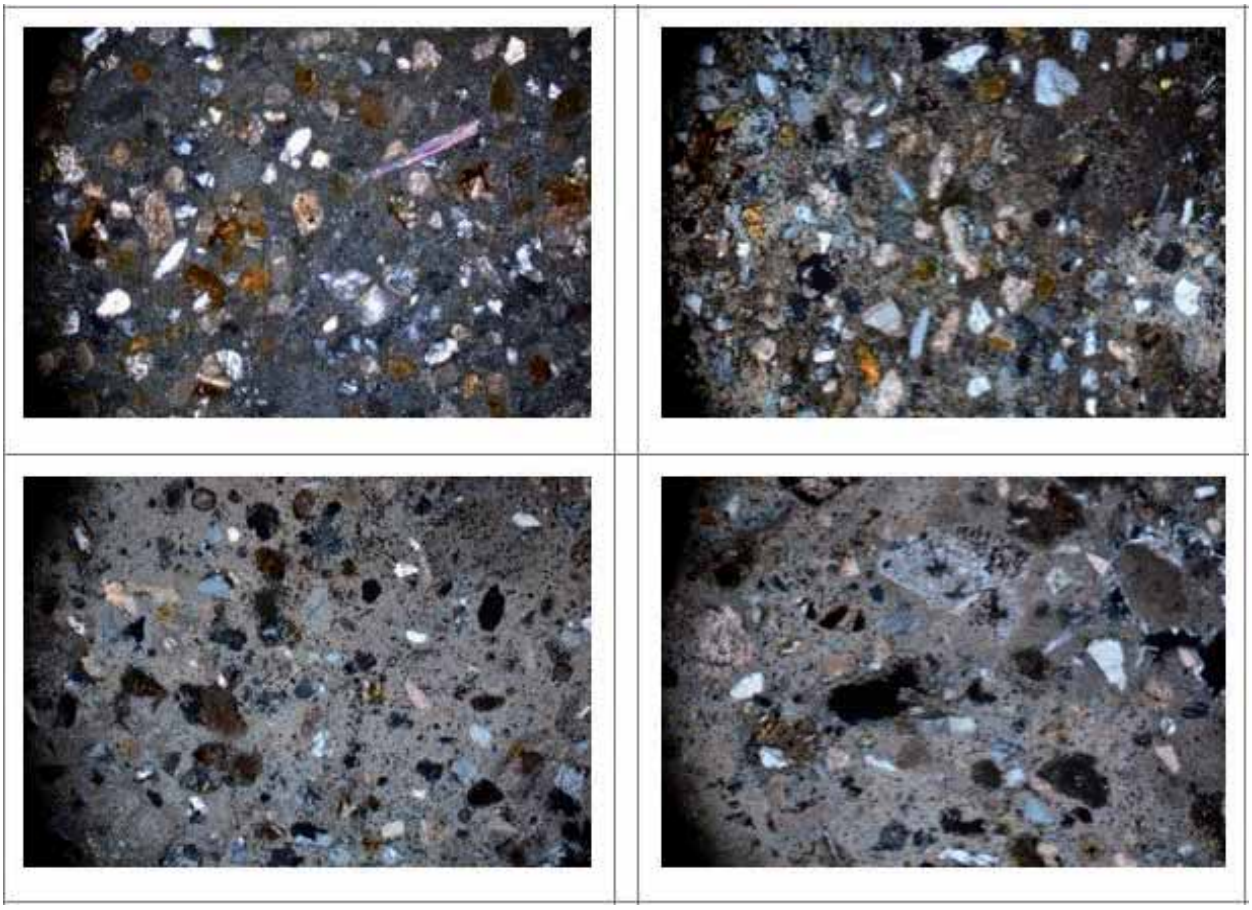


Fig. 4- Immagini ottenute al microscopio ottico polarizzatore in sezione sottile, Nicol incrociati. Le immagini si riferiscono a campioni di malta dei Fortini del Peruzzi

References

AA.VV. (1982) *Rilievi di fabbriche attribuite a Baldassarre Peruzzi*, *Catalogo della mostra*. Siena, Centrooffset.

Fabiani F., Giamello M., Guasparri G., Sabatini G. & Scala A. (2001) *I materiali lapidei dell'architettura senese: l'arenaria pliocenica ("tufo impietrito"). Il supporto scientifico all'intervento di restauro di Palazzo Spannocchi*. Siena, Ed. Nuova Immagine.

Gabbrielli F. (2010) *Siena medievale. L'architettura civile*. Siena, Protagon Editori.

Giamello M., Columbu S., Gabbrielli F., Mugnaini S. & Scala A. (2017) Malte "fortificate": lo studio delle malte di allettamento nei fortini peruzziani delle mura di Siena (Italia). In*:* Echarri Iribarren, V. (ed.) (2017) *Defensive Architecture of the Mediterranean XV to XVIII Centuries. Vol. 6: Proceedings of FORTMED – Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast, 26-28 October, Alicante*. Alicante, Universitat d'Alacant, pp. 283-289.

Pellegrini, E. (ed.) (2015) *Fortificare con arte: mura, porte e fortezze di Siena nella storia*. Siena, Betti.

Pepper, S. &Adams, N. (1986) *Firearms and fortifications; military architecture and siege warfare in Sixteenth-century Siena*. Chicago, Chicago University Press.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

La materia lapidea nelle architetture messinesi. Il caso studio: indagini archeometriche, simulazioni sul litoide e progetto sperimentale di consolidanti per il *calcare a polipai* nella Chiesa di Santa Maria della Scala nella Valle.

Federica Gulletta[a]
[a]Ingegnere Edile per il Recupero, Messina, Italia, federicagulletta@hotmail.it

Abstract
It seems like the will to preserve the compositional material of an architecture, which is the only thing restoration system can operate on protecting the entire work, is the best way to create a legacy of a particular moment of our history. This specific will is the reason of this case report, aimed at the draft of a research project of the Material Consolidation, occurred in the Santa Maria della Scala Church, in Messina. Messina, once one of the main commercial ports and a treasure thoughout Sicily, can still be thought as expression of the lithoid resources in the place where it is located. Here, in Tremonti, has been detected the presence of a quarry of a typical stone belonging to the Strait area, named *polipai* limestone due to the distinctive internal fossil micro-units. This stone characterizes much of the architectural heritage of the town, built between the 13th and the 18th century. The Church (12th-13th century), which has been several times subject to intervention of material and structural consolidation and also protected by the local authorities, is made up of this limestone blocks along the facades, and used as decoration of the inside arcade that splits the religious architecture in three aisles. A stone sample taken close to the factory and probably belonging to it at the beginnings, has been subject to a simulation of the most common mutation effects, valuating the response under effect of anti-decay products. The consolidation, simulated according to the legislative references and aimed to prevent the disintegration of the constituent material and of the entire work as well, allowed to show up a new path for the restoration of historical architectures, avoiding the loss of identity of a built geographic location, as well as its own invaluable historical memory.

Keywords: Geosites, Mediterranean Architecture, Stone Decay, Material Consolidation.

1. Introduzione

Grandi templi, fortificazioni, baluardi, complessi religiosi e numerosi palazzi, incastonati lungo gli assi viari di accesso alla città Messina, permettono di riscoprire il prezioso patrimonio storico-architettonico edificato tra XIII e il XVIII secolo nella città dello Stretto (Triscari, 2000). Tra queste architetture, realizzate prevalentemente con rocce locali, si snoda un'insolita lettura dell'evoluzione urbanistica messinese; una chiave questa, che affronta gli aspetti legati all'evoluzione del costruito attraverso lo studio della materia. Lungo la dorsale metamorfica dei Monti Peloritani, retrostanti la città, si riscontra una copertura sedimentaria composta da calcari, divenuti materia primaria dello storico sviluppo costruttivo locale (Amodio-Morelli et al, 1976). Al fine di preservare le particolarità di tale materia compositiva, che rappresenta la struttura e l'immagine di ogni architettura, è stata condotta un'ipotesi sperimentale di Consolidamento Materico su di un'opera, quale modello di riferimento, che ha permesso di ampliare il panorama conoscitivo della pratica del Restauro

sul tema della Conservazione delle Superfici, con l'intento di suggerire una metodica semplice, riproducibile caso per caso e atta alla salvaguardia del bene.

2. La materia nel costruito storico

Le rocce dalle quali provengono i materiali da costruzione sono geologicamente classificate in: eruttive, metamorfiche e sedimentarie (Bertolini et al, 2006). L'impiego delle differenti tipologie di rocce in ambito edile è funzione di diversi aspetti: le caratteristiche petrografiche, le proprietà fisico-meccaniche e la durabilità nel tempo.

Una particolare tipologia calcarea, presente nella sola area dello Stretto di Messina e comunemente denominata *calcare a polipai*, è stata di frequente adoperata nell'architettura locale messinese. Essa è caratterizzata dalla presenza di resti di fossili (principalmente coralli), quali organismi che contribuiscono attivamente alla formazione di strutture mineralizzate e capaci di generare dall'interno vere e proprie scogliere organogene (Triscari, 2001).

Il litoide in questione ha manifestato un corposo protagonismo nell'attività edilizia cittadina, dal carattere civile, militare e religioso, eretta tra il XIII e il XVIII secolo. Per citare degli esempi, tra le opere civili si evidenziano il Monte di Pietà e il Palazzo Calapaj-d'Alcontres. Nel panorama delle costruzioni fortificate, storiche architetture messinesi in calcare a polipai sono: la Palazzata, la Real Cittadella, il Forte Gonzaga, il Forte del SS. Salvatore e la Lanterna di San Raineri. I complessi religiosi, invece, degni di nota sono il Tempio di San Francesco all'Immacolata, la Chiesa di San Giovanni di Malta, la Chiesa di Santo Stefano (Salice, Messina) e il campanile del Duomo, in cui a seguito delle ricostruzioni post–terremoto del 1908, per ragioni di uniformità storica e congruità stilistica, si utilizzarono blocchi in calcare a polipai associati ad altre varianti della stessa serie geologica-miocenica, quali il *calcare di base Auct* e la *pietra di Bauso*.

Di quest'ultima sezione fa parte la Chiesa di Santa Maria della Scala nella Valle, più comunemente nota con il nome di Badiazza, oggetto della presente sperimentazione e annoverata quale opera maggiore realizzata in blocchi di calcare a

Fig. 1- Fregio in calcare a polipai nella "Porta Grazia" della Real Cittadella di Messina (Immagine fornita dall'autore, 2014)

polipai. La Chiesa si erge oggi solitaria, quasi a dominare l'argine destro dell'omonimo torrente ai piedi dei Colli San Rizzo; luogo questo consono a un Santuario con annesso Monastero dedicato alle monache di clausura, poiché distante dalla perdizione cittadina (Todesco, 2008). Al contempo però, lo stesso torrente ha segnato la rovina della fabbrica, a seguito delle numerose alluvioni succedutesi nel corso dei secoli (Marantonio, 1933). L'opera, da più di vent'anni, appare in continuo stato di Restauro, il quale però resta incapace di eliminare quel profondo grado di emarginazione legato alla non facile accessibilità del sito periferico (Principato, 2004).

Fig. 2- Calcare a polipai (Triscari, 2001)

3. Il caso studio: la Badiazza

La Badiazza, edificata secondo le ricostruzioni storico-documentali nel primo quarto del XIII secolo (Di Stefano, 1955), mostra una duplice valenza. Le influenze che l'architettura manifesta

le attribuiscono le tipiche sembianze di un'opera fortificata e al contempo religiosa.

La Chiesa era stata infatti concepita come un monumento di snodo, ovvero come un filtro atto a selezionare dai nuovi conquistatori della Sicilia i caratteri più consoni alla propria indole, senza abbandonare un sano eclettismo e racchiudendo nella propria stratificazione i caratteri dei precedenti dominatori (Basile, 1972).

I Normanni in Sicilia (1061) furono in ciò maestri; bastò far continuare, dopo la duplice sopraffazione orientale, la civiltà acquisita sotto i Musulmani e rinforzare i superstiti segni distintivi latini, per inaugurare un nuovo filone artistico predominante (Amari, 1854).

Se l'architettura ereditata dai Normanni appariva prevalentemente religiosa, quella Sveva mostrava essenzialmente un'impronta militare. In questo secondo periodo (1198) le proporzioni venivano studiate con cura e rese tramite l'uso di archi più acuti del periodo normanno, ma non ancora così appuntiti come lo saranno nel periodo gotico, mentre sagomature, chiaroscuri raffinati e ornamenti parchi dall'eleganza contenuta adornavano i complessi fortificati (Bellafiore, 1993).

Fig. 3- Prospetto ovest della Chiesa di S. Maria della Scala nella Valle (Immagine fornita dall'autore, 2014)

3.1. Le influenze architettoniche

Lo schema iconografico della Chiesa la lega pertanto agli esempi chiesastici d'età normanna, mentre la tessitura strutturale dell'insieme e le sculture accusano influenze locali, militari e *naif*, specialmente negli ornati dei capitelli (Agnello, 1961). Da una preliminare indagine, che ha permesso di ricostruire la morfologia della fabbrica, il legame relativo alla prima età normanna è riscontrabile nell'organizzazione plani-volumetrica della Chiesa, divisa in due volumi, quali le navate e il Santuario. Quest'ultimo mostra in alzato quattro grandi arcate simmetriche, che determinano uno spazio centrale cupolato, perimetrato da quattro corridoi poggianti su archi ogivali e liberi superiormente lungo le pareti esterne e sul corpo delle navate.

Il ruolo dominante e la metrica spaziale del Santuario, a cui obbediscono le navate, ne giustificano l'insolita dilatazione di quella centrale. Il sistema di copertura a crociera, costituito da robusti costoloni a sezione rettangolare poggianti su peducci annegati nelle pareti, è invece un tipico segno d'influenza sveva. Le crociere sono infatti autonome rispetto alle strutture portanti della Chiesa e sembrano essere state aggiunte successivamente.

Le particolarità architettoniche della Badiazza appartengono prevalentemente alla parte orientale di questa, dove l'intersezione della croce greca con il quadrato di base della cupola, crea quattro ripiani da adibire a matronei, mentre dall'esterno si percepisce soltanto un grande corpo cubico di circa 20 m per lato, sormontato da una sola cupola centrale, che rappresenta l'elemento più significativo di tutto il complesso religioso (Calandra, 1996).

Le influenze islamiche unite a quelle normanne risaltano nelle absidi, nei portali e nei numerosi capitelli. Infine la tendenza al gotico emergerà soltanto a seguito dei restauri risalenti al 1303, a cui la Badiazza fu sottoposta durante la dominazione di Federico II d'Aragona.

3.2. L'ipotesi d'intervento

Le preliminari indagini storico-documentali e quelle successive svolte in situ, nell'intorno insediativo della Chiesa, hanno permesso di evidenziare una serie di punti cardine, utili alla ricostruzione storica, morfologica, stratigrafica e strutturale della stessa.

Un rilievo materico ha poi evidenziato dei fenomeni di degrado/alterazione dei materiali, da

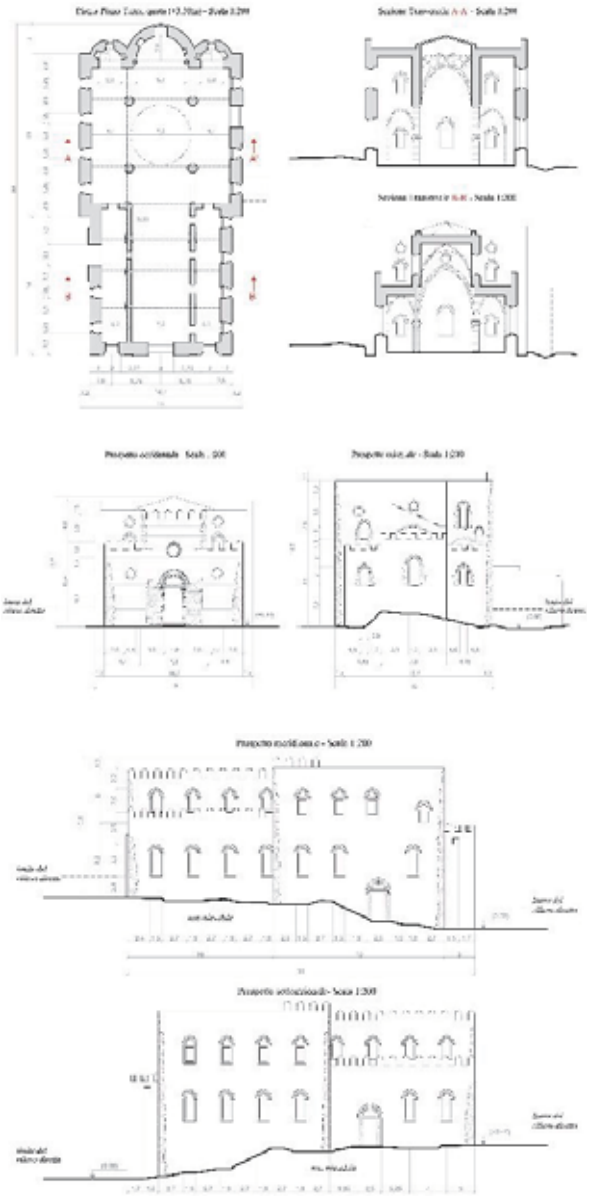


Fig. 4- Rilievo delle morfologie (Immagine fornita dall'autore, 2014)

cui è stato possibile estrarre informazioni necessarie a una più completa lettura archeologica dell'oggetto architettonico, sia nei suoi aspetti tecnologici e materici sia in rapporto al contesto di rinvenimento, al fine di migliorarne la conservazione.

A seguito di ciò si è compresa la necessità di ipotizzare operazioni d'intervento volte al consolidamento strutturale, al risanamento ambientale del territorio antropizzato e al consolidamento materico.

Il tutto è stato finalizzato a perpetuare il mantenimento dei materiali tipici da costruzione e a riqualificare un'area fortemente degradata ed emarginata, ma caratterizzata da una storia e da un'imponenza architettonica innegabile.

La Chiesa di Santa Maria della Scala nella Valle è un bene di interesse storico-architettonico-culturale per il quale l'attuale Normativa Antisismica afferma la possibilità di limitarsi a interventi di miglioramento (Torricelli, 2009).

Questa mostra oggi segni di un avvenuto intervento di consolidamento strutturale, realizzato tramite l'uso di incatenamenti, tamponature e puntellamenti, che ha permesso di riscontrare un incremento di stabilità ma che al contempo ha destato un ampio degrado delle superfici e delle loro consistenze.

L'ipotesi di progetto, pertanto, ha così fatto leva sulla sola simulazione di un intervento di rinvenimento materico, riportando alla mente il concetto per il quale "Si restaura solo la materia dell'opera d'arte" (Brandi, 1965).

4. La sperimentazione

Si è proceduto alla selezione di un campione di roccia, la quale è stata svolta nel pieno rispetto della fabbrica, intervenendo su di un blocco lapideo prelevato in situ e prossimo all'opera ma al contempo estraneo a questa, senza dunque ricorrere a un atto di asporto del materiale.

L'indagine ha avuto lo scopo di studiare il comportamento della roccia, sia non trattata che sotto l'effetto di sostanze consolidanti, con il fine di evidenziare marginalmente la risposta meccanica di questa a eventuali processi di degrado e di preservarne prevalentemente la consistenza materica, da possibili processi di imbibizione d'acqua meteorica che, data la particolare porosità, ne rappresenta la principale fonte di degrado.

Lo svolgimento delle prove è stato condotto in laboratorio (durante la redazione di un lavoro di Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile per il Recupero), presso il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente, della Sicurezza, del Territorio, degli Alimenti e della Salute della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Messina, ed è stato eseguito nel pieno rispetto della Normativa vigente in termini di materiali lapidei.

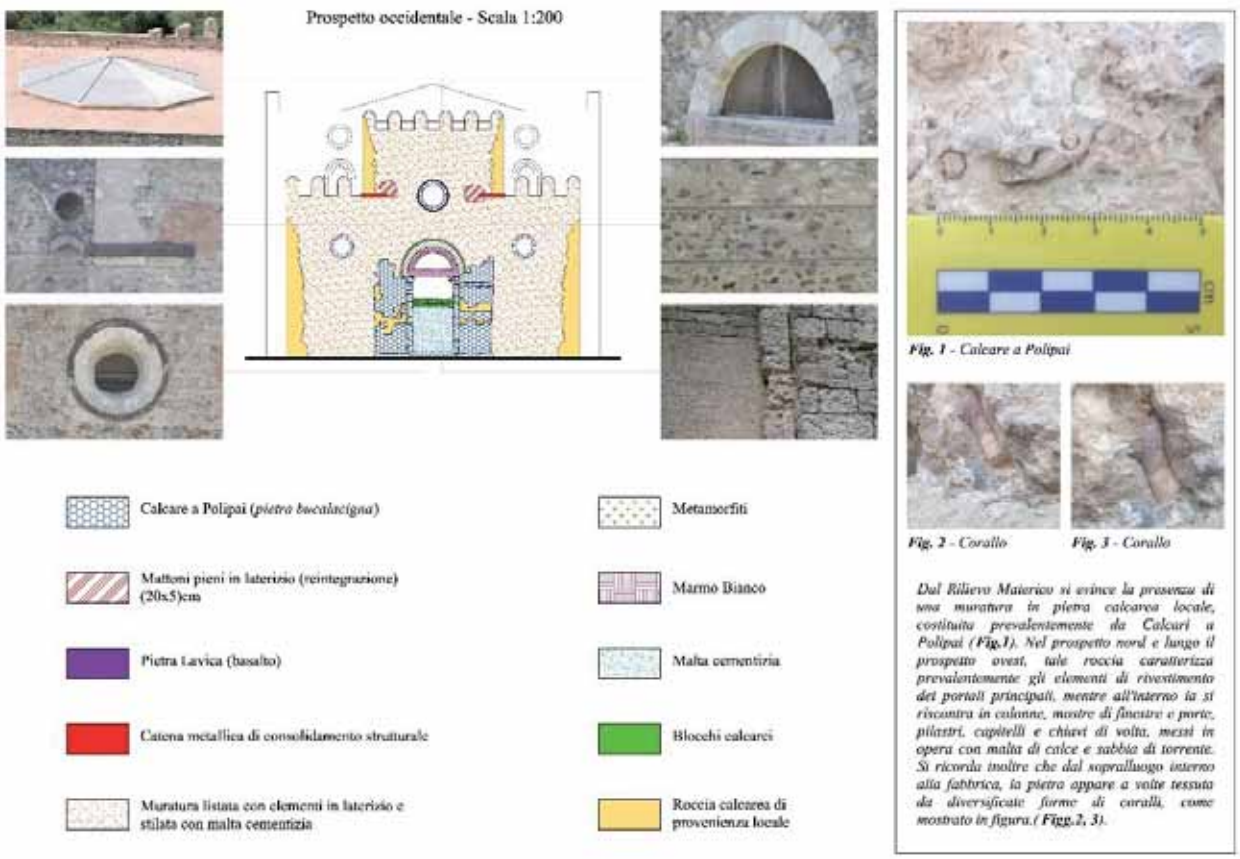


Fig. 5- Rilievo dei materiali (Immagine fornita dall'autore, 2014)

La Normativa, rappresentata dal protocollo UNI-NORMAL, prevede l'esecuzione delle prove sul campione, sia in fase precedente che successiva al trattamento con prodotti consolidanti. Nello specifico si è fatto ricorso alle direttive della Normal 4/80, utile a quantificare la porosità della roccia e della Normal 7/81, atta a valutare la capacità di imbibizione della stessa. La Norma UNI 10921 si riferisce inoltre all'utilizzo di prodotti idrorepellenti su rocce naturali o artificiali, alla loro applicazione su provini e alla determinazione in laboratorio delle risposte, mentre la Norma UNI 10859 è atta a valutare l'assorbimento d'acqua per capillarità.

Il campione, di dimensioni pari a (36x40x25) cm^3, a seguito di indagini petrografiche e mineralogiche (i.e., analisi diffrattometriche a raggi X), ha evidenziato una composizione vicina al calcare organogeno a polipai e a quello rinvenuto per analisi macroscopica non invasiva nei conci appartenenti alla Chiesa. Questi, squadrati e decorativi, sono stati posti in opera tramite l'uso di malta a base di calce e aggregato sabbioso di fiume e caratterizzano i cantonali, le mostre di porte e finestre, le colonne, i pilastri, i capitelli, le chiavi di volta e i rosoni (Calandra, 2010).

Fig. 6- Tessitura a coralli del campione (Immagine fornita dall'autore, 2014)

La procedura, nel rispetto normativo, ha previsto le seguenti operazioni di seguito sintetizzate:

- taglio del campione in provini di forma cubica e parallelepipeda;
- valutazione del peso secco e della porosità;

- distinzione della totalità dei provini in quattro gruppi;
- valutazione delle capacità di imbibizione, capillare e totale, per i primi due gruppi di provini non trattati;
- trattamento con consolidanti per i restanti due gruppi ed esecuzione delle medesime prove di imbibizione;
- valutazione della capacità di imbibizione media tra i quattro gruppi di campioni (due trattati e due no) e confronto dei risultati allo scopo di verificare l'efficacia dei trattamenti;
- essiccatura, prove di invecchiamento accelerato e ulteriori prove di imbibizione per i provini appartenenti ai gruppi sottoposti ai trattamenti consolidanti, per verificarne la durabilità.

Fig. 7- Totalità dei campioni durante lo svolgimento delle prove (Immagine fornita dall'autore, 2014)

Per quanto concerne la sperimentazione dei prodotti su roccia, le prestazioni richieste secondo Normativa sono quelle indirizzate a un miglioramento dell'idrorepellenza e della permeabilità al vapor d'acqua.

I campioni sono stati così sottoposti a un trattamento con due differenti prodotti consolidanti messi tra loro a confronto: il primo, il *silicato di etile*, già noto in commercio e il secondo, realizzato in laboratorio e ottenuto ipotizzando che la roccia potesse essere protetta con una sostanza compatibile per natura qual è la roccia stessa. Si è pertanto ricavata una miscela di roccia calcarea polverizzata (150 gr.), legata con calce idrata (300 gr.) e addizionata a resina vinilica (5 gr.) e acqua deionizzata (300 ml).

Dai risultati così ottenuti e prendendo in considerazione la sola risposta materica e non anche quella meccanica, dato il fine specifico della presente sperimentazione, il consolidante che ha fornito nel complesso le migliori prestazioni, in merito ai fini precedentemente dichiarati, è stato il silicato di etile.

È doveroso però sottolineare come le prove finalizzate alla valutazione della permeabilità al vapor d'acqua abbiano permesso di riscontrare una migliore risposta dei campioni sottoposti al trattamento con il consolidante sperimentale, come illustrato nello schema esemplificativo che segue.

5. Conclusioni

La sperimentazione svolta ha reso possibile lo studio del comportamento della roccia a seguito di eventi naturali, attraverso prove di laboratorio e sotto l'effetto di agenti consolidanti. Il tutto è stato rilevato attraverso un intervento pratico e dal carattere scientifico-legislativo, attestante la validità delle simulazioni, nonché riproducibile e rimodellabile sulla veste di una qualsiasi architettura, che rappresenta un organismo indipendente e non omologabile a sterili procedure standardizzate.

I risultati ottenuti testimoniano come la materia sia parte viva e attiva di un qualsiasi bene, la quale necessita pertanto di essere salvaguardata.

L'esperimento, incentrato sulla differente risposta della materia lapidea all'effetto di prodotti consolidanti, ha infatti consentito di individuare l'efficacia complessiva dell'uno, il silicato di etile, rispetto all'altro, il consolidante sperimentale, al fine di rallentare il deperimento della materia costitutiva dell'opera architettonica e dunque il deperimento dell'opera stessa.

Tale simulazione è stata inoltre indirizzata al solo studio delle reazioni superficiali della roccia, escludendo l'analisi della resistenza meccanica

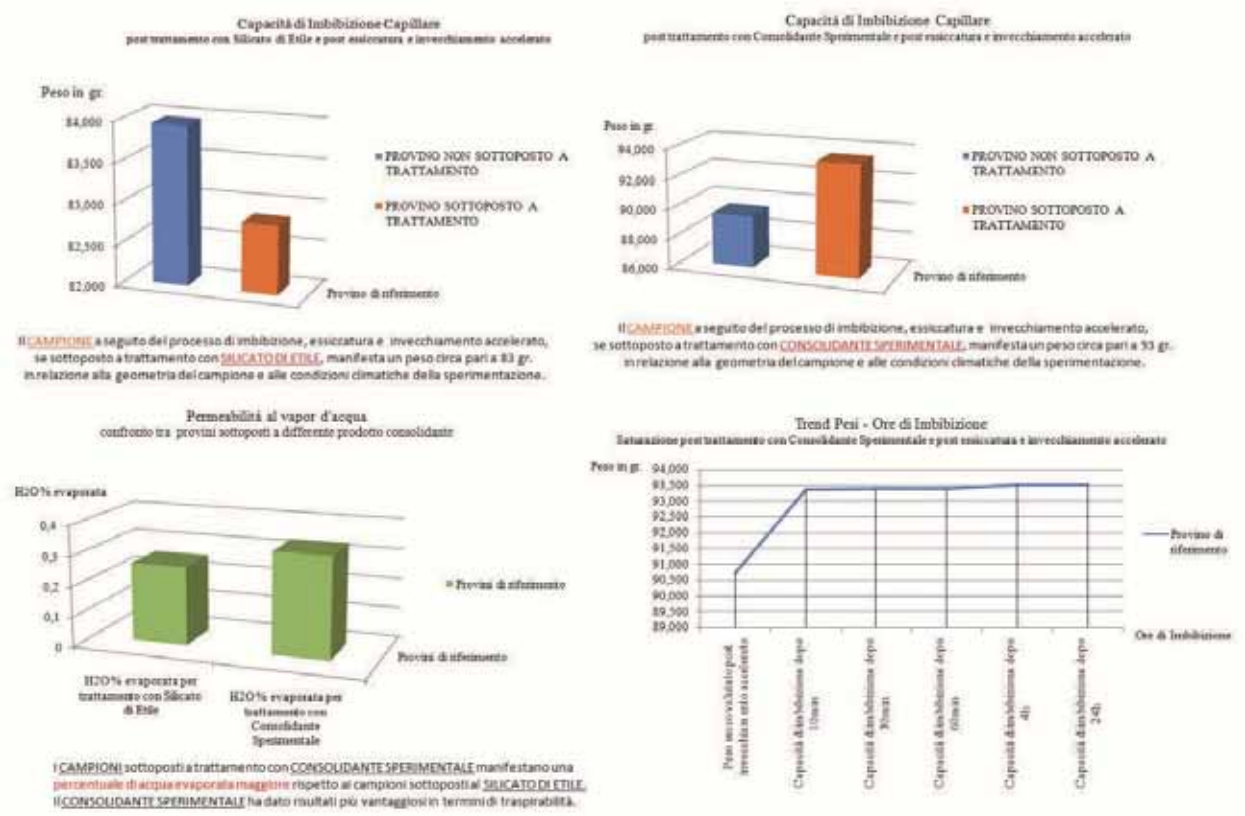


Fig. 8- Schema esemplificativo dei risultati ottenuti in laboratorio a seguito dei trattamenti sui provini lapidei (Immagine fornita dall'autore, 2014)

della stessa. Spesso i due aspetti risultano connessi, intravedendo in un processo di alterazione chimico-fisica anche un processo di degradazione meccanica, che se non opportunamente contrastato può innescare la perdita della materia e della figuratività dell'architettura, ovvero la perdita di qualità e di valore del bene (Carbonara, 1997).

Si spera che studi del genere mantengano viva la ricerca sul tema, ampliandolo verso le sue svariate manifestazioni, ponendo l'accento sulle molteplici forme di degrado manifestabili e intervenendo con opportune azioni, quali operazioni di consolidamento strutturale in presenza di un quadro fessurativo o interventi di consolidamento superficiale qualora la materia costituente il manufatto sia soggetta a degradazioni e/o alterazioni.

Ciò detto, si comprende come la disciplina del Restauro debba riguardare la conoscenza dei principi che regolano in un'opera: la materia, le tecniche e la sua storia, concependo il bene architettonico come deposito temporaneo di cultura da tramandare alle generazioni future nonché come fonte di ricchezza e di attrazione da preservare.

References

Amodio-Morelli, L., Bonardi, G., Colonna V., Dietrich, D., Giunta, G., Ippolito, F., Liguori, V., Lorenzoni, S., Paglionico, A., Perrone, V., Piccarreta, G., Russo, M., Scandone, P., Zanetti-Lorenzoni, E. & Zuppetta, A. (1976) L'Arco Calabro-Peloritano nell'orogene appenninico-maghrebide. *Memoria della Società Geologica Italiana*, 17, 1-60.

Amari, M. (1854) *Storia dei musulmani di Sicilia*. Firenze, Felice Le Monnier.

Agnello. G. (1961) *L'architettura Civile e Religiosa in Sicilia nell'età sveva*. Roma, Collezione Meridionale Editrice.

Basile F. (1972) La chiesa di S. Maria della Scala nella Valle a Messina. La Badiazza. Una datazione da rivedere. In: *Quaderni dell'Istituto Dipartimentale di Architettura ed Urbanistica dell'Università di Catania*. Catania.

Bellafiore, G. (1993) *Architettura dell'età sveva in Sicilia 1194-1266*. Palermo, Arnaldo Lombardi Editore.

Bertolini, L., Gastaldi, M. & Pedeferri, M. (2006) *Introduzione ai materiali per architettura*. Torino, Città studi edizioni.

Brandi, C. (1963) *Teoria del Restauro*. Torino, Piccola biblioteca Einaudi.

Calandra, E. (1996) *Breve storia dell'architettura in Sicilia*. Torino, Testo & Immagine.

Calandra, E. (2010) *Scritti di Architettura*. Barbera P. & Iannello, M. (eds.) Palermo, Salvare Palermo Edizioni.

Carbonara, G. (1997) *Avvicinamento al Restauro – Teoria, storia, monumenti*. Napoli, Liguori Editore.

Di Stefano, G. (1955) *Monumenti della Sicilia Normanna*. Palermo, Società siciliana per la storia patria.

Marantonio, E. (1933*) Osservazioni topografiche e geologiche sul bacino idrico del Torrente Badiazza (Messina)*. Messina, Il Mediterraneo dello Stretto Editore.

Principato, A. (2004) *Badiazza: la Chiesa di S. Maria della Scala nella Valle a Messina*. Messina, La Grafica Editoriale - Edizioni Di Nicolò.

Todesco, F. (2008) Percorrenze e luoghi forti per il controllo della Sicilia nord orientale nell'Alto Medioevo. Indagini per la conservazione. *Quaderni PAU*, XVIII (35-36). Messina, Gangemi Editore.

Torricelli, M. (2009) *I materiali da costruzione: identificazione, qualificazione ed accettazione secondo le Norme tecniche per le costruzioni - DM 14/01/08*. 1ª ed. Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore.

Triscari; M. (2000) Pietre della Provincia di Messina: ovvero un viaggio “virtuale” alla scoperta dei materiali litoidi ornamentali. In: *Atti dell'82° Congresso S.I.M.P.* Plinius.

Triscari, M. (2001) Carta di prima attenzione dei geotopi (geositi) della Sicilia. Scala 1:250.000. In: Bonfiglio, L. & Tripodo, A. *Abstr*act: *Premio Nazionale Geositi: Atti del Convegno F.I.S.T.* Convenzione Assessorato Regionale Ambiente e Territorio Regione Siciliana. GeoItalia.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Il sistema difensivo della Grecanica durante la dominazione Spagnola

Francesco Manti[a]
Università Mediterranea di Reggio Calabria, Reggio Calabria, Italy, francescomanti88@gmail.com

Abstract

The "*Grecanic*" area was very important for the defense of the side North-Est of the capital Reggio Calabria . It's between the promontory of Capo d'Armi and cape Bruzzano. Following the conquest by Turk army of the balcanic area the strait became again a frontier of the war and theater of pirate's attacks. Was built many watchtower's and the area between the Fondaco of Motta S. Giovanni and Cape Bruzzano was named the "*paranza"* di Reggio di levante (military district of Reggio Est). There are three of the most important rivers of this province: the Tuccio, the Sant' Elia and the Amendolea that bring behind Reggio from the mountains . After the conquest of the Sicily by Normans the attacks from the sea in front of the city became more difficult because now there are eyes open on both sides. So the ships dock in the Fondaco of the Motta S. G. (now Pellaro bay) ten kilometers at est of the historic port of Reggio called Point Calamizzi. There aren't many informations about attacks or disembarkations on grecanic shore; maybe because there are many places easily defensible: some of this were C. d'Armi, that stop the road to Reggio from West; cape of San Giovanni d'Avalos (now in the municipality of Bova Marina) that stop the route to the Est. Also in North direction there was big difficulty; there were castles almost impregnable: Amendolea on the homonym river or Pentidattilo and Montebello on the S. Elia. Especially these two fortresses can be a lethal trap for who don't know the topography of these places. If an army was lured by some expedient up on the river S. Elia between the strait of Pentidattilo and the strait of Montebello, this army can be assaulted easily by the defenders: the very tight passage can be closed easily by few soldiers and the tall and steep cliff banks advantage the shoot of the defenders. For the Tuccio river we know the existence of a fort with cannons near the delta; it was destroyed by the English army in the XIX century. Now exist in the city of Melito Porto Salvo only the toponym "*Via del Fortino*" ("Road of the little fortress"). Maybe we can suppose the existence of some check point near the village of Chorio (now in the municipality of San Lorenzo) because in this place can be stopped an attack for the tight passage and the tall banks. So we can concluding that maybe in the past, the fortifications and the orography of the country was used for to do a sequence of closed area where the enemy can't go out easily and quickly with the cannons; in this way they could give the time to the royal army to arrive, stop the raids and break the sieges.

Keywords: Grecanic Area, defensive System, XVI century, towers

1. Introduzione

Il termine "area Grecanica" è recente e indica un'area che va dall'attuale comune di Reggio Calabria fino ad Africo nuovo. In originare era riferito solo alla zona tra i comuni di Bova, Roghudi, Roccaforte e Condofuri gli ultimi luoghi ove rimangono persone il cui idioma natio è il Grecanico. È questa una lingua di derivazione greca sebbene non è ancora accertato se risalga al periodo bizantino o a quello magno greco. Nonostante oggi sia in declino la sua permanenza fino ai nostri giorni e una miriade di documenti, ci dimostrano come essa sia sopravvissuta specialmente in queste contrade per secoli anche dopo la nascita del regno Normanno che dopo il

Fig. 1- Foto area tratta da Google maps (2018) dell'area compresa tra Capo d'armi e capo Bruzzano

1080 rese obbligatorio il rito Latino. L'asprezza del territorio isolò i centri montani; ma a fare da contraltare alle difficoltà nelle comunicazioni vi è la grande resistenza alla penetrazione di eserciti avversari; il territorio impervio rendeva difficili gli spostamenti veloci con macchine da assedio o artiglieria pesante. Se la città di Reggio Calabria ha assunto sin dalla colonizzazione greca un ruolo primario per la posizione a guardia dello stretto, le aree a Sud e a Nord divennero altrettanto importanti sia come serbatoio di manodopera e materie prime, sia come difesa degli accessi alle spalle del capoluogo. Attraverso torrenti come Il Petrace, il Gallico, l'Amendolea, il Tuccio e il Sant'Elia si poteva giungere al retroterra reggino anche con artiglierie con cui era possibile occupare e creare una testa di ponte per un'invasione. Alcune interessanti ipotesi affermano che anche durante l'assalto a Reggio da parte di Dionisio il Vecchio, gli eserciti abbiano raggiunto la città risalendo il Palizzi e il Tuccio. (Consoli, 2014). È probabile che progetti di conquista del Meridione furono ponderati durante l'occupazione della Sicilia e non è peregrina l'ipotesi che tale possibilità fu rivalutata con la conquista dei Balcani da parte dei Turchi sul punto di entrare a Vienna. Una prima prova tecnica di questa strategia può essere considerato il Sacco di Otranto nel 1480. Inoltre anche se una possibilità di conquista dell'Italia era un proposito ipotizzabile ma non di facile attuazione di certo era utile fare bottino e indebolire i porti e gli abitati. Nonostante la lingua Grecanica sia oggi rimasta in pochi borghi interni è probabile che vi sia sempre stata un'unità culturale e amministrativa in quest'area che grossomodo coincide con la diocesi di Bova che andava dall'attuale comune di Motta S. Giovanni all'attuale comune di Brancaleone.

1.1 Limiti e importanza storica dell'area Grecanica

È questa un'area triangolare che ha confini naturali in Capo d'armi a Ovest, Capo Bruzzano a Est e negli altopiani a Nord del monte Embrisi. Questi sono così distanti persino dai borghi più interni come Roccaforte e Roghudi che oggi come in passato sono sotto la giurisdizione di altri abitati più vicini. I su citati promontori costieri sono una forte cesura della litoranea e lo erano ancora di più in passato motivo per cui per quest'area si scelse come punto di riferimento un borgo centrale quale fu Bova che, infatti, fu sede vescovile dal 1165 al 1973 (Kehr, 1960). Questo preambolo per comprendere l'ipotesi che questa non fosse solo una circoscrizione religiosa ma anche un sistema difensivo importante per la Calabria e per l'Italia. In effetti durante la dominazione spagnola prese il nome di Paranza di Reggio di Levante. Naturalmente il reggino assunse quest'importanza soprattutto nel periodo tra la conquista araba della Sicilia nel 902 e la creazione di uno stato unitario tra l'Italia meridionale e la Sicilia nel 1502. Fino a quella data la presenza di due stati diversi rese Reggio e la sua provincia una zona di frontiera. La lotta tra Angioini e Aragonesi dimostra come l'Italia fosse ancora fondamentale nello scacchiere europeo in quanto scalo commerciale e

militare. Il Regno di Napoli pose fine alla funzione di limes allo stretto tuttavia, la conquista dei Balcani da parte degli Ottomani, rese nuovamente l'Italia vulnerabile ad un'invasione. La penisola salentina divenne la nuova frontiera ma la sua orografia, pianeggiante, e le divisioni politiche all'interno degli stati italiani ed europei, rese concreto il rischio di un'occupazione rapida dell'intera Puglia. In questo contesto il sistema difensivo Bizantino, recuperato da Angioini e Aragonesi riprese importanza; l'area maggiormente urbanizzata rimase sulle alture a dispetto delle difficoltà logistiche e urbanistiche. In ogni caso Reggio rimaneva una delle città più importanti ed era fondamentale assieme a Messina per controllare la rotta dello stretto. Molti sbarchi musulmani per esempio quelli di Khayr al-Dīn detto"il Barbarossa" nel 1512, nel 1526 e nel 1545 avvennero nei porti storici di Reggio: Punta Calamizzi e la spiaggia di Catona. Anche Dragut la distrusse nel 1552 e nel 1558; tuttavia pare che già Scipione Cicala per saccheggiare la città nel 1594 sbarcò nel Fondaco della Motta San Giovanni l'attuale rada di Pellaro. La rinnovata minaccia d'invasione e di scorreria spinse a fortificare Punta Calamizzi con la costruzione del Castel Nuovo iniziata nel 1547 e sospesa nel 1556. Forse era iniziato il cedimento del promontorio che si inabissò nel 1562. Con la fortificazione del porto e le migliorie alle mura divenne difficile sbarcare artiglierie ed espugnare la città.

1.2 L'implementazione del sistema difensivo e segnaletico durante la dominazione spagnola

Forse appunto per queste ben più efficaci difese del porto di Reggio già il Cicala decise di approdare più a est in un'area rurale difesa solo dalla torre di Pellaro. Nella Grecanica sono invece documentati pochi attacchi. Quello forse meglio documentato è l'assalto da parte di Mamuth Rais che nell'attuale frazione Catona, catturò molti civili per farne schiavi, incendiò "le biade" (forse il fieno); rubò parecchie imbarcazioni e "passò" davanti la città (di Reggio si suppone). Cesare Campana descrive quest'assalto dopo avere accennato ai precedenti saccheggi del Barbarossa e del Dragut. In seguito accennerà al Cicala e ad Amurath Rais. Il passaggio del Mamuth davanti la città, si suppone per mare, può essere interpretato come uno spostarsi per studiarne la situazione militare e valutare la prosecuzione della campagna. L'autore riporta che il giorno successivo ci fu uno sbarco in località San Leo dove i turchi furono attaccati da "Paesani armati" che li respinsero alle navi. Probabilmente tale località è l'omonima frazione nei pressi di Punta Pellaro. Probabilmente la scelta di proseguire nella campagna fu motivata dalla speranza di compiere qualche altra razzia con la consapevolezza di non rischiare di essere contrattaccati da nessuna flotta di cui avevano accertato l'assenza sia nel porto di Messina e che in quello di Reggio. Probabilmente non dubitavano che la notizia dell'incursione fosse giunta, forse per la fuga di qualche popolano o perché certi che ormai i danni fossero stati notati dagli abitanti. Ciononostante fu tentato lo sbarco a S. Leo e il giorno successivo un attacco alla "torre di GiovanPaolo" oggi Torre di Musa a Melito. L'autore racconta che donne, vecchi e bambini si rinchiusero nella torre dove un ragazzo con un archibugio tenne lontano i turchi per tre ore fino a che esso stesso non fu ferito. Il Campana racconta che gli abitanti furono fatti prigionieri, il ragazzo squartato, delle case incendiate e la campagna devastata. Si suppone che anche la torre sia stata incendiata o danneggiata. Si può ipotizzare che la seconda stratigrafia muraria presente nei ruderi che ci sono arrivati possano essere attribuita appunto ai danni causati da quell'attacco. (Campana, 1597)

2. I punti di difesa dell'area Grecanica

Non sembrano essere avvenuti molti altri assalti in queste zone. In quel periodo anzi pare sia nato il primo nucleo dell'abitato di Melito appunto nei pressi della torre omonima di cui ci resta la base. Di certo un piccolo borgo ma comunque una cosa insolita; e cosa ancora più insolita in quel periodo i Marchesi Alberti costruirono addirittura il loro palazzo nei pressi della torre tutt'oggi esistente. (Trombetta, 2008) Certo la sua costruzione è tra il 1600 e il 1650 quando la minaccia turca, pur essendo ancora un rischio consistente, era ormai meno preoccupante. Certo i grandi nuclei urbani, i tesori ecclesiastici, quelli laici, i magazzini di vettovaglie, le armerie, le stalle, le scuderie erano ancora sulle colline. Probabilmente la differenza tra Reggio e i borghi interni era che la prima era difesa da mura possenti ma costruite su una pianura vicino al mare; non sembra vi fossero barbacani alle porte quindi si può supporre essa fosse una

preda fruttuosa e facile da prendere forzando qualche porta o minando le mura (facili da raggiungere visto che insistevano su un terreno alluvionale). I paesi della Grecanica come Montebello o Bova erano invece un bottino più magro ma più difficile da conquistare. Quasi tutti erano posti su rupi alle quali si accedeva a volte solo da vie strette e non rotabili. Tentare un assedio con macchine o artiglieria era difficile; trascinarle significava esporsi ad attacchi che potevano concludersi con vittime, perdite di artiglierie e munizioni. Probabilmente c'era quasi la certezza che non avrebbero potuto usare i cannoni per aprire una breccia perché prima di arrivare ad una postazione di tiro utile sarebbero stati così esposti che era quasi impossibile non essere colpiti. Anche aprire una breccia con le mine in molti casi era impossibile perché castelli e borghi erano costruiti su speroni di roccia troppo duri per scavare gallerie. Un tale sforzo per un magro bottino forse non fu così allettante. Visti i numerosi sbarchi presso il fondaco possiamo supporre che la prima difesa ad Est di Reggio fossero i paesi della grecanica e in particolare quelle fortificazioni o quelle strettoie sfruttate per massimizzare le difese. Possiamo enumerare i passi lungo la litoranea che attraversava le pianure; il primo era sicuramente Capo d'armi che bloccava la fuga a Est per chi fosse sbarcato tra Reggio e il capo (in effetti il Mamuth attaccò probabilmente la torre di GiovanPaolo venendo dal mare). Il secondo grande punto di cesura della litoranea era sicuramente capo Bruzzano con la sua torre. Per entrambi il passaggio era solo su un'esile striscia sotto la rupe forse praticabile solo d'estate con un carro o un cannone alla volta, continuamente esposti al tiro dall'alto; inoltre gl'invasori non potevano rispondere al fuoco perché i difensori colpivano da lontano grazie all'altezza che potenziava il tiro lungo a parabola mentre gli assalitori non riuscivano a colpire gli avversari nascosti troppo in alto per potere essere raggiunti dai colpi. La via che passava alle spalle dei due passi era stretta, in pendenza, esposta al tiro, motivo per cui se era facile conquistare Reggio, diventava difficile prendere anche i paesi interni per terra. Molti di essi sorsero in posizioni strategiche anche per il controllo di tali vie. Esemplari sono Pentedattilo e Montebello: quest'ultimo è su uno sperone roccioso che domina una gola nel sant'Elia e non era solo un rifugio per la popolazione e soprattutto per i beni mobili che potevano essere razziati; era anche una trappola che impediva l'arrivo a Reggio da Nord e poteva bloccare anche armate numerose purché si riuscisse ad attirarli a monte dello stretto di Pentidattilo. E' probabile che pochi siano stati i contingenti che si riuscì a spingere in quel tratto; sicuramente i corsari prima di fare una scorreria facevano fare a qualche loro soldato, magari a qualche balcanico convertito (un "rinnegato" come venivano chiamati) dei sopralluoghi per conoscere lo stato delle difese.

In ogni caso anche se il sistema Pentidattilo-Montebello non riuscì ad intrappolare molte armate di certo riuscì a impedire l'accesso attraverso il torrente. Pentidattilo poi era una fortificazione che poteva guardare anche il torrente Annà ma curiosamente nei pochi assedi che subì esso non fece una grande figura perché pare avesse offerto solo una debole difesa e una precoce resa come durante l'assalto da parte del Duca di Calabria. (Trombetta, 2008) Probabilmente privo di sorgenti nella parte alta è possibile che un assedio che andava dalla primavera all'estate, con incendi continui delle terre circostanti, poteva costringere alla resa per sete. Probabilmente questa vulnerabilità è sempre stata conosciuta dagli amministratori e presto è stata compresa anche dagli invasori.

2.1 Il sistema di difesa dell'area grecanica e i suoi rapporti con il sistema difesa reggino

In ogni caso questa era una delle posizioni più difendibili della zona e l'unica postazione su roccia sopraelevate a guardia dei due torrenti; la resistenza della rocca era limitata nel tempo e quindi legata alla possibilità che delle sortite permettessero la sospensione dell'assedio per procacciare rifornimenti o la fuga degli abitanti. Fra questi due capi vi sono altri passi come il promontorio del Salto della vecchia un'altra strettoia tra le attuali Melito e S. Lorenzo Marina, anch'esso con una torre di guardia circolare di cui ci resta solo la base. Segue il promontorio di S. Giovanni d'Avalos nell'attuale Bova Marina anch'esso una cesura della litoranea e anch'esso con una torre di cui rimane solo la base con un vano

interno senza la parte sommitale. Proseguendo abbiamo infine le ultime due strettoie: capo Palizzi, con la Torre mozza e la casa dei cavallari e Capo Spartivento anch'esso con la torre omonima ma di cui nulla rimane perché forse demolita per fare posto al faro. (Faglia, 1984; Valente, 1960).

Oltre a queste cesure vi sono altri passi nelle vie verso l'interno, spesso nelle strettoie delle fiumare e talvolta anch'esse difese da torri o castelli. Probabilmente ebbero queste funzioni il Castello di Amendolea e la torre di San Carlo, entrambe in punti stretti e difendibili della fiumara omonima che è il secondo della provincia. Anche i borghi di Roccaforte e Roghudi probabilmente non avevano solo la funzione di dare rifugio alla popolazione che sfruttava le irte ma ricche terre attorno all'alto corso del torrente; probabilmente riuscivano anche a controllare quel passaggio che attraverso i Piani di Bova poteva condurre a Reggio. Probabilmente una simile funzione avevano anche il borgo di Bagaladi e Condofuri benché la loro posizione a fondovalle le rendesse meno difendibili. Tuttavia vi erano altri borghi a valle che erano una prima difesa. Possiamo inoltre ipotizzare la presenza di un altro fortino di cui ci è tramandato un inventario dei beni comprese alcune artiglierie che doveva trovarsi sulla sponda Ovest della foce del Tuccio, smantellato dai soldati francesi nel XVII sec. e di cui oggi rimane solo l'intitolazione di un tratto della vecchia S.S. N° 106 ora Via Nazionale chiamato Via del Fortino e che non può fare riferimento alla torre spagnola a monte del rione "paese vecchio". (Trombetta, 2008) Qui esiste almeno dalla fine del 1800 una via chiamata via Torre e che quindi ci autorizza a pensare che il fortino fosse un'ulteriore struttura. Certamente grande importanza per la difesa del retroterra di Reggio la avevano le quattro città fortificate: Motta S. Agata, Motta Anomeri, Motta Rossa e Motta S. Cirillo. (Arillotta, 2007). Probabile che da queste città partissero sortite contro gli assedianti ed è anche probabile che i reggini si siano rifugiati in queste città con le ricchezze il bestiame e quanto riuscirono a portare via durante l'evacuazione di Reggio in occasione degli assalti dei corsari Barbarossa, Dragut e Cicala. Così come furono certamente importanti i castelli di Calanna e S. Niceto che però già alla fine del 1300 cominciavano ad essere inadeguati alla difesa dai pezzi a lunga gittata; il secondo poi fu preso forse con l'inganno nel 1465 e non è peregrina l'ipotesi di una sua distruzione a seguito all'espugnazione, quantomeno ad un incendio degli ambienti residenziali che probabilmente avevano strutture portanti lignee di copertura. (Martorano, 2002). Altrettanto indicativa è la distruzione che subirono tre delle motte (solo Sant'Agata si salvò mettendosi sotto il protettorato del papa) da parte dei reggini che ormai si sentivano minacciati dalle pretese di autonomia delle città. Probabilmente centri come S. Pantaleone, S. Lorenzo e Bova avevano invece una funzione in primis polo urbano per lo sfruttamento di quelle contrade che per quanto impervie, erano estremamente ricche. Difficilmente sarebbero riusciti ad intervenire con artiglierie fisse per difendere il passaggio del Tuccio e dell'Amendolea ma rimanevano comunque dei presidi difficili da espugnare, da cui inviare sortite in grado di rompere gli assedi di località vicine e in particolare di quelle poste più a valle come Amendolea o Chorio di S. Lorenzo. Quest'ultimo poi è un borgo posto in una strettoia del Tuccio che permetteva di bloccarne la risalita e che in precedenza faceva parte del feudo di Pentidattilo. Non abbiamo tracce né notizie certe di fortificazioni ma è possibile che fosse un luogo abitato e presidiato in quanto la strettoia poteva essere comunque un riparo naturale anche contro assalti con l'artiglieria. Probabilmente una simile funzione avevano anche i borghi di Palizzi, Pietrapennata e Staiti; dei borghi sicuri ove fare permanere la popolazione, i magazzini di vettovaglie, le attività artigianali, il bestiame, i tesori ecclesiastici e laici. Certo il ruolo di difesa dei territori interni rivestito da questi probabilmente era secondario perché posti nei pressi di torrenti meno importanti che penetrano poco nell'Aspromonte. Le torri già citate cioè Melito, Salto della vecchia, San Giovanni d'Avalos, la torre Mozza, la Torre di Bruzzano erano tutte circolari. Probabilmente perché erano secondarie; quelle di siti particolarmente importanti come i torrenti maggiori sono un po' più grandi e parallepipede. Sono la torre di S. Carlo, quella di Capo d'armi, e quella di Pentedattilo. Particolarmente interessanti sono queste ultime delle quali possiamo fornire una descrizione più approfondita e inedita.

2.3 Torre di capo d'armi

Fig. 2- Veduta da Est (foto autografa 2018)

Fig. 3- Parete interna Ovest (foto autografa, 2018)

Fig. 4- Veduta parete esterna Nord (foto autografa, 2018)

La torre fu costruita alla fine del XVI secolo su un promontorio che nell'età antica e bizantina portava il nome di Leucopetra. Possiamo supporre che questo nome nasca dalla funzione militare nel sistema difensivo. Essa fu eretta e mantenuta dall'università di Montebello. Nel codice R. Carratelli è indicata cilindrica, quindi possiamo ipotizzare che in questo periodo la torre fosse solo un progetto. Ora abbiamo un edificio parallelepipedo con almeno due livelli (ci sono i fori delle travi in legno del solaio). La pianta è quadrangolare e ci sono quattro aperture che sembrano porte sebbene resta difficile capire se originali. Forse quella principale era nella parete Est e le altre sono state aperte in seguito. In tutte le facciate sembra ci fossero quattro feritoie delle dimensioni all'esterno di 0,50 x 0,10 m. Nella parte interna è presente dietro ciascuna di esse una nicchia di 2,0 x 0,5 m. Queste aperture prima erano presenti in entrambi i livelli. Più tardi furono aperte due porte-finestre (nelle pareti Sud ed Est). In quella Nord fu aperta una porta dove arrivò una scala esterna. In quelle Sud e Nord all'interno, la testa delle pareti è a timpano e ci fa presupporre un tetto a due falde simmetriche. È difficile capire quando sono state fatte queste variazioni e il diverso aspetto del muro tra il piano terra e il primo piano può autorizzare l'ipotesi che ci sia stato un rialzo o una ricostruzione. Accanto alla parete Nord c'è un altro edificio sicuramente costruito in seguito perché le pareti non sono ammorsate. Possiamo supporre fosse un edificio con un unico livello al piano terra e due stanze, anche se il tramezzo divisorio non esiste più (ma possiamo leggere le sue tracce sulle altre pareti). Accanto alla facciata Sud fu costruita un'altra costruzione la stazione semaforica nel XIX secolo. La torre è realizzata in pietra di cava e malta di calce con aggregato di cava, pezzi di mattoni e zeppe lapidee. Possiamo supporre che il solaio del 1° piano avesse un pavimento di assi di legno con un massetto in calce. Concludiamo dicendo che resistono ancora porzioni di intonaco a base di calce. Intorno c'è un'ampia e suggestiva visuale e questa antica costruzione merita di essere valorizzata. C'è un progetto studiato dal comune di Motta San Giovanni per questa torre ma anche una grande incognita che è la strada d'accesso troppo stretta e pericolosa.

2.4 La torre di Pentedattilo

Fig. 5- Veduta angolo Sud-est (foto autografa, 2015)

Fig. 6- Veduta lato nord (foto autografa, 2015)

Fig. 7- Veduta lato Sud (foto autografa, 2015)

La torre di Pentidattilo o della Monaca o di Giovan Paolo fu costruita alla fine del XVI sec. nel feudo di Pentedattilo (ora Melito P.S.) su un colle sotto cui si estende una zona quasi pianeggiante con il mare ad una distanza di circa 800 m. La collina domina anche la foce di due fiumi, l'Annà ad Est e S. Elia ad Ovest questo, è il quarto fiume per importanza della città metropolitana di Reggio ed è una delle vie di accesso più importanti verso l'entroterra e ai borghi medievali di Pentidattilo, Montebello e Fossato. Ora ci rimangono solo alcuni resti di mura in rovina; ha la pianta quadrangolare e possiamo supporre l'esistenza di almeno due piani. Ci sono i fori delle travi in legno del solaio d'interpiano e una finestra rettangolare con un arco di mattoni a due teste. Forse c'era anche una porta al piano terra, nella parete Sud; a questo livello le pareti sono a scarpa ed è evidente che è stato applicato un muro di rinforzo postumo. Forse era questa la torre per la difesa delle Saline di Reggio indicata nel Codice R. Carratelli. (Martorano, 2015) Le pareti sono realizzate in pietra fluviale, pezzi di mattoni e malta di calce con aggregato fluviale. Ci sono anche molti frammenti di embrici, quindi forse vicino vi erano delle rovine di edifici romani o greci. C'è un canale sulla superficie esterna della facciata Est delle dimensioni di m 0,20 x 0,30 che inizia dalla linea di terra e termina alla testa del muro; non ci sono prove che in precedenza esistesse un paramento di chiusura, ma forse è crollato o è stato demolito. Forse era una canna fumaria anche se non c'è traccia di un camino e le dimensioni sono molto esigue ma forse possiamo spiegarlo con la motivazione che serviva solo per segnali di fumo.

Conclusioni

Possiamo ipotizzare che se il ruolo di Reggio era ed è di fare da tramite tra Calabria e Sicilia il ruolo della grecanica era quello di fornire materie prime, manodopera e di fare da zona cuscinetto approfittando dei promontori che rallentavano la corsa lungo la litoranea e bloccando le vie di penetrazione verso l'interno con borghi che creavano una serie di "celle ove era possibile bloccare o rallentare" gli invasori. Naturalmente, questo soprattutto nel periodo compreso tra l'occupazione araba e la nascita del Regno di Napoli. Durante la dominazione spagnola questo sistema, che fu continuamente implementato, dovette necessariamente essere potenziato con un sistema di torri necessario per tutte le coste del Mediterraneo. Tuttavia la frontierasi era solo spostata in Salento come può far supporre l'assalto ad Otranto. Un territorio più facile da conquistare e in caso di impossibilità di tenere la posizione in grado di garantire comunque un cospicuo bottino. Quanto alle torri costiere che sono in realtà la parte più innovativa del sistema difensivo spagnolo possiamo provare a chiarire alcuni aspetti poco considerati. A parte il fortino di Melito e la torre di San Carlo si tratta di costruzioni modeste solidi cilindrici o parallepipedi di muratura con feritoie e una terrazza di tiro con un parapetto forse non sempre merlato. Probabilmente le più importanti avevano delle caditoie, l'ingresso era in alto e vi si poteva accedere solo con una scala. Tuttavia erano piccole e non vie di certo lo spazio per una guarnigione, per provviste d'acqua per lunghi assedi e la maggior parte avevano solo un pezzo di artiglieria e dei moschetti. Ma appunto erano torri di segnalazione più che di difesa. In effetti l'unica difesa che dovevano garantire era alle sentinelle e ai cavallari per impedire che qualche contingente di corsari riuscisse ad arrivare alle postazioni dei guardiani e li eliminasse. Una volta soppresso un nodo della catena di comunicazione, che con le segnalazioni poteva essere molto veloce,

si potevano ricavare parecchie ore di vantaggio che potevano significare la possibilità di sbarcare le artiglierie per una scorreria o di occupare un centro importante che poteva diventare una testa di ponte. E'probabile che se i guardiani riuscivano a segnalare una minaccia ciò avveniva quando ormai un piccolo villaggio o anche un borgo era stato assaltato o nella migliore delle ipotesi se un contadino udendo il cigolio delle artiglierie che venivano trascinate di notte dava l'allarme. Tuttavia è ancora più probabile che in particolare per le scorrerie i corsari arrivassero sulle coste nelle notti senza luna, su spiagge isolate (le coste erano poco abitate) con scialuppe senza fari, mentre la nave madre rimaneva a largo dove non poteva essere avvistata, mentre una sentinella sull'albero con un cannocchiale poteva quantomeno distinguere segnali di fumo o di fiamme delle torri o dei compagni. In caso di pericolo la nave veniva sotto costa e copriva la ritirata con le artiglierie e li recuperava. Dei corsari a piedi senza artiglieria nè cavalli, potevano arrivare di soppiatto all'alba nei villaggi e approfittando della sorpresa riunire gli abitanti e costringerli alla resa e alla prigionia. In poche ore si concludeva il saccheggio dei beni mobili, del bestiame e la banda tornava alla costa con il bottino. Diversamente andavano le cose per le città murate, dove le porte erano chiuse di notte e presidiate. Tuttavia possiamo immaginare che con l'inganno fosse possibile trovare il modo di aprire le porte e prendere anche borghi difficili espugnare. Probabilmente la resa per sete, l'uso di artiglieria o l'uso di minare le mura o le porte era una strategia che veniva adottata solo quando l'effetto sorpresa falliva. Per questo motivo possiamo immaginare che le torri, se rischiavano di essere circondate dai nemici, venivano abbandonate, magari dopo avere inchiodato il foro per la miccia dei pezzi in modo da renderli inservibili. Queste torri che non sono forse mai state espugnate dai corsari ora rischiano di crollare per l'incuria mentre potrebbero diventare punti di vista privilegiati, un affaccio sullo splendore di questo nostro paesaggio e sulla storia per mantenre il ricordo di quanto questa nostra terra sia stata ambita, contesa e amata. E oggi potrebbe divenire una terra di accoglienza per quanti la apprezzano e rispettano.

Notes

Si ringraziano per i consigli:
le prof Alessandra Maniaci, Francesca Martorano;
il prof. Giuliano Guido e la dott. Silvana Franco gestori della pagina Fb *"Torri costiere in Calabria"* e l'ing. Pino Macrì gestore delle pagine *"Monumenta Cartographica Calabriae","Sulle tracce di Persefone, due volte rapita"e"Torri costiere di Calabria"*

References

Arillotta, F. (2007) *La storia della Motta San Giovanni e del suo territorio*. Motta San Giovanni, Amministrazione Comunale.

Bono, S. (1993) *Corsari nel Mediterraneo: cristiani e musulmani fra guerre, schiavitù e commercio*. Milano, Mondadori.

Campana, C. (1597) *Delle Historie del Mondo*. Venezia, Francesco De Franceschi & Giorgio Angelieri

Consoli, R. (2014) *Il castello di Pentadattilo, storia, architettura, archeologia.* Reggio Calabria, Laruffa editore

Faglia, V. (1984) *Tipologia della torri costiere di avvistamento e segnalazione in Calabria Citra e in Citra Ultra dal XII secolo.* Roma, Istituto italiano dei castelli.

Kehr, P. F. (1975) *Regesta Pontificum Romanorum, Italia pontifici*a*. Vol. X, Calabria-Insulae*. Berlino.

Lacava, E. & Zema, M.S (2005) *Melito Porto Salvo ieri e oggi*. II Edizione. Reggio Calabria, Grafica Enotria.

Martorano, F. (2002) *Santo Niceto nella Calabria medievale.* Roma, L'erma di Bretschneider.

Martorano, F. (2015) *Progettare la difesa, rappresentare il territorio. Il Codice romano Caratelli e la fortificazione nel Mediterraneo*. Reggio Calabria, Centro Stampa d'Ateneo.

Toscano, G. (2002) *Tra passato e presente.* San Martino Buon Albergo, Verona, AZ edizioni.

Trombetta, A. (2008) *Memoria e Ricerca*. Reggio Calabria, Casa editrice Culture.

Valente, G. (1960) *Le torri costiere della Calabria*. Catanzaro, Ursini edizioni.

Defensive Architecture of the Mediterranean. / Vol VII / Marotta, Spallone (eds.)
© 2018 Politecnico di Torino

Fortificazioni veneziane. Lo studio delle trasformazioni per il restauro della torre di Mestre come approccio conservativo

Angela Squassina[a]
[a]Università IUAV di Venezia, DCP, Venezia, Italy, squassin@iuav.it

Abstract
The unquestionable role historically played by Venice within the Mediterranean Sea is validated by the fortified buildings still standing and by the memory of an original fortification as well, which is revealed by the place-name of the sestiere *Castello*. While the Arsenal is still perpetuating – though in a partially renewed way - the traditional function as a military-productive core, the Bocche di Porto toward the Adriatic Sea keep the remains of the Forte di S. Andrea, with its Sixteen-Century stone facade by Michele Sanmicheli, leaning against a previous tower. This XIV Century brickwork pre-existence, together with a twin structure on the opposite shore of Lido, was one of the strongholds of a water gate, controlling the access to the town through a movable barrier.
On the other side, the fortified village of Mestre was a terra-firma defence, which Venice was connected through the Salso Channel to. At present, the last one of the towers, building up the Medieval fortification, is still surviving in Mestre main square. Though it has changed in the course of time, it is the remainder of a whole, which was standing till the Eighteen Century.
The paper reports the results of a stratigraphic study revealing the constructive-transforming processes that reshaped the tower during the centuries. Such an approach gave a chance for further knowledge, whereby the historical research was helped, or even clarified, by a direct reading of the material text.
But stratigraphy is mainly intended as a method leading to a preservative project. Once a stratigraphic awareness was developed, the Municipality which lead the intervention - and till then was focused on the issue of reopening the arch - re-addressed the project preserving the physical marks both of the natural and the human changes. A closer contact with the corporeality of architecture also inspired a reflection about the meanings of physical decay and the possibility of including them in the project.

Keywords: Venice, Fortifications, Stratigraphy, Restoration

1. Introduzione

Che le caratteristiche ambientali abbiano contribuito a proteggere Venezia è un fatto assodato. L'idea, in sé corretta, della laguna come "difesa naturale" della città rischia però di far passare in secondo piano un articolato sistema difensivo che la città sviluppò sin dalle sue origini e mantenne nei secoli.

La "lungimirante politica condotta da Venezia nei suoi rapporti con i due contrapposti Imperi d'Oriente e d'Occidente" (De Biasi, 1988) la vide spesso militarmente, oltre che geograficamente, al centro di tensioni che imposero un doppio fronte di difesa: ad est, verso il Mare Adriatico, principale fonte di traffico mercantile che le imbarcazioni veneziane dovevano poter attraversare in condizioni di sicurezza, al tempo stesso proteggendo il territorio lagunare dalle incursioni dei Saraceni e degli Slavi Narentani. Verso ovest Venezia ebbe più volte a contrastare invasioni provenienti dalla terraferma; fra le principali, quella dei Franchi di Pipino (condotta anche via mare nell'809-810), pochi anni prima dello spostamento della capitale delle *Venetiae* a

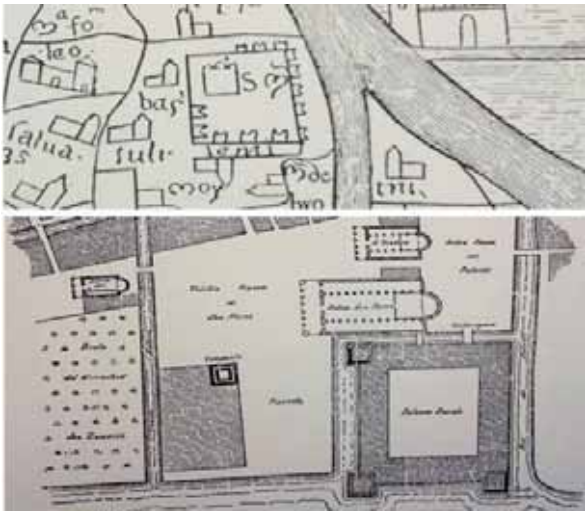
Rivolalto (Miozzi, 1957); quella degli Ungari di Pannonia, alla fine del IX secolo. Successivi conflitti con i confinanti coinvolsero anche Mestre e il suo castello che, agli inizi del Trecento, passarono sotto il controllo veneziano, dopo la sconfitta degli Scaligeri.

Se il ruolo militare ricoperto storicamente da Venezia trova riscontro in alcune strutture fortificate tuttora presenti nel territorio lagunare, il carattere fortificato della città è in parte perduto, seppure testimoniato dall'iconografia storica. Tuttavia questo carattere si riflette nella toponomastica cittadina, oltre che in alcuni caratteri architettonico-costruttivi che connotano il centro storico.

1.1. La memoria della città fortificata

La toponomastica del sestiere *Castello* rivela la presenza di una fortificazione all'estremità orientale della città, più vicina al mare Adriatico. Si tratta dell'antico e scomparso insediamento del *castellum Olivolense*, dove sorse anche la prima cattedrale di S. Pietro e la cui estensione, secondo alcuni studiosi, raggiungeva il sito dell'attuale Arsenale (Cessi, 1958). Dalla *Cronaca* di Giovanni Diacono risulta che questo primo nucleo fu ampliato dal doge Pietro Tribuno (888-911) intorno al 900, dopo l'attacco degli Ungari. Successivamente all'ampliamento, per impedire l'accesso delle navi al centro della città, "una muraglia si estendeva dall'imboccatura del canale che scorre presso Castello fino alla Chiesa di S. Maria Zobenigo. Era stata inoltre tesa nel medesimo luogo una grandissima catena di ferro attraverso il canale, la quale era legata da una parte all'estremità della muraglia, dall'altra alla sponda della Chiesa di S.Gregorio…" (Diacono, M.131, 7-19, In: De Biasi, 1988).

Lo stesso Palazzo Ducale dovette essere turrito, nell'assetto altomedioevale precedente la riconfigurazione trecentesca (Figg. 1, 2). Una conferma proviene ancora da Giovanni Diacono, che riporta la notizia di un breve soggiorno dell'imperatore Ottone III nella *torre orientale* del palazzo stesso, avvenuto nel 1001 dopo un incontro segreto con il doge Pietro Orseolo II (De Biasi, 1988).

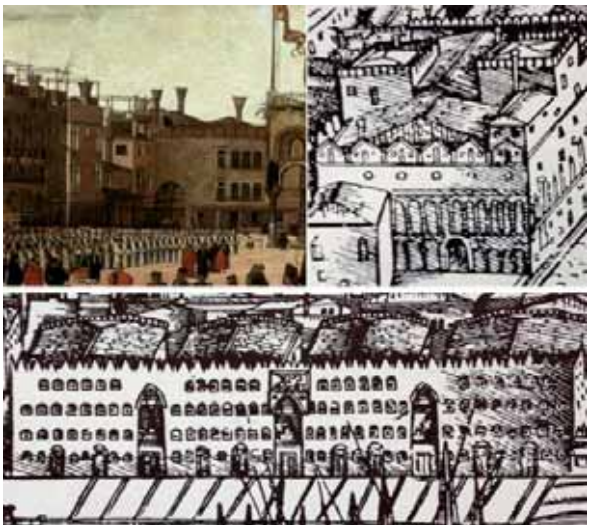


Figg. 1-2- Il primo Palazzo ducale turrito nella pianta di Tommaso Temanza (in alto) e nella ricostruzione di Giacomo Boni (da: Miozzi, 1957: p.377, 353)

Figg. 3a-b- Particolare dalla Chronologia Magna che riporta l'assetto dell'Arsenale vecchio nel sec.XIII-VIV (Venezia, Biblioteca Marciana, da: Concina, 2000: p. 37). In basso, dettaglio dei merli dell'arsenale inglobati in un edificio successivo (Miozzi, 1957: p. 156)

Ennio Concina indicò come successivo l'Arsenale che, seppure correlato alla formazione dello *Stato da Mar* di Venezia, è attestato agli inizi del XIII secolo. La presenza di merli inglobati in edifici successivi sembra confermare che, anche nel suo assetto iniziale, l'arsenale doveva essere "difeso da una cinta muraria a pianta rettangolare e collegato alla laguna da un canale artificiale… attraverso… l'*arco de arsana*" (Concina, 1984) (Figg. 3a-b). La memoria della città fortificata trae alimento anche dall'iconografia storica (Fig. 4a),

che rivela la presenza di elementi castellani inconfondibili, come le merlature. I merli costituiscono uno dei caratteri connotanti la città medioevale; diffusi sui muri di cinta e nei luoghi del potere, comparivano anche nei fronti di edifici importanti per Venezia come, ad esempio, nei fondaci, depositi commerciali ma anche sedi di mercanti stranieri. Il fondaco, pur avendo una funzione economica, doveva essere "forte, sicuro e difeso" (Concina, 2000); così avevano un coronamento di merli sia i magazzini del sale a S.Biagio, che i granai di Terranova adiacenti San Marco, costruiti nel corso del quarto decennio del Trecento (Agazzi, 2000) e visibili nella pianta prospettica di Jacopo de Barbari del 1500 (Fig. 4c). Mentre la rifabbrica trecentesca del fondaco dei Tedeschi a Rialto è stata fatta risalire direttamente al "tipo palaziale castrense… del *castellum* ducale, del palazzo vescovile di Castello e del palazzo patriarcale… di S. Silvestro" (Concina, 2000; Dorigo, 2000).



Figg. 4a-c – Dettagli dell'iconografia storica in cui compaiono merlature: particolare da Gentile Bellini, "Processione della reliquia della Croce in Piazza San Marco" (Venezia, Gallerie dell'Accademia); la scomparsa abitazione Barozzi a S. Moisè e i granai di Terranova nella pianta prospettica di Jacopo de Barbari del 1500

La configurazione con fronte continuo e *gemina angulares torres* (torri angolari in aggetto, cfr. Arslan, 1970: p. 37, n.100) rappresenta un modello che influenzò anche l'edilizia civile, le cosiddette *domus magnae,* abitazioni arcaiche della nobiltà mercantile diffuse nella Venezia pre-gotica, soprattutto dall'XI al XIII secolo (Arslan, 1970: pp. 21-22). Edifici come il Fondaco dei Turchi, già casa Palmieri da Pesaro, risalente alla prima metà del Duecento (Tassini, 1915: p. 249) o la demolita *ca' mazor* dei Barozzi a S.Moisè (fig. 4b) sono stati correlati dallo studioso Karl M. Swoboda (1919) all'impianto della villa tardo antica con torri, o *Porticusvilla mit Eckrsaliten* (Karl Swoboda, 1957). Anche Eugenio Miozzi condivise l'ipotesi dell'origine romana delle più antiche abitazioni veneziane, secondo il modello tradizionale castrense descritto da Plinio il Giovane, di cui l'autore individuò riscontri novecenteschi anche nelle case turche ed arabe dell'Africa settentrionale. In merito alle merlature invece, Miozzi dissentì rispetto all'idea della natura esclusivamente difensiva - se non negli edifici pubblici come il Palazzo Ducale o l'Arsenale - correlando i merli delle abitazioni e dei fondaci ad una funzione prevalentemente decorativa e derivandoli da modelli arabi delle moschee del Cairo e dei cortili dell'Alhambra (Miozzi, 1957: p. 182, 205).

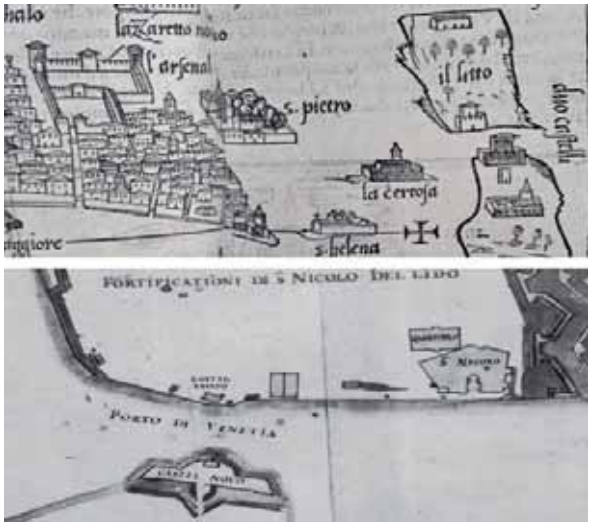
Fig. 5- Venezia: resti di merli di una cinta muraria inglobati in un edificio gotico successivo (ricostruzione, studenti: Gianicola, Omelchenko & Zattarin, Iuav, a.a. 2014-15)

In ogni caso, mentre il modello abitativo volgeva verso la facciata gotica, il tipo palaziale castrense fu in effetti riservato all'edilizia pubblica. L'aspetto fortificato rimane comunque un carattere connotante la città medioevale, estremamente significativo nonostante le rare, e oggi spesso frammentarie, testimonianze superstiti (Fig. 5).

1.2 Le difese delle vie d'acqua

Secondo Donatella Calabi (AA.VV., 2000), a Venezia si delineò nel tempo un'idea "sfrangiata" di porto che comprendeva tutti gli accessi acquei alla città, sia dal mare che dai canali lagunari. Gli snodi lungo le principali direttrici di comunicazione erano luoghi da difendere con postazioni che fungevano contemporaneamente da sbarramento e da caselli daziari. L'ingresso principale dal mare era compreso fra l'isola della Certosa o di S. Andrea e la bocca di porto di S. Nicolò, porta d'acqua nord-orientale verso l'Adriatico. Nei pressi dell'insediamento religioso (fine del sec.XII, Crovato, G. & Crovato, M., 2008), una torre di avvistamento in legno, munita di una campana, guidava i naviganti. Questa prima torre, di cui si ha notizia nel 1313 (Marchesi, 1978), compare nella Chronologia Magna di Paolino da Venezia (sec.XIV). Nel corso del Trecento, la postazione si consolidò, articolandosi nella parte del lido di S.Nicolò con una torre, detta in seguito *castel veccio* o *fortezza vechia,* per distinguerla dal "*castel novo*" di S.Andrea, "*unum fortilicium de petra"*, la cui edificazione fu stabilita nel 1400 a rinforzo della bocca di porto (Pietro Marchesi, 1978). Le due torri simmetriche, collegate da catene, formarono uno sbarramento verso la città, denominato "*duo castelli*", come indica la pianta prospettica di Benedetto Bordone del 1528 (Figg. 6a-b). Ampliamenti furono eseguiti dopo la Guerra alla lega di Cambray e il "castello di S. Andrea" fu coinvolto nel programma di integrazione delle difese di terra e di mare della Repubblica, stabilito nel 1534.

Affidato il progetto a Michele Sanmicheli, il forte di S. Andrea (Fig.7) fu costruito fra il 1543 e il 1549, con un riassetto complessivo dell'isola che comprendeva anche un sistema di chiusura fra i due castelli, formato da catene con zatteroni armati o *"gagiandre"* che fungevano da rompitratta (Marchesi, 1978). La torre centrale del *castel novo* è sopravvissuta e tuttora visibile, benchè inglobata nel forte sanmicheliano, le cui strutture vi si appoggiano, rivelando la sua natura di preesistenza (Fig. 8).



Figg. 6a-b- *Pianta prospettica della città di Venezia* di B.Bordone (1528, Venezia, Museo Correr, part.) e dettaglio della bocca di porto di S. Nicolò in una mappa del XVIII secolo (ADS Venezia, da: Calabi, In: AA.VV., 2000)

Fig. 7- Vista del Forte di S. Andrea dal Lido nel 1893 (Ongania, 2010)

Fig. 8- dettaglio dell'appoggio delle strutture sanmicheliane alla torre del *Castel Novo,* visibile al centro

2. Fortificazioni in terraferma: Mestre

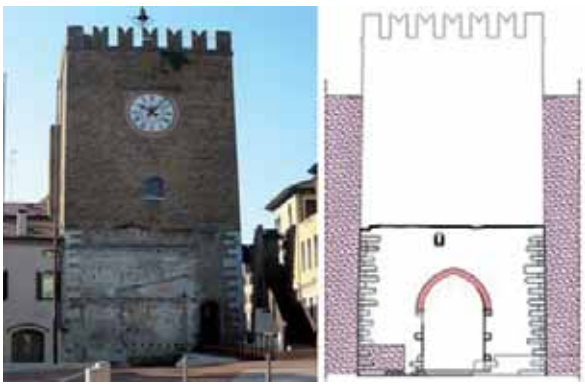
Verso la terraferma, oggi incontriamo il landmark inconfondibile della fortezza ottocentesca di Forte Marghera, che prende il nome dall'antico insediamento di *Malghera* o *Mergaria* (Pellegrini, 1990), posto lungo il canal Salso, demolito per far posto all'attuale fortezza (Fig. 9). Mentre a Mestre un castello risulta già esistente nel X secolo, quando l'intero territorio venne trasferito al vescovo di Treviso (Sbrogiò, 1990). Si tratta di un fortilizio altomedioevale - il "Castelvecchio" - posto in corrispondenza di un importante snodo viario a tre direttrici, cui se ne affiancò un secondo verso est, il cosiddetto "Castel Nuovo" (Fig.10), forse costruito a partire da torri daziarie, in seguito collegate da mura (Sbrogiò, 1990). Nel 1337 la Repubblica di Venezia riuscì a conquistare Mestre e il Castel Nuovo divenne il principale baluardo, che difese la Serenissima fino al XVI secolo.

Figg. 9-10- Le fortificazioni di Marghera e di Mestre nella pianta di Benedetto Bordone (1528); in basso: la torre di Mestre (riquadro rosso) nell'assetto ipotetico del *Castel Nuovo* ricostruito (da: Sbrogiò, 1990)

2.1. La torre di Mestre

Dall'iconografia storica risulta che il Castel Nuovo avesse quattro accessi principali e numerose torri (Fig.10). La principale, rivolta a sud, era la Torre della loggia - dotata di due grandi aperture ad arco acuto, porta urbica "de la loza", come compare in una mappa del XVI secolo (AA.VV., 1993), - la sola rimasta e visibile all'estremità nord di piazza Ferretto, dopo che le mura furono demolite nel sec. XVIII. Dopo un lungo restauro, la torre è oggi sala civica, una funzione che interrompe una secolare storia di riutilizzi differenti, con trasformazioni fisiche e funzionali caratterizzate anche dall'addossamento di edifici, alternati a periodi di abbandono. La torre ha perduto ogni connotazione castrense e i merli sono frutto di un restauro ottocentesco (Bonaventura Barcella, 1966); tuttavia la sua materia continua a raccontare qualcosa del suo passato fortificato. Una lettura stratigrafica, propedeutica al recente restauro del fronte nord[1], ha permesso di individuare le tracce delle principali modifiche, compresi i tamponamenti, i livelli dei solai e delle coperture degli edifici che si sono addossati nel tempo e dei loro rivestimenti.

In questa sede rivestono maggior interesse le evidenze stratigrafiche delle fasi più antiche e "castrensi", che qui si riportano sinteticamente:
1 – La cinta muraria (Figg.11-12): sul lato ovest si osserva l'interfaccia di demolizione della cinta muraria, che risulta formata da altinelle, mattoni di dimensioni ridotte usati a Venezia dal XII agli inizi del XV secolo, inizialmente come materiale di recupero romano e in seguito prodotti da fornaci locali (Dorigo, 2003). Questi laterizi differiscono rispetto a quelli delle murature della torre, che sono costituite da mattoni di spessore ridotto e di lunghezza variabile, caratteristiche tipiche dei mattoni arcaici veneziani (Fersuoch, 1995).



Figg. 11a-b- Torre civica di Mestre: vista e schema ricostruttivo della cinta muraria

Figg. 12a-b- Interfaccia di demolizione della cortina muraria in altinelle sul lato ovest. La differenza dimensionale e il nesso stratigrafico di appoggio della cortina alla torre rafforzano l'ipotesi storiografica che la cinta muraria sia frutto di un'aggiunta, forse avvenuta dopo la conquista veneziana del 1337.

2 – Il tamponamento dell'arco d'ingresso: gli archi della porta urbica vennero tamponati da una muratura che, sul lato nord, è formata da mattoni gotici con giunto di malta accuratamente allisciato a battente e dipinto (Fig. 13). La presenza del mattone gotico di primo impiego e di questo tipo di finitura di origine medioevale - affine al rivestimento a finta cortina - inducono a confinare entro il XV secolo o il primo XVI la fase del tamponamento. La differenza di materiale fra muro di cinta in altinelle (cfr. punto 1) e tamponamento in grandi mattoni gotici rende plausibile considerare i due interventi come fasi indipendenti e successive, seppure presumibilmente ravvicinate dato che, a Venezia, mattoni piccoli e mattoni grandi sono stati usati anche contestualmente, nel corso dei secoli XIV-XV (Squassina, 2011a; Doglioni & Trovò, 2011).

Fig. 13- Particolare del tamponamento dell'arco sul lato nord in mattoni gotici rivestiti

Confrontando le tre diverse murature stratificate (muratura iniziale, muratura in altinelle della cinta e tamponamento dell'arco) si osserva che, oltre ai laterizi, anche il giunto di malta differisce notevolmente, contribuendo a connotare il paramento: la muratura iniziale è caratterizzata da giunti di malta di spessore notevole (mm.15-20) e dotati di finitura a calce che rafforza la tonalità bianca. Anche la muratura in altinelle presenta un giunto di malta di colore bianco ma lo spessore risulta ridotto e con tracce di stilatura; mentre il tamponamento gotico ha giunto allisciato e rivestimento sottile policromo a finta cortina, di colore giallo-ocra aranciato.

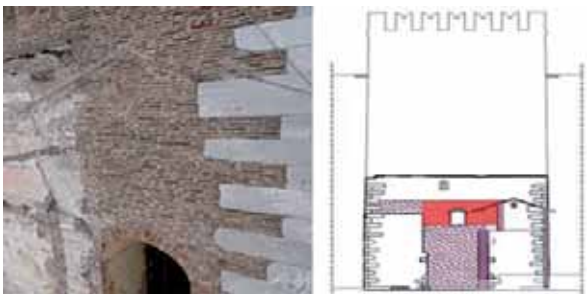
3 – Tracce della *loza*?

Il tamponamento dell'arco sul lato nord presenta altre due evidenze stratigrafiche interessanti: una finestra ad arco a tutto sesto bardellonato, ricavata nella parte superiore dell'ogiva, incidendo la ghiera stessa (Fig. 14).

Fig. 14- Finestra ad arco bardellonato ricavata in rottura nell'ogiva della porta urbica e nel relativo tamponamento

Fig. 15- Interfaccia di demolizione di una parete perpendicolare alla facciata, che fa parte del tamponamento dell'arco

La presenza di questo elemento, caratteristico nell'edilizia residenziale medioevale, potrebbe costituire l'indizio di un possibile, almeno parziale mutamento di destinazione della torre-porta urbica dopo la chiusura dei varchi.
La seconda evidenza degna di nota è osservabile all'estremità del tamponamento dell'arco, lungo il bordo di appoggio al piedritto destro, dove la muratura di tamponamento presenta una superficie di rottura (Fig. 15).
Questa traccia raggiunge in altezza l'imposta dell'arco ed ha una larghezza corrispondente a quattro teste; si tratta dell'interfaccia di demolizione di una grossa parete perpendicolare al piano di facciata che, presumibilmente, apparteneva ad un corpo addossato alla torre contestualmente al tamponamento dei varchi.
L'ingombro dell'edificio è determinato anche dall'interfaccia di demolizione di una copertura a doppia falda, ricavata in rottura mirata nella parete di fondo e nell'angolata destra (Fig. 16a).
L'assetto volumetrico, ricostruibile sulla base delle tracce stratificate (muro, falde e trave di colmo), è compatibile con un edificio che si restringe al secondo livello (Fig. 16b). E' possibile che si tratti della *loza* che diede il nome alla torre in una mappa del 1603 (Sbrogiò, 1990; AA.VV., s.d.).
Secondo questa ipotesi, la loggia sarebbe in fase con il tamponamento dell'arco ma non con la porta urbica in esercizio.



Figg. 16a-b- Evidenza stratigrafica del primo corpo addossato alla torre e (a destra) ricostruzione ipotetica del volume sulla base delle tracce

3. Conclusioni

Seppure sinteticamente esposto, il caso di Mestre conferma l'utilità dell'integrazione fra lettura diretta dell'edificio e ricerca documentale o iconografica, solitamente fruttuosa nell'ambito dell'architettura fortificata.
Questa impostazione, peraltro già sperimentata (Grisoni et al, 2014), può talvolta far emergere discrepanze di non facile collimazione; tuttavia resta convincente il suo apporto, sia in termini conoscitivi che in ordine a finalità di indirizzo operativo per la tutela.
Un altro approccio integrato metodologicamente interessante è l'interazione fra stratigrafia e analisi dimensionale delle murature, precedentemente adottato in uno studio della chiesa dei Carmini (Squassina, 2011b) e riproposto nel caso mestrino per la possibilità di correlare le diverse murature ad altrettante fasi del processo di stratificazione, fino a formare una sequenza cronologica relativa di murature diversamente configurate.
Nel caso della torre civica, quest'ultimo studio ha consentito di collocare il tamponamento dell'arco in una fase remota, presumibilmente tardo gotica, evidenziando l'antichità e l'elevato grado di configurazione del paramento, oltre al fatto che fosse correlato ad un volume, quindi parte di una stratificazione organica. Questa serie di evidenze ha sicuramente contribuito a reindirizzare in senso conservativo l'intento iniziale di riaprire gli archi mediante la rimozione dei tamponamenti.
L'attenzione particolare prestata in questo caso alla fisicità del manufatto può essere oggetto di più ampia applicazione. La lettura diretta consente un'adesione alla materialità dell'edificio capace di fornire informazioni di cultura materiale altrimenti difficilmente acquisibili, attraverso la decodificazione delle tracce che riconduce ai processi di modificazione fisica e alle diverse modalità tecnico costruttive adottate nel tempo. Ciò conferisce alla stratigrafia la capacità cogliere ulteriori significati dell'opera, rafforzando le ragioni della conservazione.

Notes

1 – L'attività di lettura stratigrafica e indirizzo progettuale è stata svolta da chi scrive nel 2012 su incarico dell'Ufficio Tecnico del Comune di Venezia, che ha progettato e condotto l'intervento (arch. Alessandro Scarpa e arch. Aldo Menegazzi) con la supervisione della SABAP di Venezia (arch. Francesco Trovò) e l'apporto tecnico del Laboratorio Analisi dei Materiali Antichi (Lama) dell'Università Iuav di Venezia (dott. Stefano Cancelliere).

References

AA.VV. (1993) *Mestre Città murata e borgo S. Lorenzo*. Mestre, Centro Studi storici di Mestre.

AA.VV. (2000) *Tra due elementi sospesa*, Venezia, Marsilio.

Agazzi, M. (2000) Edilizia funzionale veneziana del XIV secolo. In: Valcanover, F. & Wolters, W. (eds.) (2000) *L'architettura gotica veneziana: Atti del Convegno Internazionale di Studio, 27-29 November 1996*, *Venezia.* Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere, Arti, pp.139-156.

Arslan, E. (1970) *Venezia gotica*. Milano, Electa.

Barcella, B. (1966) *Notizie storiche del Castello di Mestre dalla sua origine all'anno 1832 e del suo territorio*. Ristampa anastatica a cura del Centro Studi storici di Mestre, Mestre.

Cessi, R. (1958) Politica, economia, religione. In: AA.VV. *Storia di Venezia. XI*. Venezia.

Concina, E. (2006) *L'Arsenale della Repubblica di Venezia*. Milano, Mondadori Electa.

Concina, E. (2000) I fondaci del Medioevo veneziano. In: Valcanover, F. & Wolters, W. (eds.) (2000) *L'architettura gotica veneziana: Atti del Convegno Internazionale di Studio, 27-29 November 1996*, *Venezia.* Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere, Arti, pp.121-138.

Crovato, G. & Crovato M. (2008) *Isole abbandonate della laguna veneziana*. Venezia, San Marco Press.

De Biasi, M. (1988) *La cronaca veneziana di Giovanni Diacono.* II voll. Venezia, Stamperia di Venezia, 1988.

Doglioni, F. & Trovò, F. (2011) Mutamenti dei laterizi e delle murature veneziane tra XII e XVI secolo. In: Doglioni, F. & Mirabella Roberti, G. (eds.) *Venezia. Forme della costruzione forme del dissesto*. Cluva, Venezia, pp. 33-66.

Dorigo, W. (2000) *Caratteri tipologici, distributive e strutturali delle domus magnae veneziane prima dell'età gotica*. In: Valcanover, F. & Wolters, W. (eds.) (2000) *L'architettura gotica veneziana: Atti del Convegno Internazionale di Studio, 27-29 November 1996*, *Venezia.* Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere, Arti, pp.15-28.

Dorigo, W. (2003) *Venezia Romanica. La città medioevale fino all'età gotica*. 2 voll. Venezia, Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.

Fersuoch, L. (1995) *S. Leonardo in fossa Mala e altre fondazioni medioevali lagunari*. Milano, Jouvence.

Grisoni, M.M., Scharf, G. & Squassina, A. (2014) La divisione tra Francesco e Guido Visconti (1473). Dalla fonte d'archivio al rilievo dell'architettura del castello di Somma Lombardo In: Grisoni M.M. (ed.) *I Visconti: Residenze e Territorio*. Livorno, Debatte Editore, pp. 56-67.

Marchesi, P. (1978) *Il Forte di S. Andrea a Venezia*. Venezia, Stamperia di Venezia.

Miozzi, E. (1957) *Venezia nei secoli. La città*. 2 voll. Venezia, Casa Editrice Libeccio.

Ongania, F. (1891-93) *Calli e canali in Venezia*. Ed.fac-sim. 2010, Venezia, Lineadacqua.

Pellegrini, G.B. (1990) *Toponomastica italiana*. Milano, Hoepli.

Sbrogiò, M. (1990) *I Castelli di Mestre e l'antica struttura urbana*. Mestre,,Centro Studi storici di Mestre.

Squassina, A. (2011a) Murature di mattoni medioevali a vista e resti di finiture a Venezia. *Arquelogia de la Arquitectura*, XII, 239-271. Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Madrid.

Squassina, A. (2011b) Le variazioni dimensionali e delle lavorazioni di superficie dei laterizi a Venezia: la chiesa dei Carmini come sequenza cronologica. In: Doglioni, F.& Mirabella Roberti, G. (eds.) *Venezia. Forme della costruzione forme del dissesto*. Cluva, Venezia, pp. 67-88.

Swoboda, K.M. (1957) Palazzi antichi e medioevali. *Bollettino del Centro di studi per la storia dell'architettura*, 11, 3-32. CSSAr, Roma.

POLITECNICO
DI TORINO