



# Le meridiane di Santa Maria Novella

ovvero

## Come un foro può misurare il tempo

A cura di

Emanuela Ughi

Noemi Aldebrandi



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA



Piano Nazionale  
Lauree Scientifiche

Tutti i file sono disponibili all'indirizzo

<http://www.dmi.unipg.it/premiodanti>

**Bibliografia:**

S. Bartolini, *I fori gnomonici di Egnazio Danti in Santa Maria Novella*, Edizioni Polistampa, Firenze, 2006.

S. Bartolini, *Il cielo in terra. Storia delle linee meridiane e degli strumenti astronomici di Egnazio Danti*, Edizioni Polistampa, Firenze, 2018.

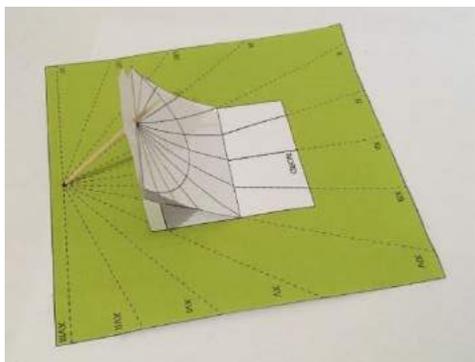


Figura 9 – Costruzione del quadrante solare a partire dal quadrante equatoriale.

posizionare il modello. Sarà fondamentale orientarlo in modo che la linea meridiana disegnata nel centro del pavimento vada da nord a sud (la facciata a sud). Ci si potrà aiutare con una bussola, o anche con la posizione del sole che, quando l'ora solare è mezzogiorno, indica appunto il sud. Se vorrete spostare temporaneamente il modello, è importante segnare in modo chiaro la posizione scelta, per poterlo poi riposizionare esattamente come prima. Si inserisca una asticella fra il foro del rosone e il punto P della linea meridiana da cui si dipartono le linee orarie nella parte verde del modello: si viene a creare un triangolo rettangolo (virtuale) in cui l'ipotenusa è proprio lo gnomone che stiamo cercando. Da notare che il nostro modello è tarato sulla latitudine di Firenze, che è approssimativamente  $46^\circ$  e quindi potrà funzionare in modo corretto solo a latitudini pari a questa. Osservando la meridiana, potremo leggere l'ora guardando l'ombra dell'asticella. Se vogliamo completare il modello, possiamo rimuovere il bastoncino ricordando questo gnomone virtuale determinato dal foro nella facciata e dal punto P. Senza l'asticella potremo leggere l'ora solare grazie al raggio di luce che attraversa il foro.

## Egnazio Danti, cosmografo di Firenze



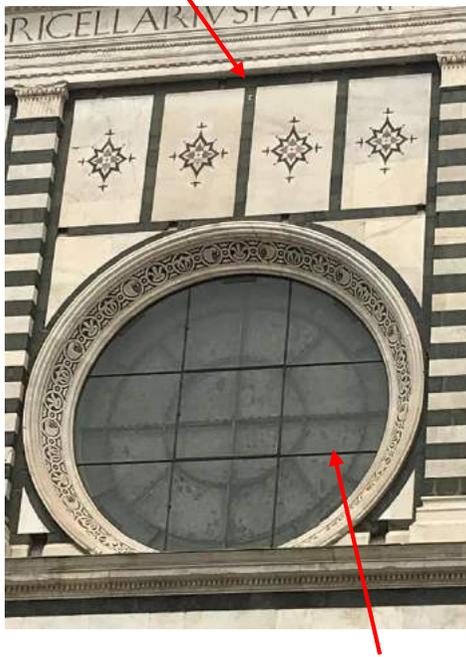
Figura 1 - Ritratto di Egnazio Danti di Bartolomeo Passarotti (1576-86 circa).

Egnazio Danti, nato a Perugia nell'aprile del 1536, è stato un vescovo cattolico, ma anche un matematico, astronomo e cosmografo. In giovane età imparò i rudimenti della pittura e dell'architettura da suo padre; si appassionò inoltre allo studio della matematica e delle scienze sotto la guida di sua zia Teodora.

Cosimo I de' Medici, Duca della Toscana, lo chiamò a Firenze assegnandogli la carica di cosmografo granduca. A Firenze Danti risiedette nel convento di Santa Maria Novella e proprio per questa chiesa progettò due meridiane da realizzare attraverso dei fori nella facciata, e una linea orizzontale per individuare un tratto di meridiano, per permettere di determinare il mezzogiorno locale in

tutti i giorni dell'anno.

### Foro nel marmo



### Posizione del foro nel rosone

Figura 2 – La posizione dei due fori gnomonici sulla facciata della chiesa

Il cosmografo del granduca era infatti convinto che fosse necessaria una completa ricerca astronomica sui movimenti del Sole. Santa Maria Novella si prestava bene ad effettuare tali misurazioni poiché la sua facciata si trova esposta quasi esattamente a sud. Danti fece dunque scavare due fori, uno nel rosone centrale e uno nel marmo sopra il rosone, distanti fra loro circa 6 metri.

Alla morte di Cosimo I nel 1574 Danti si trasferì a Bologna. Qui,

nella Basilica di San Petronio, realizzò un'altra meridiana e, a tal proposito, scrisse *“Usus et Tractatio Gnomonis Magni”*, spiegando come una meridiana può essere utilizzata come strumento di indagine scientifica. In particolare, Danti studiò la lunghezza dell'anno tropico, e progettò misurazioni (ripetute negli anni) relative ad equinozi e solstizi; la ricerca sulla lunghezza dell'anno infatti era particolarmente sentita dai cristiani a causa del legame tra l'equinozio di primavera e il tempo

## La meridiana di Danti ed il modello da costruire

Il funzionamento di una meridiana dipende dal moto apparente della sfera celeste intorno all'asse di rotazione della terra. Lo gnomone è la parte dell'orologio solare che proietta la propria ombra sul piano orizzontale; il più comune è un'asta che sporge dal quadrante e deve essere parallelo all'asse terrestre, puntando quindi verso la stella polare. Nelle meridiane a camera oscura lo gnomone è costituito da un foro

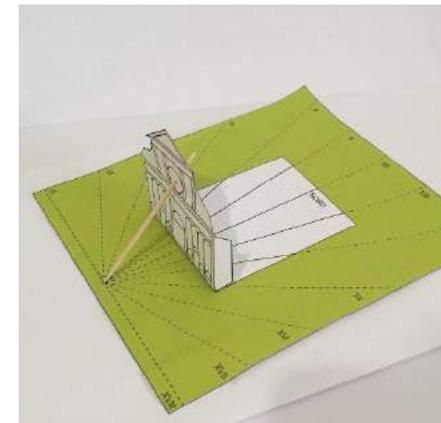


Figura 8 – Montaggio parziale del modellino.

gnomonico che proietta sul quadrante un unico punto luminoso. Di solito si tratta di un foro circolare realizzato sul tetto o sulla parete di un grande edificio, mentre il quadrante occupa il pavimento o la parete opposta.

Il modello in cartoncino non può avere la complessità delle vere

meridiane di Danti, ma può spiegare l'idea di base sulla costruzione di una meridiana.

Si monti dunque il modello (parzialmente), realizzando un foro di diametro 6 mm al centro del rosone della facciata. Si decida dove



Figura 6 – Targa in marmo che indica la misura effettuata da Danti (solstizio d’inverno – 1575)

Il foro fu poi riempito con materiale vario che impediva al raggio di luce di entrare all’interno della chiesa ed era stato tinteggiato per mimetizzarlo; inoltre lo sportello della feritoia venne fissato con un tirante ancorato al sottotetto per chiuderlo ermeticamente. Grazie all’interesse di Settle, basandosi sul trattato di Ximenes, durante il restauro della facciata principale vennero liberate le due aperture intorno al 1983.

L’apertura più in basso nella volta consente la penetrazione dei raggi del sole dentro la chiesa alcuni giorni prima e dopo gli equinozi mentre il foro più alto viene attraversato dalla luce intorno al solstizio d’inverno. Danti non fu in grado di adattare il foro per permetterne l’utilizzo anche durante il solstizio d’estate, poiché sarebbe stato necessario scavare nella costruzione in prossimità della volta, creando danni strutturali alla stabilità della stessa.



Figura 7 – Tratto di meridiana del foro nel marmo in corrispondenza degli equinozi.



Figura 3 – Parte del trattato di E. Danti sull’uso della meridiana

pasquale, poiché Pasqua viene celebrata nella domenica che segue il plenilunio successivo all’equinozio primaverile.

Le meridiane di S. Maria Novella rimasero incompiute poiché Danti non riuscì a completare l’esecuzione degli gnomoni con le linee della meridiana previste e calibrate sul pavimento della chiesa.

Fino a pochi anni fa la conoscenza dei fori gnomonici in Santa Maria Novella era scarsa anche perché le tracce delle misurazioni effettuate da Danti sono scomparse totalmente durante il rifacimento del pavimento avvenuto nella metà dell’800. Grazie al trattato del Danti, alle informazioni ritrovate sugli studi di Leonardo Ximenes (1757) e alla ricerca storica di Thomas B. Settle (1979) è stato possibile ristrutturare l’apparato gnomonico. Approvato il progetto, i lavori di misura e tracciamento delle meridiane sono stati eseguiti tra dicembre 2015 e marzo 2016.

Il 22 settembre 2016 sono state inaugurate le due meridiane.

## Il foro nel rosone

Non trovando tracce del foro antico, il foro nel rosone è stato realizzato su indicazione di Settle rispetto alle indicazioni menzionate dallo Ximenes nel suo trattato quando fu smontata e restaurata la vetrata (1982). Con questo gnomone Danti effettuò una prima misurazione dell'equinozio di primavera nel 1574 posizionando nel pavimento una "lapidetta col segno di Ariete" che è andata persa con il rifacimento del



Figura 4 – Il rosone con il foro visto dall'interno della chiesa

pavimento. Il tratto compiuto dal fascio di luce nell'arco di tempo tra la minima altezza (solstizio d'inverno) e la massima altezza (solstizio d'estate) lungo la linea meridiana è lungo 41,01 metri.

## Il foro nel marmo verde

Il foro nel marmo è realizzato al centro della facciata nella striscia di marmo verde sopra il rosone. Per renderlo operativo fu necessario realizzare due aperture nella volta della campata centrale, una per il solstizio e una per gli equinozi. Venne utilizzato sia dal Danti nel 1575 sia da Ximenes intorno alla metà del 1700; per più di 200 anni è stato dimenticato.

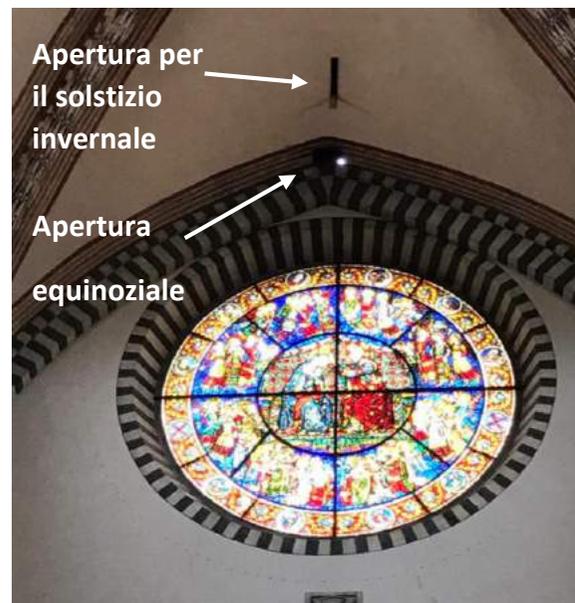


Figura 5 – La posizione delle aperture nella volta viste dall'interno della chiesa

Ximenes, nel suo trattato, parla di un foro gnomonico, posto al centro della facciata che fa filtrare i raggi del sole all'interno della chiesa per mezzo di due trafori nella volta della navata, uno relativo al solstizio d'inverno e l'altro agli equinozi. Ximenes

parla anche di un'altra *lapida con lineetta*, fatta posizionare da Danti dove giunse il solstizio invernale del 1575, di cui non è rimasta traccia.



