



LE TECNICHE DI COSTRUZIONE NEL TRATTATO DI
VINCENZO SCAMOZZI, DELL'IDEA
DELL'ARCHITETTURA UNIVERSALE, CAPITOLO VIII.

ANALISI PER UN PROGETTO DI RICERCA.



Autor: **Ing. Michele Cardone**

Tutor: **Prof. Dr. Arq. Josep Lluís González Moreno-Navarro**

ETSAB Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.

MASTER OFICIAL TECNOLOGÍA EN LA ARQUITECTURA, Línea: RESTAURACION Y REHABILITACION

Barcelona, 30 junio 2010



Procuratie Nuove in Piazza San Marco, 1581, Venezia

INDICE

1. Introduzione generale	5
1.2 caratteristica della ricerca.....	7
1.3 obbiettivo.....	11
1.4 stato della questione.....	11
1.5 metodologia.....	15
2. concetti di carattere generale e introduttivo	18
2.1 l'edificio.....	20
2.2 architetto: il ruolo nell'edificazione.....	22
2.3 bioclimatica del'edificio.....	24
2.4 cantieristica: approvvigionamento materiali.....	24
3. Fondazioni	25
3.1 spessore fondazioni: considerazioni generali.....	27
3.2 cantieristica.....	27
3.3 tempistica del costruire.....	29
3.4 materiali.....	32
3.5 qualità del terreno.....	33
4. murature	35
4.1 spessore: considerazioni generali.....	35
4.2 spessore: dimensionamento.....	38
4.3 rinforzi in ferro: considerazioni generali.....	39
4.4 i materiali: considerazioni generali.....	41
4.5 Il mattone cotto.....	43
4.6 La qualità del materiale.....	44

5. murature: cantieristica	45
5.1 Considerazioni generali.....	45
5.2 Tempistiche.....	47
5.3 Buone pratiche.....	48
5.4 Metodi di tessitura delle mura.....	50
6. Descrizione e tipi delle murature	52
6.1 murature greche: analisi comparativa con Vitruvio.....	52
6.2 murature romane: analisi comparativa con Vitruvio.....	59
6.3. murature moderne.....	64
7. le Volte	66
7.1 Considerazioni generali.....	66
7.2 Tipologia di volte e cupole.....	68
7.2 Il materiale delle volte.....	72
7.3 Spessore e proporzioni: concetti generali.....	73
7.4 Cantieristica: concetti generali.....	76
7.5 Cantieristica: centine.....	78
7.6 Cantieristica: tempistiche.....	80
7.7 Acustica delle volte.....	80
8. Analisi dei dati	81
9. Conclusioni e prospettive di ricerca	94
10. Bibliografia	97

1. Introduzione generale

Vincenzo Scamozzi, era un architetto nato a Vicenza nel 1548, figlio di un imprenditore edile. Scamozzi si stabilì a Venezia nel 1572 dove studiò il trattato di Vitruvio “De Architectura”, viaggio a Roma dove risiedette per due anni dal 1578 al 1580 e dove si dedicò allo studio e rilievo dei monumenti antichi. In seguito lavorò a Vicenza col padre realizzando palazzi e ville e poi a Venezia, di cui solo a titolo esemplificativo si ricorda che realizzò le Procuratie Nuove a completamento della Piazza San Marco. Scamozzi viaggiò anche in Europa, a Praga, Svizzera, Germania, Francia e a Parigi dove studiò l’architettura gotica; a testimonianza di ciò ci rimane un taccuino del suo viaggio di ritorno tra Parigi e Venezia.

Vincenzo Scamozzi scrive uno dei trattati più importanti dell’epoca: “*dell’Idea dell’Architettura Universale*” (1615), trattato che ebbe una enorme influenza nel nord Europa, in particolare nei Paesi Bassi tra il seicento e settecento, così come scrive Konrad Ottenheim.¹

“*L’Idea Dell’Architettura Universale*” è un trattato suddiviso in due Volumi, il Volume I ed il Volume II. I due tomi presentano un apparato iconografico scandito dal “portale” che introduce come un antiporta il trattato, con una tradizionale impostazione ad arco di trionfo.



Portale introduttivo al Trattato

Strutturalmente ciascuno dei due Volumi presenta una suddivisione per libri a loro volta suddivisi per capi con il proprio indice ed inoltre con un “*indice copiosissimo*” per ciascuno dei due libri. Nei volumi pubblicati ad oggi, solo si ritrovano i libri 1, 2 e 3 contenuti nel primo volume, ed i libri 6, 7 e 8 contenuti nel secondo volume. “*L’indice copiosissimo*” che è presente in ognuno dei due volumi risulta uno strumento di notevole importanza soprattutto perché permette una prima

¹ “A bird’s-eye view of the dissemination of Scamozzi’s treatise in Northern Europe”, Konrad Ottenheim, *Annali CISA*.

analisi delle tematiche trattate nei volumi ed inoltre favorisce la ricerca del tema all'interno del trattato.

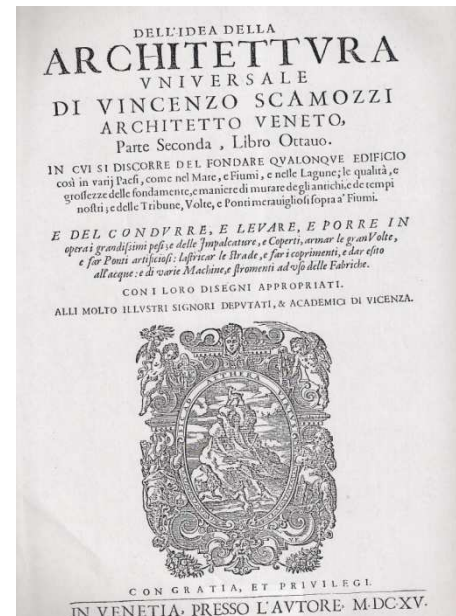


Immagine di apertura del libro I e del Libro VIII

Nel libro I (che consta di 136 pagine) Scamozzi scrive dell'Architettura come scienza, la sua origine, i celebri architetti antichi e moderni, parla delle proporzioni delle forme, le regole dell'inventare, del disegnare e modellare, così come descrive opere di architettura antiche e moderne, parla di buone pratiche per edificare, stimare l'edificio, il buon esercizio dei capi mastri. Il libro II (che consta di 138 pagine) invece presenta una descrizione dei luoghi del costruire, le provincie, i siti, si descrivono le grandezze delle città, i porti, la disposizione delle strade e dei principali edifici di città, delle fortezze reali anche il processo di elevazione e finitura. Nel libro terzo (che consta di 137 pagine), Scamozzi, descrive del buon fabbricare, dei generi e forme degli edifici privati, gli edifici greci e romani, i luoghi e i palazzi signorili, poi gli edifici suburbani e le parti che li costituiscono come le corti, i giardini, ecc.

Il volume II invece presenta argomenti meno generalisti affrontando più da vicino la tecnica del costruire, infatti non a caso ritroviamo tre libri che parlano rispettivamente degli ordini architettonici (libro sesto, che consta di 184 pagine), del materiale da costruzione (libro settimo, che consta di 100 pagine) e infine degli elementi che compongono l'edificio, quindi le fondazioni, le mura, le volte, le coperture, i solai ecc. (libro ottavo, che consta di 124 pagine).

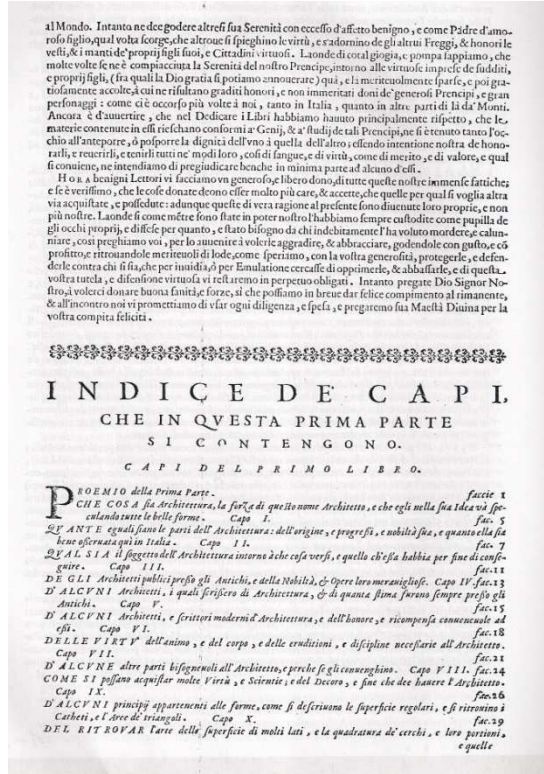


Immagine dell'indice copiosissimo, prima parte e dell'indice dei capi, prima parte.

1.2 Caratteristica della ricerca

Il presente lavoro è il risultato di una ricerca sviluppata attraverso l'analisi del testo antico del Trattato di Vincenzo Scamozzi, *dell'idea dell'Architettura Universale*. L'operazione svolta per l'esame del documento è stata compiuta analizzando intenzionalmente solo una parte del vasto trattato, precisamente il Volume II, ed in particolare il capitolo VIII, che maggiormente contiene le informazioni che si intendono ricercare. L'analisi è una lettura critica del trattato, andando ad indagare le informazioni che formano parte delle conoscenze dell'autore sull'architettura costruttiva dell'epoca. La caratteristica principale di questo studio è principalmente un'analisi del testo antico, un primo approccio al testo di V. Scamozzi teso a ricavare, attraverso una sua preliminare caratterizzazione e strutturazione, delle possibili linee di ricerca che possano costituire una base su cui proseguire attraverso una tesi di Dottorato.

La presente analisi si è sviluppata, quindi, soprattutto nel libro VIII. Lo scopo dell'indagine era teso a ricavare dati inerenti alle tecnologie costruttive contenute all'interno del trattato di Scamozzi, per questo motivo, data la vastità del trattato e la quantità di informazioni presenti si è deciso di optare come prima analisi la lettura del capitolo VIII nel quale Scamozzi concentra la maggior parte

del suo sapere inerente alle tecnologie costruttive, pur essendo consapevoli che la restante parte del trattato possiede dati importanti per la ricerca in oggetto.

L’analisi del capitolo VIII, è stata condotta, come primo approccio, attraverso una lettura dall’italiano del 1600 e poi una trascrizione dell’intero capitolo con un orientazione verso il linguaggio odierno, eliminando però qualsiasi tipo di interpretazione del testo, cercando quindi di riprodurre il testo in modo fedele agli scritti di Scamozzi, questo perché è necessario non perdere nessun tipo di informazione che potrebbe essere utile e venire a mancare o distorcersi nel caso di una mala interpretazione.

Il libro VIII si intitola: *“ in cui si discorre del fondare qualunque edificio così in vari paesi, come nel mare, e fiumi, e nelle lagune; le qualità, e grossezze delle fondazioni, e maniere di murare degli antichi, e dei tempi mostri; e delle tribune, Volte, e ponti meravigliosi sopra i fiumi. E del condurre, e levare, e porre in opera i grandissimi pesi; e delle impalcature, e coperti, armar le gran volte, e far ponti artificiali: lastricar le strade, e far le coperture, e dar esito alle acque: e di varie macchine, e strumenti ad uso delle fabbriche”*. Quindi già da questo titolo Scamozzi, ci preannuncia che questo è il capitolo nel suo trattato in cui tratterà maggiormente della tecnologia costruttiva in sua conoscenza.

Il libro VIII è composto da 30 capi. In prima analisi possiamo fare la seguente strutturazione, e cioè assemblare i capi per temi, producendo la seguente tabella:

Edificio
<i>Che cosa sia edificio e le sue parti: che all’edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere. Capo I</i>
Edificio – elementi
Della costruzione che si ricerca nei camini, e le loro parti, e degli archivolti, e sfiatoi, e dei luoghi per necessità della casa. Capo XIII
Fondazioni
<i>Delle qualità dei terreni, per fondare: d’alcuni altri da schiffare: de modi più utili e dannosi per le fondazioni, e però come le fecero gli antichi, e che be sono parte dell’edificio. Capo III</i>
<i>Delle forme, e misure delle fondamenta per gli edifici reali per far quelle delle torri, e simili altre, e de tempi migliori per fondare, e l’ordine, che idee tenere. Capo IV</i>
<i>Delle qualità e preparazioni de legnami: e l’ordine per far le palificate: e che in più modi si possono</i>

<i>far le fondamenta, e le loro forme e misure. Capo VI</i>
<i>Come si fondino i moli dei porti nel mare, e dei molti accidenti per i quali calano le fondamenta per lo che ne risulta danno, e talora e rovina degli edifici. Capo VII</i>
Murature
<i>D'alcune leggi antiche intorno all'edificare: e delle murature differenti usate in vari tempi, così dai greci, come dai romani. Capo VIII</i>
<i>Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di là dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. Capo IX</i>
<i>Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e elevar ordinatamente e bene gli edifici. Capo X</i>
<i>Della convenienza che hanno fra esse le mura dentro, e fuori dell'edificio: e dell'elevar bene le colonne, e far gli architravi e loro cornici. Capo XI</i>
Cantiere – Tempi del costruire
<i>Con quali auguri si possono principiare le fabbriche, e che dopo incominciate non si devono tralasciare: e dei tempi opportuni per edificare. Capo II</i>
<i>Di alcune città marittime, e porti, antichi fondati nel mare: e de tempi migliori per chiudere e serrar l'acque, e fondar nelle paludi e nei fiumi. Capo V</i>
Cantiere- macchine
<i>Con quali artifici furono condotti, e drizzati gli obelischi antichi: e di modi che si osservano a tempi nostri per condurre, elevare i gran pesi. Capo XVIII</i>
<i>De gli obelischi antichi di roma, e de modi che furono proposti e effettuati per trasportar a tempi nostri quello di Vaticano. Capo XIX</i>
<i>Che cosa siano macchine e strumenti e delle forze e di quelle cose che devono concorrere alla costruzione loro e dei movimenti dei pesi. Capo XXVIII</i>
<i>Delle macchine usate dagli antichi per condurre e elevare i gran pesi: e d'alcune alte macchine moderne per mover pesi ordinari. Capo XXIX</i>
<i>Delle macchine molto potenti da condurre, e elevar pesi straordinari: e altresì d'alcuni strumenti per muover pesi minori. Capo XXX</i>
Cantiere – posta in opera
<i>Come potero esser costruite, e poste in opera le pietre delle piramidi d'egitto, e in qua modi devono mettersi e concatenare bene le pietre vive negli edifici. Capo XX</i>
Volte
<i>De benefici ch'apportarono le volte a gli edifici, e del far le tribune, e delle volte perfette, e delle</i>

<i>dilumbate in varie maniere. Capo XIV</i>
<i>Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV</i>
<i>Delle volte leggieri fatte di varie materie: e d'alcuni ponti meravigliosi di pietra fatti dagli antichi: e altri moderni, e l'ordine per farli sicuramente e bene. Capo XVI</i>
Scale
<i>In che modi si possino costruir bene diverse maniere di scale, e le porte, e le finestre degli edifici, e tutte le loro parti. Capo XII</i>
Armature
<i>Di varie sorti d'armature ad uso delle fabbriche, e dei modi che tenero gli antichi per condurre, elevare, e metter in opera i gran pesi. Capo XVII</i>
Travi e solai
<i>Delle travamente e palchi degli edifici, e delle varie forme e parti di tetti che usarono gli antichi nelle loro fabbriche. Capo XIX (errore: Capo XXI)</i>
Coperture
<i>Delle concatenazioni de coperti all'uso d'italia e de quelli che si usano nelle varie parti al di la' dei monti e dell'armar e colligar bene le gran volte dei ponti. Capo XXII</i>
<i>De coprimenti degli edifici fatti dagli antichi fatti dagli antichi in varie maniere, e de coperti all'uso d'Italia e altri paesi al di la dei monti. Capo XXIV</i>
Coperture – evacuazione acque
<i>Del levar le acque a coperti: secondo gli antichi, e a tempi nostri, e delle cloache e fogne per dar esito all'acque sotterranee. Capo XXV</i>
Strade
<i>Delle strade fatte dagli antichi in varie maniere: e in quali modi devono farsi le strade pubbliche nelle città. Capo XXVI</i>
<i>Delle strade antiche in piano, in colle, e monti preforati fuori dalle città e dei modi che si devono tenere per farle durabili e comode nel transitare. Capo XXVII</i>

La ricerca all'interno del capitolo VIII, è stata condotta in prima linea nei capitoli che si riferiscono alle fondazioni, le murature e le volte. La maniera di esporre il sapere costruttivo di Scamozzi nel capitolo VIII dimostra le conoscenze dell'autore del processo costruttivo e della cantieristica, infatti sovente si ritrovano consigli e riferimenti al cantiere e al modo di condurre nella migliore

maniera un opera, questo accade sia nelle fondazioni, nelle murature che nelle volte. Come si vede nella tabella di cui sopra, ci sono dei capitoli veri e propri dedicati alla cantieristica a se stanti, come ad esempio i tempi del costruire, pero dall’analisi si rileva che anche all’interno di capitoli, come ad esempio quelli dedicati ai muri, scamozzi ci regala preziose nozioni ed esempi di buone pratiche di cantiere.

1.3 Obiettivo della ricerca

L’analisi del testo antico, aveva come obiettivo l’indagine e una prima ricognizione di tematiche inerenti alle tecnologie costruttive trattate da V. Scamozzi all’interno del suo trattato e la successiva costruzione di una serie di dati utili per una caratterizzazione preliminare del testo. L’analisi e la elaborazione dei dati ottenuta sarà utile per individuare percorsi possibili di ricerca, e costruire così un possibile progetto di ricerca. Lo studio, data la vastità degli argomenti esposti e del trattato stesso si è concentrata nell’analisi delle fondazioni, delle murature, e delle volte, contenute nei vari capi del capitolo VIII. L’obiettivo, oltre ad una prima ricognizione del testo di Scamozzi, dell’avvicinamento al suo linguaggio, si è sviluppato nel tempo ed è stato soprattutto teso a caratterizzare il libro, alla ricerca della sua struttura, della maniera con cui Scamozzi espone le sue conoscenze in merito agli argomenti da noi presi in considerazione. Si è cercato quindi di indagare su come era strutturato perlomeno il capitolo VIII, anche in relazione alla sua posizione nel libro e ai suoi contenuti, e alle sue possibili e concrete connessioni con le altre parti del trattato. Anche le fonti costituiscono un elemento importante di indagine, quindi la comparazione di Scamozzi con altri trattatisti, perché ci evidenziano quali sono gli argomenti e i punti su cui l’autore ha bisogno di trarre informazioni che non sono in suo possesso, e quindi una prima ricognizione di cosa fa parte della cultura e conoscenza di Scamozzi e cosa invece no. L’obiettivo è quindi quello di capire in che modo l’autore descrive le sue conoscenze, quali esse sono effettivamente e ricavarne così dei dati che permettono di fare delle ipotesi concrete su cui basare dei possibili percorsi di ricerca.

1.4 Stato della Questione

Attualmente, considerando una analisi non definitiva dello stato della questione, si può dire che non compaiono pubblicazioni specifiche inerenti alle tecnologie costruttive nel trattato di Vincenzo Scamozzi. La maggior parte di esse costituiscono pubblicazioni all’interno degli annali del

CISA (Centro Internazionale Studi Andrea Palladio), e altre sono invece quelle relative ad una mostra dedicata all'autore organizzata sempre dal CISA nel 2007. Sia le pubblicazioni degli annali che quelle della mostra, che contiene soprattutto informazioni di tipo fotografico, non contengono informazioni sugli aspetti tecnologici che ci interessano in questa analisi, ci danno invece interessanti indicazioni di tipo formale e di carattere generale. Allo stato attuale quindi, l'analisi qui presente ha utilizzato solo in parte ed in maniera sporadica le informazioni contenute nelle pubblicazioni di cui sopra, concentrandosi maggiormente sul trattato in se stesso.

Proviamo a fare una breve panoramica facendo un quadro della situazione, per cercare di situare Vincenzo Scamozzi tra i vari trattatisti nella storia. Incominciamo col fare un quadro temporale tra i vari trattatisti:²

	ITALIA <i>trattati</i>	FRANCIA <i>trattati</i>	SPAGNA <i>trattati</i>
1400	L.B. Alberti (1481)	-	-
1500	Si pubblica Vitruvio (1482)		
1600	Serlio Palladio Vignola	De l'orme	Traduzione Serlio Traduzione di Palladio Traduzione di Vignola Traduzione Alberti Traduzione Vitruvio
1700	Vincenzo Scamozzi, pubblicato nel 1665	Perrault Savot	Fray Lorenzo
1800	Lodoli (1750) Milizia (1780)	Laugier Pierre Patte	Baile
1900	-	Rondelet Durand Viollet le Duc	Reinart Sigentes

Il compendio di architettura di Architettura di Vitruvio ha influenza nei secoli che vanno dal XVIII al XIX. A partire dal secolo XVII la teoria architettonica dominante si basa sull'accettazione quasi dogmatica della triade Vitruviana. Un lascito, quello di Vitruvio, che influì potentemente nella maniera di strutturare le idee sulla relazione tra architettura e sapere costruttivo e i contenuti di

² Lezioni del corso di "Construcción Histórica Patrimonial", Master MUTA a.a. 2008/2009, ETSA Barcelona, Prof. J.L. Gonzalez.

quest'ultimo.³ Nell'opera del trattato primigenio di Vitruvio, appaiono alcuni paragrafi dove pretende di riassumere la sua idea di architettura. Nell'opera appare la triade: Firmitas, Utilitas, Venustas, al quale Vitruvio non dà eccessiva importanza, la divisione generale del testo non risponde a questa idea tripartita. Secoli dopo L.B. Alberti, nella stessa triade introduce sufficienti Variazioni perché cambi rispetto a Vitruvio. Nel secolo XVIII e nella prima metà del XIX la triade si incontra nella concezione di tutti i trattati arrivando a determinare i 3 tomi in ognuno di essi. I primi trattati di costruzione autonomi, sono conseguenza di questa divisione in tre rami indipendenti. Leon Battista Alberti (Re Aedificatoria, 1485), XV secolo, crea una nuova triada rispetto a Vitruvio, così come sottolinea, a differenza della critica generale, Francoise Choay:⁴

Firmitas -> necessità

Utilitas -> comodità

Venustas->bellezza

Alberti insiste nel dire che tutta la forma architettonica incontra la sua origine nella necessità, si sviluppa per la pratica e venne abbellita dall'uso. Rispetto a Vitruvio l'esigenza di utilità dipende da tutte le parti dell'edificio (non è solo conseguenza della distribuzione); non solo la posta in opera di tutte queste parti è essenziale per conseguire la durabilità ma anche la loro concezione, forma, disegno. A differenza dei contenuti di Vitruvio quelli di Alberti concentrano l'obiettivo specialmente nelle ragioni che condizionano la concezione architettonica e solo in modo complementare nel controllo dei processi di esecuzione. In seguito però succede che nessuno degli autori che pubblica le sue opere durante il periodo fecondo di 40 anni dal 1535 al 1575, intende ripetere i trattati inaugurali.

Testi inaugurali:

- Vitruvio
- L.B. Alberti

La seconda generazione

- Serlio
- De l'Orme
- Palladio
- V. Scamozzi
- Vignola

Terza triade:

- Vincenzo Scamozzi

³ Libera traduzione dal "El legado oculto de Vitruvio", Jose Luis Gonzalez Moreno-Navarro, Alianza Forma, Madrid 1993
Lezioni del corso di "Construcción Historica Patrimonial", Master MUTA a.a. 2008/2009, ETSA Barcelona, Prof. JL Gonzalez.

⁴ Libera traduzione dal "El legado oculto de Vitruvio", Jose Luis Gonzalez Moreno-Navarro, Alianza Forma, Madrid 1993
Lezioni del corso di "Construcción Historica Patrimonial", Master MUTA a.a. 2008/2009, ETSA Barcelona, Prof. JL Gonzalez.

Nei trattati di Serlio, De l'Orme e Palladio i contenuti relativi alla costruzione sono poco estesi, in – Vignola si evidenzia la carenza totale di contenuti relativi alla costruzione.⁵

Nell'"*Idea dell'Architettura Universale*" , 1615 di Vincenzo Scamozzi, il trattamento della costruzione raggiunge un'estensione molto maggiore che nei trattati anteriori e abbraccia in forma omogenea tutti i suoi aspetti. Se si considera che Alberti non ha costruito quando scrisse il suo trattato, si può affermare che il trattato di Vincenzo Scamozzi è scritto da un Architetto che ha un'ampia e profonda esperienza sulla costruzione. L'obiettivo di Scamozzi è realizzare un trattato che comprende omogeneamente la totalità delle conoscenze che influiscono nella forma architettonica. La dipendenza rispetto a Vitruvio è una conseguenza logica e necessaria, tanto nelle definizioni teoriche che relazionano l'architettura con la sua materialità, come nella struttura generale del trattato e contenuti propri della costruzione. Scamozzi utilizza vari autori classici nella redazione del suo testo, tra i quali anche Vitruvio ma a differenza di Palladio che dice che Vitruvio è l'unico che merita di essere nominato, per Scamozzi passa invece ad essere uno fra i tanti. Menziona la triade ma non acquisisce il suo schema strutturale, è solo un obiettivo che deve compiere l'architettura in determinati momenti. Lo schema strutturale di Scamozzi è espresso nel 2° capitolo. Il sapere che è relazionato con l'architettura si divide in 4 categorie:

- 1) precognizione: sono tutti i saperi astratti che sono richiesti ad un architetto, studio che si ritrova nel primo libro.
- 2) edificazione: a ciò sono dedicati 7 dei 10 libri, nei quattro principali si segue un percorso dedicato agli edifici simile a Vitruvio, che inizia con lo studio del terreno e continua con le fortezze delle città, gli edifici privati, gli edifici pubblici e gli edifici religiosi. Seguono a questo la teoria degli ordini, poi lo studio dei materiali e in seguito dei sistemi costruttivi. E questo è senza dubbio uno schema genuino di Scamozzi.
- 3) finitura: è una particolarità di Scamozzi il differenziare l'edificato dalla finitura. Ma il libro dedicato a questo non viene pubblicato.
- 4) Restauro: è il decimo libro che progetta ma che non realizza Scamozzi.

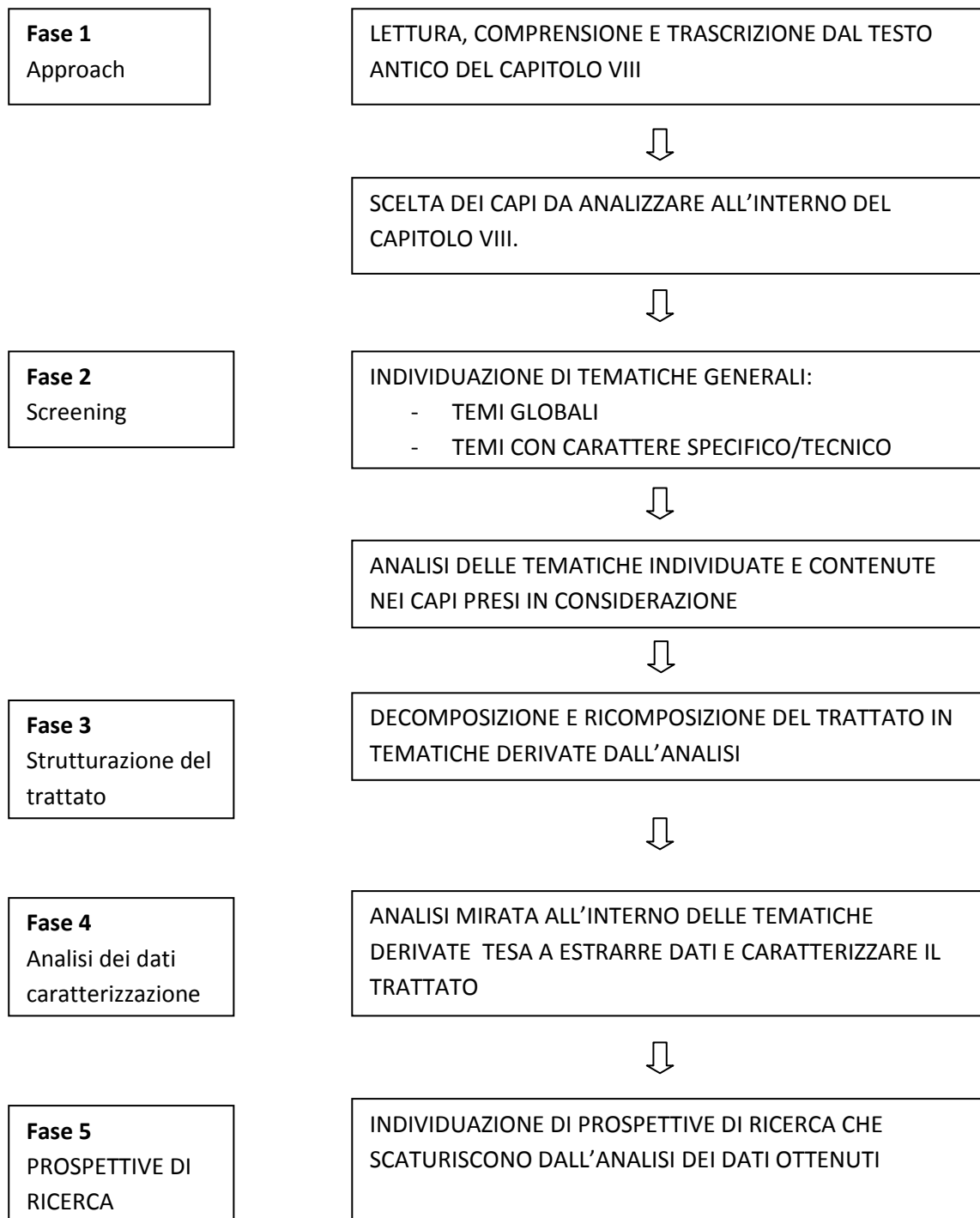
⁵Libera traduzione dal "El legado oculto de Vitruvio", Jose Luis Gonzalez Moreno-Navarro, Alianza Forma, Madrid 1993
Lezioni del corso di "Construcción Historica Patrimonial", Master MUTA a.a. 2008/2009, ETSA Barcelona , Prof. JL Gonzalez.

Il progetto iniziale di 10 libri si riduce a sei dunque, sopprimendo questi due ultimi e altri due della sezione di studio degli edifici. A differenza di Alberti che giustifica lo schema generale ordinatore non esiste una dichiarazione espressa di Scamozzi. Sono varie le occasioni in cui appare la triade esposta come obiettivo generale che deve raggiungere qualsiasi edificio; dice che l’edificio si deve raggiungere con l’ingegno dell’architetto, l’artificio e la maestria degli artigiani, la stabilità, il comodo e la bellezza. Secondo Scamozzi la costruzione è azione e la sua conoscenza è necessaria per saper dirigere il processo ; idea questa che si avvicina più a Vitruvio che Alberti. La triade di Scamozzi è un’insieme di fini che l’edificio deve raggiungere e il suo ottenimento dipende tanto dall’ingegno come dalla costruzione. La costruzione interviene nel conseguimento di tutti gli obiettivi compresi utilità e bellezza. Questa attitudine è una conseguenza logica della sua attività professionale. L’architettura di Scamozzi include tutte le richieste e necessità della costruzione e tutto il sapere convenzionale decantato e formalizzato dal linguaggio classico. Scamozzi considera la costruzione solo come un processo. L’esposizione della sua esperienza costruttiva ci fa capire in molte occasioni che la materia incide nella forma architettonica. Ci troviamo di fronte ad una opzione differente da Alberti ma anche da Vitruvio. L’analisi del trattato ci evidenzia che Scamozzi è un costruttore con esperienza e un intelligente architetto.⁶

1.5 Metodologia

La metodologia seguita nella ricerca all’interno del trattato è individuata nello schema che segue, per meglio identificare le fasi ed avere un quadro immediato del processo di ricerca, di seguito vengono commentate le varie fasi che lo costituiscono.

⁶ Libera traduzione dal “El legado oculto de Vitruvio”, Jose Luis Gonzalez Moreno-Navarro, Alianza Forma, Madrid 1993



La metodologia utilizzata per questa prima fase di ricerca all'interno del trattato di Vincenzo Scamozzi, si è sviluppata attraverso una serie di fasi. In prima battuta (fase di *approach*) si è resa necessaria una lettura del testo antico, fase, questa, di non facile esecuzione in quanto il trattato risale al '600 con un linguaggio che ha spiccati connotati linguistici tipici della terra dell'autore: il

Veneto e la città di Venezia. Questo ha richiesto ovviamente una buona parte del tempo a disposizione per la stesura del presente lavoro. La lettura del testo antico quindi, che si è concretizzata nella lettura del solo capitolo VIII data la vastità del trattato, comporta prima di tutto la sua comprensione, l'analisi dei vocaboli, la sua struttura, che acquista concretezza solo in seguito a numerose riflessioni e comparazioni tra i vari capitoli e capi del trattato. L'obiettivo è quello di ricavare dei dati, cioè dei punti di interesse su cui fare ricerca, quindi si è proceduto innanzitutto ad eleggere i capi tra cui continuare l'analisi all'interno del capitolo VIII. In questo senso i capi prescelti sono stati quelli relativi alle fondazioni, alle murature e alle volte, perché sono i capi che presentano anche una maggior estensione all'interno del capitolo. A questo punto si è reso necessario uno screening dei capi in questione, cioè si è provveduto a distaccare e individuare delle tematiche presenti in esse, quindi ad esempio temi di carattere globale, cioè questioni di carattere generale, piuttosto che di carattere più specifico e tecnico, quindi innanzitutto si è cercato di eseguire un'operazione che va dal generale al particolare, sottolineando ed individuando le problematiche presenti, le incomprensioni, le difficoltà di lettura, la mancanza di ulteriori informazioni necessarie ma presenti altrove, come ad esempio in altre parti del capitolo, l'utilizzo delle fonti da parte di Scamozzi nel trattato. Da questo primo screening, una volta ricavate le varie tematiche si è provveduto a strutturare il trattato, cioè si è eseguita un'operazione di decomposizione e ricomposizione dei capi presi in esame confluendo le informazioni all'interno delle tematiche individuate nella prima fase di screening. In questa maniera si è cercato di caratterizzare il testo in maniera da avere una comprensione e chiarificare quanto più possibile le conoscenze inerenti le tecnologie costruttive in possesso dell'autore e che quei capi potevano offrirci. Il risultato è ovviamente un testo diverso da quello da cui siamo partiti, le informazioni sono raccolte all'interno di capitoli specifici, che partono dal generale, globale e arrivano alle specifiche tecniche, abbiamo così individuato in che maniera l'autore spiega ciò che conosce, come si relaziona con gli altri trattatisti dell'epoca o anteriori, come spiega le murature, le fondazioni e le volte, se ci sono interrelazioni tra un elemento costruttivo e l'altro, di cosa effettivamente parla Scamozzi, quindi il contenuto dei capi risulta molto più chiaro e comprensibile, in più ci permette di avere a disposizione subito una serie di dati che ci sono utili per esaminare possibili percorsi ulteriori di indagine che possono costituire un ricerca a livello di dottorato.

2. Concetti di carattere generale e introduttivo

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Che cosa sia edificio e le sue parti: che all'edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere". **Capo I**

"Delle qualità dei terreni, per fondare: d'alcuni altri da schiffare: de modi piu utili e dannosi per le fondazioni, e pero come le fecero gli antichi, e che be sono parte dell'edificio". **Capo III**

"Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di la dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura". **Capo IX**

L'edificio di Scamozzi ha già una sua prima suddivisione nei capitoli del primo Volume, e lo definisce come *"cosa composta di materia"*. Ma nel capo I del capitolo VIII, che possiamo dire introduce le conoscenze della tecnologia del costruire di Scamozzi, viene data un'ulteriore definizione dicendo che l'edificio è un *"corpo materiale collegato insieme"*. Da cui si pone evidente la concezione di Scamozzi dell'edificio interconnesso con tutti gli altri elementi architettonici, e ciò lo si scopre anche leggendo il trattato, perché Scamozzi spesso e volentieri tratta gli elementi architettonici non in modo a se stante ma facendo continui riferimenti alle altre parti dell'edificio. Infatti prosegue dicendo che: *"esso è composto da fundamenta, da parti e membra e ossa e nervi, così come aperture"*. Il *"corpo"* è inteso da Scamozzi come edificio completo, finito e terminato del tutto, oppure in una fase tale che si possa completare ed adoperare con l'uso a cui era destinato in principio. Le *"parti"* invece sono intese da Scamozzi come gli appartamenti delle stanze, la sala e il salotto, mentre le *"membra"* sono descritte da Scamozzi come le porte, le finestre, le scale. Le *"ossa"* sono invece i sostegni dell'edificio, come gli angoli esterni ed interni delle mura, le colonne, i pilastri, ciò che quindi regge e sostiene l'edificio. Poi vengono i *"nervi"* che sono gli architravi, le cornici, le facce, le travi, i tetti, le catene di ferro che legano le volte. Poi ci sono le *"aperture"* dell'edificio quindi le porte, le finestre, le nappi da fuoco, gli spiragli.⁷

Ancora Scamozzi nel capo III del capitolo VIII, scrive che l'edificio deve possedere principalmente queste tre parti:

⁷ *"Già in precedenza, Scamozzi definisce l'edificio come cosa composta di materie. In questo capitolo aggiunge dicendo che l'edificio è un corpo materiale collegato insieme. Esso è composto da fundamenta, da parti e membra e ossa e nervi, così come aperture. Definisce "corpo" l'edificio finito del tutto, e perfezionato, ovvero in buono da potersi finire e condurre a compimento per poterlo adoperare al fine a cui è destinato sin dal principio. Invece le "parti" dell'edificio sono gli appartamenti delle stanze, con qualche sala o salotto. "Membra" si possono intendere le porte, le finestre, nappi da fuoco, scale, e simili di un appartamento, sala, salotto, stanza o altro luogo particolare. Le ossa sono i sostegni dell'edificio, come gli angoli esterni e interni delle mura, così le colonne, i pilastri e somiglianti, i quali l'un per l'altro, e tutti insieme reggono e sostengono l'edificio. "Nervi" si possono dire gli architravi, le cornici, le facce, e cinte nelle parti di fuori, le travature, e i tetti che uniscono da muro a muro, le catene di ferro, che legano le volte, e altre di legno che fanno differenti effetti. Ed infine le aperture dell'edificio vengono ad essere le porte, le finestre, le nappi da fuoco, le canne, gli spiragli, poi le Zane, le nicchie e quelle cose che riquadrano in un certo modo e si possono chiamare ancor essi specie di forami." Volume II, Capitolo VIII, capo I*

1) fondazioni

2) mura

3) tetto

E queste tre parti per se stesse custodiscono il *corpo* dell'edificio, poi le partizioni interiori, le volte e i solai costituiscono le *parti* dell'edificio. Scamozzi dice che un edificio non si può chiamare tale se non è costituito da tutto ciò, perché le fondazioni sostengono e reggono, le mura elevano l'edificio verso l'alto, le coperture lo proteggono e conservano, e le restanti parti contribuiscono alla comodità e abitabilità.⁸

Anche nel capitolo dedicato alle murature compare nuovamente un analogia all'organismo animale, quando dice che le mura sono di grandissima importanza per l'edificio, e proprio per questo si possono chiamare ossa, e il nervo e il sostegno dell'edificio; e poiché, prosegue Scamozzi con l'analogia animale, le ossa mantengono in piedi l'animale, così le mura mantengono tutto l'edificio, e reggono le volte, i solai, le coperture, sostenendo così tutte le cose permanenti, ma fanno anche ornamento dentro e fuori, e hanno anche altre funzioni.⁹

In questo senso Scamozzi si avvicina ad L.B. Alberti, quando descrive l'edificio utilizzando un'analogia organica. Alberti, nel capitolo VII sviluppa i criteri per concepire e costruire quello che chiama "ossatura" o elementi verticali di rinforzo.¹⁰ Anche ad Alberti si avvicina quando espone le sue considerazioni di tipo economico soprattutto nella cantieristica, e ugualmente altri elementi di confronto possono essere la concezione dell'edificio composto di vari elementi architettonici che concorrono insieme, anche quando lega le murature alle fondazioni così come fa Alberti.

⁸ "...L'edificio, secondo noi, deve principalmente avere queste tre parti: cioè le fondazioni, le mura, e il tetto, le quali senz'altro per le sole custodiscono il corpo dell'edificio, e le divisioni per dentro, e le volte, e i palchi, compongono le parti di lui: e però non si potrebbe a ragione chiamare edificio compito, e perfetto, senza tutte esse: perché le fondamenta lo sostengono, e reggono, le mura lo allevano ad'alto, e il coperto lo conserva, e mantiene contra l'ingiurie dei tempi, e l'altre parti lo fanno poi, e più e meno comodo e abitabile..." Volume II, capitolo VIII, capo III

⁹ "...Le mura sono di grandissima importanza all'edificio; in tanto che si possono a ragione chiamare ossa, e il nervo, e sostegno d'esso, e si come le ossa mantengono, e reggono l'animale in piedi, così le mura mantengono tutto l'edificio, e reggono le volte, l'impalcature, il coperto, e sostengono tutte le cose permanenti, ovvero per far ornamento, si dentro come fuori ovvero ad altro effetto..." Volume II, capitolo VIII, capo IX

¹⁰ "el legado oculto de Vitruvio" J.L. Gonzalez Moreno-Navarro, Alianza Forma edizioni, Madrid 1993, capitolo II, parte II

2.1 L'Edificio

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Che cosa sia edificio e le sue parti: che all'edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere". Capo I

Scamozzi intende l'edificazione come una conseguenza dell'ingegno dell'architetto e il buon operato degli operai in cantiere, e da questo, dice, ne risulta la *"fermezza, il comodo, e la bellezza"* del *"corpo e delle sue parti"*.¹¹

Il "padrone", colui che edifica, è inteso da Scamozzi come la causa primaria e il motore dell'edificazione, poi a ciò di aggiunge la causa formale che è l'architetto. Quest'ultimo è colui che inventa e ordina nell'esecuzione. A tutto ciò si aggiungono gli strumenti, che sono artefici e operatori della costruzione. Poi, Scamozzi, individua una causa secondaria che è costituita dalle materie utili alla costruzione, quindi i quadrelli, la sabbia, la calce, le pietre vive, i legnami, la ferramenta, ed infine una causa finale, che Scamozzi intende quella dell'abitare.¹²

Scamozzi ci elenca in ordine cosa si deve considerare per porre in atto l'edificare:

- 1) il luogo
- 2) la qualità e forma dell'edificio
- 3) le materie più appropriate alla costruzione in oggetto
- 4) gli strumenti e i mezzi per condurre la costruzione a compimento¹³

Scamozzi riconosce all'architetto un ruolo importante nel processo costruttivo, è inventore e sovrintendente. Infatti ci dice che il fine che deve avere l'architetto è l'inventare, il far costruire l'edificio, sia pubblico che privato, in modo che sia durabile in eterno, comodo all'uso per il quale è

¹¹ *"L'edificazione degli edifici consegue con l'ingegno e il comando dell'architetto, e con l'artificio e maestria degli uomini, dove ne risulta poi la fermezza, il comodo e la bellezza così di tutto il corpo come delle sue parti. E poiché l'Architetto è causa principale per conseguire questo vi si deve porre grandissima considerazione."* Volume II, Capitolo VIII, capo I

¹² *"Nell'edificare principalmente si considerano la causa primaria, e motrice di tutte le altre, che è il padrone, il quale edifica; poi la causa formale, che è l'architetto; il quale inventa, e ordina tutte le cose, e la forma della casa presiste dentro dai termini della lunghezza, e larghezza, e altezza: e finalmente gli strumenti, che sono gli artefici, e operatori, che la costruiscono: le cause secondarie sono le materie per costruirla, come i quadrelli, la calce, e la sabbia, e le pietre vive, e i legnami, e le ferramenta, e simili altre cose, e la causa finale, e quella perch'ella si sa, che è propriamente per abitare, ovvero in altro modo servirsi di essa. ..."* Volume II, Capitolo VIII, capo I

¹³ *"Dove per condurre le cose in atto, come è questa dell'edificare dovremmo considerare il luogo s'egli è capace del soggetto che trattiamo; la seconda la qualità, e forma della fabbrica, e la terza le materie più appropriate, e la quarta poi gli strumenti, e mezzi per condurla al suo fine."* Volume II, capitolo VIII, capo I

destinato, e bello. Ancora una volta Scamozzi interagisce con tutto l'edificio e i suoi elementi scrivendo che bisogna lodare l'architetto che prima di iniziare l'edificazione consideri il tutto, la forma universale appunto, sia le parti interne dell'opera, che siano ben collocate e appropriate all'uso, sia gli ornamenti, e che niente sia posto confusamente. Questo concetto di universalità e di interconnessione con il tutto nell'edificio è rafforzato quando prosegue dicendo: che le cose devono essere disposte in modo ordinato ed eccellente così che si deve comprendere che nel tutto e nelle parti non ci sia niente che non sia collegata e che si corrisponde molto bene, e tutto ciò va considerato bene al momento di iniziare la costruzione.¹⁴

Ci sono altre cose poi che Scamozzi sottolinea, scrivendo che non bisogna contrastare con la natura del luogo per volerlo ridurre ad altra forma, quindi più alto, più basso, probabilmente si riferisce a possibili interventi sull'edificato quando ancora continua scrivendo che non si deve accrescere in maniera esagerata il corpo di fabbrica, dove sono necessarie più fondazioni e mura, non è necessario inserire eccessivi ornamenti dove non c'è bisogno. Anche l'economia è un fattore che Scamozzi, probabilmente da buon uomo di cantiere e figlio di impresario edile, considera spesso, infatti prosegue scrivendo che non bisogna ricercare materie di alto costo, sia per se stesse che per la difficoltà del trasporto e della loro lavorazione. Ancora scrive, che l'opera non va incominciata inconsideratamente, senza preparare le materie e senza buoni ordini agli operai, così da evitare di dover disfare e lavorare fuori tempo e simili altre cose, così da alterare la spesa dell'edificio.¹⁵

¹⁴ *"E l'architetto deve aver per fine d'inventare, e far costruire l'edificio, o sia pubblico, o privato; in modo, che egli sia durabile e come eterno, poi comodo all'uso, per il quale egli sarà destinato, a dover servire, e riguardevole, e bello; e soprattutto convenevole allo stato della persona, che ha da edificare. E però sono molto da lodare, e comendar quelli, che innanzi, che si diano all'edificare avranno considerato il tutto, e quanto alla forma universale, e quanto alle parti interne dell'opera; affine che elle siano bene collocate, e appropriate all'ufficio, che si dovranno fare; e così gli ornamenti, e le altre cose, che cadono per conseguenza; accio che elle non vi siano messe alla confusa. Ma disposte, e ordinate per eccellenza, e fatte con molta leggiadria; intanto che si comprendi, che nel tutto, e nelle parti non sia cosa, che non vi si convenghi, e vi corrispondi molto bene: dove non si possono lodar coloro, che inconsideratamente si mettono ad incominciare le fabbriche senza far le debite esaminazioni, i quali alla fine si ritrovano ingannati dei loro pareri."* Volume II, Capitolo VIII, capo I

¹⁵ *"...Prima il voler contrastar con la natura, del luogo (come hanno fatto molti) per volerlo ridurre in altra forma, o piu alto, o piu basso, o in altra maniera, accrescer maggior corpo di fabbrica, dove si vanno molto piu fondamente, e mura; metterle molti, e come superflui ornamenti, e anche dove non si convengono; andar ricercando materie di molto costo, o per se stesse, o per difficoltà delle condotte, e lavorarle anche con molta squisitezza: e finalmente incominciar l'opera inconsideratamente, senza la preparazione delle materie, e senza buoni ordini; dove conviene disfare, e anche lavorar fuori di tempo, e simili altre cose: le quali ogn'una da per loro, non che tutte insieme possono alterare grandemente la spesa dell'edificio, che saranno del tutto, o per la maggior parte fuggite da uno scienziato, e perito architetto, e molto versato nelle cose difficili, e importanti..."* Volume II, Capitolo VIII, capo I

2.2 Architetto: il ruolo nell'edificazione

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Che cosa sia edificio e le sue parti: che all'edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere". **Capo I**

L'architetto nell'edificazione di un edificio pubblico dovrà considerare molto bene ciò che gli viene richiesto, in modo che l'opera riesca magnifica e in modo che la spesa sia ben impiegata, non deve scendere a compromessi così che l'operato non manchi di grandezza del principe, e che non renda comodità ai cittadini, così che l'opera riscuota una certa meraviglia e sia degna di memoria per i posteri.¹⁶

Nel caso si tratti di un edificio privato, allora l'architetto, scrive Scamozzi, considera innanzitutto lo stato del padrone che deve edificare, e il fine per cui fabbrica. Cioè c'è una differenza nel fatto che si edifica la propria abitazione piuttosto che no, ed inoltre è da considerare il luogo dove fabbrica cioè se è in città, piuttosto che in periferia, e si deve porre attenzione alla spesa, così che l'architetto proponga una forma dell'edificio congruente e adatta alle possibilità reali del committente.¹⁷

L'economia è un fattore, che come se è detto, è importante per Scamozzi, e che soprattutto nel capitolo I, ma non solo, compare spesso, fra le considerazioni che l'architetto deve tenere in mente. Questo è vero anche quando dice che per progettare i grandi edifici si cercano architetti di spicco e capi mastri "industriosi", ed inoltre che il "signore della fabbrica" sia di buone facoltà e che abbia il denaro sufficiente perché ci si possa avvantaggiare delle spese che si presentano.¹⁸

¹⁶ "...Quando l'architetto dovrà edificare al pubblico; egli dovrà molto bene avvertire a quello, che se le richiede; così che l'opera si faccia magnifica e ornata, e faccia sì che appari, e l'artificio, e la spesa bene impiegata; ne in queste occasioni si deve mai stringer la mano; in modo che si facciano cose, che ammanchino di una certa eroica grandezza dell'animo del principe, ovvero che non rendino comodo ai propri cittadini; e finalmente di dimostrar un certo stupore, e meraviglia a quelli, che le vedranno, e anche per lasciar degna memoria alla posterità..." Volume II, Capitolo VIII, capo I

¹⁷ "...Ma quando l'edificio dovrà essere di persona privata, allora l'architetto considererà molto diligentemente, prima lo stato del padrone, che deve fabbricare, e a questo effetto, e a che fine fabbrica: perché dipende se è la sua propria abitazione, una stanza altrui, e differentemente nella città, rispetto nei suburbani, e alla villa, e le proponghi sempre mai la forma dell'edificio in modo tale, che per grandezza sia convenevole, e della spesa, che egli possi fare compitamente, senza suo manifesto incomodo..." Volume II, Capitolo VIII, capo I

¹⁸ "...Nel determinare le gran fabbriche si ricerca principalmente l'architetto raro, e eccellente, che i capi mastri siano bene industriosi; e finalmente che il padrone, o signore della fabbrica sia splendido, e di generoso animo, e di buone facoltà: e essendosi fatte le debite preparazioni delle maestrie s'incomincia con giudizio, e intrepidamente andare seguendo l'incominciata impresa; e che egli abbia di tempo in tempo sempre il denaro pronto per poter far con ogni vantaggio le spese occorrenti..." Volume II, Capitolo VIII, capo I

Secondo Scamozzi, l'architetto deve conoscere molto bene la "dottrina", deve saper ben inventare, ed avere esperienza nella gestione di ogni tipo di edificio, ma anche possedere sufficiente giudizio da poter condurre a termine l'opera. Così che ci sono architetti che hanno eretto edifici con una eccessiva spesa, con apparente pompa e bellezza di marmi, ma non ci si meraviglia, scrive Scamozzi, se la maggior parte di tali opere dopo fatte, dimostrano "larghe e profonde cicatrici" così che minacciano di crollare, e così si deve ricorrere a rattoppi "come le vesti di mendicanti", e ciò dice Scamozzi ci evidenzia come solo sia la fortuna piuttosto che il merito ad averli condotti a tali opere.¹⁹

Molti pensano, scrive Scamozzi, che l'architetto deve compiacere in tutto e per tutto il padrone che edifica, operando il più possibile per conquistare la sua grazia, e che da ciò gli arrivi poi il nome e la reputazione e l'opinione generale. Ma a riguardo, Scamozzi la pensa diversamente e dice che: "se il medico cercasse di compiacere l'inferno, non lo potrebbe altrimenti ne curare ne medicare dell'infermità, e mala disposizione degli umori: anzi se egli non procedesse con metodo, e con gli ordini dell'arte, in breve tempo lo condurrebbe a morte." Ancora una volta si evince la centralità del ruolo dell'architetto nella gestione del progetto e nella gestione del cantiere. Quindi l'architetto ha il dovere di porre a conoscenza il committente che è ignorante in materia, dimostrando al termine dell'edificio, la comodità, il beneficio, che ne deriva dal fabbricare bene o male, oltre alle lodi che se ne riceverebbero.²⁰

¹⁹ "...L'architetto deve esser eccellente per dottrina, e molto ricco di nobili, e belle invenzioni, e per lungo tempo sperimentato nel maneggio d'ogni genere di edificio; e finalmente di tanto giudizio, che egli possi condurre a fine ogni grandissima opera: laonde si dovrebbero arrossire alcuni architetti tanto poco intendenti della professione, i quali come si sia, avendo carico di far edificare a principi, e signori, e talora a sommi pontefici, così hanno eretto palazzi, e tempi di eccessiva spesa; ma piuttosto con una certa apparente pompa, e bellezza dei marmi di più colori, fregati, e lustri, che ha avuto riguardo alle nobili, e belle invenzioni, e alla prestanza delle proporzioni: e ugualmente al fondare soddamente, e non tumultuariamente, e erigere le mura, e le gran volte con artificio, e come ragionevolmente ricercava la qualità di tali opere. Pero non è meraviglia alcuna, se la maggior parte di tale opere dopo fatte, dimostrano que, e la larghe, e profondi cicatrici; in tanto che elle minacciano di voler cadere: di modo che è bisogno con molti rattoppamenti, come vesti dei mendicanti, si vadino racconciando qua, e la: tutte cose, che danno pur troppo chiari indici, che la fortuna più tosto, che alcun proprio merito, e valore gli abbi condotti a metter mano a tali, e importanti opere..." Volume II, Capitolo VIII, Capo I

²⁰ "...È opinione di molti; e perciò la teniamo come volgare, che l'architetto debba compiacere in tutto il signore, o padrone, che fabbrica, e che in ciò metti ogni diligenza possibile per acquistar con questo mezzo la grazia sua: dove gliene venga poi il nome, e la reputazione; così appresso ad esso, come all'opinione di molti altri; ma in questo noi di gran lunga siamo d'altro, e differente parere: perché se il medico cercasse di compiacere all'inferno, non lo potrebbe altrimenti ne curare ne medicare dell'infermità, e mala disposizione degli umori: anzi se egli non procedesse col metodo, e con gli ordini dell'arte, in breve tempo lo condurrebbe a morte. E perciò l'architetto deve procurare bene con ogni termine di destrezza, e modi convenevoli, che il signore come idiota, e poco intendente della cosa, che vi vuol fare, venghi in conoscenza, e in buona opinione; mostrandole nel terminare la fabbrica, il comodo, il beneficio, l'onorevolezza, e molte altre cose, che cadono per conseguenza del fabbricar bene, o male; oltre alla lode, o biasimo che ne riceverebbe per sempre da ogni uno..." Volume II, Capitolo VIII, capo I

2.3 Bioclimatica dell'edificio

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Che cosa sia edificio e le sue parti: che all'edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere". **Capo I**

All'interno del capo I, sempre nel capitolo VIII, si ritrova una piccola lezione di bioclimatica. Infatti Scamozzi ci parla dell'"aspetto dell'edificio", scrivendo che fra tutti quelli che si possono scegliere pare che il "mezzo di" (medio dia) sia il più appropriato e conveniente. Questo per una certa allegria della vista e sia perché nelle ore del mezzogiorno il sole non da in faccia, e in estate è molto alto così da non arrecare disturbo, ed in inverno apporta tiepidezza. In questo modo le stanze del padre di famiglia possono essere collocate nella parte di est, nella parte di nord invece si possono collocare le corti interne e i giardini e le verdure che sono più belle da vedere senza essere disturbate dal sole. Però è anche vero che in questa parte nell'equinozio di autunno e in quello di primavera con le piogge, e senza il sole, si infracidiscono le travi e le coperture di legnami, così che cadono gli intonaci e gli stucchi, anche eseguendo le mura durature e forti, poiché proprio l'aria fredda mantiene quell'umido all'interno delle malte, e nei mattoni e nelle pietre vive.²¹

2.4 Cantieristica: approvvigionamento materiali

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Che cosa sia edificio e le sue parti: che all'edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere". **Capo I**

Scamozzi avverte della necessità di considerare se nel luogo dove si edifica vi è disponibilità di materie proprie, come cementi, calcine e sabbie e pietre vive, oppure se devono essere trasportate da lontano con una certa spesa e tempo.²²

²¹ "...Grandissima avvertenza si deve avere nell'eleggere l'aspetto dell'edificio, e pero fra tutti quelli, che si possono dare, pare che il mezzo di sia veramente il più proprio, e convenevole; sia per una certa ilarità della vista, che rende esso edificio, sia perché andandovi nelle ore del mezzogiorno il sole non da in faccia, e l'estate, egli va poi tanto alto, che perciò egli non può offendere, e di verno apporta tiepidezza, e a questo modo le stanze del padre di famiglia si possono collocare alla parte di levante, come dicemmo altrove, e alla parte di tramontana vi potremmo collocare le corti interne, e i giardini pieni di arboscelli, e verdure; le quali sono molto più vaghe, e belle da vedere senza esser offesi dai raggi del sole. Vero è, che a questa parte dell'equinozio dell'autunno, a quello di primavera dal bagnare, sovente, e non dandoli il sole, pero si infracidiscono facilmente le travi, e i coperti di legnami, e cadono le smaltature, e gli stucchi: benché le mura si facciano molto più durabili, e forti: essendo proprio dall'aria fredda di mantenere quell'umido dell'interno delle malte, e di mattoni, e delle altre pietre vive..." Volume II, Capitolo VIII, capo I

²² "...Poi considerare se in quel luogo, dove si deve fabbricare vi sarà materie proprie, come cementi, calcine, e sabbie e talora pietre vive, e abili a costruire tale edificio, e se comodano, o di lontano, e con spesa, e tempo elle vi dovranno esser condotte..." Volume II, capitolo VIII, capo I

Scamozzi si riferisce alla natura, citando Quintiliano, quando dice che essa non crea ne produce in questo mondo le cose grandi, e di qualche eccellenza e perfezione, con la stessa facilità e brevità di tempo, con cui fa altre cose piu comuni, poiché nelle grandi cose concorrono molti fattori per condurle alla perfezione. Ancora si nota la propensione di Scamozzi e la sua idea di edificio interconnesso con i vari elementi costruttivi quando scrive proseguendo che per condurre a compimento “*le cose meravigliose*” ordinate dagli architetti intervengono molti artifici, perché alla loro costruzione concorrono sia le forme ottimali, sia la buona disposizione delle varie parti, sia l’insieme delle materie, la loro lavorazione, ma anche la connessione, “*il collegar tutto insieme*” correttamente attraverso i capi mastri.²³

Cita Aristotele quando dice che la “scienza dell’edificare” ha per oggetto il proporre e condurre a perfezione l’edificio. Fa anche qui, come anche in altri capitoli, un accenno alla tempistica in cantiere, quando scrive che: nelle opere iniziate non si deve porre volontariamente una pausa, ne si devono allungare i tempi del costruire, anzi è necessario cercare di eliminare gli imprevisti, poiché il ritardo puo denotare ripensamenti nel committente, incapacità dell’architetto, non assolvimento degli obblighi da parte dei capimastri e operai, e anche imperfezioni nell’opera.²⁴

3. Fondazioni

Analisi e commento dei seguenti capi:

“*Che cosa sia edificio e le sue parti: che all’edificare bene si ricerca padrone generoso, architetto eccellente, e maestri industriosi, e le considerazioni, che si devono avere*”. **Capo I**

“*Delle qualità dei terreni, per fondare: d’alcuni altri da schiffare: de modi piu utili e dannosi per le fondazioni, e pero come le fecero gli antichi, e che be sono parte dell’edificio*”. **Capo III**

Scamozzi scrive che le fondazioni ricoprono una posizione di notevole importanza nell’edificio, tanto da non poter anteporre nulla davanti ad esse. Per questo motivo devono essere fatte molto

²³ “...Siccome la natura (come dice anche quintiliano) non crea ne produce in questo mondo le cose grandi, e di qualche eccellenza, e perfezione con quella facilità, e brevità di tempo, come fa le altre piu comuni: perché in queste vi hanno a concorrere molte, e grandissime cose per condurle alla loro perfezione, come vediamo, che ella produce i marmi, e le gioie, e i metalli di gran valore, e le piante piu nobili, e eccellenti, e nel costruire gli edifici grandi, e condurre a fine le cose meravigliose, e che sono ordinate da architetti, e si fanno per mezzo di molti artifici: poiché alla loro costruzione vi hanno insiememente a concorrere, sia le ottime forme, e la bella disposizione delle loro parti, e la radunanza delle materie, e il lavorarle, e poi il collegar il tutto insieme diligentemente per mezzo dei maestri; perciò ricercano meraviglioso ingegno nell’architetto, grandissima arte nei maestri, e tempo proporzionato, e spesa convenevole ai propri padroni...” Volume II, Capitolo VIII, capo I

²⁴ “...Essendo come dice Aristotele, che la scienza dell’edificare ha per oggetto di proporre, e di condurre a perfezione l’edificio... Quindi è, che l’architetto per desiderio, che egli ha, che l’edificio propostosi nella sua idea rieschi durabile, e comodo, e proporzionato, e riguardevole; non solo va disponendo tutte le cose a quel fine, ma ancora cerca di farlo metter in atto per mezzo delle operazioni dei maestri; in modo che le mani loro vengano ad essere strumenti per costruirlo, e adornarlo in tutte le sue parti...” Volume II, Capitolo VIII, capo I

solide, forti e sicure, in modo tale da poter reggere in modo valido tutto l'edificio. Dicendo appunto che esse costituiscono: *"base, piede e stabilità"* di tutto l'edificio.²⁵

Utilizza la similitudine con la natura, quando dice che dovremo imitarla per fare delle buone fondazioni, poiché essa nel fare le alpi e i monti altissimi, fa un piede molto ampio e largo e vantaggioso rispetto alle parti superiori, indipendentemente che siano sassi durissimi oppure altre materie, e man mano si vanno restringendo; e questo accade anche se si osservano gli alberi, dove la natura fa ampie e profonde le radici, tanto quanto più sono alti; e quindi la natura ci insegna che a grande edificio, si ricerca anche fondazioni molto grandi, stabili e buone.²⁶

Scamozzi scrive che gli antichi facevano le fondazioni degli edifici in piano in vari modi: ad esempio quelle della rotonda di Roma sono fatte a gradi come le piramidi, cioè incominciano molto larghe dal basso e si vanno a restringere proseguendo verso l'alto. Alcune sono fatte a "scarpa" e ristrette nel di sopra, come accade nei maggiori edifici di Roma, templi, terme, teatri e anfiteatri, circhi e acquedotti; altre invece sono eseguite a "piombo". Nel eseguire le fondazioni, scrive scamozzi, l'architetto deve porre attenzione al terreno dove si fanno, alla qualità dell'edificio, al tipo di materiale, e si possono fare le fondazioni in varie maniere che l'architetto può variare con giudizio e ingegno in modo da costruirle bene e farle costruire bene.²⁷

Scamozzi parla anche della spinta dei terreni, e dice che nessun spessore di fondazione o di mura può per se stesso reggere e contrastare la spinta del terreno; per questo motivo, riferendosi a Vitruvio, gli antichi facevano alcuni "denti" nella parte inferiore, che erano distanti quanto l'altezza della fondazione, e quando si doveva edificare in pendio, o al piede di qualche colle, allora

²⁵ *"...Sono di tanta importanza le fondazioni degli edifici che forse non si può ne deve anteporre altro dinanzi a esse; e perciò devono essere fatte molto sode, e forti, e sicure; così che possano reggere validamente tutta l'opera: perché esse sole vengono ad essere la base, e il piede, e il fermamento di tutto l'edificio..."* Volume II, Capitolo VIII, capo III

²⁶ *"...Nel voler fondare bene, e sicuramente, e realmente gli edifici, noi dovremmo imitare la natura; la quale nel fare le alpi, e i monti altissimi; ancora che siano di durissimi sassi, e altre materie molto costanti, come vediamo; tuttavia fa sempre il piede molto ampio, e largo, e avvantaggioso, rispetto alle parti superiori, che si vanno sempre restringendo di mano in mano, e non solo ai monti; ma anche agli alberi ella fa ampie, e profonde radici, e tanto maggiori quanto essi sono più alti, e spargono i rami loro alla larga, e perciò ella ci insegna chiaramente, che a grande edificio, si ricerca anche molto grandi, e sode, e buone fondamenta...."* Volume II, Capitolo VIII, capo III

²⁷ *"...Gli antichi, come noi abbiamo osservato, hanno usato di fare le fondazioni degli edifici in piano, in vari modi; perché quelle della rotonda di Roma sono fatte a gradi, come le piramidi, principiando assai larghe nel basso, e venendo sempre restringendosi di sopra. Alcune sono fatte a scarpa, e ristrette di sopra; come abbiamo voluto vedere con molta diligenza nei maggiori edifici di roma, e tempi, e terme, e teatri, e anfiteatri, e circhi, e archi, e acquedotti. Altre sono poi tutte a piombo, facendo margine, o rilascio a piano terra al rimanere delle loro mura, che reggono: e perciò, quando si avrà rispetto alla natura del terreno, dove si fanno; alla qualità dell'edificio, e alla specie della materia, si potranno fare a questi, e altri modi come mostreremo poco appresso; essendo che ognuna di queste cose porge occasione molte volte di variare: per la qual cosa fa bisogno dell'architetto ingegno, e giudizio grandissimo per saperle ordinare, e far costruire bene..."* Volume II, Capitolo VIII, capo III

oltre allo spessore della fondazione ad una certa distanza vi attaccavano molti pilastri, i quali facevano da validi contrafforti all'esterno.²⁸

3.1 Spessore delle fondazioni: considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Delle forme, e misure delle fondamenta per gli edifici reali per far quelle delle torri, e simili altre, e de tempi migliori per fondare, e l'ordine, che idee tenere". **Capo IV**

Scamozzi scrive che lo spessore della fondazione, in generale, deve essere commisurato e proporzionato in base allo spessore e altezza delle mura dell'edificio, e al carico che devono sopportare. Dice che al piano terra devono essere grosse maggiormente rispetto alle mura che le vanno sopra. Lo spessore varia, secondo Scamozzi, a seconda della qualità delle materie di cui sono fatte, per esempio con le fondazioni eseguite con i "latercoli", o pietre cotte si possono fare delle scarpe minori, mentre se si utilizzano materie come cementi e altre pietre di monte, come corpi ineguali e quindi non così fermi, è meglio fare fondazioni maggiori.²⁹

3.2 cantieristica

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Delle qualità dei terreni, per fondare: d'alcuni altri da schiffare: de modi piu utili e dannosi per le fondazioni, e pero come le fecero gli antichi, e che be sono parte dell'edificio". **Capo III**

"Delle forme, e misure delle fondamenta per gli edifici reali per far quelle delle torri, e simili altre, e de tempi migliori per fondare, e l'ordine, che idee tenere". **Capo IV**

Scamozzi, scrive, che tutte le fondazioni vanno rese stabili, e riempite. Parla dell'uso della malta liquida che va posta corso per corso, non importa se si tratta di una malta più magra e composta

²⁸ "...E perché nessuna convenevole grossezza di fondazioni, o di mura per se stessa potrebbe reggere, e contrastare alla forza dello spingere dei terreni; perciò gli antichi (come dice Vitruvio) facevano alcuni denti alla parte di dentro; distanti quanto l'altezza delle fondazioni, e quando avevano a edificare in pendio, o al piede di qualche colle, allora oltre alla grossezza delle fondamenta per onesta distanza attaccavano ad esse molti pilastri, i quali facevano contrafforti, e sproni validissimi all'infuori; e così dividevano la forza del terreno: come si vede in Roma nelle mura torte vicino alla porta del popolo, e al recinto dinanzi, e dai lati delle terme antoniane, e di dietro alle loro conserve..." Volume II, Capitolo VIII, capo III

²⁹ "...Le grossezze delle fondamenta per ordinario devono essere a porzione delle grossezze, e altezze delle mura dell'edificio, e il carico che dovranno portare, e per lo meno a piano terra siano tanto grosse, e d'avantaggio, quanto le mura, che le andranno sopra, e di più anche tutti gli aggetti, e sporti dei basamenti, e fascie, e simili cose. Devono avere di scarpa non meno della duodecima, ne più della ottava parte di qua, e di là: secondo le qualità delle materie di che elle saranno fatte: essendo che alle fondamenta dei latercoli, o pietre cotte si possono fare le scarpe minori, e a quelle dei cementi, e altre pietre dei monti, come corpi molto inuguali, e non così fermi, si convengono maggiori..." Volume II, Capitolo VIII, capo IV

da sabbia più grossa rispetto a quella utilizzata nelle mura sotterranee, perché, scrive, sottoterra le malte si mantengono meglio, e non sono arse dal sole, e dall'aria, ed erose dai venti.³⁰

La costruzione di una fondazione si deve cominciare utilizzando le pietre con maggior grandezza, posizionate con la parte più spianata verso il basso, devono essere ben squadrate col martello, e poi di seguito si prosegue aggiungendo altre pietre grandi, collegandole bene insieme. Scamozzi ci avverte di non eseguire la fondazione con pietre piccole e minute, e soprattutto dice che sbaglia chi ordina l'esecuzione delle fondazioni utilizzando pietre fragili, perché sottolinea l'importanza che esse possano mantenersi a sopportare per lungo tempo il peso dell'edificio.³¹

Nell'esecuzione di una fondazione, scrive scamozzi, non devono mettersi le pietre in modo disordinato, né alla rinfusa, ma ci deve essere un ordine. Parla di muratori che erroneamente posizionando le pietre ci frammettono il calcinaccio, aggiungendo piccoli rottami delle mura vecchie. Ci riporta un detto di Platone, quando dice che il legamento eseguito solo con le pietre grandi e senza quelle piccole non produce buone mura; dicendo che sono necessarie anche le pietre piccole e mediocri, unite con le malte sottili liquide, ben squadrate col martello, o con i pestoni, in maniera che tutte le pietre poggino una sull'altra, e siano tutte immerse nella malta.³²

Scamozzi ci avverte di porre attenzione alla dimensione dello scavo quando si esegue una fondazione, perché a volte si fanno fosse molto larghe al di sopra quasi a caso e senza essere a filo e si piantano poi le fondazioni con quella forma e spessore, a volte senza piede o "scarpa"; dopo di che si riempie il vuoto tra esse e il terreno naturale, come si può al meglio, con il terreno scavato. In questo modo il terreno posticcio non si stabilizza, e cede, così anche vi si insediano le acque

³⁰ "...Tutte le fondazioni vogliono essere bene assodate, e riempite, e scagliate diligentemente fra mezzo: e poi di corso in corso una mano di malta liquida, e non importa molto se ella sarà alquanto più magra, e con sabbia più grossa di quella quando si lavorasse nelle mura sopra terra, perché qua giù si mantengono meglio, e non sono arse dal sole, e dall'aria, e dalla furia dei venti tempestosi..." Volume II, Capitolo VIII, capo IV

³¹ "...Le fondazioni devono essere principiate con pietre grandissime, messe con la parte più eguale all'ingiu, e benissimo affettate col martello, e poi di mano in mano si vada menando con altre pietre grandi, e ben collegate insieme; né mai se è possibile, si facciano di pietre minute, e piccole; e allora bisogna di parte, in parte affettarle con i pistoncini di legno, e grandemente s'ingannano quelli, che danno precetto, che le fondamenta si facciano di pietre frali, e quasi come marze, erette dal non poter resistere all'aria; perché è molto più importante cosa, che esse possano mantenersi a sopportare lunghissimo tempo il peso dell'edificio..." Volume II, Capitolo VIII, capo IV

³² "...Non si mettono le pietre tumultuariamente, né alla rinfusa, e senza ordine di murare; come fanno talora alcuni muratori sciocchi, i quali vi frammettono anche il calcinaccio, e piccioli rottami delle mura vecchie: e vi è quel detto notato da Platone, che la legatione con le pietre grandi, e solamente senza le piccole non si possono far giammai buone mura; e però ci vuole anche le pietre mediocri, e le piccole, e l'une, e l'altre ugualmente nuotino nelle malte sottili, e liquide, e affettate molto bene col martello, o con pestoni; in modo che non vi sia pietra, che in qualche parte non tocchi l'altra pietra, e tutte circondate dalle malte..." Volume II, Capitolo VIII, capo IV

piovane, rendendolo molle sotto le fondazioni, facendo cedere le stesse e creando danno quindi all’edificio.³³

Nell’eseguire lo scavo di una fondazione esistono diversi modi, scrive scamozzi, e riporta una modalità in uso al suo tempo, cioè eseguire lo scavo “dritto a corda” fino alla profondità e larghezza che si richiede ad una fondazione di qualità e proporzionata all’edificio, che si vuole fare, e queste fondazioni vanno giù a “scarpa” cioè più larghe, poi una volta spianato e uguagliato il piano di fondazione, incominciando dal fondo, si riempie tutta la fossa tra il terreno, così proseguendo corso per corso e proseguendo verso l’alto fino al piano terra.³⁴

3.3 tempistica del costruire

Analisi e commento dei seguenti capi:

“Con quali auguri si possono principiare le fabbriche, e che dopo incominciate non si devono tralasciare: e dei tempi opportuni per edificare”.

Capo II

“Delle forme, e misure delle fondamenta per gli edifici reali per far quelle delle torri, e simili altre, e de tempi migliori per fondare, e l’ordine, che idee tenere”. **Capo IV**

Scamozzi scrive che quando si eseguono fondazioni di un’opera importante come è un’opera reale, che appartiene sia al settore pubblico piuttosto che al privato, è necessario fare gli scavi in tempi asciutti. Quindi quando cioè, il terreno non sia alterato, né spugnoso, o molle, oppure umido, per questo motivo consiglia di eseguirle dopo che sia passato l’inverno, ma prima che arrivi la primavera, perché in questo periodo il terreno non è alterato, è più stabile e resistente rispetto agli altri periodi dell’anno. Quando si costruiscono edifici molto grandi e di una certa importanza si devono eseguire l’edificio in una sola volta, incominciando e senza pause, senza tralasciare l’opera, diciamo in un solo getto e non come conseguenza di molti pezzi aggiunti. Ma nel caso che ciò non possa avvenire, allora è meglio, prosegue Scamozzi, che si lascino nei capi le dentature delle

³³ *“...Sono alcuni, che per la maggior parte nel fondare, fanno fosse molto larghe al di sopra, e quasi a caso senza dirittura, e in esse piantano poi le fondamenta di quella forma, e grossezza, come le pare, e talora senza piede, o scarpa; e dopo fatte riempiono di qua, e di là, quel vuoto tra esse, e il terreno naturale, così a mano, e al meglio, che possono del terreno cavato; di modo, che non è possibile giammai, che assodino quel terreno posticcio; dove facilmente egli viene a callare, e vi concorrono, e muoiono le acque piovane; le quali possono ammollire sotto alle fondamenta; e però danno occasione (come si è veduto molte volte), di far calare esse fondazioni, e aprire in qualche parte l’edificio, e però è abuso grandissimo, e molto dannoso da non seguire...”* Volume II, Capitolo VIII, capo III

³⁴ *“...Nel far cavare le fondazioni noi abbiamo osservato diverse maniere, le quali ci sono riuscito ottimamente, e però si è introdotto ai giorni nostri il far cavare le fosse diritte a corda di quella profondità, e larghezza, che a punto ricerca la qualità della fundamenta, e proporzionata all’edificio, che si vuol fare: le quali vadino all’ingiu a scarpa, cioè più larghe, e nel medesimo terreno, e quasi come una forma, e un rovescio della fundamenta, e così sbadagliare il terreno, ove facesse bisogno, e spianato, e uguagliato il piano; incominciando nel fondo, e riempiendo tutta la fossa tra il terreno, e così a corso per corso, e di mano in mano venir sempre alzando l’opera sino al piano della terra: a questo modo riescono molto più sode, e ferme, e racchiuse tra il terreno naturale, e però molto di più gagliarde a sopportare il soprastante peso dell’edificio...”* Volume II, Capitolo VIII, capo IV

fondazioni molto forti e grandi, in modo da poter riprendere nel tempo le fondazioni, e che ciò venga fatto nel più breve tempo possibile in modo tale che l'edificio si stabilizzi tutto insieme.³⁵

Una volta eseguite le fondazioni del piano terra, Scamozzi consiglia di lasciarle riposare qualche mese prima che sopra di esse si incominci a costruire le mura. Per questo motivo è meglio lasciarle ferme per tutto l'inverno e nel frattempo preparare il materiale, le pietre vive, i legnami per proseguire le opere, poi giunto il tempo della primavera si riprenderanno i lavori alzando le mura di mano in mano. In questo modo le malte faranno una buona presa con il materiale, perché se fossero aggravate da peso quando ancora fresche potrebbero sciogliersi dalle pietre, così le mura soprastanti fendersi e aprirsi ed andare in rovina. Quindi, scrive Scamozzi, è necessario un gusto tempo e un buon posizionamento di esse.³⁶

Scamozzi scrive anche che il momento della giornata più conveniente per incominciare l'opera di una fondazione è il primo mattino, questo vale sia per edifici sacri che secolari, piuttosto che aspettare le altre ore del giorno o addirittura la sera.³⁷

Scrive ancora che le cose cambiano a seconda del clima in cui si lavora, perché ci sono regioni che per il molto caldo o per il forte freddo non permettono di lavorare se non in pochi mesi all'anno. Al contrario dei paesi che presentano climi temperati dove si può costruire in quasi tutti i periodi

³⁵ *"...Quando le fondamenta dovranno essere per opera reale, appartenente al pubblico, o privato, e di qualche importanza: noi lodiamo, che si facciano i loro scavi in tempo asciutto, e che il terreno non sia punto alterato, né spugnoso, o molle, o pregno di humore; e perciò sarà ottimo tempo dopo passato l'inverno, e quanto prima, che non incominci a muoversi la primavera; perché (come dicemmo altrove) allora il terreno è privo di ogni alterazione, e si ritrova fermo, e sodo, più che in qualsivoglia altro tempo dell'anno. Nelle fabbriche grandi, e di molta importanza, si deve avere grandissima cura, e pensiero di fondare tutto l'edificio in una volta sola, principiando, e seguendo senza tralasciar l'opera; affine che ella venghi, come di un getto solo, e non di molti pezzi congiunti: e quando non si potesse far questo, o per impedimento delle fabbriche vecchie rimase in piedi, per abitazione, o per altri degni rispetti, che sogliono occorrere: allora si lascino le dentature molto forti, e grandi, da capi di esse fondamenta, per poter ripigliare a luogo e tempo le nuove fondamenta: il che si faccia quanto prima; accio che la fabbrica si congiunga, e s'assodi meglio insieme..."* volume II, capitolo VIII, capo IV

³⁶ *"...Dopo che saranno alzate le fondamenta a piano terra sarà bene lasciarle riposare qualche mese; avanti, che sopra di esse si incomincino a levare le mura; e perciò noi osservammo di lasciarle fermare tutto il tempo dell'inverno, e fra tanto apparecchiare le pietre vive, e i legnami, e le altre cose, che dovranno andare nell'opera; e poi a tempo nuovo di primavera, ripigliare la fabbrica, e andar alzando le mura di mano in mano. Perché in questo mentre le malte possono far alquanto di corpo, e buona presa con le materie: essendo che se s'aggravassero così fresche, senza dubbio, si scioglierebbero dalle pietre, siccome le mura sopra terra porterebbero pericolo di fendersi, e aprirsi, e talora del tutto rovinare, e perciò e nell'une, e nell'altre si dia tempo, e luogo all'opera. Dove se noi osservassimo bene quello che hanno fatto, e gli antichi, e gli uomini di sano giudizio, verso ai tempi nostri, noi ritroveremo, che rare volte fecero le loro fabbriche, né in fretta, né come tumultuarie, e alla confusa. ..."* volume II, capitolo VIII, capo IV

³⁷ *"...Quanto al tempo più conveniente per metter il principio delle fondamenta, così negli edifici sacri, come anche secolari, più tosto la mattina per tempo del giorno destinato, che indugiare nelle altre ore del giorno, e molto meno verso la sera; ..."* Volume II, Capitolo VIII, capo II

dell'anno; e tra tutti l'Italia è un paese temperato, soprattutto a Roma, Napoli, Genova, Milano e Venezia, perché raramente ne per il freddo o troppo caldo si è costretti a sospendere l'opera.³⁸

Scamozzi consiglia di incominciare le opere di edifici grandi e importanti all'inizio della primavera, piuttosto che in un'altra stagione dell'anno. In questo periodo, aggiunge Scamozzi, le strade sono in ottimo stato, perché non hanno fango, né polvere ed in questo modo è più facile il trasporto del materiale. In primavera, scrive, si incominciano a fare le opere di terra che poi si cuociono nelle fornaci, si fanno le calcine, e altre cose necessarie alla costruzione, si possono ugualmente raccogliere le pietre vive, e tagliare i legnami.³⁹

A questo punto, quando si lavora in primavera, Scamozzi ci ricorda che le mura hanno la possibilità di asciugarsi lentamente e non arse dal caldo estivo, e per questo motivo fanno una buona presa. Ed inoltre in primavera dopo i venti del mese di marzo, Scamozzi ci consiglia di concludere le finiture dell'edificio, finire i terrazzi, lavorare gli stucchi, dipingere dentro e fuori le mura. In questo periodo è conveniente posizionare i legnami soprattutto per i soffitti, porte, finestre, poiché il clima temperato fa sì che questi materiali non soffrano le variazioni brusche di temperatura che si hanno negli altri periodi dell'anno.⁴⁰

Quindi ribadisce Scamozzi, che è meglio non edificare in periodi molto caldi o di estremo freddo, ma se si fosse costretti ad edificare in questi periodi sarebbe preferibile l'inverno che il caldo

³⁸ "...Sono alcune regioni, e paesi, che per l'estremità del caldo, e altre, per il grandissimo freddo, che apportano e differentemente i climi, che perciò non si può lavorare, negli edifici, se non pochi mesi all'anno: e altre regioni, e paesi sono poi talmente temperate, e d'aria piacevole, che perciò concedono comodità, quasi tutto il tempo dell'anno: fra le quali parti non è certo alcuna che sia più temperata della nostra Italia, e soprattutto in Roma, Napoli, Genova, Milano, e molto più Venezia, e sue principalissime città; perché rare volte, né per il freddo, né per l'estremo caldo, si ha occasione di levar mano alle fabbriche..." Volume II, Capitolo VIII, capo II

³⁹ "...Lodava frontino che in Roma s'incominciasse a fabbricare a principio di Aprile fino tutto il novembre, tralasciando però i giorni canicolari per il gran caldo. Mentre che noi non siamo astretti da qualche urgente necessità, e bisogno: secondo noi, sarà bene ad incominciare le fabbriche grandi, e importanti, o siano sacre o secolari, nel principio della primavera più tosto, che in altra stagione dell'anno... Di più, le strade sono ottime; perché non hanno, né fanghi, né polvi, dove facilitano molto il condor le materie, che fanno di bisogno. A questi tempi (come dicemmo) s'incominciano a far le opere di terra per cuocere alle fornaci, e ugualmente si fanno le calcine, e simili altre cose necessarie alla fabbrica, e ugualmente si possono gagliardamente cavare le pietre vive, quello che non concede l'autunno, per le molte piogge, né l'inverno, per molti ghiacci, nell'estate per i molti affari delle campagne. Ancora in questo tempo, e soprattutto in principio, si possono tagliare tutte le sorti di legnami, i quali devono servire ad uso delle fabbriche; perché (come dicemmo altrove) oltre che sono assai estenuati dal freddo dell'inverno, e ristretti, e assodati dai venti, non hanno ancora ricevuto nuovo umore dalla terra; e perciò sono, e più sodi, e fermi, che in qualsivoglia altro tempo dell'anno..." Volume II, capitolo VIII, capo II

⁴⁰ "...Mentre si lavora in questi tempi dolci, le mura si vanno asciugando comodamente, e non con violenza del molto caldo: e perciò fanno presa grandissima. Ma in oltre il tempo della primavera, dopo passati i venti di marzo, è ottimo per dar compimento, e perfezione a quelle cose, che si fanno per finimento alle fabbriche, perché serve particolarmente a far le smaltature delle mura; il finire i terrazzi, il lavorar gli stucchi, e dipingere dentro, e fuori. A questi tempi si apparecchiavano i legnami, e soprattutto per soffitti, porte, finestre, e simili opere gentili; essendo che allora l'aria si ritrova molto temperato, e perciò le materie; e ugualmente le opere dopo fatte rimangono nel loro stato; rispetto a quella mutazione, che fanno poi negli altri tempi dell'anno; essendo che ogni estremo di caldo, o freddo, o umido, o secco, le vengono ad essere molto contrari..." Volume II, capitolo VIII, capo II

estivo; perché scrive scamozzi, utilizzando l'acqua dei pozzi, è tiepida, e così si fanno le malte e si bagnano le pietre cotte. Però, in queste condizioni, bisogna lavorare, dopo il sorgere del sole, così che l'aria si intiepidisce e le malte non ghiacciano mettendole corso per corso sui quadrelli, e soprattutto non si ghiacciano poi nelle mura. In modo così che asciugandosi poco a poco le mura fanno una buona presa.⁴¹

Poi Scamozzi considera che in questi tempi di grande freddo e grande caldo, è utile lavorare alle fondazioni, perché nel terreno in estate vi è fresco e nell'inverno è tiepido, così che ne in un caso ne nell'altro l'opera è danneggiata, ed in questi tempi si può lavorare alle mura grosse, alle volte alla costruzione di cantine. E poi aggiunge che in estate, tenendo il materiale bagnato e fresco e le malte molto morbide, l'opera si conserva fresca inumidita dentro e fuori.⁴²

3.4 Materiali

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Delle forme, e misure delle fondamenta per gli edifici reali per far quelle delle torri, e simili altre, e de tempi migliori per fondare, e l'ordine, che idee tenere". Capo IV

Scamozzi ci marca la differenza tra il costruire in una regione piuttosto che in un'altra, e anche la differenza che c'è anche tra l'utilizzo di una materia e l'altra. Ci parla della pozzolana utilizzata a Roma e Napoli, che fa presa in pochissimo tempo; in Romagna e nelle Marche si utilizza il gesso, e nel Veneto dove si adoperano le calcine di scaglie padovane, che hanno certe proprietà del gesso per cui nel tempo di cinque, sei mesi fanno presa nelle mura dei mattoni. Quindi non ci si deve meravigliare se a Venezia si fanno fondazioni e si alzano le mura in modo rapido, cosa che non si deve fare dove si utilizzano calcine bianche dei ciottoli, oppure dei cementi e miste con sabbia; bisogna considerare quindi che ci sono malte che impiegano per la loro natura molto più tempo ad

⁴¹ *"...Dunque per le ragioni dette, noi lodiamo, che si fuggano quanto sia possibile, così gli estremi caldi, come anche gli estremi freddi; ma quando convenisse fabbricare in questi tempi, noi vorremmo più tosto il tempo dell'inverno, che quello delle arsioni del caldo; perché pigliando le acque dei pozzi allora tratte, le quali in quel tempo del freddo sono tanto più tepide, e con esse facendo le malte, e bagnando le pietre cotte, e osservando di lavorare buona pezza dopo levato il sole; perché l'aria si intiepidisce e a questo modo le malte non si agghiacciano nel metterle a corso per corso sui quadrelli, e certa cosa, è che esse non si agghiaccino poi nelle mura; essendo che l'aria né il vento freddo non vi può entrare, e soprattutto quando sono di buona grossezza. Di modo che asciugandosi così a poco, a poco le mura, vengono a fare una presa grandissima..."* Volume II, capitolo VIII, capo II

⁴² *"...E sopra tutto in questi tempi del gran freddo, e del gran caldo, torna molto comodo, e utile a lavorar nelle fondamenta; perché fra il terreno nel tempo dell'estate vi è fresco, siccome nel tempo dell'inverno vi è tiepido; di modo che né per l'uno né per l'altro tempo l'opera non può ricevere alcun danno, o nocimento, e anche si può lavorare nelle mura grosse, e far le volte, nelle parti delle cantine, e altri luoghi di dentro, oltre che nel tempo del caldo, tenendo le materie bagnate, e rinfrescate, e le malte assai morbide, si conserva l'opera fresca, così umettata dalle parti di dentro, a quelle di fuori..."* Volume II, Capitolo VIII, capo II

asciugare le mura, quindi l'architetto deve avere una grande attenzione al luogo dove si trova e ai materiali che vi si trovano, alla qualità dell'edificio e procedere con cautela.⁴³

3.5 Qualità del terreno

Analisi e commento dei seguenti capi:

"Delle qualità dei terreni, per fondare: d'alcuni altri da schiffare: de modi piu utili e dannosi per le fondazioni, e pero come le fecero gli antichi, e che be sono parte dell'edificio". Capo III

Ancora una volta, Scamozzi concentra la sua attenzione sulla figura dell'architetto che deve porre grande attenzione sulla qualità del luogo su cui si appresta ad eseguire le fondazioni, in modo tale che a seconda della specie del terreno, esse siano tanto profonde da non permettere che cedano o calino, rendendo così l'edificio debole. Scamozzi si riferisce anche ad altri elementi dell'edificio quando dice che le fondazioni devono costituire un corpo unico solido ed atto a reggere il peso soprastante sia delle mura che delle volte, dei solai e dei tetti.⁴⁴

Prosegue dicendo che ci sono varie specie di terreno, ma quelle che più sono adatte ad ospitare le fondazioni sono il: "giarone", la giara, il grento petroso, il caranto, il terreno gessoso, la creta, l'argilla, i terreni forti e solidi, duri, poi la sabbia, l'arena e l'arena. Scamozzi riduce poi lo spettro delle varie specie dicendo che si possono ridurre a quattro tipi: la ghiara, la creta, la sabbia, e i terreni forti.⁴⁵

Scamozzi ci avverte che nessun terreno superficiale in realtà è così tanto resistente, anche se si tratta di creta, da poter poggiare le fondazioni. La ragione di ciò, che a quanto dice Scamozzi molti ignorano, è che nello spazio di molto tempo, e centinaia d'anni, le piogge rendono il terreno

⁴³ *"...Importa assai l'aver a fabbricare piu in una regione, e in un paese, che nell'altro, e anche piu di una sorte di materia, che dell'altra; essendo che a roma, e a napoli, e per quel regno hanno la pozzolana, la quale come dicemmo fa in pochissimo tempo la sua presa; e per la romagna, e marca d'ancona si servono del gesso, e qui d'intorno dove si adoperano le calcine di scaglie padovane che ancor esse tengono non so che della natura del gesso. E perciò nello spazio di cinque, o sei mesi elle fanno assai convenevol presa nelle mura dei mattoni; dove non deve parer meraviglia se speditamente, e soprattutto qui a venezia si fonda, e si vanno innalzando le mura ad un tratto, e si riducono al coperto le fabbriche di qualche importanza: la qual cosa non si puo ne si deve fare in quei luoghi dove si adoperano le calcine bianche dei ciottoli, ovvero dei cementi, e miste con sabbia; le malte delle quali per natura loro ricercano assai piu tempo ad asciugare le mura: e perciò l'architetto deve avere grandissimo riguardo al luogo, dove egli si ritrova, e alle specie delle materie, che vi si adoperano, e molto piu ancora alla qualita dell'edificio, e proceder molto cauto in tutte le cose..."* Volume II, Capitolo VIII, capo IV

⁴⁴ *"...Nel fondare, e soprattutto gli edifici grandi, e di qualche importanza, l'architetto deve avere grandissima considerazione, alle qualità del luogo, dove egli fabbrica; affine che secondo le specie dei terreni, elle si profundino tanto, che non possino in gran parte alcuna cedere, e calare, ne render debole la fabbrica; ma divenghino come tutte una massa, e un corpo solidissimo, e molto atto a regger il soprastante peso, e delle altissime mura, e delle volte, e dei palchi, e anche dei tetti..."* Volume II, capitolo VIII, capo III

⁴⁵ *"...Le specie dei terreni sono molte; ma i migliori per fondare vengono a essere il giarone, la giara, il grento petroso, il caranto, il terreno giessoso; poi la creta, e argilla, i terreni forti, e soddi, e duri, e poi la sabbia, e arena, e simili altri, che partecipano d'essi. Tutte queste sorti di terreni si possono almeno ridurre in quattro specie; cioè la ghiara, creta, sabbia, e terreni forti..."* Volume II, capitolo VIII, capo III

poroso, "pertugiato come una spugna", e così se poi questo è sottoposto al peso dell'edificio, potrebbe cedere sotto la fondazione.⁴⁶

Esistono poi, continua Scamozzi, terreni che si devono scavare del tutto e non lasciare mai come base per le fondazioni, e si possono dividere in 8 specie: spugnosi, ledosi, o di beletta, i saldaminosi, i lutosi, i rari, i leggeri, i molto bituminosi, i laminosi, e poi i paludosi, i gorosi, che sono certe falde sottili di paludi, sotto ai quali a Venezia buon terreno per palificare. Ma anche qui Scamozzi fa una semplificazione dicendo che si possono ridurre a tre specie: spugnosi, ledosi e bituminosi.⁴⁷

Questi terreni, scrive, sono "difettosi", a causa della loro leggerezza, o per la loro debolezza, e quindi cedono facilmente sotto il peso delle fabbriche; allo stesso modo si comportano i terreni "casalini", o fatti di rovine, perché sono stati posti disordinatamente per mano degli uomini, come avviene in molte città, e questi terreni non si sono mai stabilizzati come avviene nei terreni naturali a riposo per molti secoli.⁴⁸

Scamozzi scrive che, molte volte per riuscire a trovare un buon terreno su cui edificare, è stato necessario scavare dai 20 ai 25 piedi veneziani, (che sono 40 piedi romani), sotto al piano comune, e in questo spazio si sono ritrovati due o tre mani di selici delle strade sepolte, sotto le rovine. In ogni caso quando il terreno risulta molto debole anche se si è a molta profondità, si deve togliere ovvero palificare perché si stabilizzi. A questo punto non manca un riferimento all'economia, quando dice che bisogna operare con ingegno cercando di scansare con giudizio le spese superflue, che molte volte aumentano a causa del mal operato degli uomini.⁴⁹

⁴⁶ "...Nessun terreno è mai tanto saldo, e forte, ne tanto buono: se ben fosse creta, che però di subito ritrovato vicino alla superficie della terra, si possiamo fidar di esso per fondare: e la ragion non bene avvertita da molti è, perché in tanto spazio di tempo, e centinaia d'anni le piogge in molte parti l'avranno fatto poroso, e come una spugna pertugiato, e pieno di meati: il quale quando fosse poi aggravato dal peso della fabbrica, e forza, che si arrendesse, e calasse sotto ad essa, per unirsi, e addossarsi meglio insieme..." Volume II, capitolo VIII, capo III

⁴⁷ "...Ci sono terreni che si devono scavare del tutto, e non lasciare mai sotto le fondamenta, e si possono dividere in 8 specie: cioè spugnosi, ledosi, o di beletta; i saldaminosi, e lutosi, i rari, i leggeri, e molto più bituminosi, i laminosi, e poi paludosi, e i gorosi, che sono certe falde sottili di paludi, e canneti marzi; sotto ai quali si ritrova poi qui nella laguna di Venezia, assai vicino il buon terreno da palificare: le quali sorti si possono ridurre parlando più ristrettamente a queste tre specie: come spugnosi, ledosi, e bituminosi..." volume II, capitolo VIII, capo III

⁴⁸ "...Tutti questi terreni sono fortemente difettosi, o per la leggerezza, o per la debolezza, o per la rarità, che perché facilmente cedono sotto la gravità dei pesi delle fabbriche, il medesimo fanno i terreni casalini, o fatti di rovine; perché vi furono posti tumultuariamente, e a mano dagli uomini, come interviene nella maggior parte della città di terra ferma; e però non sono mai assodati, come i terreni naturali, e riposati per tanti secoli..." Volume II, capitolo VIII, capo III

⁴⁹ "...Molte volte, affine di ritrovare il terreno buono per fondare, in diversi luoghi di terra ferma, noi abbiamo fatto cavare 20 fino 25 piedi dei nostri, che sono 40 palmi romani, sotto al piano comune, nel qual spazio abbiamo ritrovato due, tre mani di selici delle strade sepolte, sotto a quelle rovine; come in Vicenza, e in Padova, nelle fabbriche di qualche importanza, ove abbiamo incominciato a gettare le fondamenta; e però quando sarà il terreno molto debole, e cattivo, ancora che fosse molto profondo, ad ogni modo si deve levare di là, ovvero palificarlo fino che si assodi, e fermi, e si

4. Murature

4.1 Spessore: considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

*D'alcune leggi antiche intorno all'edificare: e delle murature differenti usate in vari tempi, così dai greci, come dai romani. **Capo VIII***

*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di là dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

*Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e elevar ordinatamente e bene gli edifici. **Capo X***

*Della convenienza che hanno fra esse le mura dentro, e fuori dell'edificio: e dell'elevar bene le colonne, e far gli architravi e loro cornici. **Capo XI***

Scamozzi introduce il suo studio sulle murature indicando già una misura di grossezza che esse avevano all'epoca dell'antica Roma, e cioè dice che le mura esterne degli edifici privati non si potevano fare più grosse di un piede e mezzo romano. Fatto, questo, che riporta anche Vitruvio e Plinio, e che faceva parte delle legislazione romana dell'epoca; questo perché le stesse mura non potevano dilatarsi troppo a causa della ristrettezza del terreno e delle strade pubbliche e private.⁵⁰

Infatti riprende Vitruvio che dice: " ...pero esto no lo podemos hacer en Roma; porque las leyes publicas no permiten mayor espesor que de un pie y medio en las paredes exteriores de los edificios dentro de la ciudad: las otras por no estrechar las habitaciones, tampoco se hacen mas anchas..."

⁵¹

Scamozzi dice che dopo che le pietre grosse sono state murate corso per corso in maniera ordinata, e poi riempite con i pezzi più piccoli secondo il precetto dei greci, rese poi piane col martello, e ben concatenate; bisogna considerare e avvertire che quando le mura sono eccessivamente di grosso spessore oltre ad essere dispendiose provocano il fatto che ingombrano le stanze e le aperture portano poca luce rimanendo oscure e malsane. E questo si nota dice, a

amassi insieme. Vero è, che bisogna adoperare l'ingegno, e l'arte per far tutto quello, che propriamente ricercherà il bisogno della fabbrica, e scansare con giudizio tutto il superfluo della spesa, la quale è accresciuta molte volte dalla imperitia degli uomini..." Volume II, Capitolo VIII, capo III

⁵⁰ *"...In Roma era ordinato per legge, che le mura nella parte di fuori degli edifici privati non si potessero far più grosse di un piede, e mezzo romano (come dice vitruvio), e afferma plinio; essendo che non potevano molto dilatarsi per la strettezza del terreno, e delle strade pubbliche, e particolari; le leggi, che si dovevano osservare intorno alle qualità delle pareti, e mura degli edifici, erano scritte in alcune tavole riposte nella parte di dietro del tempio di saturno, (come dice festo) e il tempio ora si chiama sant'adriano..."* Volume II, Capitolo VIII, capo VIII

⁵¹ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

Roma, Napoli, Genova, e Milano, a Firenze, e a Bologna e in altre parti dove adoperano i tuffi e i cementi o altre specie di pietre dei monti.⁵²

Pero se le mura sono molto sottili, quando poi si incontrano rendono l'edificio debole e poco stabile, così che le pietre vive si spezzano, di questo modo non si possono fare le volte, questo perché spingono le mura all'infuori. Poi le travi, i solai e le coperture poggerebbero in maniera debole e movimentando la struttura rompono i battenti così che a causa dell'umidità che trapassa essi marcirebbero. Quindi, dice Scamozzi, bisogna avere molta attenzione nel proporzionare correttamente le mura per la funzione che devono svolgere.⁵³

Scamozzi, continua il discorso sulle murature dando ancora delle regole sullo spessore della muratura, dicendoci che gli edifici, pubblici o privati che siano, devono avere le mura di uno spessore conveniente tale da poter reggere per lungo tempo, tenendo in conto della grandezza e altezza del corpo dell'edificio.⁵⁴

Scamozzi fa una differenza tra le mura esterne ed interne dell'edificio, dicendo che quelle esterne devono essere di più grosso spessore, rispetto a quelle interne, perché devono tenere unito tutto il corpo dell'edificio, reggere le pietre vive in facciata, resistere contro la forza della spinta delle volte, del peso delle travi, dei solai, e delle coperture, tutti elementi di forte contrasto. Così Scamozzi paragona l'edificio con delle buone murature ad un vascello del mare, o un buon vaso ben fortificato.⁵⁵

⁵² "...e dopo che esse siano murate per ordine a corso per corso, di pietre grosse e poi riempite di minute col precetto dei greci, come dice Platone, e affettate col martello, e bene concatenate, onde è da avvertire, che quando le mura sono soverchiamente grosse, oltre che crescono non poco la spesa, ingombrano le stanze, e causano che le aperture portano assai manco lume nei loro fianchi, e così elle rimangono oscure e melanconiche, e anche malsane: come si vede a Roma, a Napoli, a Genova, a Milano e altre parti della Lombardia, a Firenze, a Bologna, e altre dove adoperano per lo più tuffi, o cementi, e siano altre sorti di pietre di monti..." Volume II, Capitolo VIII, capo IX.

⁵³ "...E all'incontro, quando le mura sono molto sottili, rendono l'edificio debole, e tremante, le pietre vive si spezzano, e non si possono sicuramente far volte: perché le spingono all'infuori, e le travi, e dei solai, e di coperti posano debolmente, e tremano, fanno rompere i battenti, e tosto dall'umidità, che trapasa si marciscono, e non meno sarà gli adornamenti delle mura, e i fornimenti delle stanze: e perciò bisogna grandissimo giudizio nel saperle proporzionare, a quell'effetto, che elle devono fare..." Capitolo VIII, capo IX.

⁵⁴ "...Chiara cosa è che gli edifici, o pubblici o privati di ogni genere, in tutte le loro parti devono avere le mura di quella convenevole grossezza, che possano lungamente reggere, e in questo si deve avere rispetto alla grandezza, e altezza di tutta la macchina, e corpo della fabbrica, a anche alle sue parti, o molto grandi, o mediocri: e altre mura se le conviene quando egli dovrà esser fatto di volte, oppure con travature, e palchi di legnami, e ugualmente se queste mura dovranno essere di mattoni cotti, ovvero di mille tuffi, e cementi, o altra sorte di pietre di monti..." Libro II, Capitolo VIII, capo XI

⁵⁵ "...Le mura o sono esterne, o interne, cioè in faccia e nei lati e nel di dietro di tutto il corpo di fuori, ovvero quelle per la lunghezza, e larghezza di dentro l'edificio. Dove quelle di fuori devono essere per ogni ragione alquanto più grosse, e forti, che quelle di dentro; si perché hanno da tenere unito insieme tutto il corpo della fabbrica, e reggere gagliardamente le pietre vive delle facciate, e resistere contra la forza, e violenza delle volte, e delle travature dei palchi, e quelle dei tetti: tutte cose che contrastano molto; e perciò noi volemmo dire, che l'edificio con le buone mura all'intorno viene ad essere come un vascello da mare, o altro vaso bene fortificato tutto intorno..." Volume II, Capitolo VIII, capo XI

Quando parla dello spessore della muratura Scamozzi si relaziona anche con altri elementi dell'edificio ("corpo"); dicendo che lo spessore delle murature deve essere moderato con giudizio, a seconda della quantità di aperture, archi e vani che ci saranno, o della robustezza della muratura, o del peso delle pietre, e fra tutte le parti le zone d'angolo devono essere solidissime e ben concatenate insieme; così come quelle parti delle murature aggravate da doppio peso nei lati, nella facciata principale e in quella posteriore.⁵⁶

Scamozzi riprende il tema delle mura in laterizio fatte, fino ai tempi di Vitruvio dagli antichi greci e romani. Dicendo che si trattava di mattoni crudi per cui era necessario farli molto larghi e fare le mura di grosso spessore, che potessero sostenere le impalcature delle case. In questo modo le murature occupavano molto spazio, ma come ci ricorda Scamozzi, ciò era contro la legge romana la quale ordinava che le mura verso il pubblico non fossero più grosse della misura di un piede e mezzo romano, per questo motivo questo tipo di mura erano fatte fuori dalle città.⁵⁷

Per quanto riguarda le murature interne (i tramezzi), poiché così come per la lunghezza come per la larghezza non devono sopportare né il peso delle pietre, né dei solai, né dei tetti, e neanche la spinta delle volte, né tante altre cose che sono di contrasto, allora si possono fare più sottili, anche se necessitano sempre di buone connessioni così negli angoli esterni che interni.⁵⁸

Nel caso che la muratura sia composta di mattoni alternati da tuffi, pietre, con calcine e sabbie, e pozzolane, poiché tutte queste cose alterano la qualità della muratura, Scamozzi ci dice che allora si dovrà eseguire una muratura proporzionatamente più grossa così da supplire ad una muratura non tanto ben collegata.⁵⁹

⁵⁶ "...Queste grossezze devono essere moderate con giudizio, secondo molte, o poche aperture, e archi, e altri vani, che vi saranno, o sovrabbondanza di mura, o carico di pietre vive, e fra tutti le parti di esse gli angoli, e cantonate di fuori vogliono essere soddisfissime, e fortissime, e anco benissimo concatenate insieme; come quelle che sono aggravate sempre da doppio peso, e dai lati, e dalla faccia principale, e dal didietro..." Volume II, Capitolo VIII, capo XI

⁵⁷ "...Gli antichi Greci e romani, come abbiamo dimostrato, usarono fino al tempo di Vitruvio fare le mura di laterizio. Poiché erano crudi era necessario farli molto larghi e far le mura assai grosse per sostenere molte impalcature delle case, di modo che occupano molto spazio. Cosa che era contro la legge, che ordinava, che le mura, verso il pubblico non fossero più grosse di un piede, e mezzo romano, e quindi si usava fare cotal forte di mura fuori delle città..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁵⁸ "...E perché le mura interne, così per lunghezza, come per larghezza, non hanno a gran parte a sopportare né il peso delle pietre vive, né dei palchi, né dei tetti, né anche lo spinger delle volte, né tante altre cose, che contrastano; perciò si potranno fare alquanto più sottili, ma è queste, e quelle benissimo concatenate insieme, così negli angoli di fuori, come in quelli di dentro..." Volume II, Capitolo VIII, capo XI

⁵⁹ "...ma quando esse mura si facessero di mattoni interzati di tuffi, o cementi, e con calcine, e sabbie, e pozzolane, e più forti, e più dolci: perché tutte queste cose alterano non poco le qualità delle mura: allora si dovranno fare proporzionatamente più grosse, per accrescer forza alla materia, non tanto ben collegata..." volume II, Capitolo VIII, Capo XI

Scamozzi fa anche un riferimento inerente allo spessore di murature in alcune regioni europee quando dice che, in buona parte delle città principali della Germania, in Vienna e altre si facevano le mura di mattoni miste di altre pietre di monte, con uno spessore di due e tre piedi, ma, dice Scamozzi, concatenate molto male.⁶⁰

4.2 Spessore: dimensionamento

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di là dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

*Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e elevar ordinatamente e bene gli edifici. **Capo X***

*Della convenienza che hanno fra esse le mura dentro, e fuori dell'edificio: e dell'elevar bene le colonne, e far gli architravi e loro cornici. **Capo XI***

L'unità di misura che utilizza Scamozzi, come del resto anche in altre parti del trattato, è il modulo, che definisce metro e misura principale del corpo, e così anche delle parti dell'edificio.⁶¹ Il modulo dice Scamozzi, nel Volume II, capitolo VI, capo II, si può dividere in molti modi; ma per la verità riesce meglio in LX (60) parti uguali; essendo un numero razionale, e prodotto dal 6 e dal 10, ambedue perfetti, e quindi il 60 è perfettissimo. Comporta in se 10 divisioni intere, come il 2, 3, 4, 5, 6 dei numeri minori, che è come dire $1/32$, $1/22$, $1/15$, $1/12$, $1/10$, e poi il 10, 12, 15, 20 e il 30 dei numeri maggiori, i quali denotano $1/6$, $1/5$, $1/4$, $1/3$ e $1/2$, e tutte queste si intendono porzioni di modulo.

Scamozzi ricava lo spessore delle mura, che si vanno facendo piano per piano nell'edificio, utilizzando come metro di dimensionamento lo spessore delle colonne, indicandoci due possibilità:

1) caso in cui le colonne non sono isolate cioè tra di esse ci fossero altri elementi, allora in questo i pilastri che si dovessero disporre di fronte alle mura devono sporgere da una parte e dall'altra di $1/4$ per parte, in modo che nascondano gli aggetti dei basamenti, le "cimaccie" dei piedi stili, le imposte degli archi. In questo caso Scamozzi consiglia una dimensione dello spessore del muro perlomeno la metà dello spessore delle colonne del piano.

⁶⁰ "... E per dar conto delle cose al di là dei monti: in buona parte delle città principali di Germania, come in Vienna, e altre, osservano di far le mura di mattoni miste d'altre pietre di monte, di grossezza di due e anche di tre piedi; ma a parer nostro assai male concatenate insieme, dove fanno la spesa soverchia..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX.

⁶¹ "...Noi dicemmo altrove, che il modulo era metro, e misura principalissima del corpo, e anche delle parti dell'edificio ben regolato..." Volume II, Capitolo VIII, capo IX

2) caso in cui le colonne sono isolate, cioè senza gli elementi di cui sopra nel mezzo, quindi le mura si possono fare grosse, in questo caso, quanto il di sopra della colonna, o pilastro.⁶²

Scamozzi quindi utilizza il modulo delle colonne per stimare lo spessore delle mura e segue dicendo che poiché in tutte le cose sia da preferire la mediocrità piuttosto che gli estremi, sarebbe ideale fare lo spessore delle mura almeno di $\frac{2}{3}$ oppure $\frac{3}{4}$ del modulo delle colonne. In questo modo rimane $\frac{1}{6}$ e rispettivamente $\frac{1}{8}$ per parte per far posto ai pilastri, e per gli aggetti.⁶³

In seguito per definire ancora una volta uno spessore della muratura, Scamozzi, considera un edificio di tre piani, che abbia un'altezza di 80 piedi (la misura risulta dubbia, forse scamozzi intendeva 8 piedi veneziani che è uguale 0,348 m), dicendoci che a questo punto se si fanno le mura esterne di mattoni cotti grossi, al primo ordine si avranno tre mattoni, ovvero quadrelli, al secondo ordine di due e mezzo, e al terzo ordine (terzo piano) si potrà fare la muratura di due quadrelli.⁶⁴

4.3 Rinforzi in ferro: considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

*D'alcune leggi antiche intorno all'edificare: e delle murature differenti usate in vari tempi, così dai greci, come dai romani. **Capo VIII***
*Della convenienza che hanno fra esse le mura dentro, e fuori dell'edificio: e dell'ellear bene le colonne, e far gli architravi e loro cornici. **Capo XI***

Scamozzi non manca di fare dei riferimenti sull'utilizzo di rinforzi in ferro nella muratura dicendo che nell'osservare le fortificazioni di mura, o volte, non ci si rende conto e non si vedono ne perni di bronzo, ne di rame, ne di altra materia, usati. E questo dice, è significativo della loro destrezza nell'inserimento di questi (il ferro appunto) all'interno delle mura, posto in modo cioè da non

⁶² "...Noi dicemmo altrove, che il modulo era metro, e misura principalissima del corpo, e anche delle parti dell'edificio ben regolato: e cio sia vero (oltre a quello, che ne dicemmo parlando delle colonne, e dei loro ornamenti) possiamo anche cavare le grossezze delle mura, che si vanno facendo di piano in piano: onde per lo meno si potranno far della metà della grossezza delle colonne di quel piano; accio che i pilastri, che si mettessero in fronte di esse mura uscissero di qua, e di la un quarto per parte, per asconder gli aggetti dei basamenti, e cimaccie dei piede stili, e dell'imposte degli archi, e altre cose fra mezzo: e al piu esse mura si potranno far grosse quanto il di sopra della colonna, o pilastro, soprattutto quando non si hanno i rispetti suddetti, ovvero che le colonne stiano da per loro isolate; perché a questo modo sopr'avanzeranno anche alquanto da ambe i lati..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁶³ "...Ma perché in tutte le cose pare che la mediocrità sia piu da lodare, che glie stremi; così tornera molto bene facendo le grossezze di esse mura due terzi $\frac{2}{3}$, ovvero $\frac{3}{4}$ della grossezza del modulo delle colonne; essendo che a questo modo rimarra $\frac{1}{6}$, o sia $\frac{1}{8}$ per parte per l'avanzare dei pilastri, sopra le cantonate, e per gli aggetti..." volume II, capitolo VIII, capo X

⁶⁴ "...Intanto che parlando di un edificio reale in tre piani, che fosse 80 piedi dei nostri in altezza, egli potrà avere, le sue mura di fuori, facendoli di mattoni cotti grossi al primo ordine tre mattoni, ovvero quadrelli, al secondo ordine di due e mezzo, e al terzo ordine poi si potrà far di due; intendendo il sodo, oltre agli aggetti dei pilastri, o colonne, o altri ornamenti, che si sogliono mettere nelle parti di fuori, perché a questo modo, e l'une, e le altre avranno convenienza con la grossezza delle colonne che vi andassero, e anche verrà ad esser la maggior grossezza della mura ove sarà anche il più urgente bisogno, e dove il minor saranno parimente più sottili; ma però si osservi, che il mezo della mura superiore cadi a piombo del mezo della inferiore..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XI

poter essere visto. In questo modo si nascondevano, quelle spranghe, grappe, pironi, all'interno delle mura, nelle volte, negli architravi, e nelle cornici.

Scamozzi però, è favorevole al fatto che le mura si facciano in maniera tale che siano robuste e forti e che quindi non abbiamo bisogno di essere fortificate con legamenti di ferro, o di legname, o di altro tipo. Dice appunto che poi questi legamenti in ferro devono agire e fare il loro lavoro, ma che se non sono molto robusti, e forti saranno vinti dalla forza e violenza del contrasto nelle mura, oppure logorati dal tempo, quindi nel caso in cui si debba ricorrere a posizionarli all'interno dei manufatti è necessario che siano nascosti, e che non si vedano in nessuna parte, e suggerisce anche che siano resi stagni, o tinti di pece, in modo che si conservino dalla ruggine.⁶⁵

Scamozzi cita l'utilizzo del ferro quando considera gli architravi isolati, dicendo che le colonne e i capitelli devono essere uniti con lame di ferro. Queste devono essere poste in piano oltre il capitello, nel mezzo del quale devono essere incassati e piombati i ganci di queste lame. All'estremo dei pilastri, dove queste lame saranno doppie, si devono porre alcune stanghe, o pali di ferro di buona grossezza, dritti in piedi, queste andranno fino alla cornice dove è situata, ben unita e connessa a livello, una catena di ferro, o un corrente di legno di larice, o di frassino o di olmo, ma che sia incastrato ai capi con un anello di ferro.⁶⁶

⁶⁵ "...E quando pure affortificavano, o le mura, o le volte, lo facevano con tanta arte, e maestria, che per diligenza, che noi abbiamo usata nel scrutinare gli edifici antichi, così in roma, come altrove non si raccordiamo una sola volta aver veduto pur un perno ne di bronzo, ne di rame, ne di altra materia, che usassero; la quale si potesse giudicare, che si fosse posta ne in modo, ne in maniera, che ella dovesse esser veduta. Siccome sono senza numero quelle spranghe, e branche, e grappe, e pironi, e altre in varie forme; ma nascoste nell'interno, e nelle viscere delle mura, nelle volte, negli architravi, e nelle cornici.

Perciò noi lodiamo grandemente, che gli edifici si facciano in modo tale, che le loro mura, siano gagliardi, e forti: e che perciò non abbino bisogno di essere fortificate con legamento o di ferro, o di legname, o di altra sorte: perché allora paiono, come le vesti dei corpi nostri, le quali si affiubano con le stringhe: essendo che quando questi legamenti hanno da operare, alla fine se non sono molto gagliardi, e forti, o saranno vinte dalla forza, e violenza del contrasto, o logorati, e consumati dal tempo; e perciò quando elle vi si mettono, devono del tutto esser ascose in modo, che in parte alcuna non si veggano, e in oltre siano in stagnate, o tinte di pece, acciaio si conservino dalla ruggine..." Volume II, Capitolo VIII, capo VIII

⁶⁶ "...Ora venendo agli architravi isolati: dopo che saranno stabilite le colonne, e posti i loro capitelli, o abachi di pietra viva (come si è detto), siano poi unite insieme l'una con l'altra con lame di ferro di onesta lunghezza, e poste in piano tutto oltre di sopra via dai capitelli, nel mezzo dei quali siano incassati, e piombati i ganci di esse lame, e nell'estremo dei pilastri, ove faranno lame doppie, si ponghino alcune stanghe, o pali di ferro di buona grossezza, e dritti in piedi; le quali vadino ad alto fino alla sommità della cornice; e la su tenghino bene unito, e collegato a livello una catena di ferro, o corrente di legno di larice, o di frassino, o d'olmo, o somiglianti, ma che sia di venna diritta, e nervoso, e bene inchaviato dai capi con anello di ferro..." Volume II, Capitolo VIII, capo XI

4.4 I materiali: considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

*D'alcune leggi antiche intorno all'edificare: e delle murature differenti usate in vari tempi, così dai greci, come dai romani. **Capo VIII***
*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di là dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

Scamozzi dice che col tempo gli antichi hanno variato la loro maniera di "murare", perché alle volte si fecero delle mura di mattoni crudi, alle volte di cementi, oppure di "latercoli" cotti, e di pietre tagliate, così come di pietre squadrate, di marmi; così come varie erano le grossezze, soprattutto negli edifici pubblici, che dovevano adattarsi a reggere grandi pesi, e il contrasto di archi e volte.⁶⁷

Parla delle varie zone dell'Italia e di quali tipi di muratura si hanno, come in Liguria, Toscana, Romagna, nelle Marche e a Roma e in generale nel resto d'Italia dove si fanno murature utilizzando i cementi, i tuffi, o altre specie di pietre dure, o tenere prese dai monti, e come a Roma dove usano rivestire le mura al di fuori con pietre cotte. Queste mura hanno grossi spessori, poiché la materia non ha buona giacitura, e non hanno una buona presa i leganti, e aggiunge Scamozzi, non hanno una durata come le pietre cotte usate nel Veneto.⁶⁸

A Roma e a Napoli usavano il tuffo, e altri materiali montani e facevano la muratura di un certo spessore rivestita internamente ed esternamente di una mezza pietra cotta. Scamozzi dice che i tuffi, a causa della loro leggerezza non aggravavano la muratura e le volte degli edifici, e facevano anche una discreta presa con le malte di calce, e pozzolana, questo però solo se le materie sono ben stagionate.⁶⁹

⁶⁷ "...Si vede, che gli antichi sono andati di tempo in tempo variando le maniere del murare, perché alle volte fecero le mura di mattoni crudi, e di tutti, e di cementi, e alle volte di latercoli cotti, di pietre tagliate..." E per trattar le cose in particolare delle principali parti, come la Liguria, e la Toscana, e nella Romagna, e Marca d'Ancona, e a Roma, e tutto il resto dell'Italia, osservano per lo più di fare le loro mura, o tutte di cementi, o di tuffi, o di qualche altra sorte di pietre dure, o tenere, tratte da monti, ovvero come a Roma, che le rivestono di fuori di pietre cotte: dove e l'una e l'altra, non avendo la materia buona giacitura, e non facendo molta buona presa, però non è meraviglia, che si convengono far molto grosse: e tuttavia non hanno quella durata, come hanno le nostre di pietra cotta, e perché hanno qualche somiglianza con le mura già diseguate, però non ne facciamo altra descrizione..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX e; di pietre squadrate, e anche di marmi, e l'una, e l'altra di varie grossezze, e soprattutto negli edifici pubblici, intanto che bastavano a reggere ogni grandissimo peso, e contrasto, e di archi, e di volte..." Volume II, capitolo VIII, capo VIII

⁶⁸ "...E per trattar le cose in particolare delle principali parti, come la Liguria, e la Toscana, e nella Romagna, e Marca d'Ancona, e a Roma, e tutto il resto dell'Italia, osservano per lo più di fare le loro mura, o tutte di cementi, o di tuffi, o di qualche altra sorte di pietre dure, o tenere, tratte da monti, ovvero come a Roma, che le rivestono di fuori di pietre cotte: dove e l'una e l'altra, non avendo la materia buona giacitura, e non facendo molta buona presa, però non è meraviglia, che si convengono far molto grosse: e tuttavia non hanno quella durata, come hanno le nostre di pietra cotta, e perché hanno qualche somiglianza con le mura già diseguate, però non ne facciamo altra descrizione..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX

⁶⁹ "... Non è dubbio alcuno, che a Roma, e a Napoli, e per quel regno dove usano il tuffo, e altre materie inuguali dei monti convengono le mura molto grosse, e rivestendole di dentro e di fuori d'una mezza pietra cotta: i quali tuffi per la loro leggerezza invero non aggravano molto le mura, e le

Sottolinea l'utilizzo massivo del legno, specialmente in boemia, in praga, nella franconia, e nel ducato di Württemberg, perché hanno una grande abbondanza di questo materiale e meno di calcine. Quindi nei loro edifici utilizzano legnami di rovi, olmi e legni grossi e anche squadrati, disposti in piano e in verticale, utilizzati anche per sostenere solai e tetti, usano anche fare degli incroci con i legni, e riempiono poi gli spazi di mura di sassi; usano anche smaltare entrambi le parti, o tutto, lasciando scoperti i legnami che vengono tinti di colori come il rovano, rosso, verde e simili, suscitando cioè un apprezzamento negativo da parte di Scamozzi. Tutto questo anche per sottolineare come l'utilizzo del materiale come il legno sia dannoso, a causa degli incendi. E di ciò Scamozzi ne parla, ricordando come le provincie suddette siano state esempio negli anni di numerosi incendi, e di come a causa della ristrettezza e la stretta vicinanza tra gli edifici sia facile che il fuoco si propaghi velocemente e abbia distrutto intere contrade e a volte città.⁷⁰

Segue la sua descrizione parlando della Spagna e le sue provincie, che a causa della carestia delle calci, e dei mattoni, negli edifici ordinari usano fare un ordito in piedi e in traverso di grossi legnami di rovi e di castagni, poi utilizzano tavolati come cassaforma e riempiono di terra spruzzata, ben compattata e di colore rossiccio, che si ritrova in campagna circa tre palmi sottoterra e saldata con la sabbia, che fa una buona presa a quanto scrive Scamozzi. Scamozzi dice anche che, data la qualità dei terreni in Spagna di tipo sassoso, solido e duro, anche cretoso, di colore giallastro, e con sabbia, negli edifici si ha bisogno di pochissime fondazioni per reggere; ma invece è più necessario fare officine e altri luoghi sotterranei. Per questo riporta l'esempio di Salamanca dove fanno edifici di al massimo due piani ma con luoghi sotterranei per il fresco dell'estate e il tiepido dell'inverno.⁷¹

volte degli edifici, e hanno onesta presa con quelle malte di calce, e pozzolana, se però le materie sono ben stagionate ..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX

⁷⁰ "...altri poi se non sino al primo piano, e da lì in su con legnami, ma specialmente nella boemia, e in praga seggio imperiale, e nella franconia, e nel ducato di Württemberg; perché essi hanno grandissima abbondanza di legnami, e meno quantità di sassi da far calcine; perciò per la maggior parte osservano fare le loro case, mettendo legnami di rovi, olmi e somiglianti grossi, e squadrati in piano, e altri in piedi, sopra le cantonate, e altrove: ai quali ne attraversano poi alcuni per sostenere solai e i tetti, e fra essi fanno incrociamenti qua, e là pur di legnami, poi riempiono questi spazi di mura di sassi, e smaltano da ambe le parti, o tutto, ovvero lasciando scoperti i legnami; ai quali danno di tinta di color, come rovano, o rosso, o verde, e simili altri verniciati: stimando essi bella cosa il vedere cotale artificio.

Ma se vale a dire la verità, queste provincie fanno testimonio di quanto danno sia il fabbricare con molti legnami; perché rade volte è, che quando s'impiccia il fuoco in una casa, che si possono salvare le altre, che vi sono vicine; e tanto più, perché sono molto ristrette insieme; di modo che dissipano le contrade intiere, e tal volta affatto le città, come abbiamo veduto incenerito beraum terra murata vicino a praga, della quale non si salvo pur una minima parte..." Volume II, Capitolo VIII, capo IX

⁷¹ "...In buona parte delle provincie di Spagna, come in ambedue le castilie, e altre fra terra per la carestia delle calci, e dei mattoni nelle fabbriche ordinarie fanno un ordito in piedi, e al traverso di grossi legnami di rovi e castagni, e poi mettono tavole posticce su le cantonate, e dentro, e fuori; fra le quali riempiono di terra spruzzata, e ben calcata tenace, e di color rossiccio, la quale si ritrova nelle campagne tre palmi in circa sottoterra e saldata con la sabbia, la quale fa presa grandissima.

4.5 Il Mattone cotto

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e elevar ordinatamente e bene gli edifici. **Capo X***

*Della convenienza che hanno fra esse le mura dentro, e fuori dell'edificio: e dell'elevar bene le colonne, e far gli architravi e loro cornici. **Capo XI***

Scamozzi esprime una considerazione molto positiva nei confronti della muratura in cotto, dicendoci che questo tipo di mura sono di grande beneficio per l'opera. Questo perché grazie al loro piano di posa di natura piana e uguale, questi si legano e uniscono molto bene facendo un ottima presa con le malte. Per questo motivo, le malte si possono anche fare di uno spessore ridotto, rispetto ad altri materiali, e poi grazie alla loro natura di materiali porosi (attraente e aspera), ritengono molto bene le intonacature. Inoltre, aggiunge Scamozzi, rendono subito le stanze abitabili, e molto sane, questo perché asciugano l'umidità, che potrebbe causare danno e la muratura si conserva bene contro le ingiurie del tempo, le piogge, i ghiacci, oltre a questo sono molto leggere.⁷²

Quindi, scamozzi, conclude che le pietre cotte sono molto piu utili, e piu comode che quelle realizzate con materiali come i tuffi, i cementi, altro materiale di monte. Aggiunge che anche se la muratura è costituita da pietre squadrate e vive, con le loro facce piane, cio nonostante queste non fanno una buona presa con le malte, oltre che rendono pesanti le mura, le volte, e l'edificio. Quindi propone che dove è possibile fare le murature in cotto è meglio farle in questa maniera, dicendo che sono di buona qualità e che durano in eterno.⁷³

Scamozzi fa anche un riferimento sull'uso delle pietre cotte nelle colonne. Ci dice che gli antichi facevano le colonne di marmi e di graniti, e altre specie di pietre, ma a volte le fecero anche di latercoli, o mattoni cotti, tagliati e sfregati a mano dai maestri. Così suggerisce l'uso di colonne

E per la qualità del paese sassoso, o terreno soddo, e duro, o cretoso di color giallastro tinto di rosso, e interzato di sabbia; perciò nelle loro fabbriche hanno bisogno di pochissime fondamenta per regger; ma piu tosto per far officine, e altri luoghi sotterranei. In salamanca, e altre parti della castiglia fanno i loro edifici di due piani al piu, e luoghi sotterranei per il fresco dell'estate, e tiepido dell'inverno..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX

⁷² *"...Le mura di quadrelli cotti sono di grandissimo beneficio, perché per i posamenti loro piani e uguali si legano, e se uniscono bene, e fanno una presa grandissima con le malte: quindi le mura si possono fare di assai manco grossezza, che di qualsivoglia altra materia, e per la natura loro aspera, e porosa, e attraente, ritengono grandemente le intonacature, e quello che importa grandemente è, che rendono in quasi un istante le stanze abitabili, e molto sane: perché rasciugano l'umidità, che potrebbe offendere e finalmente si conserva molto virilmente contro le ingiuria dei tempi, e dalle piogge, dai ghiacci, e inoltre sono di grandissima leggerezza alla fabbrica, alle volte e ai tetti, e inoltre sono di grandissima leggerezza alla fabbrica, alle volte e ai tetti..." Volume II, Capitolo VIII, Capo X*

⁷³ *"...Quindi concludiamo fermamente, che le mura di pietre cotte sono per ogni rispetto, e piu utili, e piu comode, che quelle dei tuffi, dei cementi, di selici leggeri, o di altra materia di monte: e anche se fossero di pietre squadrate e vive; perché sebbene hanno le fette piane, e qualive, e abbracciassero o tutta o buona parte della grossezza delle mura: e queste e quelle non fanno pero alcuna presa nelle malte: oltre che aggravano molto di piu le mura, e le volte, e tutto l'edificio: e perciò dove si possono fare senza molto incomodo le mura di materie cotte si facciano di grazia; essendo che hanno tutte le buone qualità che si possono desiderare e durano quasi eternamente..." Volume II, Capitolo VIII, Capo X*

eseguite con mattoni cotti, così come si ritrovavano fuori Roma, lodando il grande ornamento che fanno negli edifici e il fatto che possono essere usate soprattutto in quelle città e in quei luoghi dove c'è molta difficoltà, a causa della spesa per acqua e per terra, nel trasporto delle pietre ordinarie. [...] ⁷⁴

Anche in Grecia, dice Scamozzi, si facevano anche le mura di latercoli cotti, come si vede nel tempio di Cerere Misia, ma aggiunge che anche a Roma, ai tempi degli imperatori si usasse fare le mura di latercoli cotti, e porta l'esempio del Pantheon, il Tempio della Pace, quello di Saturno, e così parla anche di opere in laterizia cotta anche a Napoli e Pozzuoli, fatti la maggior parte di latercoli molto grandi e quadrati che legavano molto bene le mura dei loro edifici. ⁷⁵

4.6 Qualità del materiale

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di là dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

Scamozzi prosegue il suo "elogio" al mattone cotto, dicendo che se le mura degli edifici devono essere fatte di buoni latercoli, o pietre cotte, e altre materie purché murate con malte molto buone, con uno spessore conveniente all'edificio, dritte, sia in lungo che in trasverso, messe a piombo, con gli angoli ben squadrate, anche ben concatenate, aggiunge, perché in caso contrario possono risultare molto dannose ed andare in rovina. ⁷⁶

Un'altro accenno alla qualità dei materiali si ritrova quando vuole sottolineare il fatto che una muratura forte, quindi la sua resistenza, non deriva semplicemente dal suo maggior spessore,

⁷⁴ "...Siccome gli antichi usarono far per la maggior parte le colonne di marmi, e di graniti, e altre sorti di pietre, come si vede nei loro edifici rimasti; così non tralasciarono molte volte il farle anche di latercoli, o mattoni cotti formati, ovvero tagliati, e sfregati a mano da maestri, delle quali se ne vedono in molti tempieetti e sepolture antiche, e nel portico alla piazza del ghetto, nei bagni di Paolo Emilio.... E fuori Roma; essendo le colonne fatte di latercoli cotti di grandissimo ornamento agli edifici, come si è mostrato, dunque ad imitazione degli antichi ancora noi, le potremo usare secondo le occorrenze, e il bisogno, e specialmente in quelle città, e luoghi dove con molta difficoltà, e spesa e per acqua e per terra, e con gagliardo prezzo si conducono le pietre vive..." Volume II, Capitolo VIII, capo XI

⁷⁵ "...E che appresso ai greci si facessero le mura di laterizi crudi, oltre a quello, che si è detto, Vitruvio e Plinio le lodano molto, sia di bellezza, e anche che fossero durate lunghissimo tempo, dove portano molti esempi, sia delle mura di Atene, e la cella del tempio di Giove, e di alcune mura in Sparta E finalmente vi erano le mura di Arezzo qui in Italia: vero è che per le qualità della materia queste mura si facevano quattro, e cinque palmi, come erano i loro latercoli, e alle volte ancora molto di più. E anche vero che i greci usarono far le loro mura di latercoli cotti, come attesta molto bene aver veduto il tempio di Cerere Misia, non molto lontano dal fiume Inaco negli Argivi. Per quello che noi abbiamo osservato pare che ai tempi degli imperatori, e non prima fosse introdotto in Roma il fare le mura di latercoli cotti, si può vedere nella maggior parte, e nei più principali edifici, come il Pantheon, il tempio della Pace, quello di Saturno, ora Santo Adriano, e molti altri che non nominiamo.... E per il viaggio di Napoli e Pozzuoli si scorgono templi e anfiteatri e bagni, e tante conserve d'acqua, e altri meravigliosi edifici fatti d'opera laterizia cotta, e per la maggior parte fatti di latercoli molto grandi, e quadri per ogni verso, i quali legavano molto bene le mura dei loro edifici..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁷⁶ "...Da tutte le cose raccontate ormai si può concludere, che le mura degli edifici vogliono esser fatte di buoni latercoli, o pietre cotte, e altre materie murate in buonissime malte, e di convenevol grossezza alla fabbrica, e diritte, così per lungo, come per trasverso, e a piombo, e con gli angoli a squadra, e benissimo concatenate, altrimenti possono essere rovinose..." Volume II, Capitolo VIII, capo IX

come molti credono, ma bensì dalla qualità delle materie come le pietre cotte o altri materiali dei monti, e anche dalla qualità delle malte.⁷⁷

5. Murature: cantieristica

5.1 considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di là dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

*Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e elevar ordinatamente e bene gli edifici. **Capo X***

*Della convenienza che hanno fra esse le mura dentro, e fuori dell'edificio: e dell'elevar bene le colonne, e far gli architravi e loro cornici. **Capo XI***

Poiché nell'eseguire le murature possono essere fatti diversi inganni e frodi, rispetto alla proporzione dello spessore, alla qualità del materiale usato, per la qualcosa gli edifici poi ne ricevono danno, e risultano deboli, e poco sicuri, andando in rovina più facilmente; per questo motivo si deve vigilare, dice Scamozzi, sulla qualità del materiale, quindi che le materie siano pietre cotte esse stesse sole, come si usa a Venezia, oppure mischiate con tuffi come a Roma e Napoli, o di altre pietre come a Milano, Genova, Firenze, siano salde, ben stagionate, così ugualmente le sabbie, le pozzolane devono essere delle migliori, e tenute qualche tempo in riserva in un luogo convenevole.⁷⁸

Scamozzi ribadisce l'esigenza che i "capi mastri" conoscano bene la loro professione, soprattutto nel maneggiare le malte e bagnare le pietre cotte. Riporta ciò che diceva Plinio quando i muratori defraudavano nel loro operare mettendo poca calcina, e mal condizionata, di bassa qualità e che questo difetto avrebbe poi reso rovinosa la muratura. Scamozzi ci dice che ciò era anche un problema attuale, dove le calcine non erano ben mescolate, le malte ammorbidite, e non era ben regolata la quantità di sabbia o pozzolana, quindi si avevano impasti poco forti, e inoltre non si dava attenzione nel distendere la malta nei corsi, senza farla entrare nelle fessure delle pietre,

⁷⁷ "...La fortezza delle mura non consiste, come molti pensano nella molta grossezza fuori di proposito; ma piuttosto nella bontà delle pietre cotte, o materie di monti piane, e spungose, e nelle buone malte..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX

⁷⁸ "...Nelle mura possono essere fatti diversi inganni, e frodi, così nella proporzione delle grossezze, come della qualità delle materie, ovvero nei modi di lavorare più sodo, o più leggero, per le quali cose gli edifici ricevono grandissimo danno, dove reschino deboli, e mal sicuri, e più facilmente, e in breve tempo si fanno rovinosi; e perciò fa di bisogno di provveder con grandissimo giudizio, e vigilanza, che le materie, o siano pietre cotte da se sole, come osservano qui in venezia, e nelle città intorno, o mischiate con tuffi, come usano a roma, e a napoli, o di cementi e altre pietre di monti come adoperano a milano, a genova, a firenze, e altre città, che nelle loro specie, come dicemmo a fuo luogo, siano salde, e buone, e benissimo stagionate, e così parimente le sabbie, e pozzolane devono esser delle migliori, e tenute qualche tempo in riserba in luogo convenevole..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XI

ponendo quest’ultime confusamente, senza essere tagliate col martelli, apparendo così fessure sottili come delle graticole, e ponendo la muratura non a piombo.⁷⁹

Scamozzi è dell’avviso che per poter costruire in maniera corretta si necessita di un “capo mastro” che conosca bene la sua professione e che segua gli ordini impartiti dall’architetto per la costruzione dell’edificio. Il capo mastro deve badare alla qualità dei materiali, fare le mura robuste, dritte e a piombo, e ben concatenate, e tagliare bene le pietre col martello, e nel caso si tratti di pietre cotte, esse devono essere ben bagnate, utilizzate malte liquide, grasse e ben retratte, così da eseguire una muratura corretta non solo bella da vedere, per non essere da pregiudizio dell’opera pubblica o privata che sia.⁸⁰

Nelle murature eseguite con il tufo, Scamozzi avverte della necessità di saper ben legare e concatenare insieme i mattoni corso per corso in questo tipo di muratura, perché altrimenti può risultare molto rovinosa.⁸¹

Scamozzi si relaziona con altre parti dell’edificio quando ci sottolinea l’importanza del legare e concatenare bene la fabbrica questo sia nelle fondazioni che nella muratura, in maniera che risulti più unita, forte e aumenti il gradi di solidità, del legamento delle volte, delle travi e del tetto.⁸²

⁷⁹ “...E finalmente i capi mastri siano sufficienti, e approvati nelle loro arti, e facciano quello, che le conviene, nel far le malte bene maneggiate, e bagnate le pietre cotte, e poi lavorare ordinatamente con ogni amore, e diligenza, dove per far questo come si conviene ad uomini da bene, devono avere più tosto l’occhio all’acquistar onore, che tener la mira al molto, e ingordo guadagno, e metter più, e meno il tempo, e l’industria dove fara di bisogno, accio che l’opera riesca forte, e sicura, e sia per durar lungamente a onorevolezza del padrone di fabbrica.

Plinio dice, che a tempo suo i muratori, che pigliavano a far le opere sopra di loro, defraudavano nel murare col mettere poca calcina, e anche mal condizionata, e di male qualità, e che per questo difetto in breve spazio di tempo rovinavano poi gli edifici, ma altrettanto si può dir ora, così della tristezza delle materie, come del non essere dal non essere bene rimenate le calcine, e fatte le malte morbide, e con quella quantità di sabbia, o pozzolana, che le conviene, dove riescono di poca forza, e nervo, e poi distenderla se non ne corsi a livello, e non farla entrare nelle fessure delle pietre, le quali mettono alla confusa, e senza affettarle col martello, dove molte volte qua, e la traspiono le fessure delle mura, sottili, che paiono graticole, e così divengono ma addirittura, ne a piombo, e del tutto sconcertate e sciolte...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XI

⁸⁰ “...Affine di conseguire tutte le cose raccontate, e venire ad una ottima costruzione della fabbrica, noi raccontiamo, che si faccia elezione di un capo mastro, il quale sia buono, e sufficiente dell’arte sua, e che servati gli ordini dati dall’architetto per costruzione dell’edificio, e ciò che si conviene alla qualità delle materie, delle quali si dovrà servire in quel luogo, faccia una mura soda, salda, e diritta e a piombo, bene concatenate, e bene affettate le pietre col martello: e quando elle saranno di pietre cotte, siano bene bagnate, e messe a malte liquide, e grasse e bene retratte, di modo che siano circondate da tutte le parti, e non vaga, e bella da vedere, e poi che di dentro fosse difettosa da tutte le parti, con danno, e pregiudizio dell’opera, o pubblica o privata...” Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁸¹ “...tuttavia chi non è bene avvertito di legar, e concatenar insieme con mattoni di corso, in corso cotal sorte di muratura, veramente in progresso di tempo elle si fanno rovinose; come si prova tutto di in quelle parti...” Volume II, Capitolo VIII, capo IX

⁸² “...E perciò si deve osservare, che tanto nelle fondamenta, quanto nelle mura sopra terra sia bene a legare, quanto sarà possibile, e concatenare insieme la fabbrica; così che ella venghi molto più unita, e forte, e che le accreschi il grado di gagliardia, e legamento le volte, e le travemente, e il tetto: delle quali cose se ne parlerà poco appresso...” Volume II, Capitolo VIII, capo X

5.2 Tempistiche

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e elevar ordinatamente e bene gli edifici. **Capo X***

Una volta eseguite le fondazioni, livellate al piano dell'edificio, e dopo un certo tempo di riposo, si può incominciare ad elevare e innalzare la muratura tutta in un unico getto, così agli angoli come nelle facce, e nei lati e nel mezzo, in maniera da non caricare più una parte rispetto all'altra, e una volta arrivati ad una certa altezza, che si può considerare al primo piano, si deve lasciar riposare la muratura. Nel frattempo si può, dice scamozzi, preparare il materiale come le pietre, i legnami per procedere in seguito, in questo modo le malte hanno tutto il tempo per fare presa, i terreni dove poggiano le fondazioni si assestano, producendo così anche altri benefici, e si segua in questa maniera avanzando piano.⁸³

In caso contrario, se si esegue la lavorazione con dei tempi affrettati, o tumultuosamente con molte quantità di operai, allora le malte non hanno il tempo sufficiente per fare una buona presa, e risentono del peso così si sfaldano, provocando slegamenti nelle mura, soprattutto se sono mal concatenate, indipendentemente che siano di tuffi o pietre, e soprattutto se sono di ciottoli dei torrenti, così debilitando la presa e la solidità della muratura.⁸⁴

Le tempistiche sulle lavorazioni della muratura, ci dice scamozzi, cambiano a seconda del materiale con cui si costruisce, perché una muratura fatta con un buon spessore di pietre cotte si possono alzare di una certa altezza, mentre quelle di pietre ordinarie e tuffi necessitano dei tempi più lunghi, perché bisogna lasciar riposare l'opera per qualche giorno. Poi se il materiale da costruzione è costituito da ciottoli, o pietrisco di fiume, poiché di forma tondeggianti, liscio, duro e senza appoggi, è necessario concatenare ogni tratto con corsi di pietre cotte, o di una materia piana e uguale, ma con l'avvertimento che le murature eseguite con questi materiali non si

⁸³ "...Dopo fatte le fondamenta, e spianate uguale al piano dell'edificio, come si disse, e lasciato alquanto riposare, allora si incominci ad elevare, e innalzare la fabbrica tutta d'un tempo, così dagli angoli, come nelle facce, e nei lati, e parimente nel mezzo, affine di non caricarle molto più d'una parte, che dall'altra: o per grossezza e altezza delle mura, ovvero anco per le differenti qualità delle materie, e condotta ch'ella si avrà ad una mediocre altezza, come al primo piano fermarci alquanto, e lasciarla riposare, e in questo mentre far preparare le pietre vive, e i legnami, e le altre cose per seguitare, perché a questo modo senza violenza alcuna faranno presa le malte, e se assestaranno i terreni delle fondamenta, e molti altri benefici, e così procedasi di piano in piano..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁸⁴ "...E per lo contrario se le mura si innalzassero con molta fretta, o tumultuosamente con gran quantità di maestri, allora le malte allora le malte che incominciano a far presa, sentendo il nuovo, e molto carico si sfondono, e le mura si slegano, e massime se sono mal concatenate, o dei tuffi o dei cementi o altre sorti di pietre dei monti, e molto più essendo dei ciottoli, o cogoli dei torrenti, in tanto che debilitano la presa, e perdono del loro nerbo, e gagliardia..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

possono fare molto alte, perché soffrono molto il peso. Quindi a seconda del materiale che si utilizza è necessario procedere con giudizio e i tempi giusti e adeguati.⁸⁵

Trattando di opera importante (reale), si osservi di non attardarsi mai nel fare le mura in autunno o inverno, poiché le molte piogge snervano le mura, e a causa del ghiaccio non possono fare una buona presa, di modo che le mura aggravate dal peso delle volte, dei solai, e tetti, sopportano male il peso e possono danneggiarsi.⁸⁶

5.3 Buone pratiche

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di la dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

*Che gli antichi usarono gran tempo le mura de latercoli crudi: e poi dei cotti, e d'altre materie: e dei modi per lavorare, e allevare ordinatamente e bene gli edifici. **Capo X***

Scamozzi scrive che quando si sta eseguendo una muratura con la pietra cotta, piana, e uguale, è bene stendere la malta con strati teneri e sottili tale che si affetti con la mano e si percuota col martello, per adattarla omogeneamente corso per corso. Mentre quando si sta murando con del materiale come ciottoli tondi, oppure pietre di monte di forma diseguale, allora le malte devono essere più dure, con più corpo, e fatte di sabbia molto grossa, poiché questa asciuga meglio della sottile, e bisogna riempire bene tra pietra e pietra, colpendo le mura di pietre di monte e tuffi col martello, mentre quelle di ciottoli colpirle in maniera più leggera, poiché non avendo appoggi dove fermarsi potrebbero rovinarsi.⁸⁷

⁸⁵ "...Da una materia o l'altra importa assai il continuare, o lasciar possare la fabbrica, perché le mura fatte di buona grossezza, e di pietre cotte, rispetto all'altre si possono alzare di buona altezza, ma quelle di pietre di monti, e cementi e tuffi, fa di bisogno a levar mano, e tralasciar l'opera per qualche giorno, e molto piu ancora quelle di ciottoli, o trombe di correnti, e simili altre; le quali perché sono rotonde, e come lisce, e dure, e senza posamenti, perciò fa di bisogno di concatenarle ogni tratto con corsi di pietre cotte; o sia di una materia piana, & eguale: anzi è da avvertire, che le mura fatte di queste materie ragionevolmente non si possono condurre in molta altezza, perché quando sentono il carico sono come rovinose, e perciò secondo le qualità delle materie, e i tempi asciutti, o morbidi, fa di bisogno di proceder con ragione, e con giudizio, e saper prender partito..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁸⁶ "...Se è possibile non si tardi giammai a far le mura di fabbrica reale, e di qualche importanza ne tempi dell'autunno, ne meno nel cuore dell'inverno, essendo che per le molte piogge si snervano le malte, e slegano, e stendonsi le mura; e per il ghiaccio elle non possono far buona presa; di modo che, e l'une e le altre mura se sono aggravate dalle volte, o dai palchi, e tetti, malamente elle possono sopportare, e reggere il grave peso: onde l'edificio puo in qualche parte, e anche tutto pericolare..." volume II, Capitolo VIII, Capo X

⁸⁷ "...Nel murare di pietre cotte, piane, e uguali si osservi di stendere le malte tenere, e sottili, e si affettino con la mano, e si percotino col martello, per adattarle a corso per corso bene, ma nel murar con pietre di monte inuguali, ovvero di ciottoli tondi, o schiacciati devono essere durette, e con piu corpo, e fatte con sabbia molto grossa, che asciuga meglio della sottile, e riempiendo bene tra pietra, e pietra le mura fatte di pietre di monte, e di tuffi si possono colpire col martello, ma quelle di ciottoli non poco, e leggermente; perché non avendo letti, e posamenti dove fermarsi, perciò si rovinerebbero facilmente..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

Prosegue poi il suo discorso, dicendo che tutte le mura, sia che siano fatte di pezzami, che di pietre di monti, o di altra materia, devono essere riempite, tra le pietre grandi, con malte e pietre più piccole che vengono chiamate scagliate; così come diceva Platone nelle sue leggi, dove si evince che una muratura non è buona se le pietre grandi non sono intervallate con pietre più piccole. Queste scaglie si possono ritrovare in natura oppure possono essere prodotte spezzando le pietre con il martello.⁸⁸

Quando si sta eseguendo una muratura di mattoni, poi, Scamozzi ci avvisa di non mischiare mai quelli di lunghezza e spessore differente dagli altri, perché oltre al fatto che le mura non avranno lo stesso spessore, ma soprattutto così facendo si faranno con differente spessore di malte, perciò rimarranno come "zoppe" dice Scamozzi, cioè non avranno appoggio diversi l'una sopra l'altra e con il peso potrebbero storcersi e piegarsi.⁸⁹

Inoltre dice anche che le congiunture delle pietre, o quadrelli delle mura devono essere talmente incrociate l'una sopra l'altra, che ne perpendicolarmente, ne ortogonalmente la fessura di uno incontri immediatamente l'altra; essendo che quando questo fosse, le mura sarebbero molto pronte alle fessure, e poi col tempo andrebbe in rovina tutto l'edificio; e perciò le mura, e i solai, le volte, i tetti, e ogni altra parte dell'edificio deve essere benissimo concatenata, e fortificata insieme.⁹⁰

Scamozzi, ci riporta poi un fatto che descrive Vitruvio: "*el remate de las paredes, junto al alero sera de ladrillo cocido, y como de pie y medio de alto, con su volada o cornisa de lo mismo: con lo qual quedara precavido el inconveniente que suele ocurrir en las paredes; pues si se quiebra o descompone por el viento alguna teja, y da paso al agua de la lluvia, dicho remate de ladrillo cocido no la dexara calar en perjuicio del crudo: y la cornisa vertera el agua fuera, conservando libres las paredes...*"⁹¹ e cioè, scrive anche Scamozzi, che sopra queste mura in laterizio veniva eseguita, per l'altezza di un

⁸⁸ "...Tutte le mura, o fatte di pezzami, o di pietre di monti, o d'altra sorte si riempiono tra le pietre grandi con malte, e pietre piccole, che si dice scagliate; e perciò diceva Platone nelle leggi, che le pietre grandi senza essere interzate con le pietre piccole non si poteva fare buona mura: queste scaglie, o si ritrovino fra le altre pietre, ovvero si facciano spezzando le pietre con i martelli, o mazze di ferro, stando a piano terra, e non mai sulle armature, o su le stesse mura, per non far muovere, o risentire, l'opera fatta, come fanno inavvertitamente alcuni maestri..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁸⁹ "...Nel far le mura di mattoni, appresso l'altre cose, si tenga conto di non mischiare mai quelli di lunghezza, e grossezza differenti dagli altri, perché oltre che le mura non verranno ugualmente grosse, ne corsi di ugual altezza; quindi faranno brutta vista di fuori; ma perché faranno con differente grossezze di malte, e perciò rimarranno come zoppe, e poseranno ineguali l'una sopra l'altra, e così aggravate dal peso le mura potrebbero storcersi, e piegarsi..." Volume II, Capitolo VIII, capo X

⁹⁰ "...Le congiunture delle pietre, o quadrelli delle mura devono essere talmente incrociate l'una sopra l'altra, che ne perpendicolarmente, ne ortogonalmente l'una fessura incontri immediatamente l'altra; essendo che quando questo fosse, le mura sarebbero molto pronte alle fessure, e poi col tempo andrebbe in rovina tutto l'edificio; e perciò le mura, e i solai, le volte, i tetti, e ogni altra parte dell'edificio deve essere benissimo concatenata, e fortificata insieme..." Volume II, Capitolo VIII, Capo IX

⁹¹ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

piede e mezzo, una muratura di tegole, o di vari elementi rotti, ben cotti, e calce, di maniera che si faceva una buona presa, poi sopra si collocavano le cornici della gronda fatta di latercoli cotti tagliati. Questa modo di operare, insieme agli elementi che avevano la funzione di gettare fuori le acque piovane, facevano si che si conservasse bene non solo le smaltature ma anche tutta la muratura.⁹²

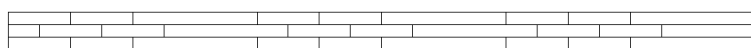
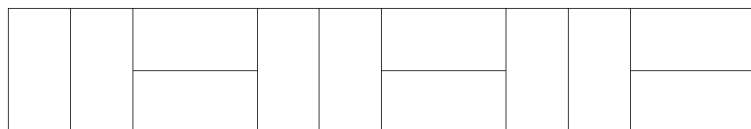
5.4 Metodi di tessitura delle mura

Analisi e commento dei seguenti capi:

*Delle varie maniere del murar a tempi nostri, non solo in Italia, ma d'altri paesi al di la dei monti, che la natura c'insegna a murare, e concatenar bene le mura. **Capo IX***

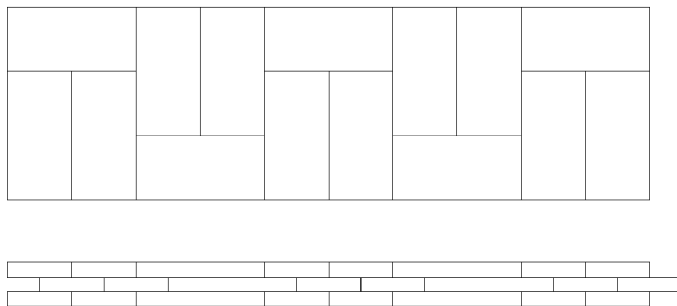
Alla fine del capitolo IX, Scamozzi vuole darci dei suggerimenti su come sarebbe meglio fare i legamenti nelle mura. Ci dice che la maggior parte dei capi mastri, molto spesso, inavvertitamente fanno le mura senza legarle e concatenarle bene, apportando così un danno alla sicurezza e pregiudicando l'edificio. Quindi Scamozzi ritiene opportuno dare alcuni avvertimenti, dicendo che si possono legare in più maniere e decide di descriverne tre diverse.

1) La prima modalità consiste nel mettere nel primo corso due pietre in chiave l'una accanto all'altra, cioè attraverso lo spessore della muratura, così che una faccia si veda all'esterno e una all'interno della muratura; accanto alle quali poi si dispongono due pietre di lungo per lo spessore della muratura, poi si prosegue nella stessa maniera con altre due pietre in chiave e in lungo. Però nel corso superiore le pietre in chiave devono corrispondere a quelle in lungo, così procedendo rispettivamente di corso in corso.

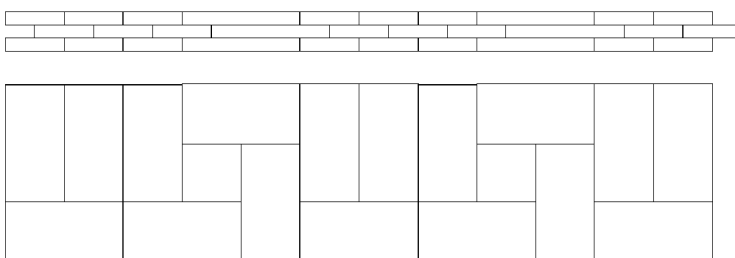


⁹² "...E Che questo sia vero, lo si capisce, anche da quello che dice Vitruvio, perché sopra le mura di laterizi crudi, facevano per l'altezza di un piede, e mezzo, una muratura di tegole, o vari rotti, e ben cotti, e calce, la quale materia faceva molta presa: e qui sopra collocavano le cornici della gronda fatta poi di latercoli cotti tagliati; acciò che le tegole e gli embrici del coperto si rompevano, ovvero erano mossi dai venti, quest'opera sia per la sozza della materia, sia per gli sporti delle cornici delle gronde, e altre cose, le quali gettavano di fuori le acque, faceva sì che si conservasse non solo le smaltature, ma tutte le mura..." Volume II, Capitolo VIII, Capo X

2) La seconda modalità consiste nel metter nel primo corso due pietre in chiave, l'una a canto all'altra con le fronti all'infuori, e poi una di lungo; ma nella parte di dentro a canto alle pietre poste al lungo, siano le due chiave, e poi a canto ad esse seguano le pietre a lungo: siccome nell'altro corso si devono porre le due pietre a lungo; in modo che abbino sopra di esse l'una delle due chiave, e l'altra s'incroci pur con quell'altra chiave; e così procedendo, e di dentro, e di fuori, ogni corso avrà due pietre in chiave, e una a lungo, e tutte benissimo concatenate: senza spezzar alcuna pietra.



3) Il terzo modo potrà avere nella faccia di fuori prima un corso con tre pietre l'uno a canto l'altro con tre pietre in chiave, e poi una a lungo, e nella parte di dentro una pietra in chiave, e due a lungo; ma nel secondo corso metter alternatamente; cioè nella parte di fuori due pietre a lungo, e una in chiave, e poi di dentro tre pietre in chiave, e una a lungo riempiendo di mezze pietre dove sarà bisogno; i quali modi incateneranno sicurissimamente le mura, e nelle parti di fuori, e anche in quelle di dentro; oltre che tutte le pietre faranno concerto, e renderanno bellissima vista.



6. Descrizione e tipi delle murature

Analisi e commento dei seguenti capi:

*D'alcune leggi antiche intorno all'edificare: e delle murature differenti usate in vari tempi, così dai greci, come dai romani. **Capo VIII***

6.1 Murature Greche: analisi comparativa con Vitruvio

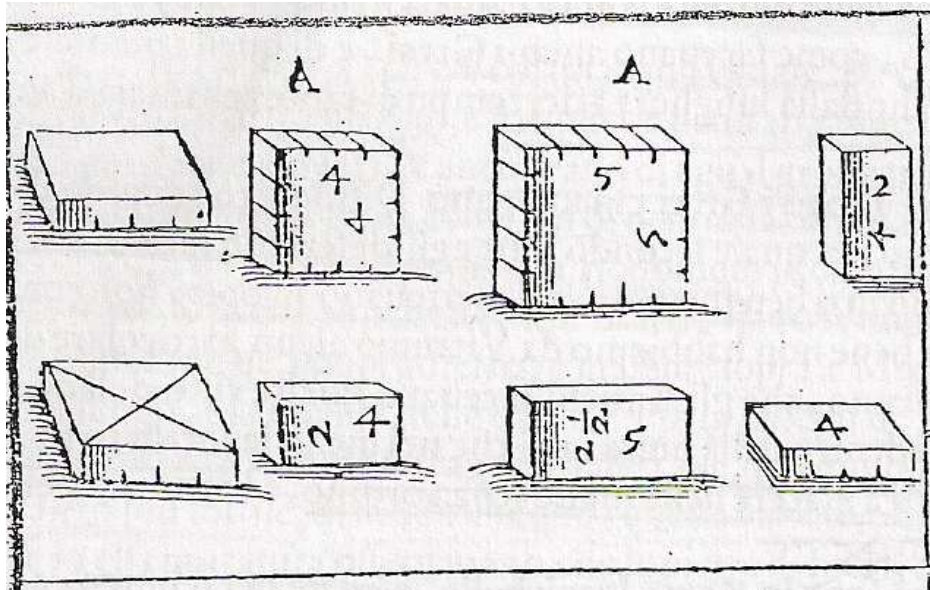
Nella descrizione delle murature greche Scamozzi riprende in modo abbastanza fedele la tipologia costruttiva dell'autore latino Vitruvio, che parla delle murature nel Libro II capo VIII e nel capitolo X del Libro VI " *delle diverse maniere di murare*", del suo De Architectura, i dieci Libri.

Scamozzi nei suoi scritti seguendo Vitruvio dice che i greci usavano almeno 4 tipi di murature, l'una differente dall'altra, che descrive con dettaglio e disegni nel capitolo VIII. Le murature sono individuate con delle lettere dell'alfabeto e così si ritrovano disegnate nelle tavole del trattato, e sono chiamate con la rispettiva lettera che la individua:

- 1) ordinata C
- 2) uguale D
- 3) diseguale E
- 4) riempita F

La **muratura Ordinata C**, era costituita da pietra quadrate di monte, e Scamozzi attribuisce a ciò il murare dei quadri alla "rustica". Poi da una descrizione del Latercolo, dicendo che questo tipo di muratura poteva essere fatta anche di latercoli della misura di 4 ma anche 5 dei palmi greci, che venivano chiamati Tetradoron A e Pentadoron B, come anche si vede nella tavola, aggiungendo che queste due tipologie venivano utilizzate diversamente a seconda che si trattasse di edifici privati, dove si usava la minore il tetradoron A, oppure negli edifici pubblici, la maggiore, cioè il Pentadoron B.⁹³

⁹³ "....Per quello, che caviamo da vitruvio, i greci nella costruzione dei loro edifici usarono almeno IV specie di murature, l'una differente dall'altra; chiamante ordinata, uguale, e diseguale, e riempita; vero è, che delle prime fecero due altre specie di murature: e per parlare di tutte esse la maniera ordinata C era di pietre quadrate di monte (e qui pote venire forse il murare dei quadri alla rustica) vero è, che alle volte la facevano anche di latercoli, di IV e anche di V dei loro palmi, che chiamaron Tetradoron, A e Pentadoron B come si vede nella tavola: con questa differenza, con questa differenza, che dei minori si servivano nelle mura dei privati, e dei maggiori in quelle degli edifici pubblici:...." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII



Poi per far sì che le murature si facessero anche di un Latercolo e mezzo, in maniera da poterle ben concatenare ed essere gradevoli di aspetto, Scamozzi ci dice che si facevano anche mezzi latercoli delle due specie (cioè del Tetradoron e Pentadoron), come si vede in figura, che venivano chiamati **Semilateri**, e che si dovevano accompagnare al Tetradoron e al Pentadoron. In questo modo la composizione della muratura era la seguente: una mano di latercoli interi, poi una di semilateri voltati con le teste all'infuori in maniera tale che le giunture di una mano non si incontrassero con l'altra, facendo così un buon legamento e una bella vista. Scamozzi si riferisce ancora una volta a Vitruvio in questo caso.⁹⁴

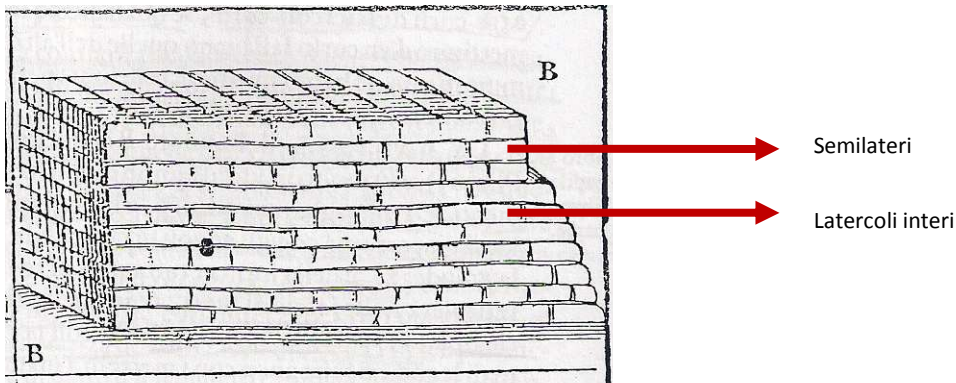
Vitruvio scrive che *"esta estructura es en dos maneras: la una se llama isodomum, y la otra pseudo-isodomum. Llamese isodomum quando todas las filas de las piedras fueren de igual crasicie: pseudo-isodomum quando fueren desiguales."*⁹⁵

Dalle indicazioni di Vitruvio si evince che tali tipi di murature erano costituite da pietre forti e dure, in grado di non assorbire l'umidità della malta con cui venivano unite, così evitavano di bloccare il fenomeno della presa, inoltre si può desumere che i conci venivano accuratamente squadrati e posizionati su letti orizzontali: *"ambas son firmes; porque la piedra que emplean es dura y cerrada de poro, y por consiguiente no puede chupar el xugo de la mezcla, conservandose esta xugosa"*

⁹⁴ "...e affine, che le murature si potessero fa anche di un latercolo e mezzo, e fossero concatenate e belle da vedere: pero all'una e l'altra sorte facevano mezzi latercoli, che essi chiamavano semilateri, i quali accompagnassero con i sodetti, e così mettevano una mano di latercoli interi, e una poi di mezzi voltati con le teste all'infuori; in modo che le committiture dell'una mano non incontrassero quelle dell'altra, e a questo modo legavano vicendevolmente, e anche facevano bellissima vista, come cavamo da vitruvio, e si comprende in disegno..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

⁹⁵ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

hasta la mayor vejez. Tambien, porque estando sus lecco perfectamente horizontales, no dexan caer el material hasta la mas larga edad".⁹⁶

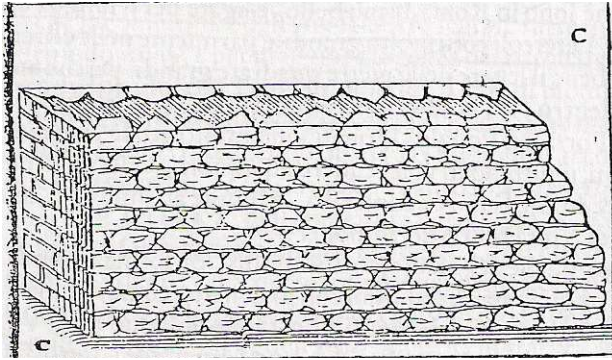


B: ordinata di pietre squadrate a mano.

In figura si vede la composizione della muratura con un primo corso di latercoli e il soprastante fatto di semilateri voltati e disposti con la testa verso l'esterno.

La descrizione e illustrazione di Scamozzi delle antiche murature greche segue in modo fedele la tipologia costruttiva di Vitruvio che come abbiamo visto solo descrive la parte esterna della muratura *Isodomum* e *Pseudoisodomum* senza descriverne l'interno, e così fa anche Scamozzi quando prosegue descrivendo la muratura di tipo **Egual D**. Il trattatista vicentino definisce il tipo "eguale" quello composto da pietre incerte naturali "come vengono dalla cava" disposte in corsi di uguale altezza, infatti dice che questo tipo di muratura era composta di cementi oppure di selici, sassi ordinari, o elementi petrosi così come si ricavano dalla natura che Scamozzi chiama di pietre di Monte, che descrive come dure e pesanti, così come diceva Vitruvio: "*dure e compatte*", con i corsi fatti di uguale grossezza e posizionati in maniera che le giunture, sia quelle interne che esterne, legassero quelle di un corso con l'altro. Questo tipo di muratura fu chiamata dai Greci **Isodomum**, come dice anche Vitruvio e affermava Plinio.

⁹⁶ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

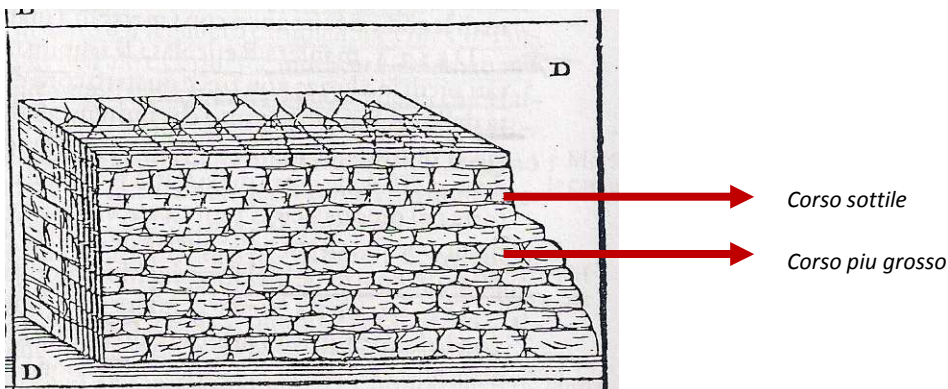


C: muratura uguale, di cementi e corsi uguali, Isodomum

Scamozzi ci dice che questa specie di muratura la si ritrova nelle mura intorno a molte città, castelli e torri, che furono fatte in antichità, e soprattutto nelle zone di monte, dove per comodità si ritrovava la materia prima.⁹⁷

Altra tipologia di muratura utilizzata dai greci era la muratura **Diseguale E**. Anche in questo caso la descrizione di Scamozzi coincide con quella di Vitruvio quando dice che le "diseguali" sono murature composte da pietre di altezza differente a corsi alternati e legate con malta.

Scamozzi infatti dice che questo tipo di muratura era composta anch'essa di cementi, e altre tipi di materie grezze così come sono tratte dalla cava.



D: Muratura diseguale di cementi, Pseudodomum.

⁹⁷ "...La maniera, che essi chiamano **Eguale D** era composta da cementi, o selici, ovvero di alcuni sassi ordinari, così crudi, e semplici e naturali, come si cavano, che noi dimandiamo pietre di monte; ma più duri, e pesanti, e anche erano di ugual grossezza di corsi, e messi in modo che tutte le commisure, così nella parte di fuori, come nel di dentro salassero e legassero quelle dell'un corso con l'altro, e cotal muratura dai greci fu nominata Isodomum, come dice Vitruvio, e afferma anche Plinio. Di questa specie si può dire che ai tempi nostri, siano le mura intorno a molte città, castelli, e torri, che furono fatte nei tempi addietro, e soprattutto sopra ai monti, per la comodità, che concedeva la materia del luogo, e la qualità delle offese..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

La differenza con la precedente tipologia di muratura (isodomum) risiede nel fatto che i corsi erano alternati uno più grosso e l'altro più sottile, così che si disponeva un bell'aspetto alla vista, e come nella precedente, si faceva in modo che le pietre interne ed esterne si legassero in maniera reciproca, anche qui le giunture di un corso erano sfalsate rispetto al corso soprastante. Questa muratura era chiamata **Pseusidomum**.⁹⁸

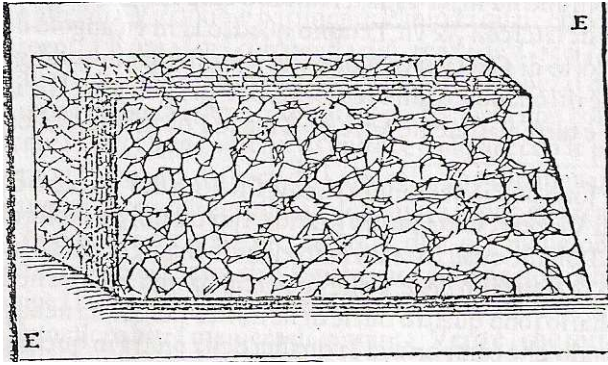
Vitruvio descrive un terzo sistema usato dai greci "l'Emplecton", ovvero un tipo riempito a sacco costituito da tre cortine: "*otra manera tienen llamada **emplecton**, de que tambien usan nuestros aldeanos. Para ella se trabajan los paramentos externos de las piedra, dexando lo demas como salio de la cantera; y colocandolas alternativamente sobre la juntas, las van travando y uniendo con el mortero....*"⁹⁹.

Scamozzi illustra nel suo trattato il tipo "riempito" (così come si legge anche nell'indicazione del disegno che si ritrova nel suo trattato), che lui chiama la tipologia chiamata **Riempita F (l'Emplecton)**. Scamozzi la descrive con le facce esterne fatte ordinatamente, di cementi, o selici, o altri sassi duri, che in Grecia abbondavano, mentre all'interno, venivano posti, poichè la muratura era abbastanza grossa, dei sassi naturali in maniera disordinata, ma in modo che le fessure di ciascuna pietra si legassero vicendevolmente. Questa muratura era chiamata dai greci **Emplecton**, così come afferma anche Vitruvio¹⁰⁰. Scamozzi la illustra nel suo trattato, dimenticando forse di mettere in risalto il legamento interno, infatti la figura rappresenta una struttura omogenea che sembra piuttosto riferirsi all'*opus incertum*, inoltre, Scamozzi aggiunge che i greci legavano la struttura muraria con corsi di laterizi cotti, come avviene nel caso di un'altra sua illustrazione (la riempito con corsi di mattoni F).

⁹⁸ "...Poi la **Diseguale E** ancor essa era fatta di cementi, e simili materie così rozze, come si traggono dalle cave dei monti; ma però dei corsi interzati l'uno più grosso, e l'altro più sottile; di modo che anche questa varietà, e differenza dei corsi facevano bella vista, e ugualmente in essa muratura osservavano, che le pietre di fuori, e di dentro si legassero scambievolmente; in tanto che le commettiture dell'una salassero sempre tutte quelle delle altre, e questa muratura chiamavano Pleufodomum..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

⁹⁹ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

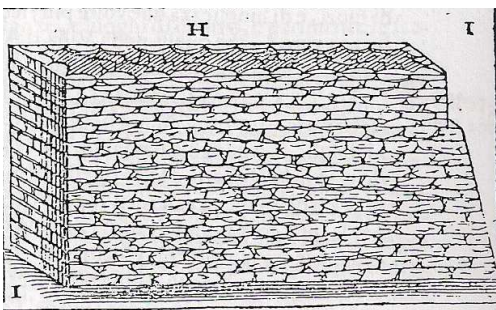
¹⁰⁰ "...La maniera della muratura **Riempita F**, aveva le facce nella parte di fuori, e in quelle di dentro fatte ordinatamente diritte di cementi, o selici, o altri sassi duri, dei quali abbondavano nella grecia; e poi nel rimanere per dentro, perché erano di buona grossezza, mettevano i sassi naturali, così senza ordine; ma però in modo tale, che le fessure delle pietre di un corso salassero, e venissero a legare quelle dell'altro, e questa muratura appresso dei greci era chiamata Empleoton; come afferma Vitruvio, e ugualmente Plinio..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII



E: Riempito semplicemente, Emplecton.

Vitruvio nella descrizione dell'Emplecton continua riferendosi ai romani dicendo: *"...Pero lo nuestros deseando la brevedad levantan a plomo las dos caras del muro, cuidando solo de lo exterior, y en el hueco del medio meten toda suerte de ripio y fragmentos con mortero sin orden alguno, ni travazon con las caras: de lo que vienen a resultar en estas obras tres cuerpos o hojas de pared, dos en las frentes, y otra en el relleno del medio. No hacen asi los griegos, sino que colocando llanas las filas de las piedras, y travandolas unas con otras a lo largo en la crasie del muro, no dexan hueco en medio por llenar; antes bien haciendo frente unas piedras a una parte, y otras a otra, componen todo el macizo de la pared: y a mas de esto meten tambien algunos perpiñones con cara a los dos cabos, que toman toda la pared, y abrazan sus dos paramentos, llamados diatonos, con los quales atan maravillosamente la solidez de las paredes..."*¹⁰¹ Secondo Vitruvio quindi l'emplecton romano era costituito da tre corpi (hojas), I greci invece non lasciavano il vuoto in mezzo che potesse essere riempito, ma fortificato tutto insieme.

Scamozzi, seguendo la sua linea, dice che a Roma, questo tipo di muratura, differentemente dai greci, veniva eseguita con le fronti esterne dritte e pulite, nella parte esterna quindi, mentre all'interno, nel mezzo, veniva riempita di rottami, e pezzi di cementi. In questo modo, dice Scamozzi, che tutta la grossezza della muratura veniva ad essere costituita di tre parti, e l'una non era collegata all'altra, cosi da risultare dannosa.¹⁰²



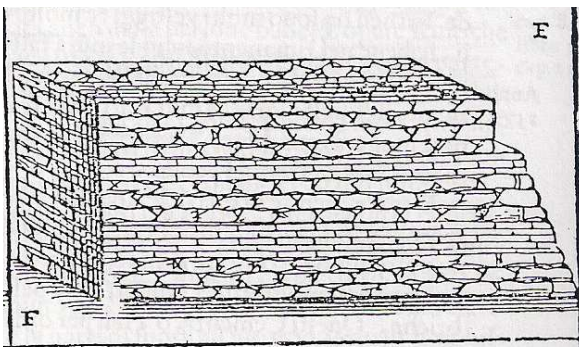
I: di varie sorti di cementi (forse Scamozzi intendeva questo tipo di disegno quando ci parla dell'emplectum a Roma)

¹⁰¹ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

¹⁰² "...la quale era usata anche dalle persone basse, e opere rustiche intorno a roma; ma con questa differenza dei greci, che fatte le fronti dritte, e pulite, nella parte di fuori, nel mezzo riempivano poi i rottami, e pezzi di cementi; di modo che tutta la grossezza delle mura veniva a essere, come di tre parti, e l'una non collegava con l'altra, quindi riusciva molto rovinosa..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

Leon Battista Alberti, individua nella tecnica costruttiva "a sacco", la *riempiuta* appunto come l'*emplectum*, la prassi più diffusa ed economica del suo tempo. Pertanto scrive che la struttura muraria potrà intendersi formata da tre strati di cui due involucri (che fungono da cassaforma a perdere) e da uno strato interno di conglomerato. *"...en toda la pared, y esto conviene a todas las partes que hemos citado, debe existir el material de relleno de la parte media del muro y los dos paramentos, uno de cada lado; uno externo, destinado a estar expuesto al viento y al sol y el otro dando sombra en el interior del area..."*¹⁰³ I rapporti tra questi strati sono variabili a seconda del modo di costruire, mentre le tipologie dei due strati esterni sono ancora l'ordinaria, la reticolata o l'incerta come aveva codificato Vitruvio (ma che ripropone anche Scamozzi) per le antiche murature romane. *"...los generos de fabrica son el ordinario, el reticulado y el incierto (...) en la ordinaria se unen piedra cuadradas de dimensiones justas o muy grandes, de manera que sus líneas queden en orden a plomo y nivel. No hay fabrica mas solida y permanente que esta. Reticulada es aquella en la que los sillares se disponen no apoyados en un solo lado, sino en esquina, con el frente a regla y nivel. Incierta es cuando se utiliza piedra incierta, de manera que cada una de sus caras se ajuste a las de la piedra contigua en la medida de lo posible. De este modo se constuyen las fabricas de los enlosados de nuestras calles..."*¹⁰⁴

Continua dicendo che I greci, in questo tipo di muratura, come rinforzo aggiuntivo all'unione e collegamento con le pietre, usavano collegare le pietre esterne con quelle interne attraverso dei corsi di latercoli, e questo nuovo tipo di muratura si chiamava Diatonos (tipo G), dove i corsi di latercoli legavano così tutta la muratura, o la maggior parte della sua grossezza, in modo da renderla più stabile.¹⁰⁵



F: Riempiute F con corsi di mattoni, Diatonos

¹⁰³ J.B Alberti, RE Aedificatoria, Florencia 1485

¹⁰⁴ L.B Alberti, RE Aedificatoria, Florencia 1485

¹⁰⁵ *"...ma i greci non erano contenti di unire, e collegare con le pietre, le parti di dentro con quelle di fuori, ancora vi facevano dei corsi di latercoli, che chiamavano Diatonos G i quali legavano tutta, o la maggior parte della grossezza della mura; dove essa rendeva molto più stabile, e ferma tutta l'opera..."* Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

6.2 Murature Romane: analisi comparativa con Vitruvio

Vitruvio distingue due tipi di murature romane ovvero "*l'opus reticulatum*" e "*l'opus caementicium*" e scrive: *"los generos de construccion son el reticulado, de que todos usan en el dia, y el antiguo, que llaman incierto. De estos el reticulado es mas hermoso, pero expuesto a abrir algunas hendeduras, por no posar las piedras sobre lechos horizontales, sino de lado: pero en el incierto, sentando unas sobre otras, y coligadas entre si, forman una estructura sino bella como el reticulado , mas firme. Ambas se executan con piedras pequeñas, para que las paredes bien hartas de mortero, sean de mas dura. Son estas piedras de naturaleza blanda y porosa, que chupan y se beben el xugo del mortero; y siendo este en abundancia de forma que sobrenade, como la pared tiene mas xugo, no se desvanecerá tan presto, y se mantendrá firme."*¹⁰⁶

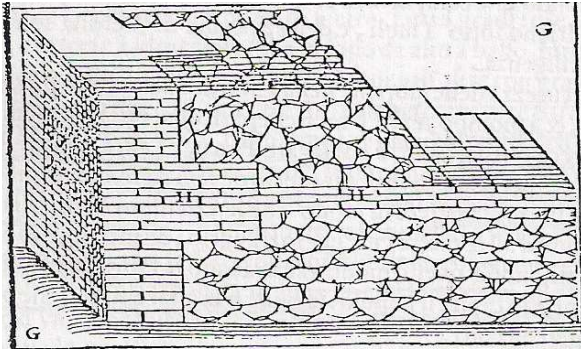
Anche in questo caso, Scamozzi, riprendendo la lezione di Vitruvio, parla di "incertum" e "reticolatum" ci dice che anche le murature romane erano varie e di diverse grossezze così come quelle greche. Ci dice che a Roma durante la Repubblica e fino al tempo di Augusto Imperatore, così come diceva anche Vitruvio, si usavano le due tipologie di muro chiamate, murare **Incerto** e murare **Reticolato**, poi però ci dice anche che si introdussero altre maniere di murare differenti da queste due. Scamozzi si propone, nel suo testo, di chiarire bene la descrizione di queste murature antiche, poiché, dice, che non erano sufficientemente chiare.¹⁰⁷

La rappresentazione della tipologia di muratura chiamata **Incerto** è fedele ai dettami di Vitruvio ed è individuata, nei disegni di Scamozzi dalla lettera **H**. Era composta, a quanto scrive lo stesso Scamozzi, da cementi, tuffi, senza essere lavorati, ma di materia grezza così come la si ricava nelle zone montane, erano di buona lunghezza e larghezza, scelte di maniera che fossero piane e uguali sopra e sotto, quindi intervallavano due o tre corsi di latercoli cotti. Le pietre si legavano un corso con l'altro in maniera che i giunti di un corso non incontrassero quelli del corso soprastante, così come succedeva nelle murature greche. Scamozzi dice che di questa tipo di muratura non si ritrovano molti esempi perché troppo antiche e andate in rovina.¹⁰⁸

¹⁰⁶ "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

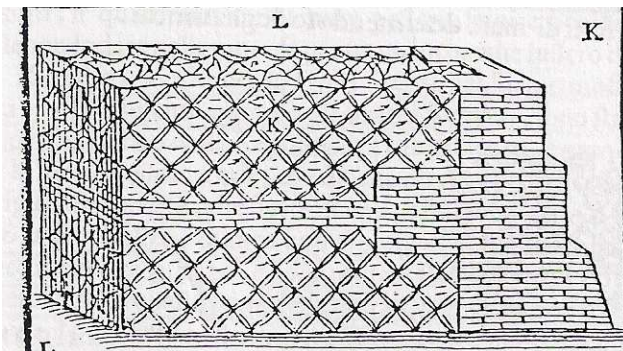
¹⁰⁷ "...Siccome i greci (come abbiamo mostrato) usarono varie specie , e grossezze di mura, così ugualmente presso gli antichi Romani, sono state molte, e varie maniere: secondo che comportava lo stato della repubblica, e l'aumento e grandezza dell'impero, e i generi degli edifici, e le specie delle materie, che dovevano operare in essi: cosa che dobbiamo fare anche noi, avendo riguardo al paese, che ci ritroviamo, e l'abbondanza e la penuria di esse. In Roma mentre duro la repubblica, e anche fino al tempo di Augusto Imperatore (come racconta Vitruvio), prima uso il **murare incerto**, e poi il **murare reticolato**, e dopo si andarono introducendo altre maniere; e perché anche questa parte delle murature antiche non è stata molto bene, e chiaramente intesa; e tuttavia a beneficio nostro ne possiamo cavare molti documenti; pero curaremo di lucidarla alquanto per beneficio universale..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

¹⁰⁸ "...Il murare **Incerto H** era dei cementi, e tuffi, così grezzi, e naturali scavati dai monti: di buona lunghezza, e larghezza, e di sopra, e di sotto assai uguali, e piani e allora interzavano due, e tre corsi di latercoli cotti, le quali pietre legavano un corso sopra l'altro; in modo tale, che le



G: Incontro antico di varie sorti di cementi G; (probabilmente il murare incerto a cui si riferisce Scamozzi)

Scamozzi fornisce due diverse tipologie di *opus reticulatum*, quella più semplice e antica, ovvero quella che descrive Vitruvio e un'altra inframmezzata da corsi in laterizio cotto. Dice che i greci chiamavano questa muratura Dittocheto, e scrive che era molto in uso all'epoca di Vitruvio. Questo tipo di muratura era composta di cementi, e tuffi tagliati in quadro, con la faccia sul davanti spianata, queste pietre si disponevano in opera con i lati a giacere, ma con gli angoli in croce. Scamozzi ritiene che gli antichi facessero questa sorta di muratura alla vista reticolata all'esterno e all'interno delle mura ma che all'interno fosse una muratura "riempita" cioè si riempisse di cementi e tuffi disposti "a giacere" senza un ordine e battuti con pesti di legno, o con martelli a mano.¹⁰⁹



L: reticolato interzato con corsi di latercoli;

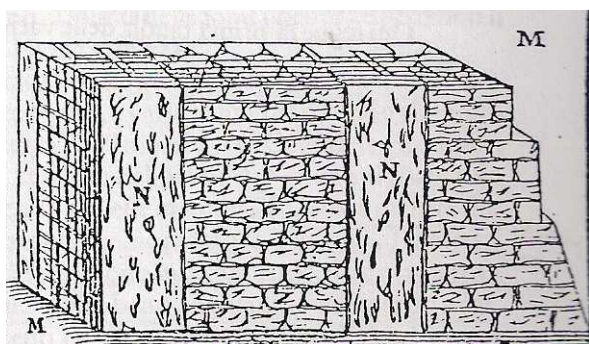
K: reticolato semplice rovinoso

commettiture di un corso fallavano quelle dell'altro, come facevano anche i greci, e di questa maniera di murare non ne abbiamo molti esempi; perchè dalla lunghezza del tempo di tante centinaia d'anni gli edifici sono andati in rovina..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

¹⁰⁹ "...La maniera del murare **Reticolato I**, che i greci chiamavano Dittocheto, (come dice Plinio) e fu molto in uso al tempo di Vitruvio; la quale secondo, che egli descrive si faceva di cementi, e tuffi tagliati in quadro, e la faccia dinanzi ben spianata: e si mettevano in opera non con li lati a giacere; ma con gli angoli in croce. E sebbene non abbiamo da vitruvio alcun particolare della grandezza, e della forma: tuttavia noi teniamo, che gli antichi facevano queste viste dell'opera reticolata nelle facce di fuori, e in quella di dentro delle mura; ma che nel mezzo lavorassero poi di riempito, pur dei cementi, e tuffi; così posti a giacere nelle malte senza ordine, e battuti coi pestoni di legno, o fosse anche con i martelli a mano..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

Come già detto, Scamozzi ci illustra anche un'altra tipologia reticolata frammezzata, dicendo che si ritrovano in Roma alcune murature legate per la loro lunghezza con tre o quattro corsi di latercoli ogni tanti piedi di altezza, e così nei lati e anche nelle estremità negli angoli, imitando così, a detta dello scamozzi, il modo di legare delle pietre quadrate grandi.¹¹⁰

Vitruvio, scrive poi Scamozzi, per maggior sicurezza, lodava che si facessero le fronti delle mura dritte e a piombo, e che si mettessero da una parte e dall'altra delle mura delle staffe L che chiamava Orthostatas.



N: pietre ostanti vive

M: di sassi con cementi con orthostate

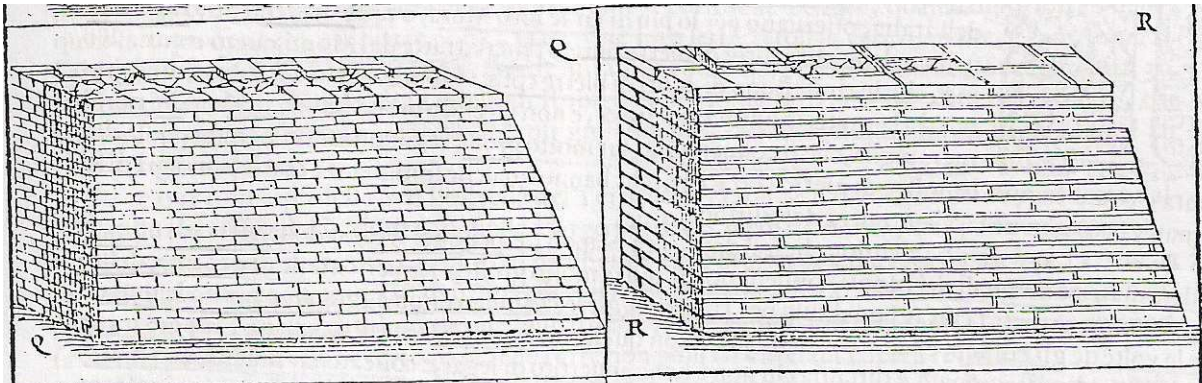
Queste staffe erano legate con del ferro piombati, e poi la muratura era riempita di lugo e di traverso da sassi rossi, come quadri, e pezzi di tegole, vasi rotti, oppure selici ordinari, in maniera che i giunti si incrociassero.¹¹¹

Scamozzi continua dicendo che ai tempi di Vitruvio, in Roma si usava fare le mura nelle facce esterne di cementi, o di tuffi, e talvolta di mattoni crudi della misura di un piede romano, cioè lunghi XVI dita e larghi la metà, ciò negli edifici privati, quasi come a Venezia al tempo di Scamozzi. Poi al tempo dell'imperatore Augusto, a Roma si incominciò a introdurre la muratura di mattoni, o latercoli cotti della misura di un piede e mezzo o di due per quattro, di quelli in uso al tempo di Scamozzi, e grossi due dita (anche qui probabilmente riprende Vitruvio che dice: " *las paredes*

¹¹⁰ "...Della maniera reticolata fra molte, che sono in roma, le piu belle, e legate per il lungo, ogni tanti piedi in altezza con tre, e quattro corsi di Latercoli cotti molto grandi, e ugualmente nelle estremità delle cantonate; in tanto che imitano assai bene il legare delle pietre quadrate grandi: perchè ancor esse si vanno concatenando tanti corsi all'indietro K e altrettanti all'infuori L come sono quelle del recinto delle mura della città vicino alla porta del popolo; le quali sono molto grosse, piegate, e torte, di modo che già tante centinaia d'anni mostrano di voler cadere all'infuori. ..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

¹¹¹ "...Tuttavia Vitruvio per l'uso, e sicurezza delle fabbriche nella città, lodava molto piu, che si facessero le fronti delle mura ben dritte, e a piombo, e che mettessero di qua e di là in piedi alcuni staffili L che egli chiama con voce Greca Orthostatas, e poi legare l'una, e l'altra con gli arpesi di ferro impiombati, e fatto questo riempire per il lungo, e per traverso dei sassi rossi, come quadri, e di pezzi di tegole, e vasi rotti, ovvero di selici ordinari, e in modo che le commissure s'incrociassero: per la qual cosa aggiunge forse l'incatenature d'altre pietre vive per lo traverso, e anco quello che facevano le travi dei solai, e dei tetti, dove a questo modo assicuravano le fabbriche in due, e tre piani, come era l'uso in roma per poter meglio capire il popolo: laddove si fa assai chiaro, che per ancora non era introdotto bene l'uso dei latercoli cotti..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

latericias, si no tiene el espesor de dos o tres ladrillos, y solo son de pie y medio, no podran sostener mas que un alto..."¹¹². Scamozzi dice che con questi mattoni venivano murate le facce esterne della muratura (così come si nota nel Circo Massimo, negli archi degli acquedotti, e nelle terme), poi la parte interna era riempita di tuffi, o altre specie di cementi, che concedeva il sito, e ogni tanto spazio erano legate di traverso con alcuni corsi di latercoli, così la muratura risultava ben collegata, stabile e rendeva permanente l'opera.¹¹³



Q: di mattoni gentili sgregati ;

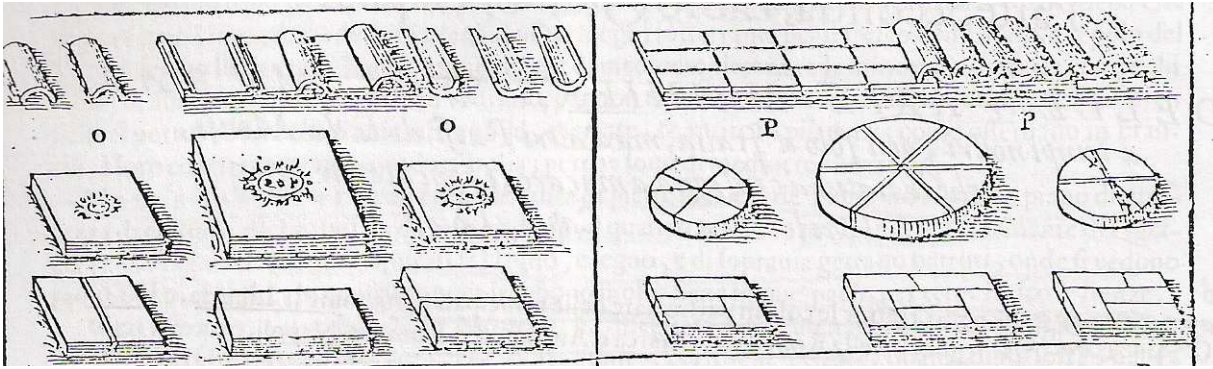
R: mattoni molto grandi

Scamozzi continua la sua descrizione, specificando che gli antichi usavano nel caso di opere molto delicate, un tipo di muratura, che lui chiama muratura N, fatta di latercoletti cotti assai minori degli ordinari, che erano lunghi un palmo e larghi la metà (gli stessi, dice che si ritrovano nei rivestimenti delle piazze), erano sottili, e spianati nelle facce, poi messi in maniera ordinata con la malta, erano latercoli di color rossiccio e alternati con corsi di latercoli bianchi.¹¹⁴

¹¹² "los diez libros De Architectura de M. Vitruvio Pollion, traductos del latin, y comentados por Don Joseph Ortiz y Sanz. Madrid 1787.

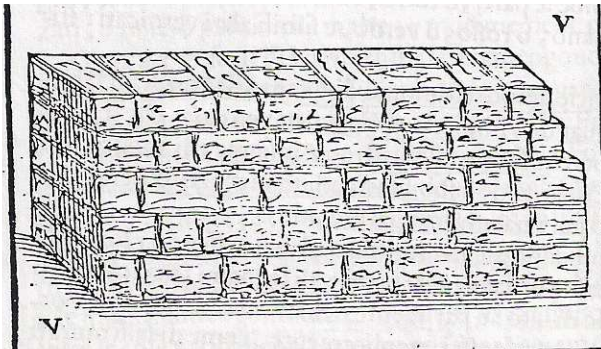
¹¹³ "...Siccome a tempo di vitruvio come egli descrive per quello che abbiamo dimostrato usavano in roma il far le mura nelle faccie di fuori, o di cementi, o di tuffi così semplicemente, e talora di mattoni crudi di un piede romano, cioè lunghi XVI dita e larghi per la metà, e questi ad uso degli edifici privati, e quasi a somiglianza dei nostri mattoni. Così al tempo dell'imperatore augusto s'incomincio (come si vede la rotonda, e altri tempi laterizi, e tanti altri edifici di quei tempi) a introdurne il **murare M** di mattoni, o latercoli cotti di un piede, e mezzo dei nostri, e anche di due per quadro, e la loro grossezza di due dita, o al piu di due oncie; e con essi muravano ambe le parti di fuori, come si vede il circo massimo, tanti pilastri e archi di acquedotti, e nelle terme, e infiniti altri edifici: e poi dentro riempivano di tuffi, o altre sorte di cementi, che concedeva il luogo: legando ogni tanto spazio alcuni corsi di latercoli la traverso, dove a questo modo le mura divenivano molto bene collegate, e stabili, e si rendevano permanenti all'opera..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

¹¹⁴ "...Gli antichi nelle opere loro molto delicate osservano una maniera di **muratura N** di latercoletti cotti assai minori dei loro ordinari, e lunghi un palmo, e larghi per la metà, come usammo anche noi a selicar le piazze, e le strade nella città; ma essi li facevano piu sottili, i quali erano spianati, e puliti da tutte le faccie, e da capi, e poi messi per ordine nelle malte sottilissime, e ben retratte di corto in corto, e essi latercoli erano tutti di color rossiccio, ovvero interzati con alcuni corsi tendenti al bianco..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII



Esempi di latercoli antichi e quadrelli.

Le mura potevano anche avere le fronti di pietre vive (che Scamozzi chiama **mura O**), che erano legate in maniera che i giunti di un corso non incontrassero quelli del corso soprastante, e Scamozzi ci dice che se ne ritrovano molti esempi negli edifici antichi.¹¹⁵

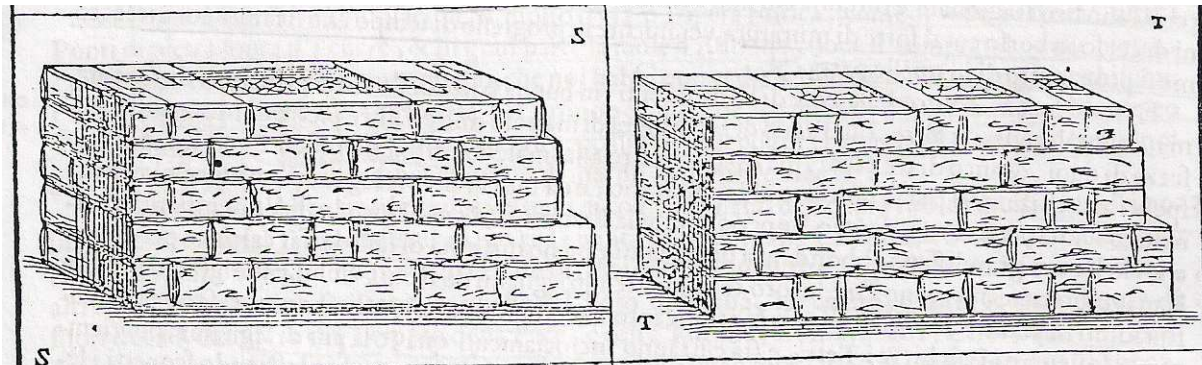


V: molto grosse

Vincenzo Scamozzi accenna ai rivestimenti marmorei utilizzati in tarda epoca romana parlando dei materiali più spesso utilizzati come il peperino o il travertino; questi venivano adoperati sia per le cortine murarie che semplicemente per i rivestimenti. Così dice che con il progresso dell'impero romano, si fecero anche degli edifici tutti rivestiti di **pietre squadrate** (tipo P, secondo il trattato scamozziano), utilizzando il peperino oppure il travertino. Poi quando le mura risultavano di grosso spessore, come accadeva in certe opere importanti, ogni tanti piedi della lunghezza delle mura, le due facce delle mura, quella esterna ed interna venivano legate con le stesse pietre vive, o marmi

¹¹⁵ "...Usavano anche una sorte di **mura O**, che nella parte di fuori avevano le fronti delle pietre vive, le quali si legavano in modo che le commisure di un corso fallavano sempre quelle dell'altro, delle quali ne abbiamo molti esempi negli edifici antichi, e anche di molti castelli sui colli, e monti serbati fino ai nostri tempi non solo in molte parti d'italia; ma anche di la dai monti; come abbiamo osservato specialmente nel palatinato le mura di lauff vicino a Norimberga, le quali sono di pietre grandi, e squadrate a mano, e molto bene commesse, e murate in malte..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

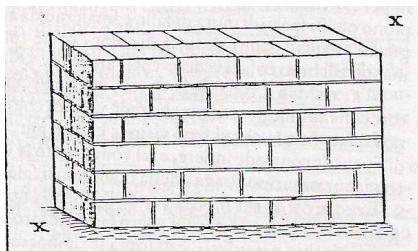
squadrati; e gli spazi interni restanti tra una legatura e l'altra venivano riempiti di cementi, o tufi, o altre materie ben amalgamate nelle malte liquide.¹¹⁶



S: pietre vive alquanto squadrate;

T: pietre rivestite di quadri

Aggiunge infine che la grandezza dell'impero Romano potè tanto che l'intero spessore delle mura si fece in marmo (Mura S nel trattato Scamozziano).¹¹⁷



X: Tutte marmi bianchi

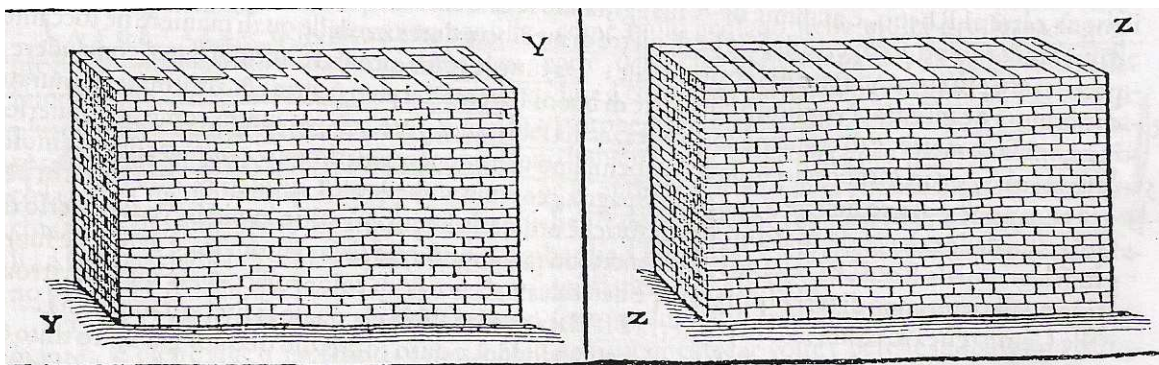
6.3 Murature Moderne

Quando Scamozzi comincia a parlare delle murature moderne, subito evidenzia la presenza di nuovi materiali e quindi la conseguenza diretta anche di diversi tipi di muratura. Parla di Venezia, Scamozzi, e di come principalmente in quella città e in quei dintorni si utilizzava la **terra cotta**. Queste mura dice, avevano uno spessore dell'ordine di una pietra e mezza o due negli edifici privati, e poi due e anche tre nei pubblici, (fa l'esempio di una muratura simile nel palazzo dei

¹¹⁶ "....In progresso di tempo venne tanta grandezza l'impero di roma, che molte volte si facevano le mura degli edifici tutte investite di **pietre squadrate P** così di peperino come di travertino, e benissimo inchavate per dentro; il che si comprende dal maschio, e sodo della mole di adriano imperatore, e la sepoltura di cecilia metella poi quando le mura erano molto grosse, come si conveniva a opera reale, e grande: allora ogni tanti piedi della lunghezza legavano con le medesime pietre vive, o marmi squadrate, e benissimo commessi, la parte di dentro, con quella di fuori, e quei spazi, che rimanevano tra l'una e l'altra legatura, riempivano poi di cementi, o di tufi, o d'altre materie ben calcate nelle malte liquide..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

¹¹⁷ "...E finalmente puote tanto la grandezza, e la magnificenza dell'impero romano, che tutte le grossezze delle **mura S** si fecero di finissimi marmi, come quelle del fianco sinistro di un tempio tenuto dal palladio di marte vendicatore nel foro augusto" Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

procuratori in piazza San Marco a Venezia). Queste mura assicuravano bene l'edificio attraverso le giaciture uguali dei corsi, il legamento in lungo e in chiave e soprattutto la buona presa che facevano le "calcine di scaglie padovane" utilizzate, differenziandosi così, a detta di Scamozzi, dalle murature in uso nella Lombardia e nei paesi dove si utilizzavano i cementi altre specie di pietre dove la fabbrica era così meno stabile.¹¹⁸



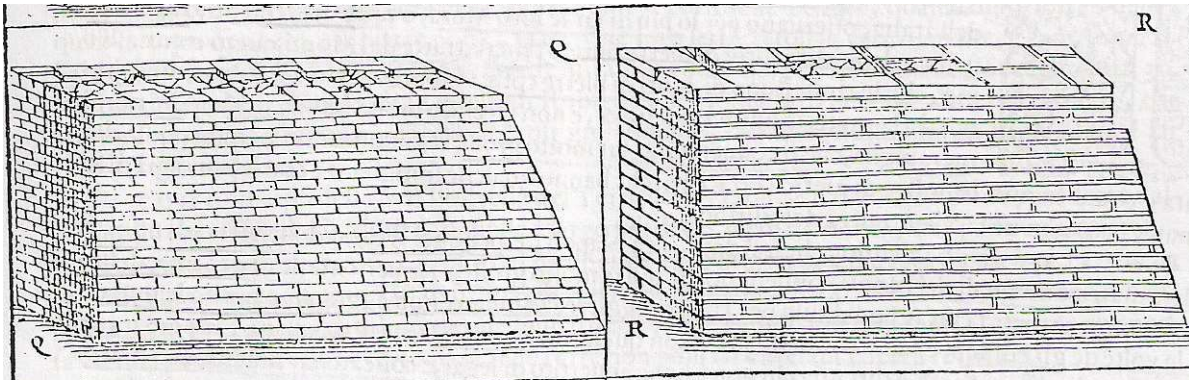
Y: Muratura a quadrelli uno al lungo, e uno in chiave;

Z: Muratura a quadrelli uno a lungo e due in chiave.

Infine Scamozzi ci da un suggerimento, ci dice che molto spesso i capi mastri usavano mettere, per migliorare l'aspetto visivo della muratura, molte pietre in lungo a molto poche in chiave, e questo, dice Scamozzi, rende meno sicura la muratura, a reggere se stessa nonché i soprastanti pesi. Poi ci dice anche, Scamozzi, di paragonare le 4 tavole di murature antiche e moderne per capire che in fondo, anche variando le pietre, cioè posizionandole in chiave e in lungo la muratura ha comunque un buon aspetto visivo ed è meglio connessa nel suo insieme.¹¹⁹

¹¹⁸ "...E venendo alle murature moderne, chiara cosa è, che dalla differenza delle specie delle materie ne proviene anche la diversità del murare; e però qui in venezia principalmente, e nelle città qua d'intorno, perché si fanno abbondantemente lavori di terra cotta; quindi è, che si osserva per lo più le mura di convenevol grossezza, come d'una pietra, e mezza, o due negli edifici privati, e poi due e anche tre nei pubblici: per grande altezza, che essi siano, come di nostro ordine si sono fatte le mura del corpo di fuori, e di dentro delle fabbriche degli illustrissimi signori procuratori in piazza san marco; essendo che le loro giaciture eguali, e il legamento che fanno al lungo, e in chiave, e la presa che fanno queste calcine di scaglie padovane, e anche di questi torrenti, e fiumi, come si disse, assicura grandemente la fabbrica; la qual cosa non fanno le mura della lombardia a lungo i monti, dove osservano i cementi, e altre sorti di pietre, e così osservano anche per la maggior parte delle città a lungo il po per la comodità, che essi hanno del fare le pietre cotte..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII

¹¹⁹ "...e perché il più delle volte i capi mastri per far bella vista al di fuori mettono molte pietre al lungo, e assai poche al traverso in chiave, per la qual cosa le mura riescono assai meno sicure a reggere se stesse, non che i soprastanti pesi, però dalle quattro murature segnate Q R antiche e Y e Z moderne si comprende benissimo, come elle si possono variare mostrando bellezza all'occhio, e anche colligarsi vicendevolmente insieme..." Volume II, Capitolo VIII, Capo VIII



Le murature antiche con le pietre tutte in lungo e molto poche in chiave.

7. Le Volte

7.1 Considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

De benefici ch'apportarono le volte a gli edifici, e del far le tribune, e delle volte perfette, e delle dilumbate in varie maniere. Capo XIV
Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV

Scamozzi scrive che le volte sono un elemento costruttivo di grande valore e nonché un rimedio molto sicuro contro il fuoco. Cosicché la città di Venezia patì le fiamme a causa della mancanza di volte nei suoi edifici.¹²⁰

Ancora una volta, Scamozzi, si riferisce a Vitruvio quando dice che negli edifici bisogna considerare la "fermezza, la comodità, la bellezza", aggiunge che gli antichi costruirono le volte negli edifici proprio pensando a renderli duraturi, e quando la larghezza dell'edificio era molto grande, come nelle Terme di Tito, Diocleziane, e tante altre, non essendo sufficiente lo spessore delle mura, e i pilastri, allora si aggiunsero accanto alle mura delle colonne di un certo spessore, rendendo i luoghi più comodi, ampi e spaziosi, in modo che servissero per l'uso a loro destinato, e risultassero belli e ornati alla vista.¹²¹

¹²⁰ " ...Le volte sono di tanta sicurezza nelle fabbriche quando elle hanno buone mura, che perciò lodiamo grandemente, che si facciano, e massime nei luoghi pubblici. ...che la città di venezia ha sentito in diversi tempi molte volte le fiamme, e il fuoco, così dell'arsenale, e del palazzo pubblico, e rialto, e con rovina di tante contrade... e tutto per non fare le volte, rimedio tanto valido, e potente contra la forza del fuoco..." Volume II, Capitolo VIII, capo XIV

¹²¹ " ...E perché, come dice anche vitruvio, nelle fabbriche fa di bisogno considerare la fermezza, la comodità e la bellezza; perciò gli antichi, i quali, come si vede, ebbero tutto il loro pensiero alla perpetuità degli edifici: quindi è che fecero la maggior parte d'essi in volta; in tanto che anche nelle grandissime larghezze, come si vede nelle navi di mezo delle terme, di tito, diocleziane, e tante altre, non bastando le molte grossezze delle mura, e

Anche quando scrive delle volte, scamozzi utilizza l'analogia con il corpo, infatti scrive che: nelle volte si devono considerare principalmente tre cose e come nei "corpi animati" queste sono i piedi, la schiena e i fianchi. E queste tre presentano differenze di sito, di forma e di forza. I piedi della volta hanno una natura come le mura dritte e a piombo, e sono più forti delle altre parti, così che le volte non si rovinano mai del tutto fino ai piedi come invece accade agli edifici antichi.¹²²

Questa è una analisi strutturale delle volte, che compare negli scritti di Scamozzi che tende a distinguere varie parti aventi un comportamento statico differente e quindi esigente di materiali e conformazioni adeguate. Infatti dice che la prima parte è rappresentata dai "piedi", ovvero la muratura che funge da sostegno, la quale necessita di una particolare resistenza, di ossature e materiali in grado di offrire un appoggio opportuno alla volta. I "fianchi" sono la seconda parte, che è anche la più aggravata dal carico soprastante, con la tendenza ad allargarsi verso l'esterno, alla quale è necessario un contenimento da parte di spalle forti perché il sistema non collassi. L'ultima parte è la "schiena" che è invece quella meno sottoposta ai carichi, ma dovrà essere costituita di materia di buona qualità e leggera per non aggravare la struttura.

I fianchi della volta invece sono quelli che si trovano tra i piedi e la schiena della volta, e quanto più c'è peso nella volta quanto più i fianchi spingono fuori le spalle delle mura, le quali quindi devono essere, scrive scamozzi, molto "gagliarde", e forti. Quindi dai piedi fino ai fianchi le volte si devono fare di buon spessore e ben unite alle mura. Poi dai fianchi e fino alla schiena della volta bisogna essere più cauti e farle più leggere e con un buon materiale, poiché quanto più ha peso la schiena della volta allora maggiormente spinge sui fianchi i quali con molta forza spingono sulle spalle delle mura.¹²³

La cupola perfetta, a quanto scrive Scamozzi, è la tipologia di volta più sicura e facile da fare. Si procede formando un raggio di mezzo diametro nel centro della cupola o tribuna, così si pone in

pilastri, per le sole, vi aggiunsero di dentro via colonne di buona grossezza a canto le mura, e compartite; in modo che toglievano sopra agli ornamenti loro i piedi delle volte, e a questo modo s'assicuravano, e lasciavano i luoghi comodi, ampi, e spaziosi, accio che servisse al fine per cui erano fatti, e li rendevano molto belli, e ornati da vedere..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹²² "...Nelle volte generalmente si considerano tre cose principali, e queste vengono ad esser, come nei corpi animati, i piedi, i fianchi, e la schiena, e ognuna d'esse è molto differente di sito, e di forma, e anche di forza. I piedi della volta, vengono ad essere quasi della natura delle mura dritte, e a piombo: onde riescono più forti delle altre parti: e perciò quando le volte vengono meno, non rovinano mai del tutto fino a piedi; cosa che si vede esser avvenuta a tanti edifici antichi..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹²³ "...I fianchi delle volte, sono quelli, che si ritrovano fra i piedi, e la groppa, o schiena della volta, e perché quanto è più aggravata la volta, tanto maggiormente i fianchi spingono fuori le spalle delle mura: perciò vogliono esser da ambe parti molto gagliarde, forti, e sicure: per il che è da avvertire che da piedi sino ai fianchi le volte si possono fare di buona grossezza, e unirle bene con le muraglie; ma d'indi in su verso la schiena della volta bisogna andare molto riservati, e farle assai leggeri, e di bonissima materia: essendo che quanto più peso ha la schiena della volta; tanto maggior fatica ella accresce ai fianchi, i quali con molta forza, e violenza spingono verso le spalle..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

opera la volta, torno per torno, e così si procede "secondo il camminare orizzontalmente del raggio" fino alla sommità della cupola.¹²⁴

Le volte sono più o meno forti a seconda della qualità della forma, e la qualità dei materiali, ma anche è importante la modalità di esecuzione. Poiché a seconda della forma si avranno volte più sicure e forti, e con l'ingegno e giudizio dell'architetto si potranno fare più forti e più resistenti alla forza ed eliminare il pericolo delle spinte.¹²⁵

7.2 Tipologie di volte e cupole

Analisi e commento dei seguenti capi:

*De benefici ch'apportarono le volte a gli edifici, e del far le tribune, e delle volte perfette, e delle dilumbate in varie maniere. **Capo XIV***
*Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. **Capo XV***

Le cupole possono essere eseguite sopra piante quadrate alzando degli "smuffi" negli angoli, e gettando un arco per ognuna delle facce, poi si prosegue gettando nella sommità di questi una corona, o cornice dove sopra si fa la volta. Poi scrive, che altre cupole si formano sopra quattro pilastri, come la cupola di San Pietro Maggiore in Roma. Scamozzi ci avverte del fatto che le cupole che sono poggiate sopra pilastri deboli sono pericolate la maggior parte, quindi sarebbe preferibile si consideri la loro sicurezza per evitare qualsiasi incidente.¹²⁶

Si desumono informazioni sulle conoscenze statiche delle volte quando Scamozzi alcune considerazioni di carattere strutturale sulle cupole a tutto sesto impostate su una pianta rotonda. Scamozzi ritiene questo tipo di volta più resistente perché contenente il principio di equilibrio

¹²⁴ " ...Tra tutte le maniere delle volte ritrovate per mezzo della speculazione degli architetti antichi, e moderni non ve ne alcuna, che si faccia più sicuramente: e anche per modo di dire più facilmente, quanto la cupola perfetta. Perché fermato un raggio del mezo diametro nel centro della tribuna, o cupola, e con esso fatto il principio della volta a torno a torno, e così di mano in mano alciando ugualmente i corsi, secondo il camminar orizzontalmente del raggio, e in alto: a questo modo si pervenirà alla sommità di essa: vero è, che le tribune appuntate vogliono i loro raggi alquanto fuori del mezo, come dicemmo poco innanzi..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹²⁵ " ...Le volte ricevono più, e meno fortezza, secondo la qualità della forma, e anco importa molto la più, e meno bontà della materia, e finalmente l'arteficio, e l'ordine, col quale elle vengono fatte; cose tutte, che si devono avere in molta considerazione; perché tutto che le forme delle volte siano l'una vie più sicura, e più forte dell'altra, come si è detto, nientedimeno con l'ingegno, e giudizio dell'architetto, elle si potranno grandemente accrescer di forza, e ridurle validamente a poter resistere alla violenza, e levar il pericolo dello spingere, come abbiamo dimostrato..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹²⁶ " ...Si possono anche fare le cupole sopra le piante quadrate alzando alcuni smuffi negli angoli, e gettando per ognuna delle facce un arco: nella sommità dei quali si principia poi ad elevare la corona, o ghirlanda, e cornice, e qui sopra la cupola. Altre si fermano sopra quattro pilastri, come la cupola di san Pietro maggiore in roma. Ma quelle cupole, che sono state fondate sopra i pilastri deboli, come presuppose di poter fare bramante (più ardito che considerato), quella di san Pietro di roma, e altre molte sono pericolate la maggior parte, perciò noi lodiamo, che principalmente si abbia l'occhio alla sicurezza loro, per qualsivoglia accidente, che potesse avvenire..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

nella sua forma costruttiva; Scamozzi mette così in evidenza chiaramente "il gioco di equilibri" che sostiene questo tipo di volte, come ad esempio cita la Cupola di S. Maria del Fiore a Firenze.

Infatti scrive che tra tutte le forme, Scamozzi individua la più sicura nella cupola poggiata sopra una pianta rotonda e fatta sopra mura che non cedono e che abbia il mezzo cerchio. La solidità della cupola è data, scrive, da una uguaglianza di forze che tendono al centro, *"dove le sue parti non possono ne precedere, ne retrocedere l'una dall'altra"*, proprio perché la parte inferiore che regge e sostiene è una circonferenza, e la superiore si riduce col suo peso come in un punto, perché il peso volendosi avvicinare al centro dovrebbe farlo tutto insieme e allo stesso tempo, il che non è possibile. Quindi tutte le parti vengono ad unirsi insieme e così si mantengono nel loro stato quasi di quiete, ed è in questo modo che si mantiene la volta.¹²⁷

Scamozzi utilizza la similitudine con un elemento naturale come l'uovo per spiegare questa *"forza, e egualità"* della volta a cupola. L'uovo per sua natura ha una scorza sottile e debole, scrive Scamozzi *"niente di meno non è forza umana, che lo possi rompere, come disse anche Plinio; perché stringendolo per il capo e punta"*, e scrive di aver fatto prova che tre uova ferme in piedi su una tavola con un po' di cera nei capi hanno sostenuto un peso di un mortaio di metallo di più di 150 libbre di peso.¹²⁸

Poi continua la descrizione delle volte, scrivendo delle volte a padiglione, chiamate anche a spigoli e a facce, che vengono fatte sopra piante di 6,8 e più lati, uguali o diseguali. Invece le volte più alte del mezzo cerchio, vengono chiamate acute, e sono incomparabili con le altre in quanto a resistenza, e quindi vengono fatte in quei luoghi dove non vi è molta sicurezza alle spalle della volta. Per questo motivo, Scamozzi, loda la cupola di Santa Maria del Fiore, fatta a padiglione per assicurarsi dal grave peso della lanterna fatta di marmo, e poggiata sopra. Opera questa che Scamozzi giudica eseguita con molto artificio e maestria. Le volte a padiglione, scrive, si

¹²⁷ *"...Tra tutte le forme delle volte non è alcuna più sicura di quella, che è fatta a cupola, fondata sopra una pianta rotonda, e fatto sopra a mura, che non possono calare, e ella abbia il mezo cerchio: la fermezza della cupola procede da una egualità di forze, le quali tendono al centro: dove le sue parti non possono ne precedere, ne retrocedere l'una all'altra: e tanto più che la parte inferiore, che regge, e sostiene è una circonferenza: e la superiore, si reduce con la sua gravezza, come in un punto: onde volendosi la gravezza avvicinare al centro lo dee fare tutto insieme, e in un medesimo tempo, il che non è possibile; e perciò tutte le parti si vengono a unire insieme più strettamente, e così si matengono nel loro stato, quasi come in luogo di quiete: e a questo modo si mantiene la volta..."* Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹²⁸ *"...Questa forza, e ugualità della volta a cupola la possiamo conoscere anche con l'esperienza, delle cose naturali, e specialmente dell'uovo: il quale per sua natura avente uno scorzo così sottile, e debole, niente di meno non è forza umana, che lo possi rompere, come disse anche plinio; perché stringendolo per il capo, e punta, che dimostrano i volti d mezo cerchio, o apuntati, e i suoi lati quelli scemi, o manco, che di mezo cerchio,...: e noi abbiamo fatto prova, che tre uova fermate in piedi su una tavola, con un poco di cera da entrambi i capi, hanno sostenuto il peso d'un mortaio di metallo di più di 150 libbre di peso..."* Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

compongono con due centri in una linea retta, distanti da essi, e al piede della volta, ma in maniera che restringono la larghezza del mezzo cerchio. Poi scrive però che malgrado la sua scurezza questa forma è *"spiacevole all'occhio"* e quindi è preferibile non farla.¹²⁹

Scamozzi suddivide in sei le forme che si possono usare frequentemente per le volte:

1) **volte a botte (o a mezzo cerchio)**

Sono le più semplici, scrive Scamozzi, e si possono fare nei luoghi che presentano molta lunghezza, e anche si usano ai tempi di Scamozzi, senza obbligarle ad una forma quadrata di maniera che risultano composte da più archi l'uno accanto all'altro;

2) **volte a conca (oppure a vela)**

Scamozzi suggerisce questo tipo di volte, nelle stanze e negli edifici privati, perché si possono fare nei luoghi quadri perfetti, o in quelli di un quadro e mezzo, o di due quadri;

3) **volte a lunette**

Questo tipo di volte, non furono usate dagli antichi che evitarono di fare nei loro edifici volte deboli e pericolose come questa tipologia, infatti le lunette indeboliscono molto il piede e il fianco della volta;

4) **volte a croce**

Queste volte sono ideali nei luoghi quadrati, e in quelli di un quadro e più si fa una croce nel mezzo e si lasciano da una parte e dall'altra dei "pieducci" larghi. Nei luoghi più lunghi si fanno due e tre croci, a seconda che necessiti la lunghezza;

5) **volte a catino**

6) **volte a padiglione**

¹²⁹ " ...Le volte a padiglione, ovvero a spigoli, e a faccie si hanno sopra le piante di 6.8 e più lati, o uguali, o diseguali. Poi le volte più alte del mezzo cerchio, e perciò si chiamano acute, e sono quasi incomparabili, e più forte, e gagliarde di tutte le altre, e perciò si possono fare in quei luoghi dove non è molta sicurezza alle spalle della volta, ovvero dove per qualche rispetto riesce bene l'alzarsi: e perciò a ragione si può lodare la cupola di santa maria del fiore, fatta a padiglione per assicurarsi dal grave peso della lanterna tutta di marmo, e fondata sopra, opera in vero fondata con molto artificio, e magistero: queste volte si compongono con due centri in una linea retta, alquanto distanti da essi, e al piede della volta; ma in modo, che restringano la larghezza del mezzo cerchio. Vero è, che dalla sicurezza in poi questa forma è assai spiacevole all'occhio: e perciò di rado, o non mai si deve fare..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

Queste due ultime tipologie possono essere eseguite nei luoghi di forma circolare, con 6, 8 e più facce, ma anche nei quadri perfetti.¹³⁰

Scamozzi ha scritto delle volte perfette di mezzo cerchio, ma scrive anche di quelle che lui chiama “volte sfiancate”, (chiamate anche di “porzione di arco scemo, o dilumbate e fatte con manco sesto o cavo”).

Ancora una volta Scamozzi riprende l’analogia con l’elemento naturale, l’uovo, per spiegare che questo tipo di volte sono più deboli rispetto alle altre. Infatti dice che l’uovo si rompe molto più facilmente premendolo per la sua larghezza e grossezza, perché fa angoli ottusi come le *volte sfiancate*, ma se l’uovo viene premuto per il capo allora ha più resistenza come le volte di mezzo sesto, perché, in questo caso, contengono dentro di essi un angolo retto, ovvero un mezzo quadrato, avendo così l’uovo maggior forza per punta, le volte di mezzo sesto sono più resistenti nel reggere il peso.¹³¹

¹³⁰ “...Oltre le cupole le volte ad uso degli edifici possono essere di diverse maniere, e anche non poco differenti; ma le principali, e che si potranno usare frequentemente si riducono a sei forme: a botte, a conca, a lunette, a croce, a catino, a padiglione. Le quali, o che si faranno di mezzo cerchio perfetto, e questa è la più graziosa forma di tutte; si per la bellezza della forma, e anche sicurezza, come per la facilità del farle: altre sono alquanto appuntate nella schiena: le quali furono introdotte dalle nazioni straniere dopo la declinazione dell’impero, e altre sono alquanto schienate nel mezzo, ritrovate ad uso degli edifici privati, e di materie leggeri: di modo che le une vengono alquanto più alte del mezzo diametro, e le altre alquanto più basse: e si possono fare di una di queste tre proporzioni, cioè o del quarto, o del terzo, o sia dei due quinti della larghezza dello spazio, secondo, che porterà l’occasione del luogo, e della materia di che dovranno essere fatte. Le volte a botte, o fatte a mezzo cerchio, sono le più semplici, e si possono fare nei luoghi di molta lunghezza, come si vede che le usarono gli antichi nelle terme, sopra, e sotto terra nei criptoportici, e usiamo ancora noi queste volte non obbligando più ad una forma quadrata, che molto lunga, e vengono ad esser composte di più archi, l’uno appresso all’altro. Le volte a conca, ovvero a vela si convengono alle stanze, e luoghi delle case private: perché si possono fare nei luoghi quadri, perfetti, e in quelli d’un quadro, e mezzo, e anche di due quadri: siccome torna meglio, le quali involtano, e per le due lunghezze, e anche da ambi i capi, e per maggior ornamento se le fa un quadro nel mezzo sfondato all’in su, che le rendono molta gratia. Le volte a lunette non furono molto usate dagli antichi, perché in vero fuggirono sempre di far nei loro edifici alcuna cosa debole, e pericolosa, come è quella, essendo, che le lunette, indeboliscono molto il piede, e il fianco della volta: tuttavia noi ne abbiamo osservato alcune nei criptoportici nelle vigne di san pietro in vincola, ove chiamano le grotte: le quali ricevono il lume dal di sopra nel fianco della volta, e fra esse lunette, e nel formar le lunette si deve lasciar convenevol spazio tra l’una e l’altra: acciò resti fermezza del piede della volta. Le volte a croce si convengono bene a luoghi quadri, e a quelli d’un quadro, e più si fa una croce nel mezzo, e si lasciano di qua, e di là i pieducci larghi, e a luoghi più lunghe si fanno due, e tre croci; secondo, che comporta la sua lunghezza. Le volte a catino, e anco a padiglione si possono fare nei luoghi di forma circolare, e di 6 e 8 e più faccie, e anche nei quadri perfetti, e come si disse delle cupole: le quali maniere, e forme di volte si vogliono far schiette, e pure, e anche con qualche sfrondo, e cavo, come usarono gli antichi...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹³¹ “...Si come si è mostrato le maniere delle volte perfette, e di mezzo cerchio, così descriveremo appresso quelle di portione d’arco scemo, o come si dicono sfiancate, e dilumbate, e fatte con manco sesto o cavo; le quali perciò riescono assai più deboli delle suddette: cosa, che si può benissimo comprendere con l’esempio del uovo, che si rompe assai più facilmente, premendolo per la sua larghezza e grossezza; perché egli si come fanno anche i volti sfiancati, fa angoli ottusi; ma se l’uovo si preme per il capo egli fa maggior resistenza, come fanno anche le volte di mezzo sesto: perché, e questi e quello contengono dentro d’essi un angolo retto, ovvero un mezzo quadrato: e finalmente maggior forza egli rende per la punta, e perciò esse volte sono molto più gagliarde, e forti, a resistere al peso...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

7.2 Il materiale delle volte

Analisi e commento dei seguenti capi:

Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV

Scamozzi scrive, che gli antichi fecero le volte sia con forme diverse ma anche con materiali diversi. Per la maggior parte gli antichi le muravano, nella parte interna, con latercoli cotti, messi corso per corso come cunei, con buone malte, e nel rimanente erano riempite nei fianchi, sia di tuffi che di altre materie ben costipate. Poi a Roma nei principali edifici si vedono anche volte, fatte di pomici portate dalla Sicilia, e riempite con pietre leggere per non gravare sulla volta. In molte parte d'Italia si ritrovano poi edifici, dove per avere maggior leggerezza nelle volte, esso sono riempite nei loro fianchi, di tuffi, tegole, embrici rotti e spezzati, ma anche vasi di terra cotta, stesi, logorati e rivolti con le teste all'ingiù, in modo tale da eliminare l'umidità e rendere le volte più asciutte. Scamozzi scrive, che è utile considerare questo modo di operare, ma anche che bisogna porre attenzione al fattore economico, quindi non superare una spesa conveniente; quindi scrive che sarebbe meglio riempire i fianchi di carboni di legno fortissimo, riposti in modo ordinato, perché questi sono di estrema leggerezza, e eliminano l'umidità, e si conservano come eterni.¹³²

Scamozzi scrive ancora, che le volte, in modo particolare considerando dai fianchi verso l'insù, devono esser fatte di materie leggere e porose, scelte tra quel economicamente più convenienti nel luogo in cui si costruisce, quindi ad esempio pomici in Sicilia, piuttosto che tuffi, o altre materie che si ritrovano nei monti alternate con i mattoni cotti, come a Roma, a Napoli, oppure solo di

¹³² "...Per quello che abbiamo potuto osservare, gli antichi usarono di far le volte dei loro edifici, non solo di differenti forme, come abbiamo dimostrato; ma usando varie sorti di materie; vero è che per la maggior parte, o fossero volte schiette, ovvero anche fatte a compartimenti de sfondri, essi le muravano nella parte all'indentro con latercoli cotti, messi a corso per corso, come cunei, nelle buone malte, e nel rimanente le riempivano poi nei fianchi, e di tuffi, e d'altre, materie benissimo calcate, come si vede la rotonda, dove il piede della volta, è di grossezza circa 14 piedi, e nel di sopra si riduce al quarto, onde è meraviglia a vedere nel sommo della volta quella apertura larga circa 23 piedi, e la sua ghirlanda grossa tre piedi, e mezzo.

Altresi vediamo anche le volte dei principalissimi edifici di roma, e altrove fatte di pomici portate fino di sicilia, e riempite di altre pietre leggieri per non aggravar la volta, come appaiono in alcuni edificj, e specialmente nelle therme antoniane nell'aventino.

Ancora abbiamo osservato negli edifici fatti dai nostri antichi non solo in roma; ma in molte altre parti d'italia, che per apportar maggior leggerezza alle volte murate, talvolta le hanno riempite nei loro fianchi, non solo di tuffi, e tegole, e embrici rotti, e spezzati, ma talora con vasi di terra cotta, stesi, e logorati, e volti con le bocche all'ingiù: affine, che levassero l'umidità, che per qualche accidente potesse venire, e rendessero le volte asciutte: come si vede specialmente in quelle del circo di caracalla fuori di roma vicino san Sebastiano, e altri esempi che non conducemmo in questo luogo. Noi lodiamo, che si facciano tutte queste cose, e tanto piu si convengono all'opere, o pubbliche, o private di grandissima importanza; ma pero in modo, che non si trapassi il segno della spesa convenevole, e forse il meglio di tutte queste cose sarebbe riempir i fianchi dei carboni di legno fortissimo, e posti per ordine, e bene ammassati, perché essi sono di estrema leggerezza, e levano ogni umidità, e si conservano come eterni..."
Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

pietre cotte come a Venezia, e devono essere salde e buone a far presa con le malte, così come fecero in antichità.¹³³

7.3 Spessore e proporzioni: considerazioni generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

De benefici ch’apportarono le volte a gli edifici, e del far le tribune, e delle volte perfette, e delle dilumbate in varie maniere. Capo XIV

Scamozzi scrive che le volte devono essere fatte nei luoghi circondati da mura con uno spessore e un’altezza conveniente. E devono essere fatte di mattoni cotti, piuttosto che di tuffi e cementi di monte, quindi aggiunge, che nelle stanze con una larghezza da 15 fino a 20 piedi, le mura possono farsi con uno spessore di circa 2 piedi, in maniera tale da considerarsi “*permanenti all’edificio, e perché l’altezza delle mura dal piano delle volte insù loro peso loro aggravano, e così esse ricevono maggior forza e spalle*” per questo motivo Scamozzi suggerisce, come regola generale, che si facciano le volte se non al piano terra per le officine, ovvero sopra il primo ordine delle stanze.¹³⁴

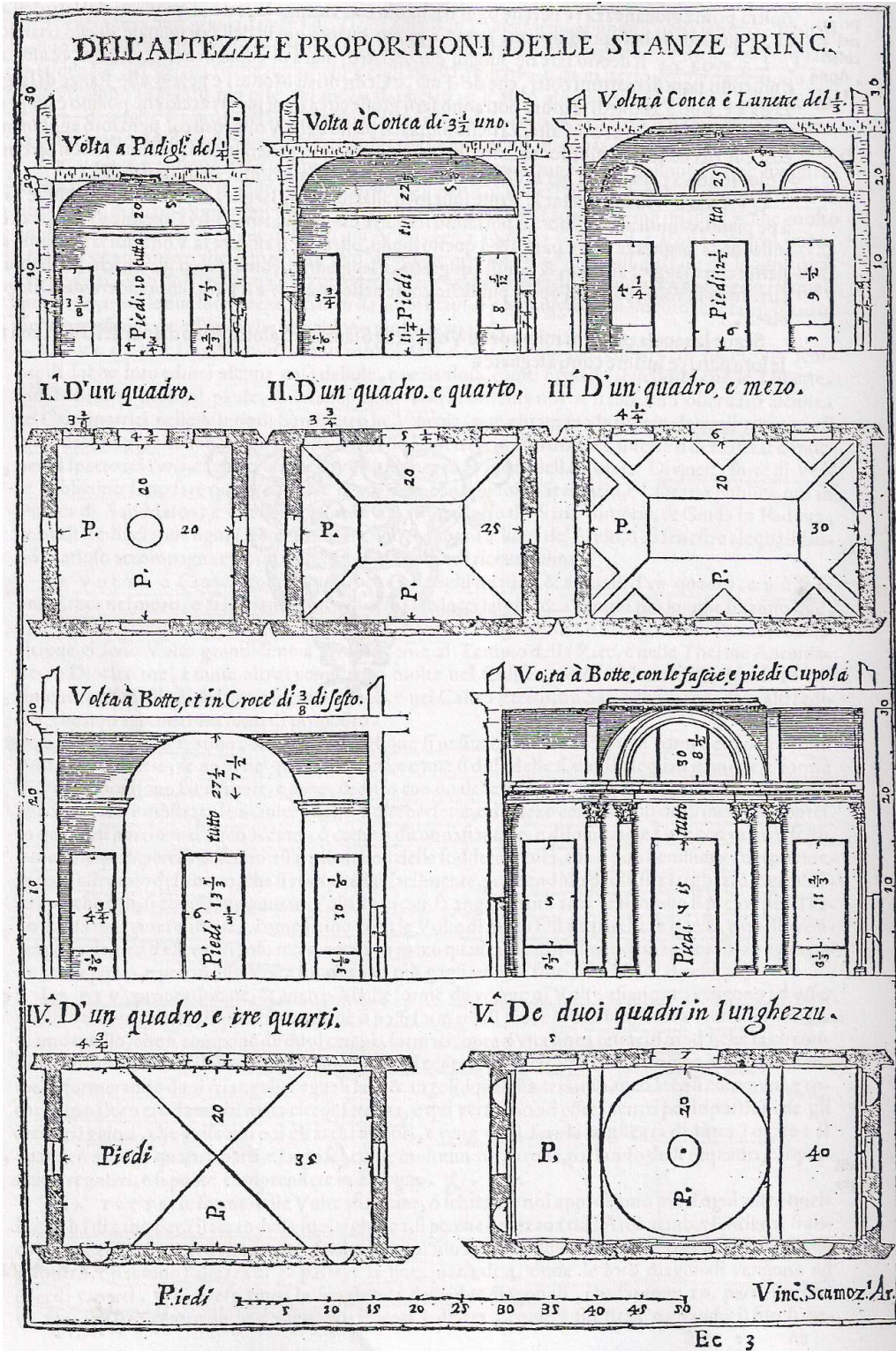
Nel caso si tratti di luoghi in cui le volte fossero con una certa larghezza, come ad esempio le entrate, oppure i salotti a pie piano, allora si possono inserire due, o quattro, o sei colonne di qua e di là dividendo così la larghezza in tre parti, e così facendo si pone in sicurezza la volta, comparando anche di maggior altezza, e acquista grazia e bellezza e leggiadria.¹³⁵

Scamozzi offre una raffigurazione di varie tipologie di volte in relazione all’altezza e alla proporzione delle stanze su cui si intendono impostare.

¹³³ “...Le volte, e specialmente dai fianchi in su, si devono fare di materie più leggere, e più porose, che per onesto prezzo si potranno avere in quei luoghi, dove esse si faranno; o siano pomici, come in Sicilia, o tuffi, e altre materie dei monti fra poste, però con le pietre cotte, come osservano a Roma, e a Napoli, ovvero tutte di pietre cotte, come usiamo qui da noi, mentre siano salde, e buone, e atte a far ottima presa nelle malte, della qual cosa ne ebbero grandissima cura gli antichi...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹³⁴ “...Le volte si devono fare nei luoghi circondati di mura di convenevol grossezza, e altezza, e più tosto fatte di mattoni cotti, che dei tuffi, e cementi di monte, e perciò alle stanze di larghezza da 15 fino a 20 piedi le mura potranno farsi grosse circa due piedi; acciò che possano essere permanenti all’edificio; e perché l’altezza delle mura dal piano delle volte insù il loro peso loro aggravano, e così esse ricevono maggior forza, e spalle; perciò per regola generale non lodiamo, che si facciano le volte se non a piano terra per le officine, ovvero sopra al primo ordine delle stanze...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹³⁵ “...Quando i luoghi di far le volte fossero di assai maggior larghezza, come le entrate, e salotti a pie piano, e simili altri, allora si potranno trasportare due, o quattro, o sei colonne di qua, e di là dividendo la larghezza in tre parti, e a questo modo, oltre che si assicura la volta noi la facciamo comparire con maggior altezza, e acquista di grazia, e leggiadria, come fecero gli antichi e abbiamo fatto noi più volte, così nelle opere pubbliche, come nelle private: e si può comprendere da disegni di esse. Segue la tavola con le maniere delle volte delle stanze, e salotti, poco dinanzi descritte, con tutte le loro parti, e misure contrassegnate...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV



Scamozzi individua nel mezzo cerchio perfetto la forma più graziosa per fare le volte, sia per la sicurezza che apporta che per la bellezza e per la facilità di esecuzione. Poi si possono fare "alquanto appuntate nella schiena", che sono più alte del mezzo diametro, oppure "alquanto schienate nel mezzo" che sono più basse del mezzo diametro.

Scrive anche in merito alle proporzioni con cui si possono fare le volte , quindi in generale individua tre proporzioni: cioè del quarto, del terzo, o $2/5$ della lunghezza dello spazio, a seconda del luogo in cui ci si trova e del materiale con cui saranno fatte.¹³⁶

Sono descritte anche le volte che Scamozzi chiama, “*volte sfiancate*” , di cui le più proporzionate sono quelle del “*mezzo ovato*”. In merito a questa proporzione, Scamozzi, preferisce il mezzo ovato descrivendoci la sua costruzione geometrica, che si compone di due cerchi formati sopra una linea retta, in maniera che la circonferenza di ambedue passi in tutti e due i centri incrociandosi insieme, così da formare due triangoli di lati e angoli uguali, i quali avranno anche le basi comuni, e i loro incrociamenti toccheranno nella circonferenza. In questi punti si avranno i centri per le proporzioni degli archi maggiori che si uniscono poi con gli archi minori, così da comporre la larghezza dell’ovato. Esso sarà lungo quattro parti e largo sei.¹³⁷

Tra tutte le forme delle volte sfiancate (o schienate) Scamozzi preferisce più di ogni altra quella che ha il “*cavo*” circa il terzo della sua larghezza, perché è meta tra l’arco acuto e l’intero, e perché si forma, scrive, molto bene col filo facendo due triangoli, a destra e sinistra, che hanno altezza di tre parti e la linea piana di quattro, e dove le loro diagonali misurano cinque parti. Scamozzi continua descrivendo la costruzione geometrica citando Euclide.¹³⁸

¹³⁶ “...Le quali, o che si faranno di mezo cerchio perfetto, e questa è la piu graziosa forma di tutte; si per la bellezza della forma, e anche sicurezza, come per la facilità del farle : altre sono alquanto appuntate nella schiena: le quali furono introdotte dalle nazioni straniere dopo la declinazione dell’impero, e altre sono alquanto schienate nel mezo, ritrovate ad uso degli edifici privati, e di materie leggeri: di modo che le une vengono alquanto piu alte del mezo diametro, e le altre alquanto piu basse: e si possono fare di una di queste tre proporzione, cioè o del quarto, o del terzo, o sia dei due quinti della larghezza dello spazio, secondo, che porterà l’occasione del luogo, e della materia di che dovranno essere fatte...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹³⁷ “...Le più proporzionate, e anche più belle forme da vedere di volte sfiancate, vengono ad esser quelle del mezzo ovato, il quale ancora, che si possi formare di più, e meno lunghezza: tuttavia noi lodiamo quello, che si compone dei due cerchi, formati sopra d’una linea retta, in modo, che la circonferenza di ambedue passi vicendevolmente per i centri dell’uno e dell’altro, e s’incrocino insieme: intanto che formino due triangoli d’uguali lati, e angoli, i quali avranno anche le basi comuni, e toccheranno i loro incrociamenti nella circonferenza, e qui verranno ad esse i centri per le proporzioni degli archi maggiori, che uniscono poi gli archi minori, e vengono a fare la larghezza di tutto l’ovato: il qual varrà lungo quattro parti, e largo sei, come mostrato altrove, parlando delli riquadri, e superficie irregolari, e si puote comprendere in disegno...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹³⁸ “... Tra tutte le forme delle volte sfiancate, o schienate noi aprobiamo piu d’ogni altra quella che ha di cavo circa il terzo della sua larghezza, si perché è mezzana tra l’arco acuto, e l’intero, si anco perché egli si forma molto bene, e facilmente col filo facendo due triangoli, così a destra, come a sinistra, che abbiano altezza di tre parti, e la linea piana di 4, dove le loro diagonali vengono ad essere di 5 parti. Poi preso tutto la lunghezza delle due diagonali, che faranno 10 parti, poi con un filo e fatto centro su le dette 4, così a destra, come a sinistra, e girando il filo si viene a formare tutta la lunghezza di esso arco scemo di dieci parti; cioè quanto furono le due diagonali appunto: e la ragione è, come abbiamo da euclide, e da pappo, e parimente investigata noi nella nostra prima giovinezza: e perché ogni triangolo con un angolo retto, i quadrati del lato dell’altezza, e quelli della base posti insieme fanno appunto quanto quelli della diagonale di esso triangolo ...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

7.4 Cantieristica: concetti generali

Analisi e commento dei seguenti capi:

De benefici ch’apportarono le volte a gli edifici, e del far le tribune, e delle volte perfette, e delle dilumbate in varie maniere. Capo XIV
Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell’ordine, che si deve tenere nell’armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV

Scamozzi scrive che le volte possono essere lavorate in più modi sopra le loro armature “*ben fortificate e sicure*”: lavorandole con “*corsi alla distesa*” che assomigliano ai corsi ordinari delle mura (ovvero come avviene nelle murature in elevazione), oppure incominciando dai 4 angoli venendosi a ferrare in un cuneo quadrato nel mezzo, altre vengono eseguite a “*spicca interzate*” come i selici delle strade fatti di mattoni, o di pietre in coltello. Tra questi modi di murare il primo è il più veloce, ma le altre due sono l’una più laboriosa dell’altra, e riducono la spinta verso gli angoli, poiché in certi luoghi non con poca sicurezza sulle “*spalle*” è consuetudine fare in queste volte alcuni archi murati, così come nella volta di San Simeone a Padova, in modo da non spingere nelle quattro facciate.¹³⁹

Le volte dopo essere state murate corso per corso, con malte sottili devono essere allentate a poco a poco, senza essere disarmate. Scamozzi cita l’esempio della nutrice che tiene ben fasciato il fanciullo nella culla, perché le braccia, i piedi e le gambe stiano a loro posto in maniera che crescano in proporzione al corpo, così anche le volte mentre le malte sono tenere e fresche, devono riposare qualche mese sopra le loro murature. Altrimenti potrebbero rovinarsi ad un tratto, oppure torcersi e uscire fuori dalla forma.¹⁴⁰

Scamozzi scrive anche dell’ordine di eseguire le volte fatte con i cavi, che fanno un buon ornamento, e con gli “sfondri” compartiti, le stesse che si ritrovano nei portici delle procuratie nuove a Venezia. Quindi l’ordine sarà tale che sopra l’armamento della volta ben fortificato si

¹³⁹ “...Le volte si lavorano in più modi sopra le loro armature bene fortificate, e sicure; come a corsi alla distesa, e vengono ad esser quasi simili a corsi ordinari delle mura: altre principiano quattro angoli, e si vengono a ferrare in un cuneo quadrato nel mezzo, e altre si fanno a spicca interzate, come i selici delle strade fatti di mattoni, o di pietre in coltello: e tra queste maniere di murare, la prima è molto spedita; ma le due altre sono l’una vie più dell’altra artificiose, e riducono la forza dello spingere verso agli angoli, si come in certi luoghi non molto sicuri di spalle si sogliono far in esse volte alcuni archi rimurati; come ordinamo nella volta di santi simeone, e giuda in padova; accio non spingessero nelle quattro facciate...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹⁴⁰ “...Dopo murate le volte, a corso per corso, in malte sottili, e ben ritratte, e ferrate, e cuneate del tutto, a poco a poco si debbono allentare; ma non disarmarle a fatto: perché si come la nutrice tiene bene in fasciato il fanciullo nella culla; perché le braccia, e le mani, e le gambe, e i piedi tenerelli stiano a luoghi loro, e così vadino crescendo col corpo steso a proporzione; così parimente le volte mentre le malte sono tenere e fresche, bisogna, che riposino alquanti mesi sopra le loro murature: altrimenti, o potrebbero rovinare ad un tratto, o almeno venirebbono torte, e slancate, e fuori della loro forma, come vediamo talvolta, che per la mala cura delle nutrici, e balie molti fanciulli rimangono zoppi dei piedi, e slancati delle gambe, e stroppiati delle braccia, e delle mani, e gobbi, e mal fatti in tutte le parti dei loro corpi...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

facciano i compartimenti con le forme che meglio si convengono. Scamozzi avverte che nelle volte grandi e molto alte si devono fare i compartimenti grandi e con molti cavi, come si vede nella Rotonda a Roma; mentre quelle che sono basse e ristrette devono avere compartimenti e forme minori e un lavoro più delicato.¹⁴¹

In tutti i casi si devono essere considerati "i diritti delle colonne" e il mezzo dei vani, in modo tale che i compartimenti che sono posti nelle mura, e quelli delle volte abbiano una corrispondenza e armonia; e poi seguendo questi compartimenti si facciano sopra il primo armamento della volta le casse di legnami delle volte, e ben fortificati così da non essere rimossi per condurre a buon fine la volta.¹⁴²

Poi si prosegue, scrive Scamozzi, sopra queste casse, dove si fanno anche gli abbozzi delle cornici, rose, maschere, e altro di cui si ha bisogno, si esegue un getto, col setaccio, di cenere oppure di fior di calcina, o polvere di marmo, in modo che non si attacchino le "bozzature" fatte di malte incorporate con pesto di embrici o coppi che verranno gettate. Poi per facilitare molto l'opera del murare la volta, si incominci col murare con la più leggera e miglior materia che si possa avere, e proseguendo diligentemente chiudendo dove c'è bisogno con pietre molto lunghe, talvolta utilizzando perni di rame, o di ferro, e anche riempiendo saldamente tra un cavo o sfondro e l'altro.¹⁴³

¹⁴¹ " ...Grandissimo ornamento rendono le volte fatte con cavi, e sfondri compartiti per dentro, delle quali ne abbiamo molti esempi in roma, come si vede nelle volta della rotonda, a gli orfanelli, al tempio della pace, e ai due tempietti negli orti ivi vicini, e nelle terme di tito, e in quelle di diocletiano, e in tanti altri edifici; dove si vedono le forme triangolari, e quadrate, o dilumbate, altre a stelle, o esagone, e ottangolare, e in mille altre maniere: alcuna delle quali sono pure, e schiette, e altre poi scorniciate con opere di stucchi, e intagli con piu, e manco rilievo, secondo che comportava la qualità dell'opera: le quali cose rendono ornamento alle volte, e accrescono maestà all'edificio; e tuttavia essi si fanno con mediocre spesa. L'ordine di far queste volte, come abbiamo ordinato nel vestibulo della zecca, e nelle volte dei portici delle procuratie nuove, e quelle delle fabbriche per abitazione degli illustrissimi signori procuratori di san marco verso le due piazze; sarà tale, che sopra l'armamento della volta bene fortificato, (come si è detto) si facciano i compartimenti di quelle forme, che meglio se le convenir anno: e d'avvertire che le volte grandi, e molto alte vogliono i compartimenti grandi, e con molto cavo: il che si comprende dalla rotonda, si come a quelle, che sono basse, e ristrette, se le convengono i compartimenti, e le forme minori, e il lavoro piu delicato, e con alquanto manco rilievo..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹⁴² " ...Nell'une e nelle altre volte si devono osservare i diritti delle colonne, e del mezo dei vani, e d'ogni altra cosa; affine che i compartimenti che sono posti nelle mura, e quelle delle volte, abbino corrispondenza, e armonia: e poi secondo questi compartimenti si facciano sopra il primo armamento della volta le casse dei legnami delle volte, e qualità degli sfondri, e cavi, di piu, e meno rilievi, che si desiderano fare; e posti a luoghi loro siano bene fortificati; accio che per qualche accidente non siano rimosse nel condur a fine la volta..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹⁴³ " ...Ora sopra queste casse, dove faranno gli abbozzamenti delle cornici, o rose, o maschere, o altre cose, dove sarà di bisogno; vi sia gettato sopra leggermente col sedacio della cenere, o fior di calcina, o di polvere di marmo, o d'altre pietre: accio che non si attacchino le bozzature, di malte incorporate con pesto de embrici, o coppi, che si getteranno: e per facilitare molto l'opera del murare la volta: sopra le quali sia incominciata a murare della miglior, e piu leggera materia, che si possi avere: e seguendo con molta diligenza, & inchiviando ove farà di bisogno, con pietre molto lunghe, e talora mettendo perni di rame, o di ferro impeciati, per maggior sicurezza delle cose di gran rilievo; e anche riempiendo saldamente tra l'un cavo, o sfondro, e l'altro: e così andar a parte, a parte serrando la volta con ogni diligenza, e sicurezza..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

I legamenti fatti con i legnami, disposti nei luoghi più convenienti, scrive Scamozzi, sono di grande effetto soprattutto fino a che l'opera si stabilizza. Essi vanno posti lontano dall'umidità, e mai nel mezzo delle mura perché marciscono anche se ricoperti di lastre sottili di piombo, perciò sono necessari legnami robusti e forti.¹⁴⁴

7.5 Cantieristica: centine

Analisi e commento dei seguenti capi:

Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV

Scamozzi forse si riferisce alla cupola perfetta, proseguendo il discorso quando dice che per la sicurezza della sua forma e per quello che si può considerare dagli antichi esse si possono fare anche senza armature. Poi continua scrivendo che lui nelle sue costruzioni de volte solo ha posto come armature le centine in croce in maniera tale che i capi mastri capissero meglio l'andamento della tribuna. Poi le altre volte hanno bisogno delle loro armature ben disposte seguendo la forma della volta che vuol fare. Cita l'esempio della volta della Rotonda di Roma, e di alcune altre, che hanno incassamenti dove si considerano i "posamenti", le centine (armature provvisionali), e i "coprimenti" sopra di esse. I "posamenti" delle volte, dove posano le centine, si fanno con travi posticce e ben sostenuti con puntelli lungo le mura, ovvero con sporti e aggetti di cornice di cotto, oppure di pietre vive degli ornamenti sopra i pilastri, oppure di mezze colonne, oppure utilizzando le imposte di per se stesse. Comunque, di qualsiasi specie siano, devono sopportare il peso delle centine, dei ricoprimenti e più di ogni altra cosa, il peso della volta che vi andrà sopra.¹⁴⁵

Le centine (armature provvisionali), devono essere fatte seguendo la forma della volta che si deve eseguire, e si compongono di tavole molto grosse e resistenti, che a Venezia venivano chiamati

¹⁴⁴ " ...In simili occasioni sono anche effetti grandissimi i legamenti dei legnami, e massime fin tanto, che si assodi l'opera: disponendoli nei luoghi piu convenevoli, e dove facciano buona operazione. Soprattutto vogliono esser riposti dall'umidità, ne mai nel mezzo delle mura; perché si marciscono, ancora che si impegolassero, e si coprissero di lastre sottili di piombo, e perciò vogliono essere legnami forti, e robusti..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XIV

¹⁴⁵ " ...E tanto per se stessa la sicurezza di queste forme di volte, che per quello, che noi potiamo considerare gli antichi le facevano anco senza armamenti, come si comprende in molte : e noi nel fare costruire non vi abbiamo fatto porre altro che le centine in croce: affine che i capi mastri intendessero meglio l'andar della tribuna. Laonde tutte le altre forme di volte hanno di bisogno dei loro armamenti sotto bene accomodati secondo la forma, che si ha presupposto di voler fare; vero è ; che la volta della rotonda di Roma, e alcune altre, hanno incassamenti, e riquadri de sfondri furono girate sopra ai loro armamenti. Nei quali si considerano i posamenti, le centine, e i coprimenti sopra esse. I posamenti delle volte sono quelli, dove posano le centine dai piedi, e queste si formano colle proprie mura; sporgendo in fuori a poco a poco, o che si fanno con travi posticci e bene affermati con puntelli a lungo alle mura; ovvero con sporti, e aggetti di cornice di cotto, ovvero di pietre vive, degli ornamenti sopra i pilastri, o mezze colonne; o finalmente le imposte da per loro stesse; ma in modo che di qualunque sorte si siano, possino portare gagliardamente il peso delle centine, e dei coprimenti, e piu di tutto il peso della volta, che vi andra sopra..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

ponti, e i pezzi devono essere *"congiunti i pezzi dell'una, e commesse a testa per testa dell'altra"* e devono essere raddoppiate e unite bene insieme in modo da resistere alla peso delle materie mentre si costruisce la volta. Quindi, scrive Scamozzi, devono essere puntellate in maniera sicura in maniera da seguire bene la curvatura della volta senza preoccuparsi se queste poi non possiedono una buona forma al di sotto. La distanza intercorrente tra le singole centine sarà di un piede e mezzo o due, e seguendo ancora una volta l'analogia organica, scrive che le centine così assomigliano alle coste degli animali, al corbame di una barca, o di un naviglio rivolto col fondo all'insù.¹⁴⁶

Le centine, continua scrivendo, si copriranno con tavole, non molto larghe, perché formino un piano continuo di appoggio per le volte. Nel caso non si disponga delle tavole si può ricorrere ad un ricoprimento fatto di stuoie di canne greche, oppure con craticci fatti di vimini. Così facevano gli antichi, e pure in questo modo anche procedeva Scamozzi *"secondo la comodità del luogo"*, in ogni caso, scrive Scamozzi, ogni materiale è buono per coprire, ma purché si segue bene la forma della volta e regga il peso in modo tale che la volta non risulti *"schienata"* e non uguale. Quanto più le volte dovranno essere di molta larghezza e pesanti allora altrettanto questi armamenti devono essere forti e sicuri e ben appuntellati.¹⁴⁷

Scamozzi scrive che quando si presentava la necessità venivano aggiunti dei pilastri di riscontro alle colonne che sostenevano le volte, i quali erano ornati con nicchi, tabernacoli e frontespizi, in maniera da non deturpare l'edificio, e questa modalità, continua Scamozzi, è da prendere in considerazione per evitare di mettere ferramenta e catene per legare i pali, maniera quest'ultime introdotte dai *"barbari, e genti straniere"* che sono lontane dal bel modo di edificare, che però alcune volte sono osservate anche persone attuali poco *"osservatori del buono"*.

¹⁴⁶ *"...Le centine si devono far giuste secondo le forme delle volte, che si vogliono fare, e si compongono di tavoloni assai grossi, e forti, che qui si dicono ponti, e congiunti i pezzi dell'una, e commesse a testa per testa dell'altra; e raddoppiate, e fitte bene insieme; perché possano resistere alla gravità del peso delle materie, mentre si va facendo la volta: e perciò si devono puntellare sicuramente di sotto in su; e pur che esse facciano bene la curvatura della volta, del resto non importa se esse non hanno poi alcuna buona forma di sotto via. Si possono metter distanti l'una dall'altra da un piede, e mezzo fino a due, laonde le centine vengono ad essere a certa somiglianza delle coste degli animali, o del corbame d'una barca, o d'un navilio rivolto col fondo all'insù..."* Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹⁴⁷ *"...Sopra le centine immediate si copre di tavole sicure, ma di non molta larghezza, accio che facciano meglio il giro della volta; perché le larghe la farebbero, come a coste, o in più facce, a guisa de corpi de liuti; in caso che non si avesse tavole si può fare il coprimto di stuoie fatte di canne greche, cioè grosse alquanto frante, ovvero con le minute, tal quale esse si ritrovano, e in maggior bisogno, anche con craticci, fatti di vimini. E di tutte queste materie si hanno serviti gli antichi nelle loro volte per quello, che noi abbiamo potuto comprendere: e parimente abbiamo fatto noi secondo la comodità del luogo; e insomma ogni materia è buona da coprire, mentre che faccia bene la forma della volta, e non si rendi sotto al peso: perché allora la volta verrebbe schienata, e non uguale: e quanto più le volte dovranno esser di molta larghezza, e gravi, altrettanti questi armamenti devono esser forti, e sicuri, e bene appuntellati..."* Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

Scamozzi ci dice che si possiamo aumentare la sicurezza utilizzando le catene di ferro, ma solo fin tanto che l'opera si stabilizzi e faccia buona presa.¹⁴⁸

7.6 Cantieristica: tempistiche

Analisi e commento dei seguenti capi:

Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV

Una volta terminata la volta, Scamozzi scrive, che devono essere allentate le armature, in modo che la volta si restringa e insieme unisca tutta insieme, e poi devono essere tolte dopo un certo tempo giudicato necessario a fare una presa convenevole. E ciò non potrà accadere nelle opere reali non prima di tre mesi, essendo fatte con calce e pozzolana, invece si devono considerare sei mesi se fatte con calce padovana, e otto mesi e più se fatte con calci bianche e pietre di monti. Poi una volta tolte le armature sottostanti si dovrà pulire e ritoccare le parte che necessitano.¹⁴⁹

7.7 Acustica delle Volte

Analisi e commento dei seguenti capi:

Di varie maniere di volte fatte da gli antichi: e dell'ordine, che si deve tenere nell'armar, e far sicuramente le gran volte. Capo XV

Scamozzi avverte che alcune forme di volte risuonano, in questo modo è spiacevole udire i cori delle voci dentro di esse, e i concerti, come succede in molte chiese principali italiane per la poca intelligenza di chi le ha commissionate, quindi accade che molti a prima battuta evitano le volte, poiché non desiderano che vengano fatte soprattutto negli edifici privati. Scamozzi scrive che è difficile rimuoverli da questo parere e spiegare che questa cattiva acustica si ha quando il luogo è molto continuato senza essere interrotto da aperture, lumi, cornici, e imposte, e ugualmente se la

¹⁴⁸ "...E talora quando faceva il bisogno aggiungevano nelle parti di fuori alcuni pilastroni di riscontro alle colonne, che sostenevano le volte, i quali erano ornati con nicchi, e tabernacoli, e frontespizi, e altri rialti, fatti con molta gratia, come si vede nelle medesime therme; in modo che non deturpavano n parte alcuna l'edificio; le quali cose si devono molto bene osservare, per fuggire quelli abusi, e disconci di metter ferramente, e catene da legar pali attraverso a luoghi; le quali maniere furono introdotte da barbari, e genti straniere, e del tutto lontani dalle belle, e graziose, maniere dell'edificare, e però alle volte osservate da alcuni moderni poco intendenti, e manco osservatori del buono. Vero è che alle volte si potiamo assicurare con le catene di ferro fin tanto, che l'opera possi stabilirsi, e far buona presa..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹⁴⁹ "...Dopo fornita la volta si deve allentare alquanto le armature, (come si disse poco fa); acciaio che si venghi a restringere, e unire insieme, e possa a tempo debito, quando si giudicherà, che abbi fatta la presa convenevole si devono levare del tutto; il che non potrà esser nelle opere grandi, e reali in meno di tre mesi, essendo fatta con calce, e pozzolana; e sei essendo con calce padovana, e otto mesi, e piu quando saranno fatte con calce bianche, e di pietre di monti, e dopo levate le armature di sotto, si andrà ripulendo, e ritoccando quelle parti che avranno bisogno, e così le cose vengono bene, e spiccate dal piano, e cavo della volta..." Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

volta è senza cavi, sfondri, e faccie di rilievo, “e molto più fanno le cupole le quali lievano quel rimbombo, e risonar della voce”.¹⁵⁰

Cita Vitruvio quando scrive che nelle curie e luoghi simili, si facevano le cornici intorno ad esse in due ordini, cioè l’una a metà e l’altra in alto per interrompere l’aria, in maniera che la voce non risuonasse all’interno. E gli architetti di quei tempi, furono molto prudenti, quando fecero la chiesa di San Pietro in Roma con tanti pilastri cornici, risalti, lumi e la volta della nave di mezzo è tutta compartita di sfondri, e le cupole molto traforate. Scrive Scamozzi, che ha portato molto beneficio fare le volte a catino e lasciare aperte le sei cupole della chiesa di Santa Giustina a Padova, e la chiesa di San Marco a Venezia con le sei cupole.¹⁵¹

8. Analisi dei Dati

Data la vastità del trattato e considerato che l’obiettivo del lavoro, in prima battuta, era inteso come ricerca delle tecnologie costruttive descritte dall’autore, si è deciso di concentrare l’analisi del testo al capitolo VIII che maggiormente possiede all’interno del trattato le considerazioni sulla tecnologia del costruire. In questa sezione della ricerca qui presente si ritrovano, o meglio confluiscono tutti i dati che sono emersi durante le fasi della ricerca, cioè dopo lo screening del trattato, la sua strutturazione e la sua caratterizzazione. I dati di cui parliamo, non sono altro che il risultato dell’operazione eseguita per caratterizzare il trattato, tesa ad organizzare una quantità di informazioni distese nei vari capi, per cercare di capire in che modo Scamozzi intende le mura ad esempio, come le spiega, le sue conoscenze in merito e l’influenza delle fonti presenti nel trattato. Sono quindi elementi che ci forniscono dei temi i quali non sono altro che un astrazione del pensiero di Scamozzi, delle sue conoscenze in merito agli elementi costruttivi analizzati, che ci permettono di capire in modo più ordinato e strutturato una quantità di informazioni, che si

¹⁵⁰ “...Oltre a tutte queste cose è da avvertire, che alcune forme di volte risuonano; di maniera che rendono spiacere grandissimo ad udire in esse i cori delle voci, e i concerti dei suoni, come interviene in molte chiese delle principali d’Italia, per la poca intelligenza di quelli, che le ordinarono: e quindi è, che molti a primo tratto sbandiscono le volte; in tanto che essi non vorrebbero, che si facessero, e specialmente nelle fabbriche private: di maniera che a fatica abbiamo potuto rimuoverli di cotal parere: mostrando che tutto ciò procede quando il luogo è molto continuato, e senza irrompimento di aperture, e lumi, o di cornici, e imposte; e ugualmente a volta senza cavi, e sfondri e faccie di rilievo e somiglianti cose, e molto più fanno le cupole; le quali lievano quel rimbombo, e risonar della voce...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

¹⁵¹ “...E perciò Vitruvio insegna, che nelle curie, e simili luoghi si facessero le cornici all’intorno di esse in due ordini, cioè l’una a mezzo, e l’altra ad alto per interromper l’aria; in modo che non risuonasse la voce la dentro; e perciò furono molto prudenti in questa parte gli architetti di quei tempi; perché fecero la chiesa di san pietro in roma con tanti pilastri cornici, risalti, lumi, e la volta della nave di mezzo tutta compartita di sfondri, e con le cupole molto traforate: e vedesi quanto beneficio abbia apportato il levare per consiglio nostro le volte a catino, e lasciare aperte le sei cupole della chiesa di santa giustina in padova, e la chiesa di san marco qui in venezia per le sei cupole, ne san salvatore non risuonano, come fa il redentore, san giorgio maggiore, e tante altre...” Volume II, Capitolo VIII, Capo XV

ritrovano in diverse parti del trattato, nei diversi capi come sicuramente nei diversi capitoli e nei due libri, altrimenti difficilmente gestibile. Queste informazioni, attraverso l’analisi dei dati, ci hanno evidenziato i “temi caratterizzanti” ricorrenti in questi capi. Temi ricorrenti, appunto, che ci svelano dunque il “carattere” del trattato di Scamozzi.

Ci troviamo di fronte alla costruzione di un primo “progetto di conoscenza” del trattato, importante per caratterizzarlo, recependone la sua autenticità, estraendone le varie tematiche. All’interno del capitolo VIII, come già scritto, sono stati esaminati i capi che fanno riferimento alle fondazione, le murature e le volte. L’analisi dei dati ha lo scopo di caratterizzare il trattato, scomponendolo e ricomponendolo se necessario, e quindi organizzare la mole di informazioni in tematiche di rilievo che si ricavano dalla ripetizione del dato. Qui di seguito si riporta, per una migliore comprensione dei risultati ottenuti, una serie di dati ricavati dai capi analizzati, che confluiscono naturalmente in tematiche caratterizzanti il trattato.

Analogia Organica: le ossa, le membra, i nervi, metafore naturali

Scamozzi, riprende nel capitolo VIII, il suo concetto di edificio che già descrive nei primi capitoli del trattato. Scamozzi, non cita mai, perlomeno nel capitolo VIII, L.B. Alberti anche se soprattutto, ma non solo, quando parla della sua concezione di edificio ci si avvicina molto, perché come Alberti utilizza l’analogia organica, quando dice che: *“esso è composto da fondamenta, da parti e membra e ossa di nervi, così come aperture”*. Quindi Scamozzi suddivide l’edificio che lui chiama “corpo”, cioè l’edificio completo, in parti, membra, ossa, i nervi. Anche quando descrive le murature, Scamozzi, utilizza l’analogia con l’organismo animale per dirci che esse sono una parte molto importante dell’edificio e per questo si possono chiamare ossa, perché come le ossa mantengono in piedi l’animale così fanno le mura con l’edificio.

Anche quando scrive delle fondazioni esse sono comparate con la natura. La metafora quando ci vuole spiegare che la dimensione della base della fondazione deve essere la più ampia così come lo è la base di un monte molto alto. Ancora nelle fondazioni, lo spessore è connesso all’edificio quando scrive che deve essere proporzionato allo spessore e altezza delle mura dell’edificio e al carico che devono sopportare.

L’analogia con il corpo è un elemento ricorrente anche nei capi che descrivono le volte. Scamozzi ci dice che nelle volte devono considerarsi tre cose, o meglio suddivide la volta in tre parti, come

nei “corpi animati”: i piedi, la schiena, i fianchi. Anche quando descrive le centine, le armature provvisionali, utilizza l’analogia organica, scrivendo che assomigliano alle coste degli animali, o al corbame di un barca.

L’uovo è un elemento naturale che Scamozzi utilizza per spiegare la forze e debolezze delle volte.

Elementi architettonici interconnessi: la forma universale

Gli elementi che compongono l’edificio di Scamozzi, non sono considerati a se stanti, bensì sono interconnessi con tutti gli altri elementi dell’edificio. Lo dice lui espressamente quando dichiara che è un *“corpo materiale collegato insieme”*. Di questo ci accorgiamo spesso, ed in varie parti dei capi analizzati, anche nel capo III del capitolo VIII, quando dice che l’edificio deve possedere principalmente queste tre parti: fondazioni, mura, tetto, perché un edificio è considerato tale, dice scamozzi, se è costituito da tutto ciò. Scamozzi interagisce con tutto l’edificio e i suoi elementi, infatti dice che l’architetto deve considerare, prima di iniziare l’edificazione, il tutto, la forma universale appunto. Il suo concetto di universalità è reso incisivo quando dice che tutte le cose devono essere disposte in modo ordinato ed eccellente in modo tale che non ci sia niente che non sia collegato e tutto si deve corrispondere bene. È un concetto universale quello di Scamozzi, quando parla dell’edificio *“colligato tutto insieme”*, dove è importante la buona disposizione delle varie parti anche e soprattutto attraverso l’aiuto dei capi mastri, quindi edificio inteso in riferimento globale alle sue parti che lo costituiscono ma anche corretta gestione del cantiere, e come vedremo una preventivazione delle spese.

Anche quando scrive delle fondazioni esse sono relazionate con le restanti parti dell’edificio, dice infatti che devono costituire un corpo unico solido atto a reggere il peso soprastante delle volte, dei solai, e dei tetti. Le murature sono anch’esse relazionate con il “corpo” dell’edificio, quando differenzia tra mura esterne e interne dicendo che le esterne devono tenere unito tutto il corpo dell’edificio e resistere alla spinta delle volte, reggere il peso dei solai, delle coperture delle travi, sono come un “vascello del mare”. Riferimenti ad altri elementi costruttivi si ritrovano anche nei capi dedicati alle murature, quando sottolinea l’importanza del legare e concatenare bene la fabbrica sia nelle fondazioni che nella muratura, in maniera che risulti più unita, forte e che aumenti i gradi di solidità del legamento delle volte, delle travi e del tetto.

Cantieristica: tempistiche, economia, gestione del cantiere

Scamozzi era figlio di un impresario edile, questo potrebbe suggerirci alcune piste ma oltre a ciò c'è da considerare che l'analisi dei capi inerenti le fondazioni, le volte e le murature hanno spesso messo in evidenza le conoscenze proprie di Scamozzi del processo costruttivo. Spesso in questi capi scaturiscono consigli, metodi e procedure che sono tipici di chi frequenta il cantiere e di chi conosce empiricamente il processo costruttivo. A testimonianza anche della sua attenzione verso il cantiere, si ritrovano anche considerazioni di tipo economico e sulle tempistiche del costruire. Per Scamozzi, infatti la costruzione è una conseguenza dell'ingegno dell'architetto ma anche del buon operato degli operai in cantiere. Scrive infatti che non bisogna cercare le materie di alto costo, considerando il costo di esse stesse che quello del loro trasporto e della loro lavorazione.

La spesa dell'edificio non deve essere alterata, quindi è necessario rispettare i tempi dell'edificazione evitando di lavorare fuori tempo, questo comporta una opportuna preparazione del materiale prima dell'inizio dell'edificazione e una corretta ripartizione dei compiti tra gli operai. L'architetto deve anche porre attenzione alle reali possibilità reali di spesa del committente, e soprattutto la sua preoccupazione economica è evidenziata quando dice che nella costruzione di grandi edifici il committente "*il signore della fabbrica*", abbia reali possibilità economiche in modo tale da anticipare le spese che si presentano. Per Scamozzi anche la maestria dei "capi mastri" ed il loro saper fare, il loro essere "industriosi", è importante per una corretta gestione del cantiere.

Così come i capi mastri, l'architetto ha un ruolo di primo ordine non solo nella progettazione ma anche nella cantieristica. Deve conoscere molto bene "la dottrina", quindi avere esperienza e nella gestione di ogni tipo di edificio. Le considerazioni di livello economico, e il contenimento della spesa sono un elemento che si evidenzia in tutti i capi analizzati, soprattutto sono molto connessi al cantiere. Scamozzi dice che l'architetto deve avere un certo giudizio nel condurre l'opera a termine, cioè ad esempio molte volte è necessario porre a conoscenza del committente delle problematiche e del miglior modo di costruire invece di aumentare il costo dell'opera con elementi sfarzosi come marmi ma costruendo in maniera scorretta, dove poi in seguito si evidenziano "*larghe e profonde cicatrici*".

Anche un corretto approvvigionamento dei materiali costituisce un risparmio economico oltre ad una buona gestione. Infatti è buona norma considerare la presenza di materiale nel luogo in cui si costruisce o se questo deve essere trasportato così da ottimizzare le spese.

Come abbiamo detto considerazioni sul cantiere si presentano a tutti i livelli, anche quando descrive le fondazioni, e scrive sull’uso della malta, sul modo di iniziare la costruzione di una fondazione, della posizione delle pietre nell’esecuzione di una fondazione, dei legamenti di queste ultime, della modalità di esecuzione e della dimensione dello scavo.

Le tempistiche del costruire, all’interno della gestione del cantiere, costituiscono un altro importante elemento che si distacca dall’analisi del trattato. Si può dire che è sempre presente, con percentuali di estensione differenti, sia nella trattazione delle fondazioni che delle volte, così nelle murature. Sottolinea, nelle fondazioni, le tempistiche degli scavi considerando la qualità del terreno, ci consiglia, negli edifici molto grandi di non fare eccessive pause ma di costruire con continuità e che cosa si deve fare se ciò non è possibile. Considera i climi delle città e in quali momenti della giornata, e in quali tempi dell’anno è più opportuno cominciare la costruzione, descrivendo cosa accade, aspetti positivi e negativi.

La cantieristica, nelle murature, costituisce una parte corposa nei capi analizzati, la maggiore rispetto alle fondazioni e alle volte. Il “capo mastro” come si è già detto assume un ruolo centrale nella gestione del cantiere, il quale deve conoscere bene la sua professione, seguire gli ordini impartiti dall’architetto e saper guidare gli operai. Descrive la quantità e modalità di calcina da utilizzare nell’impasto, facendo riferimento a Plinio, ma riportando il problema come attuale, descrivendo le negatività di un impasto mal eseguito, alla distensione della malta nei corsi. Elementi questi, che assieme agli altri, ci evidenziano uno Scamozzi uomo di cantiere.

Presente anche nelle murature la tempistica del costruire, Scamozzi descrive i tempi in cui deve essere eseguita la muratura considerando il carico tra le varie parti dell’edificio, e i tempi di presa delle malte, e la gestione del cantiere nei “tempi di attesa”. Le tempistiche sulle lavorazioni della muratura, scrive Scamozzi, cambiano in funzione del materiale con cui si costruisce. La cantieristica della muratura presenta anche considerazioni di livello meno generalista ma più specifiche e tecniche, come quando vengono descritte le modalità di stesura della malta nell’esecuzione di una muratura in pietra cotta. Sono descritte le buone pratiche di cantiere nell’esecuzione della

muratura, come ad esempio la necessità di non mischiare mai mattoni di lunghezza e spessore differenti, la tessitura della muratura con i mattoni per fare dei buoni legamenti e una muratura assestata.

Anche la descrizione delle murature antiche, greche e romane trova un concreto spazio nei capi dedicati alle mura. A questo proposito bisogna sottolineare un fatto che deriva dall’analisi effettuata e cioè che spesso Scamozzi segue e fa riferimento a Vitruvio nella descrizione di queste ultime, e poche informazioni apporta nella descrizione delle murature moderne. L’analisi delle murature di Scamozzi, riporta in evidenza alcuni elementi di poca chiarezza nei disegni presenti nel trattato che a volte sembrano non corrispondere a ciò che lui scrive rendendo difficile la loro lettura.

Gli aspetti di natura economica, si ritrovano anche nei capi inerenti le volte quando scrive ad esempio del modo di operare per rendere le volte più leggere, meno umide e asciutte, cita il fatto che nell’utilizzo di un certo tipo di materiali è meglio considerare il fattore economico e non superare una certa spesa, così suggerisce l’utilizzo di altre tipologie di materiali. Suggerisce inoltre, sempre in considerazione del fattore economico, l’utilizzo di materie leggere e porose dai fianchi verso il basso, e che devono essere scelte tra le più economicamente convenienti nel luogo in cui si costruisce.

La cantieristica, come abbiamo visto è un elemento essenziale nella tecnica di Scamozzi, che dimostra la sua expertise nel campo. Anche nei capi dedicati alle volte si ritrovano descrizioni dei processi tipici del cantiere edile. Quando ad esempio descrive le centine (armature provvisorie) si ritrova una descrizione della loro posta in opera nelle volte e dei materiali che le costituiscono. Sono descritti i modi di murare delle volte, anche i tempi del costruire si ritrovano in questi capi quando scrive di allentare le armature, quando vanno tolte, differenziando in base ai tipi di calce.

Fondazioni, concetti di carattere globale

Scamozzi pensa che le fondazioni costituiscano una parte fondamentale nell’edificio che quindi devono essere solide e atte a reggere il peso dell’edificio. La parte relativa alle fondazioni non risulta estremamente ampia se confrontata con quella delle murature e volte analizzata, mancano forse considerazioni tecniche che ci si sarebbe aspettati se appunto si fa un confronto con le altre due parti analizzate, sono presenti alcune considerazioni sulle tipologie di fondazioni antiche come

quelle a "gradoni", a "scarpa". Fa riferimento a Vitruvio quando parla della spinta dei terreni e delle modalità per contrastarla.

Considera anche i materiali dei leganti, Scamozzi, quando scrive delle fondazioni, differenziandone i tempi di presa nella mura. Anche la qualità del terreno è un tema che Scamozzi osserva quando scrive che l'architetto deve porre attenzione alla qualità del luogo su cui esegue le fondazioni, relaziona la profondità della fondazione con la qualità del terreno. Scrive dei terreni e individua quattro tipi di terreno su cui fondare.

Murature, concetti di carattere globale

La parte relativa alle murature è, tra quelle prese in esame, la più ampia e quella che maggiormente presenta descrizioni tecniche e più elaborate, seguita poi dalle volte. Si ritrovano in essa considerazioni inerenti allo spessore della muratura sia di livello generale come quando esso è relazionato alle leggi romane facendo riferimento a Vitruvio. In maniera generale espone temi correlati allo spessore della muratura quindi alle condizioni di abitabilità e di apporto di luce. Quando scrive delle murature antiche, molti suoi riferimenti sono tratti da Vitruvio, anche quando scrive dell'utilizzo dei mattoni crudi in antichità, commisurando il loro spessore sulla base delle leggi romane che non poteva essere più grande di un piede e mezzo romano. Descrive lo spessore delle mura esterne ed interne scrivendo che quelle interne sono più sottili, dato che il loro ruolo non è quello di reggere il peso dei solai, né dei tetti e né la spinta delle volte. Sono presenti riferimenti, anche se di natura generalista, ad altre nazioni europee.

La muratura di Scamozzi, va oltre considerazioni di livello generale, prova a scendere nello specifico con un primo dimensionamento dove utilizza il modulo che è descritto in maniera più ampia nel capitolo VI del Volume II, parte che non è presente nella nostra analisi attuale. Utilizza infatti il modulo delle colonne per definire lo spessore della muratura tra i vari piani dell'edificio, questo però necessita di ulteriori approfondimenti in quanto Scamozzi fa frequenti riferimenti a descrizioni presenti in altre posizioni all'interno del trattato quindi si necessita un'analisi più approfondita anche di altre parti che non rientrano nell'analisi attuale. Per quanto riguarda l'utilizzo del ferro nella muratura si può considerare che Scamozzi non esprime un parere nettamente negativo, anche se scrive che sia le mura che le volte dovrebbero essere realizzate in

maniera tale da evitare l'utilizzo di rinforzi in ferro, e se essi devono esser posti è meglio farlo in maniera che siano non visibili e resi stagni contro il logorio del tempo e della ruggine.

Materiali

Anche i capi inerenti le murature presentano una buona descrizione dei materiali utilizzati nelle varie regioni d'Italia, quindi i vari cementi, i tuffi, le pietre cotte, descrivendo il loro utilizzo e cosa avviene con i leganti e la presa delle malte, la pozzolana. Anche in questo caso sono presenti riferimenti alle maniere del costruire del nord Europa, soprattutto sull'uso massivo del legno e della "*tapial*" in Spagna. Dall'analisi dei capi in questione già si intravede l'enorme interesse dell'autore verso la costruzione col mattone in cotto. Elemento costruttivo, quest'ultimo, che viene elogiato molto da Scamozzi che considera di grande beneficio per l'opera, anche grazie al loro piano di posa piano che permette una buona unione e un'ottima presa con le malte di calce e pozzolana, e ciò viene relazionato con lo spessore delle malte. Anche in questo caso sono presenti considerazioni sull'igiene, e l'abitabilità dell'edificio. È evidente in Scamozzi la preferenza per questo materiale, di cui vengono descritte le proprietà, i suoi aspetti benefici nell'edificazione e la sua utilità relazionandolo con gli altri materiali utilizzati. Il mattone cotto è un materiale che Scamozzi conosce bene perché è una tipologia costruttiva che deriva dal luogo a lui più familiare e dove ha operato maggiormente cioè il Veneto e la città di Venezia, ne parla spesso e lo relaziona anche al passato quando scrive che veniva utilizzato nelle colonne, e ne suggerisce la realizzazione in mattoni cotti, e scrive delle murature in mattoni cotti realizzate in Grecia, e ai tempi dell'impero romano. La qualità delle malte così come la qualità delle materie utilizzate nella costruzione costituiscono per Scamozzi la maggiore o minore resistenza della muratura, che quindi è relazionata soprattutto con la qualità del materiale piuttosto che con il suo spessore.

Così come le murature, ugualmente i capi che descrivono le volte, hanno un certo numero di informazioni sull'uso del materiale utilizzato nelle volte. Ad esempio si ricava che gli antichi usavano nella parte interna murare con latercoli cotti, e riempire di tuffi nei fianchi. Parla anche dell'uso di materiali per rendere più leggera la volta e per eliminare l'umidità e rendere le volte più asciutte. Le volte, scrive Scamozzi, devono essere fatte di mattoni cotti, piuttosto che di tuffi e cementi di monte.

Volte, concetti di carattere globale

La volta è considerata, nella concezione di Scamozzi, un elemento costruttivo di grande valore, e un rimedio molto sicuro per il fuoco. La volta viene valorata anche come elemento con una funzione importante quando dice che è un elemento costruttivo utilizzato anche dagli antichi che lo utilizzarono proprio pensando a rendere più duraturi gli edifici. La resistenza della volta, a quanto scrive Scamozzi, è un congiunto di elementi che riguardano la qualità della forma, dei materiali e la modalità di esecuzione (mero riferimento alla cantieristica).

Lo spessore delle volte e il suo dimensionamento, non trovano un dimensionamento preciso all'interno dei capi ed esse dedicati. Scrive che esse devono essere fatte in luoghi circondati da mura con uno spessore e altezza conveniente. Rapporta lo spessore delle volte alla larghezza delle stanze, scrivendo che ad esempio, nelle stanze con una larghezza da 15 fino a 20 piedi, le mura avranno uno spessore di circa 2 piedi. Ci propone una tavola in cui si ritrova una raffigurazione di varie tipologie di volte in relazione all'altezza e alla proporzione su cui si intendono impostare. Anche le proporzioni delle volte rispetto alla lunghezza dello spazio sono un metodo utilizzato da Scamozzi per dimensionare, ed individua tre proporzioni in cui si possono fare le volte. La costruzione geometrica è un elemento che ricorre tra i capi che descrivono le volte, così le descrizioni per costruire determinate tipologie di volte come la cupola perfetta (che ritiene la tipologia di volta più sicura e facile da fare), oppure la descrizione della costruzione geometrica della volta "sfiancata". Anche le forme delle volte sono menzionate, e il mezzo cerchio perfetto risulta, secondo Scamozzi, la forma più "graziosa" per fare le volte. Anche l'acustica è un tema che si ritrova nei capi dedicati alle volte, così come i suggerimenti di migliorie costruttive per una buona acustica. La geometria è utilizzata da Scamozzi anche per spiegare la solidità della cupola. Sono anche individuate e descritte, anche se non in maniera approfondita, sei tipologie di Volte.

Analisi delle fonti:

1) capo I : edificio e le sue parti

- **Publio Vittore e Festo:** *"dagli antichi erano denominate isole, non solo molte case unite insieme, e circondate dalle strade; ma ancora le case ch'erano da per loro, e disgiunte da quelle de vicini; come cavamo da Publio Vittore"..." e altrove dice Festo, che ambito era detto lo spacio, ch'era tra gli edifici privati, per distanza dei duoi piedi romani, e fu chiamato cosi, quasi per segno d'avarizia".* (definizione di una misura)

- **Marco Crasso:** *"ebbe alla generosità congiunta la potenza; onde si diletto grandemente dell'edificare; intanto che egli compero molti edifici abbracciati al tempo delle fattioni di Silla..."* (economia, potere economico)
- **Quintiliano, Ippocrate** (testo in latino), **Aristotele** e **Averroè** (parlano di arti, testo in latino, sentenze) ARTI
- **Platone:** strumenti architettonici (testo latino, vi si riferisce per aiutarsi nella descrizione) ARTI
- **Plutarco:** *"e a questo proposito narra Plutarco, che fra le cose degne Pericle nel governo di 40 anni della patria procuro di avere i piu eccellenti Architetti, e Pittori, e Scultori di quei tempi, e istituì..., tutte le arti appartenenti all'edificare, e costruire gli edifici, e preparare, e condurre le materie per essi..."* (Cause dell'edificare, padrone, materie, l'abitare)
- **Quintiliano:** *"siccome la natura (come disse Quintiliano) non crea ne produce in questo mondo le cose grandi, e di qualche eccellenza, e perfettione con quella facilità, e brevità di tempo, come fa le altre piu comuni;...così parimenti per costruire gli edifici grandi ..., e si fanno per mezzo di molti artefici..."* (paragone con la natura, elementi che concorrono nell'edificare, connessione di tutti gli elementi per produrre l'edificio)
- **Aristotele:** *"essendo come dice Aristotele che la scienza dell'edificare ha per oggetto di proporre e di condurre a perfettione l'edificio..."* (filosofia, scienza del costruire)

2) Capo II: tempi opportuni dell'edificare

- **Livio, Dione, Plutarco, Pausania, Strabone, Valerio Massimo:** *"...e osservavano gli aspetti del cielo, e l'apparir, e volo de gli uccelli, e cercavano di ritrovare i giorni propitii, e somiglianti cose, delle quali abbiamo infiniti esempi, in Livio, Dione..."* (Filosofia, tempi opportuni edificare)
- **Plinio, Teofrasto:** *"...della osservazione dei tempi per mezzo del sole, e della luna, e dei venti, ne tratta assai copiosamente Plinio, e Teofrasto, e alcuni altri, che non raccontamo..."* (tempi del costruire nella giornata, climatica)

3) capo III, Fondazioni: qualità terreni

- **Vitruvio:** *"...perciò gli Antichi, facevano alcuni denti alla parte di dentro; distanti quanto l'altezza della fundamenta..."*(contrasto alla forza della spinta dei terreni)
- **Averroè:** *"tutte le fondamenta devono essere molto gagliarde, e forti...e secondo Averroè; noi le paragoniamo, come il cuore degli animali, perché in vero quelle fondamenta, c'hanno da sostenere le mura, nelle quali hanno da essere, o tutte massicce di pietre vive, come le fabbriche ordinate da noi..."* (Filosofia, tecnica, paragone con la natura)

4) Capo IV, Fondazioni, forme e misure

- **Vitruvio:** *"...e perciò si lievi prima di tutto il terreno mosso, e casalingo ivi ridotto per mano degli uomini per far le fondamenta profonde, come dice Vitruvio:...(testo latino)... e di convenevol grossezza, e fatte di buone, e salde materie, e bene assodate, alle quali agli*

angoli, e canti dell'edificio, noi solemmo fare risalti o pilastri sino alla terra;..." (terreno, Tecnica)

- **Aristotele:** *"comparatio cordis ad animale et sicut comparatio fundamenti ad parietem"...* (filosofia, utilizzato per collegare le fondazioni alle mura)
- **Platone:** *" e vi è quel detto notato da Platone, che la legatione con le pietre grandi, e solamente senza le picciole non si possono far giammai buone mura; e perciò ci vuole anco le pietre mediocri, e le picciole, e le une e le altre parimenti nuotino nelle malte sottili, e liquide..."* (filosofia)

5) Capo VIII, Murature antiche

- **Imperatore Traiano:** altezza delle mura non più alte di 60 piedi romani, ...essendo che per la maggior parte s'andavano facendo di tuffi, e di cementi, ...laonde con questa legge egli venne a render sicure l'opere, e a temperar la spesa dei fabbricanti (Come dice Macrobio).
- **Vitruvio, Plinio:** dimensione della muratura, non più di un piede e mezzo romano, in Roma.
- **Nerone, Cornelio Tacito, Vitruvio:** *"...dopo ch'egli ebbe a bella posta abbruciata, e quasi incenerita la maggiore, e più nobili parte di Roma, come racconta Cornelio Tacito...ordino per legge, che si rifacessero gli edifici di Latercoli cotti,... perché fra tutte l'altre specie, elle resistevano molto virilmente alle fiamme del fuoco; la qual cosa afferma anco Vitruvio."*
- **Vitruvio:** utilizzo dei greci di 4 tipi di murature, (murature greche)
- **Vitruvio, Plinio:** muratura Isodomum, murature greche
- **Aristotele: (muratura Pseudomum),** *"e per maggior diligenza del ritrovare gli angoli delle pietre, si può credere, che usassero la squadra con l'angolo mobile, o fosse di piombo; quasi ad imitazione della regola di Lesbia descritta da Aristotele, la quale si spiegava secondo, che ricercava la forma della mura; che ricercava la forma della mura; essendo c'havevano sassi indicibili..."*
- **Vitruvio: Emplecton**
- **Vitruvio: murare incerto, murare reticolato**
- **Vitruvio:** *"...usavano in Roma far le mura nelle facce di fuori, o di cementi, o di tuffi, così semplicemente, e talora di mattoni crudi di un piede romano, cioè lunghi XVI dita, e larghi per la metà, e questi ad uso degli edifici privati, e quasi a somiglianza dei nostri mattoni..."*

5) Capo IV, varie maniere di murar

- **Platone:** *"... fortezza delle mura..., e dopo ch'elle siano murate per ordine a corso, per corso, di pietre grosse, e poi riempite di minute col precetto dei greci, come dice Platone..."*

6) Capo X

- **Vitruvio, Dione, Pausania, Plinio, Cornelio:** *"...ma perché erano crudi, come abbiamo per autorità di Vitruvio, Dione, Pausania, Plinio, e Cornelio: era necessario farli molto larghi, e far le mura assai grosse per sostenere molte impalcature delle case; di modo che occupavano molto spazio;.."*
- **Vitruvio:** probabile descrizione del "coccio pesto"
- **Vitruvio, Plinio:** *"... e che appresso ai greci si facessero le mura di laterizi crudi, oltre a quello, che si è detto, Vitruvio e Plinio le lodano molto, e di bellezza, e anco che fussero durate lunghissimo tempo;..."*
- **Strabone:** *"... e anco vero che i greci usarono far le loro mura di latercoli cotti, come attesta Strabone haver veduto il tempietto di cerere Misia, non molto lungi dal fiume inaco negli argiui..."*
- **Platone:** *"... e perciò diceva Platone nelle leggi, che le pietre grandi senza essere interzate con le piccole non si poteva far buona mura..."*

7) Capo XI,

- **Plinio:** *"plinio dice, che a tempo suo i muratori, che pigliavano a far l'opere sopra di loro defraudavano nel murare col mettere poca calcina, e anco mal condizionata, e di male qualità, e che per questo difetto in breve spazio di tempo rovinavano poi gli edifici..."* (cantieristica)

8) Capo XIV

- **Vitruvio:** *"...e perché come dice anco Vitruvio nelle fabbriche fa di bisogno considerare la fermezza, la comodità, e la bellezza; perciò gli edifici ebbero tutto il loro pensiero alla perpetuità dei loro edifici: quindi è, che fecero la maggior parte di essi in Volta..."* (Triade Vitruvio)
- **Plinio, Dione Cassio:** *"...ma la maggior cupola, che sia rimasta in piedi fino ad oggidì dentro di Roma, è quella del Pantheo perché è di 120 piedi di diametro, e come dice Plinio e Dione Cassio, fatta da Marco Agrippa, al tempo d'Augusto Imperatore, contra all'opinione d'alcuni..."*
- **Plinio:** *"...questa forza, e uguaglià della Volta a cupola la potiamo conoscere con l'esperienza delle cose naturali, e specialmente dell'uovo; il quale per sua natura avendo un scorzo così sottile, e debole, niente di meno non è forza humana, che lo possi rompere, come disse anco Plinio; perché stringendolo per il capo..."* (analogia organica, volte, resistenza)
- **Alessandro Affrodiseo:** *"...perché stringendolo per il capo, e punta che dimostrano i volti di mezo cerchio, o appuntati, e i suoi lati quelli scemi, o manco, che di mezo cerchio; come si puo trarre anco da Alessandro Afrodiseo.."* (costruzione geometrica volte)

- **Euclide, Pappo:** *"..e la ragione è, come abbiamo da Euclide e da Pappo, e parimente investigata noi nella nostra prima giovinezza: e perché ogni triangolo con un angolo retto, i quadrati del lato dell'altezza, e quelli della base posti insieme fanno appunto quanto quelli della diagonale di esso triangolo.."* (costruzione geometrica, Volte)

9) Capo XV

- **Plinio:** *"... scrive Plinio, che Dinocrate Architetto di Alessandria incomincio a far la volta del tempio d'Arsinoe nella sirenaica di pietra calamita..."*
- **Vitruvio:** *"... e perciò Vitruvio insegna, che nelle curie, e simili luoghi si facessero le cornici all'intorno di esse in due ordini, cioè l'una a mezzo, e l'altra ad alto per interrompere l'aria; in modo che non risuonasse la voce all'interno..."* (Acustica delle volte)

Dall'analisi delle fonti si evince, innanzi tutto, considerando i capi presi in esame che come sappiamo non costituiscono tutto il trattato, che l'uso delle fonti non è così frequente in questi capi inerenti la tecnologia del costruire. E questo è già un primo dato che conferma l'ipotesi, già suffragata dall'analisi dei capi, che Scamozzi è un Architetto di notevole esperienza, soprattutto cantieristica, e che non necessita di un uso massivo delle fonti per descrivere il suo sapere costruttivo. Inoltre se si analizza il contenuto delle fonti stesse si può affermare che nella maggioranza dei casi non vengono utilizzate per descrivere meri aspetti tecnici del processo costruttivo. Fungono, potremmo dire, da supporto ma non apportano una conoscenza tecnica maggiore rispetto a quella di Scamozzi, nemmeno coprono argomenti tecnici che Scamozzi ignora. Sono citazioni in merito alla filosofia e alla forma per spiegare l'importanza dell'economia, delle arti, la scienza del costruire. Frequenti sono i richiami alla natura in merito, ad esempio, alla spinta dei terreni, il fatto che le fondazioni sono un elemento di vitale importanza nell'edificio come lo è il cuore di un animale. Si riferisce ad autori latini quando vuole individuare l'altezza delle mura antiche, la dimensione delle mura di non più di un piede e mezzo in Roma antica, l'utilizzo di alcuni materiali nelle mura antiche romane come i latercoli cotti. Aristotele è citato anche quando si tratta di spiegare l'utilizzo di strumenti antichi per trovare gli angoli delle pietre, ancora a testimoniare come la cantieristica ricorre nei capi dedicati alla costruzione. Vitruvio è citato spesso nei capi che descrivono le mura antiche perché nella maggior parte dei casi Scamozzi ne segue il suo schema, apportando però ulteriori sue considerazioni.

9. Conclusioni e prospettive di ricerca

Dall'analisi dei dati effettuata nei capi studiati si evincono, come abbiamo visto, che ricorrono alcuni elementi che caratterizzano appunto il trattato, e ci danno un primo risultato del pensiero di Scamozzi. Dove la conoscenza dell'architetto assume un ruolo importante e decisivo, esso deve saper gestire il cantiere edile e deve controllare ed essere opportuno con la spesa. La cantieristica è un elemento che ricorre in tutti i capi inerenti i tre temi analizzati come casi studio: fondazioni, murature e volte. Con essa anche le tempistiche del costruire e il fattore economico sono tutti temi che preoccupano Scamozzi e a cui dedica ampio spazio. A testimonianza della sua conoscenza sul campo, e del fatto che la costruzione di Scamozzi è intesa come un processo, si nota che nei capi relativi alle fondazioni, alle murature e alle volte, si ritrovano in diversa misura descritte le buone pratiche di cantiere, dove assume molta importanza la capacità dell'architetto di saper gestire il cantiere, e con esso i capi mastri che devono essere esperiti e conoscere il "saper fare". Anche i materiali utilizzati della costruzione sono descritti, con riferimento anche alle procedure di cantiere, e alla posa in opera, la presa della malte.. ecc. L'analogia organica è un altro elemento, come abbiamo visto, che si distacca nell'analisi dei capi, Scamozzi la utilizza spesso. Inoltre possiamo affermare che Scamozzi possiede un'idea dell'architettura universale, come dimostra il titolo del trattato, ma questo vuole anche dire, come si evince dall'analisi dello stesso, che la sua scala di percezione dell'edificio è totalitaria, cioè gli elementi architettonici non sono considerati di per se stessi ma si ritrovano interconnessi e con riferimenti agli altri elementi della costruzione, è presente quindi un'interconnessione con tutti gli elementi dell'edificio. Nel lavoro di ricerca qui presente, si può dire, ma questo è un dato che forse si sapeva già in partenza, che innanzitutto la lettura del solo capitolo VIII del testo di Scamozzi non è sufficiente, o meglio non apporta dati sufficienti per avere un quadro completo del suo schema strutturale, anche se come abbiamo visto ci delinea sufficientemente il suo concetto di costruzione. Si vuole dire cioè che più volte nell'analisi del testo si è riscontrata l'esigenza di dover andare a leggere ed indagare su altre parti del trattato di Scamozzi, questo sia per frequenti riferimenti che lo stesso Scamozzi fa a proposito di altre parti già trattate, e di questo bisognerebbe verificare se è vero che sono state trattate ed indagare dove, ad esempio quando utilizza per il dimensionamento delle armature il modulo della colonna e fa chiari riferimenti ai capi del libro I, ma anche perché dando uno sguardo all'indice generale, già si evincono come e dove possono essere trattati alcuni argomenti su cui si ha dei dubbi, o che Scamozzi rinvia e quindi non spiega sufficientemente.

Di seguito si riporta, solo a titolo esemplificativo, una lista di capi di cui è emersa l'esigenza di analisi, dal lavoro di ricerca operato:

VOLUME I

LIBRO I

1. *Che cosa sia fabbrica, et edificio e quanti, e quali siano i generi, e le maniere loro. CAPO XVI*
2. *Dell'eccellenza e perfezione delle forme degli edifici, e che gli antichi edificarono eccellentemente. CAPO XVII*
3. *Di quelle cose che si devono avvertire per edificare lodevolmente, e bene, e dei modi piu reali per far i calcoli delle spese degli edifici. CAPO XXVI*
4. *Dei modi per dividere ed estimare bene le fabbriche, e degli idioti che si presumono nell'architettura. CAPO XXVII*

LIBRO II

1. *Dei climi, e delle differenze delle regioni, e che l'architetto è molto convenevole l'intendere bene, et sapere disegnare di geografia. CAPO I*
2. *Degli effetti buoni, e cattivi causati dall'aria: delle diversità, per gli edifici, e degli orologi solari. CAPO XIII*

LIBRO III

1. *Che gli antichi edificarono eccellentemente in pubblico, e in privato: di quanta lode sia l'edificar bene: e dei generi degli edifici privati. CAPO I*
2. *Di alcune considerazioni, che secondo vari paesi si devono avere agli edifici privati: della bontà dell'aria, e di siti, e aspetti loro: accio siano comodi al'abitare. CAPO II*
3. *Analisi dei palazzi:*
4. *Quello che si aspetta in generale ai palazzi dei principali signori d'italia, come a roma, napoli, genova, milano e anche venezia. CAPO VI*
5. *Dei generi di palazzi ad uso dei principali signori di Spagna, e di Francia, e di Germania, e di Polonia. CAPO VIII*
6. *Dei siti convenevoli ai generi delle fabbriche private: e delle forme, e compartimenti d'essi in universale. CAPO IX*
7. *.... Descrizione vari tipi palazzi*
8. *Dei vestiboli, Entrate, corti, e portici, loggie, sale, salotti, e gallerie, e altre parti principali ad uso delle fabbriche private. CAPO XVIII*
9. *Degli appartamenti delle stanze, e librerie, e loro proporzioni e altezze, e altri luoghi per ministero della casa. CAPO XIX*
10. *Delle porte principali, e non principali degli edifici: e delle finestre, e lumi e dei camini ad uso degli antichi, e dei nostri tempi. CAPO XXI*

VOLUME II*LIBRO VI*

1. *Di molte specie e misure d’intercolunio , che si possono usare: e l’aperture, e archi: e delle loro parti ben proporzionate . CAPO XIII*
2. *Delle porte principali stabili, e mobili e finestre e nicchi: e delle qualità delle membra, e parti degli ordini, e far le modanature e sagome. CAPO XIV*

Nell’analisi dei capi è emersa anche l’esigenza di ulteriori approfondimenti dettati dalla necessità di situare l’autore nel suo intorno storico e tecnico, nei trattati a lui precedenti e posteriori. Dai dati in possesso attualmente le prospettive di ricerca sono varie, ci si chiede quali sono i libri all’interno del trattato che sono influenzati da Vitruvio, in quale forma; quali sono le caratteristiche di Scamozzi rispetto ad Alberti, che non viene menzionato nel trattato ma in cui ci si ritrovano dei riferimenti forti come l’analogia organica, ma non solo; sarebbe interessante indagare quale è stata effettivamente l’influenza del trattato di Scamozzi in Europa e nei Paesi Bassi; si necessita un’analisi comparativa del trattato con i trattati storici; anche l’analisi del tema edificio sembra opportuna effettuando una comparazione con il testo di L.B. Alberti che riporta molti dati scritti, e con i disegni del Palladio dove si ritrovano molti elementi costruttivi.

10. Bibliografia

"*L'idea dell'Architettura Universale*", Libro I e II, Vincenzo Scamozzi, Arnaldo Forni Editore, Bologna 1982

"*Los diez libros de Architettura, de M. Vitruvio Polion*", Don Joseph Ortiz y Sanz, Madrid 1787

"*El legado oculto de Vitruvio*", Jose Luis Gonzalez Moreno-Navarro, Alianza Forma, Madrid 1993

"*Vincenzo Scamozzi*", Franco Barbieri, Cassa di Risparmio di Verona e Vicenza, Verona 1952

"*Vincenzo Scamozzi, 1548-1616*", AA.VV. Catalogo Mostra CISA, edizioni Marsilio, 2003

"*VINCENZO SCAMOZZI. LO STUDIOSO E L'ARTISTA*", Franco Barbieri. catalogo mostra Scamozzi, CISA 2003

"*LEONEM EX UNGUIBUS AESTIMARE: UN PRIMO SGUARDO D'INSIEME AI DISEGNI DI VINCENZO SCAMOZZI.*" Guido Beltramini, catalogo mostra, CISA 2003

"*NOTE SULL'INFLUSSO DI SCAMOZZI IN INGHILTERRA: INIGO JONES, JOHN WEBB, LORD BURLINGTON.*" Howard Burns, catalogo mostra, CISA 2003

"*VINCENZO SCAMOZZI ARCHITETTO DELLA LUCE*", Charles Davis, catalogo mostra, CISA 2003

"*L'IMMAGINE DI VINCENZO SCAMOZZI*" Guido Beltramini e Paola Marini, catalogo mostra, CISA 2003

"*L'ARCHITETTURA COME SCIENZA SPECULATIVA*", Werner Oechslin, catalogo mostra, CISA 2003

"*QUESTA ECCELLENTE PROFESSIONE DELLE MATHEMATICHE E DELL'ARCHITETTURA. IDEA DI CULTURA E RUOLI SOCIALI NEL PENSIERO DI VINCENZO SCAMOZZI*", Lionello Puppi, catalogo mostra, CISA 2003

"*Vincenzo Scamozzi's annotations to daniele barbaro's commentary on Vitruvius 'de architectura*", Branco Mitrovic, Annali CISA

"*La solitudine di Vincenzo Scamozzi, nostro contemporaneo*". Lionello Puppi, Annali CISA

"*L'idea in figura. Iconografie Tipografiche del trattato scamozziano*" Fernando Rigon, Annali CISA

"*Vincenzo Scamozzi e l'eredità europea dell'idea dell'architettura universale*", Franco Barbieri, Annali CISA

"*A bird's eye view of the disseminations of scamozzi treatise in northen Europe*", Konrad Ottenheim, annali CISA

"*The fortune's and Misfortunes of Scamozzi's idea dell'architettura universal in Palladian territory*", Guido Beltramini

"*Inigo Jones and Vincenzo scamozzi*". Howard Burns, Annali Cisa

"*Scamozzi's influence on English seventeenth-century architecture*", Giles Worsley, Annali CISA

"A northern scamozzi: Nicolaus Goldmann and the Universal theory of architecture", Jeroen Goudeau, Annali CISA

"Il Teatro di Sabbioneta", Stefano Mazzoni, Firenze, Leo Olschki Editore, 1985, Collana «Teatro Studi e Testi»

"Il ruolo del legno nell'idea dell'architettura universale di Vincenzo Scamozzi (1615)", Augelli Francesco, ed. Il Prato, 2007

"Villas and Country Estates, Vincenzo Scamozzi", Koen Ottenheym, Amsterdam : Architectura & Natura Press, 2003

"Vincenzo Scamozzi, (1548-1616), der Nachfolger und Vollender Palladios", Franz Rainald, ed. Petersberg : Imhof, 1999

"Vincenzo Scamozzi, 1548 – 1616 : a catalogue raisonne", David Michael Brainer, ed. Ithaca, NY, 1994, Cornell University