

RICORRENZA SESTO CENTENARIO DELLA POSA DELLA PRIMA PIETRA DELLA CUPOLA DI SANTA MARIA DEL FIORE (1420 – 2020) – Relazione conferenza 11 luglio 2021
Roberto Corazzi

La posa della prima pietra fu posta il 7 agosto 1420 e per questa ricorrenza mi fu data la possibilità di realizzare alcuni bozzetti per immagini luminose in movimento che dovevano essere proiettate in notturna su alcune vele della Cupola del Duomo e su queste dovevano essere riprodotte con elaborazioni grafiche tridimensionali la struttura interna, la loro fondamentale geometria, i loro materiali e le fasi di avanzamento della costruzione.

In pratica realizzare una “radiografia” e far vedere sull’esterno le caratteristiche di questa “architettura impossibile” ideata dal Brunelleschi. I vari bozzetti li ho potuto realizzare per le ricerche e le indagini svolte a suo tempo all’interno della Cupola con strumentazioni tecnologiche particolari (georadar, laser scanner, tomografia, endoscopia e metal detector) che furono messe a disposizione da varie ditte). Le proiezioni dovevano essere realizzate nel settembre del 2020 . Però il tutto è stato bloccato dalla pandemia iniziata ai primi di marzo, con la speranza che con il ritorno della normalità si possa realizzare queste immagini proiettate sulla Cupola e osservabili da vari punti.

L’originalità del Brunelleschi consiste nella musicalità che riesce a far emergere dalle sue opere e che si avverte in particolare nella Cupola.

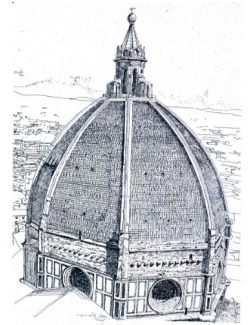
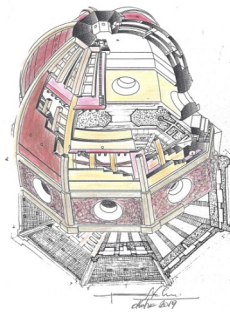
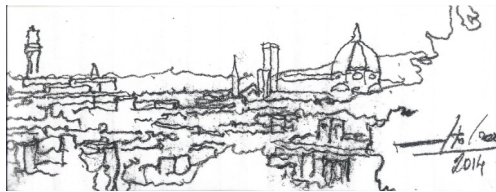


Fig. 1

La Cupola è emergente nello skiline del panorama di Firenze

La semplicità del metodo ideato dal Brunelleschi rende ancor più grande il personaggio; è tipico dei geni individuare un metodo semplice per risolvere un problema difficile.

La sensazione di equilibrio e armonia che trasmette la Cupola del Brunelleschi è frutto delle proporzioni auree e dal rispetto di precise regole che esistono fra gli elementi che la compongono.

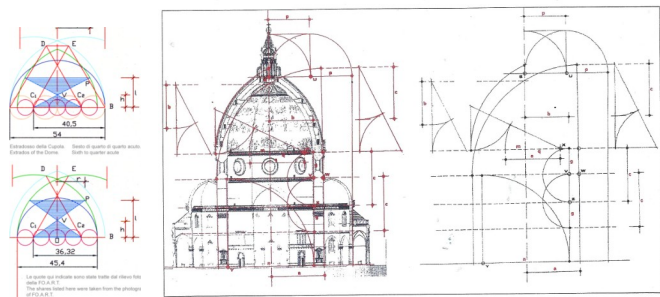


Fig. 2

Proporzioni auree

Marco Vitruvio Pallione raccomanda nella realizzazione di osservare principi della *firmitas*, della *utilitas*, e della *utilita*

«Haec autem ita fieri debent, ut habeatur ratio firmitatis, utilitatis, venustatis.»

Nella Cupola di Firenze si ha:

- Geometria
- Matematica
- Architettura
- Ingegneria
- Scelta e analisi dei materiali
- Organizzazione del cantiere
- Brunelleschi insegna la professione di architetto
realizza modelli per verifica di parti del suo progetto
- Collaborazione di vari artisti
- Musica

A proposito di musica il pentagramma è una rappresentazione cartesiana e in cui sulle ascisse sono rappresentati i tempi e sull'asse le altezze delle note (le frequenze).

In questo mottetto si ritrova il rapporto aureo come in tutta la Cattedrale di Firenze.

Tutto il creato quindi nasce dalla legge dei piccoli numeri interi, la legge della musica.

Al principio di ogni cosa sta la musica e l'universo non è che una immensa sinfonia.

Il tutto si articola in perfetta armonia.

Brunelleschi ridisegnò completamente il modello organizzativo del cantiere

con la conseguente "affermazione di una nuova figura professionale dell'architetto".

Nel Cinquecento, Giovan Battista Gelli racconta che il Brunelleschi facesse preparare un grande piano sulle rive dell'Arno in prossimità della porta della Croce, su cui sarebbero state tracciate le varie parti della Cupola a grandezza naturale per poter di conseguenza ricavare i vari disegni e poter verificare la veridicità del suo progetto.

La Cupola di Santa Maria del Fiore risulta essere un insieme di matematica, geometria, tipologia dei materiali, architettura, ingegneria, particolari costruttivi e principali argomenti di statica.

In particolare:

Vi si trova la serie di Fibonacci, infatti:

13 21 34 55

13 m altezza tamburo

21 m altezza lanterna

34 m altezza cupola

55 m altezza estradosso tamburo da piazza duomo

E' stata innalzata:

- senza ponteggi verticali
- con la tecnica della spina pesce

«Chi mai sì duro o sì invidio non lodasse Pippo architetto vedendo qui struttura sì grande, erta sopra e' cieli, ampla da coprire con sua ombra tutti e' popoli toscani, fatta senza alcuno aiuto di travamenti o di copia di legname, quale artificio certo, se io ben iudico, come a questi tempi era incredibile potersi, così forse appresso gli antichi fu non saputo né conosciuto (Leon Battista Alberti, *de Pictura*)

1426/1433 si costruisce fino al terzo camminamento
 1433/1435 si costruisce fino al quarto camminamento
 1435/1436 si costruisce fino al serraglio conclusivo
 25.3.1436 Papa Eugenio IV consacrò la nuova cattedrale fiorentina
 aprile 1446 morì Brunelleschi
 1471 venne terminata la lanterna e collocata la palla e la croce su disegno di Andrea del Verrocchio.

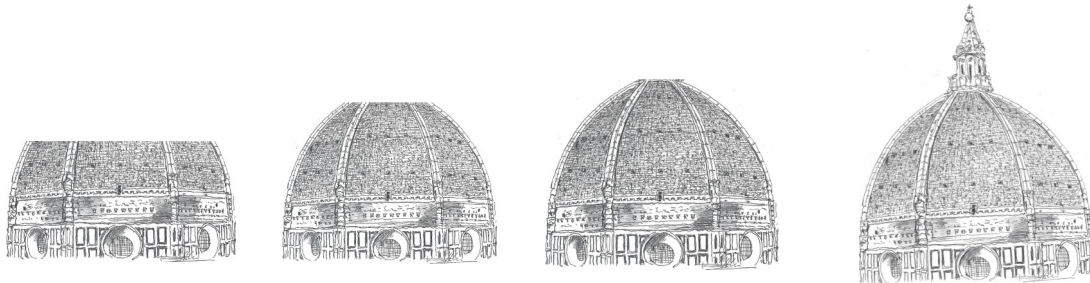


Fig. 3
Fasi di innalzamento della Cupola

FASI STORICHE

8.9.1296 prima pietra della nuova cattedrale
 22.7.1367 eletta la commissione degli "otto maestrie dipintori"
 1368 delibera che impose il rigoroso rispetto del progetto degli "otto"
 19.8.1418 primo concorso sulla Cupola
 Brunelleschi e Ghiberti realizzano dei modelli, ma nessuno risultò vincitore
 27.3.1420 secondo concorso sulla cupola

Il profilo esterno è un «sesto di quarto acuto», mentre quello interno è un «sesto di quinto acuto». La Cupola interna ha una diagonale di 45 m e se la dividiamo in cinque parti uguali (da qui la locuzione di "quinto acuto") queste misureranno 9 m ciascuna. L'arco di circonferenza ha raggio di 36 m ($45 - 9 = 36$). Tracciamo anche l'arco con centro nel punto simmetrico, che è l'altro centro di quinto acuto. I due archi si incontrano sull'asse

Nelle cupole emisferiche lo sviluppo delle spirali della spinapesce crea una curva "lossodromica". La curva della spina pesce si avvicina sempre di più ai poli della sfera. Una struttura a base ottagonale presenta maggiori difficoltà nell'applicazione di questa tecnica; la sua struttura non ha la stessa continuità delle cupole circolari; infatti ciascuna vela è una porzione di un cilindro ellittico e non di una sfera. In navigazione, la lossodromia (losso dal greco antico loxos, curvo, e dromos, percorso, da dramein, correre) è la spirale logaritmica, nel caso sferico, che involupa i poli e che unisce due punti qualsiasi sulla superficie terrestre, tagliando tutti i meridiani con lo stesso angolo.

Importanti risultano alcune indagini effettuate a dimostrazione di tutto quello esposto precedentemente.

Sulla Cupola sono state eseguite indagini con:

Rilievo fotogrammetrico

Laser scanner

Georadar

Tomografia

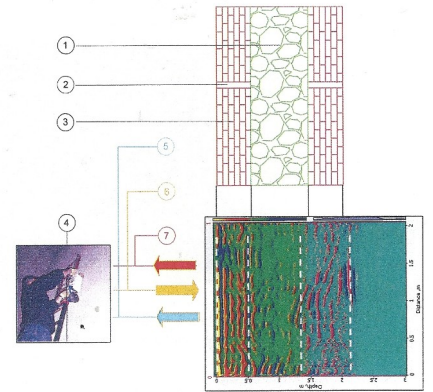
Metal detector

Endoscopia

Dalle indagini sono emerse la tipologia dei materiali e la loro posizione che sono evidenziati nei disegni allegati:

Legenda

- 1- riempimento
- 2- mattoni spina pesce
- 3- mattoni posti per piano
- 4- trasmettitore
- 5- impulso elettromagnetico per materiale con riflettività alta
- 6- impulso elettromagnetico inviato dal radar al materiale
- 7- impulso elettromagnetico per materiale con riflettività bassa



- 1- superficie di lavoro
- 2- buca puntaia
- 3- prima riflessione orizzontale ipotizzata alla fine della muratura in laterizio
- 4- area ipotizzata con riempimento in malta
- 5- riflessione inclinata ipotizzata come possibile armatura metallica
- 6- riflessione inclinata ipotizzata come possibile armatura metallica
- 7- seconda riflessione orizzontale ipotizzata dall'inizio della seconda muratura in laterizio
- 8- riflessione derivata dalla fine del paramento murario

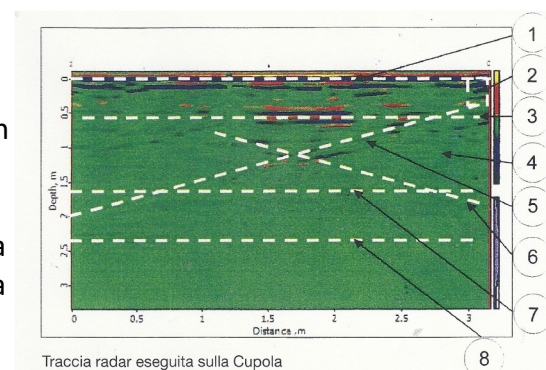


Fig. 4

Indagine tomografica

Bibliografia

- Corazzi R., Conti G., Marini S., 2005, *Cupola di Santa Maria del Fiore – Tra ipotesi e realtà*, Pitagora Editrice Bologna.
- Corazzi R., Conti G., 2005 *“La Cupola di Santa Maria del Fiore raccontata da colui che l’ha progettata: Filippo Brunelleschi”*, Sillabe Editrice, Livorno Febbraio.
- Conti G., Corazzi R. 2005 *The Cupola OF Santa Maria del Fiore as told by its creator Filippo Brunelleschi*, Sillabe Livorno.
- Corazzi R., Conti G., 2011, *Il segreto della Cupola del Brunelleschi a Firenze –The Secret of Dome Brunelleschi’s in Florence*, Pontecorboli Editore Firenze.
- Corazzi R., 2013 *La Cupola del Brunelleschi - Il segreto della Costruzione* Angelo Pontecorboli Editore, Firenze.
- Corazzi R., 2016, *The Florence Cathedral, Originality, proportion and harmony* Angelo Pontecorboli Editore Firenze.
- Corazzi R., 2017 *Le cupole sotto il cielo di Firenze* Angelo Pontecorboli Editore, Firenze.
- Corazzi R., 2019 *Brunelleschi e Leonardo* Angelo Pontecorboli Editore, Firenze.

