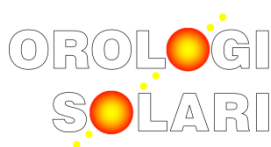


OROLOGI SOLARI



Casalegno Gianpiero Gnomonica e Intelligenza artificiale (ChatGPT) – **Casalegno Gianpiero** E' arrivata l'ora delle bifilari ? – **Casalegno Gianpiero, De Donà Giuseppe e Pantanali Aurelio** Un quadrante monumentale a terminatore d'ombra – **Caviglia Francesco** Ricostruzione virtuale di una meridiana ottocentesca – **Flora Giuseppe** Fra Felice da Valdobbiadene, un frate cappuccino "gnomonista" del XVIII secolo – **Ghia Luigi Massimo** Un orologio solare a cappello interattivo – **Gunella Alessandro** L'orologio ad anello revisionato – **Gunella Alessandro** Considerazioni su un orologio ad ore italiane sulla sfera – **Stocco Elsa** Un orologio su cilindro polare ad ore italiane – **Casalegno Gianpiero** Buone notizie dal Bric di Filia ! (Contributo breve) – **Gunella Alessandro** Pagine essenziali dall'ASTROLABIUM di Cristoforo Clavio - Edizione del 1594 (Contributo breve)



rivista di gnomonica... e dintorni

www.orelogisolari.eu



CGI – Coordinamento Gnomonico Italiano

groups.google.com/forum/#!forum/gnomonicaitaliana

Comitato di Redazione

redazione@orelogisolari.eu

Casalegno Gianpiero

Caviglia Francesco

Ghia Luigi Massimo

Nicelli Alberto

Stocco Elsa

La Redazione declina ogni responsabilità per i danni di qualunque tipo che dovessero essere provocati da eventuali applicazioni dei metodi, delle teorie e dei dati numerici presenti negli articoli pubblicati. Gli autori dichiarano, sotto la loro responsabilità, che le immagini pubblicate nei loro articoli hanno tutte ricevuto il permesso alla loro pubblicazione.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa in nessun modo, elettronico o meccanico, incluse fotocopie, senza l'autorizzazione scritta della Redazione.

- 6 **Gnomonica e Intelligenza artificiale (ChatGPT)**
Casalegno Gianpiero
- 14 **E' arrivata l'ora delle bifilari ?**
Casalegno Gianpiero
- 20 **Un quadrante monumentale a terminatore d'ombra**
Casalegno Gianpiero, De Donà Giuseppe e
Pantanali Aurelio
- 28 **Ricostruzione virtuale di una meridiana
ottocentesca**
Caviglia Francesco
- 34 **Fra Felice da Valdobbiadene, un frate cappuccino
"gnomonista" del XVIII secolo**
Flora Giuseppe
- 40 **Un orologio solare a cappello interattivo**
Ghia Luigi Massimo
- 45 **L'orologio ad anello revisionato**
Gunella Alessandro
- 51 **Considerazioni su un orologio ad ore italiane sulla
sfera**
Gunella Alessandro
- 57 **Un orologio su cilindro polare ad ore italiane**
Stocco Elsa

RUBRICHE:

- 65 **Contributi brevi**
Buone notizie dal Bric di Filia !
Casalegno Gianpiero
- Pagine essenziali dall'ASTROLABIUM di
Cristoforo Clavio - Edizione del 1594**
Gunella Alessandro
- 68 **Rassegna riviste di gnomonica**
- 82 **Pubblicazioni**
- 86 **Notizie gnomoniche**
- 87 **Gnomonica nel Web**
- 88 **Quiz**

*In copertina: Uno dei due orologi solari bifilari descritti nell'articolo di Gian
Casalegno*

*In quarta di copertina: L'orologio cilindrico polare descritto nell'articolo di Elsa
Stocco*

Editoriale

Vogliamo anzitutto augurare buon anno ai gentili lettori, pur se con un leggero ritardo nato sia dal tardivo arrivo di parte del materiale sia dal voler rifinire per bene questo 32° numero, che alla fine è risultato, con le sue 90 pagine, decisamente corposo.

Il fascicolo deve purtroppo aprirsi ricordando due cari amici che ci hanno lasciato: Mario Carlino e Umberto Mascolo.

Gli aspetti realizzativi di orologi solari sono l'oggetto di diversi contributi: i tre di G. Casalegno (un articolo su due orologi bifilari, un secondo insieme con altri autori su un serbatoio d'acquedotto trasformato in orologio monumentale, e un contributo breve su una meridiana dipinta); quello di L. Ghia su un originale orologio interattivo a cappello; quello di F. Caviglia sulla ricostruzione virtuale di una meridiana ottocentesca.

Due articoli ci parlano di meridiani e gnomonisti del passato: quello di E. Stocco su un insolito orologio a ore italiane e quello di G. Flora sull'opera di un poco conosciuto frate gnomonista.

G. Casalegno si è divertito a interrogare un noto programma di intelligenza artificiale su argomenti gnomonici; presenta il risultato in un suo articolo, concludendo che per il momento gli gnomonisti *umani* sono fortunatamente ancora necessari.

A. Gunella è presente con due brevi articoli: il primo che richiama lavori del passato sugli orologi ad anello ed il secondo con idee originali su un orologio sferico a ore italiane; ma soprattutto è presente offrendo tra i Bonus un'altra delle sue traduzioni: quella del trattato di Clavio sull'Astrolabio. Data la mole dell'opera, tra i Bonus di questo numero troviamo solo una sintesi commentata delle pagine più importanti (si tratta comunque di ben 200 pagine); tra i Bonus dei prossimi numeri troveremo poi la traduzione integrale delle tre parti del trattato (circa 1200 pagine in tutto).

Seguono le solite recensioni sulle riviste di gnomonica che sono in questo caso ben dieci: per quattro testate si sovrappongono infatti i fascicoli di settembre e dicembre.

Tre sono i libri recensiti, tutti di notevole peso gnomonico: un libro sugli orologi medievali (di K. Schaldach), un libro tutto dedicato al lavoro di H. Michnik (l'ottavo della serie *Sciatherics* di F. Sawyer) e un libro di introduzione alla gnomonica (di F. Maes). Purtroppo il primo e l'ultimo di questi testi sono scritti in lingue in genere poco accessibili ai lettori italiani (tedesco e olandese): speriamo in una futura traduzione almeno in lingua inglese.

La rubrica delle *Notizie Gnomoniche* in questo numero è relativamente scarna: espone solo una simpatica cartolina gnomonica che M. Giongo offre ai lettori.

La rubrica *Gnomonica nel Web* presenta una novità importante: il nuovo sito di Orologi Solari. Accanto alla sezione propriamente dedicata alla rivista, ne compare infatti una seconda, destinata a tenere il posto dell'ormai scomparsa pagina di *Gnomonica Italiana*, che sarà dedicata a diversi argomenti gnomonici e per la quale si conta anche sulla futura collaborazione di gnomonisti volenterosi.

Chiudono il numero l'usuale *Quiz* e la soluzione di quello nel numero precedente.

Buona lettura a tutti!

Allegati scaricabili nelle cartelle alla sezione "Bonus" del sito di Orologi Solari (www.orelogisolari.eu):

1. *AA.VV. - Orologio a terminatore*
Alcune simulazioni dell'orologio a terminatore.
2. *Casalegno - Bifilari a Aiello e Castellamonte*
Foto e file di progetto dei due orologi.
3. *Clavio - Astrolabium*
Traduzione a cura di Alessandro Gunella delle pagine "essenziali" del libro.
4. *Ghia - Orologio a cappello interattivo*
Simulazioni dell'orologio a cappello interattivo.
5. *Indice dei Seminari*
Il file Excel con l'elenco delle presentazioni.
6. *Stocco - Cilindro polare italiano*
Alcune simulazioni dell'orologio cilindrico polare.
7. *Stocco - Ore italiane sulla sfera*
Simulazione con GeoGebra dell'orologio descritto nell'articolo di Alessandro Gunella.

La Redazione

ABSTRACT

Gnomonics and Artificial Intelligence (ChatGPT)

Gian Casalegno

How much does Artificial Intelligence know about gnomonics? Can it teach us anything? Can it help us or even replace us in a gnomonic project? Here is the dialogue on the topic exchanged with ChatGPT. The gnomonic knowledge demonstrated is certainly superior to that of an ordinary person but the conclusion we can draw from it is: don't worry, for now Artificial Intelligence still cannot replace us!

Is the bifilar sundials time arrived?

Gian Casalegno

Years after the presentation at the Valdobbiadene seminar of the project of bifilar sundials with arbitrary styles, the first creations can finally be seen, also the result of a fruitful collaboration between gnomonists. Two works recently created in Aiello del Friuli and Castellamonte are here described.

A monumental dial using shadow terminator

Gian Casalegno, Giuseppe De Donà, Aurelio Pantanali

The decoration of a water tower in the municipality of Mira was the opportunity to create an unusual sundial using the shadow terminator, visible from much of the city, the largest built in the world to date.

Virtual reconstruction of a nineteenth-century sundial

Francesco Caviglia

Starting from the faint trace of a nineteenth-century sundial in Piemonte, the author tries to reconstruct its original appearance. This not for starting a restoration, but to document and keep track of what time is inevitably erasing.

Fra Felice da Valdobbiadene an 18th century "gnomonist" Capuchin friar

Giuseppe Flora

The presence in Friuli of a sundial signed Fra Felice da Valdobbiadene, from 1750, with Italian hours, leads the author and his collaborators to discover this unknown "gnomonist" Capuchin friar, recognizing his presence in other works attributable to the same period and to same author, in particular on the basis of the characteristic graphic feature.

RÉSUMÉ

Gnomonique et Intelligence Artificielle (ChatGPT)

Gian Casalegno

Que sait l'intelligence artificielle de la gnomonique ? Peut-il nous apprendre quelque chose ? Peut-il nous aider ou nous remplacer dans un projet gnomonique ? Voici le dialogue sur le sujet échangé avec ChatGPT. Les connaissances gnomoniques démontrées sont supérieures à celles d'une personne ordinaire mais la conclusion que l'on peut en tirer est: ne vous inquiétez pas, car pour le moment l'Intelligence Artificielle ne peut pas nous remplacer.

L'heure des cadrans solaires bifilaires est-elle arrivée?

Gian Casalegno

Des années après la présentation du projet d'horloges bifilaires aux styles arbitraires au séminaire de Valdobbiadene, on voit enfin les premières créations, également résultat d'une fructueuse collaboration entre gnomonistes. Deux œuvres récemment créées à Aiello del Friuli et Castellamonte sont décrites ici.

Un cadran monumental à terminateur d'ombre

Gian Casalegno, Giuseppe De Donà, Aurelio Pantanali

La décoration d'un château d'eau dans la municipalité de Mira, c'était la possibilité de créer un cadran solaire inhabituel à terminateur d'ombre, visible depuis la plupart de la ville, le plus grand construit au monde à ce jour.

Reconstruction virtuelle d'un cadran solaire du XIXe siècle

Francesco Caviglia

À partir de la faible trace d'un cadran solaire en Piemonte, du XIXe siècle, l'auteur tente de reconstituer son aspect original. Il ne s'agit pas de lancer une opération de restauration, mais de documenter et de conserver une trace de ce que le temps efface inévitablement.

Fra Felice da Valdobbiadene un frère capucin «gnomoniste» du XVIIIe siècle

Giuseppe Flora

La présence en Friuli d'un cadran solaire signé Fra Felice da Valdobbiadene, de 1750, avec heures italiennes, amène l'auteur et ses collaborateurs à découvrir ce frère capucin "gnomoniste" inconnu, reconnaissant sa présence dans d'autres œuvres attribuables à la même période et au même auteur, notamment sur la base des éléments graphiques caractéristiques.

An interactive hat sundial

Luigi Massimo Ghia

A model of hat sundial is described: the interactive system, designed for reading the time, allows for better readability and precision.

Revisiting ring sundial

Alessandro Gunella

The author retraces the theory and use of the solar ring through the proposals of illustrious gnomonists such as Schoener and Oddi. There are as usual the author's graphic reconstructions.

Considerations about a sundial with Italian hours on the sphere

Alessandro Gunella

The author proposes new considerations on Italian hour sundials, made on a sphere. Starting from the points of common hours along the equator, he traces the Italian time lines, to be read with the use of the 'terminator' on the circles of declination corresponding to the entry of the Sun into the Zodiac Signs.

A sundial on a polar cylinder with Italian hours

Elsa Stocco

The study of a singular equatorial sundial, with Italian hours, made on a stone semi-cylinder, is proposed. Its origin is unknown. A description of it is made, determining the project latitude and putting forward hypotheses on its dating and about area of its provenance.

Good news from Filia Bric! (Short contribution)

Gian Casalegno

In issue 26 of Orologi Solari the author described the problems encountered in painting a sundial he made, and the measures adopted to overcome them. Now, after two years, the author announces that the duration of the work carried out at the time appears satisfactory.

Essential pages from the ASTROLABIUM by Christopher Clavius - 1594 Edition (Short contribution)

Alessandro Gunella

The author presents a commented extract from the most important pages of Clavius' work on the Astrolabe; it is approximately 200 pages which he offers as a Bonus to the readers of this issue of Orologi Solari. As a Bonus to the next issues, he will offer the full translation of the work.

Un cadran solaire à chapeau interactif

Luigi Massimo Ghia

Un modèle de cadran solaire à chapeau est décrit : le système interactif, conçu pour lire l'heure, permet une meilleure lisibilité et précision.

Cadran solaires annulaires revisités

Alessandro Gunella

L'auteur retrace la théorie et l'utilisation de l'anneau solaire à travers les propositions d'illustres gnomonistes comme Schoener et Oddi. Ne manquent pas les reconstructions graphiques habituelles de l'auteur.

Considérations sur un cadran solaire au heures italiennes sur une sphère

Alessandro Gunella

L'auteur propose de nouvelles considérations sur les cadrans horaires italiens, réalisés sur une sphère. À partir des points horaires pour les heures communes le long de l'équateur, l'auteur trace les lignes des heures italiennes, à lire avec l'utilisation du «terminateur» sur les cercles de déclinaison correspondant à l'entrée du Soleil dans les Signes du Zodiaque.

Un cadran solaire sur un cylindre polaire à l'heure Italienne

Elsa Stocco

Un singulier cadran solaire équatorial, à l'heure italienne, réalisé sur un demi-cylindre en pierre, est décrit ici. Son origine est inconnue. La latitude du projet est déterminée et des hypothèses sur sa datation et sa provenance sont avancées.

Bonne nouvelle du Bric de Filia! (Courte contribution)

Gian Casalegno

Dans le numéro 26 d'Orologi Solari, l'auteur décrit les problèmes rencontrés lors de la peinture d'un cadran solaire qu'il a réalisé, et les mesures adoptées pour les surmonter. Aujourd'hui, après deux ans, l'auteur annonce que la durée des travaux réalisés à l'époque paraît satisfaisante.

Pages essentielles de l'ASTROLABIUM de Christopher

Clavius - Édition 1594 (Courte contribution)

Alessandro Gunella

L'auteur présente un extrait commenté des pages les plus importantes du travail de Clavius sur l'Astrolabe: c'est environ 200 pages qui offre en Bonus aux lecteurs de ce numéro d'Orologi Solari. En Bonus dans les prochains numéros, il proposera la traduction complète de l'ouvrage.

Un ricordo per due amici

Giovedì 14 settembre ci ha lasciati all'età di 83 anni, lo gnomonista siciliano **Mario Carlino** (1940-2023) di Campofelice di Roccella (PA).

Dopo una vita spesa come esperto radiotecnico, si è dedicato dagli anni '80 alla passione per l'astronomia e la gnomonica.

Chi ha partecipato al Seminario di Cefalù lo ricorda per l'entusiasmo gnomonico e per l'impegno nel costruire e diffondere l'interesse per l'Astronomia amatoriale.

Molto attivo a Campofelice di Roccella, lascia a suo ricordo due orologi solari pubblici presentati durante delle vivaci e frequentate manifestazioni.

Ha condiviso negli anni la sua grande passione animando con competenza, dagli anni 2000 fino a pochi anni fa, numerosi laboratori e serate di osservazione del cielo, rivolgendosi in particolare agli studenti delle scuole medie e dei licei.



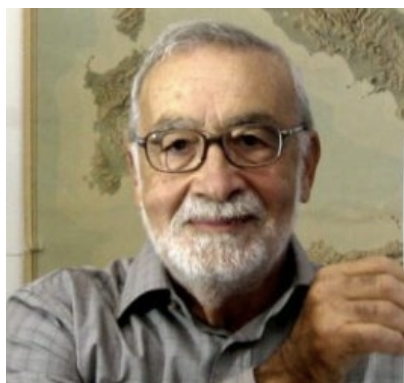
Ci ha lasciati anche l'amico **Umberto Mascolo** (1945-2023).

Nato a Sermoneta, Latina, gnomonista di lunga data, ha partecipato a tanti Seminari, contribuendo spesso con personali memorie.

Ha realizzato diverse meridiane nella sua regione natale ed è stato coordinatore regionale per il Lazio del censimento degli orologi solari, curato dalla sezione Quadranti Solari della UAI.

Lo vediamo sotto in una foto di giugno 2007, in occasione di una visita al giardino del Quirinale con Mario Catamo, inviata alla lista di Gnomonica Italiana da Bruno Caracciolo, che ha voluto condividere questo suo ricordo.

Umberto sta osservando il pregevole gruppo monumentale di quadranti solari, composto da quattro orologi cilindrici, progettato nel XVII secolo su commissione di Papa Urbano VIII.



Gnomonica e Intelligenza Artificiale (ChatGPT)

Quanto sa l'Intelligenza Artificiale di gnomonica? È in grado di insegnarci qualcosa? Può aiutarci o addirittura sostituirci in un progetto gnomonico? Ecco il dialogo sull'argomento scambiato con ChatGPT. Le conoscenze gnomoniche dimostrate sono certamente superiori a quelle di una persona comune ma la conclusione che possiamo trarne è: state pure tranquilli, per ora l'Intelligenza Artificiale non riesce ancora a sostituirci!

di Gian Casalegno (gian.casalegno@gmail.com)

In questi giorni si parla sempre più spesso di Intelligenza Artificiale e delle conseguenze che il suo utilizzo potrebbe portare alla nostra vita di tutti i giorni. La tecnologia fa passi da gigante e al di là delle esagerazioni della stampa è probabile che effettivamente l'Intelligenza Artificiale entrerà nella nostra vita portando, si spera, un utile contributo.

A noi gnomonisti sorge ovviamente una domanda: anche la gnomonica ne verrà condizionata? Verrà il giorno in cui il nostro potenziale committente, invece di rivolgersi ad uno gnomonista *umano*, si rivolgerà ad uno strumento software che in pochi secondi gli fornirà tutte le informazioni per costruirsi la sua meridiana?

Ho quindi provato a sondare il noto strumento software ChatGPT (rev 3.5, al link <https://chat.openai.com/>) per verificare il suo livello di conoscenza delle nozioni gnomoniche ed ecco qui sotto il risultato¹. Tutta la conversazione si è svolta in inglese. Quella che segue è la mia traduzione più accurata possibile, in cui ho segnalato e commentato i punti che ho ritenuto errati o contraddittori, mentre ho tralasciato altre piccole inesattezze.

Ciao. Potresti spiegarmi cos'è una meridiana?

“Certamente! Una meridiana è un dispositivo per la misura del tempo che utilizza la posizione dell'ombra del sole per indicare l'ora del giorno. È uno dei metodi più antichi conosciuti per misurare il tempo ed è stato utilizzato per secoli in varie culture in tutto il mondo.

L'idea di base dietro una meridiana è abbastanza semplice. Il dispositivo è tipicamente costituito da una piastra piatta, chiamata quadrante, con uno gnomone (un'asta o un bastoncino sottile) che sporge verso l'alto dal centro. Lo gnomone proietta un'ombra sul quadrante e la posizione di quest'ombra cambia man mano che il sole si muove nel cielo.

La meridiana è calibrata con indicazioni orarie sulla superficie del quadrante, consentendo alle persone di leggere l'ora in base alla lunghezza e alla direzione dell'ombra. Gli indici delle ore sono solitamente disposti secondo uno schema circolare attorno allo gnomone, con mezzogiorno (quando il sole è nel punto più alto nel cielo) in alto.



Il logo di ChatGPT

¹ Sul n. 7 della rivista *Cadrans Solaires pour Tous* [1] viene affrontato questo stesso tema, con meno dettagli tecnici ed un risultato più incoraggiante.

Le meridiane sono disponibili in varie configurazioni e dimensioni, da quelle piccole portatili alle installazioni grandi e elaborate in giardini o spazi pubblici. Alcune meridiane sono allineate con l'asse terrestre e sono precise durante tutto l'anno, mentre altre potrebbero richiedere regolazioni per le diverse stagioni.

È importante notare che le meridiane sono più precise se utilizzate alla latitudine specifica per la quale sono progettate. Inoltre, fanno affidamento sulla presenza della luce solare, quindi non sono adatte alle ore notturne o alle giornate nuvolose. Nonostante queste limitazioni, le meridiane hanno un significato storico ed estetico e sono apprezzate per la loro semplicità e il collegamento al movimento naturale del sole.”

Come posso realizzare una meridiana?

“Realizzare una meridiana può essere un progetto divertente ed educativo. Ecco una guida di base su come realizzare una semplice meridiana utilizzando materiali facilmente reperibili:

Materiali:

1. Una superficie piana e orizzontale (come un pezzo di cartone o una tavola di legno)
2. Un bastone (servirà da gnomone)
3. Un righello
4. Una bussola (facoltativa, ma utile per l'orientamento)
5. Un orologio per calibrare la tua meridiana

Passi:

1. Scegli il luogo:
Scegli per la tua meridiana una posizione che riceva la luce solare diretta per una parte significativa della giornata. Idealmente, dovrebbe essere una superficie piana allineata con le direzioni cardinali (nord, sud, est, ovest).
2. Posiziona la tavola:
Posiziona la superficie piana (cartone o tavola di legno) nella posizione prescelta. Assicurati che sia livellata.
3. Inserisci lo Gnomone:
Prendi il bastone e posizionalo verticalmente al centro della tavola. Questo è il tuo Gnomone. [La lunghezza dell'ombra che proietta cambierà durante il giorno, indicando orari diversi²](#).
4. Determina il Nord:
Se possibile, usa una bussola per trovare la direzione nord. Allinea la tua meridiana in modo che [lo gnomone punti verso il nord geografico³](#).
5. Contrassegna le linee orarie:
Usa un righello per tracciare delle linee sulla tavola che si irradiano verso l'esterno [dalla base dello gnomone⁴](#). [Distanzia queste linee in modo uniforme⁵](#) ed etichettale con le ore corrispondenti. Puoi stimarlo in base alla posizione del sole durante il giorno.
6. Calibra la meridiana:
Durante la giornata osserva la posizione dell'ombra proiettata dallo gnomone e annota l'ora. Regola di conseguenza le linee orarie. [Mezzogiorno è il momento in cui l'ombra è più corta e lo gnomone punta a nord⁶](#).
7. (Opzionale) Decora la tua meridiana:
Puoi aggiungere elementi artistici o decorazioni per migliorare l'aspetto della tua meridiana.

² La lunghezza? Non la direzione? Più avanti ChatGPT dirà diversamente...

³ Ma lo gnomone non era verticale?

⁴ Allora è proprio polare...

⁵ Qui la costruzione diventa puramente sperimentale, con aggiustamenti empirici delle linee orarie.

⁶ Sembrerebbe che lo gnomone si sposti durante il giorno !

Tieni presente che questo tipo di meridiana potrebbe non essere molto preciso e potrebbero essere necessarie modifiche in base alla posizione e al periodo dell'anno. Per una meridiana più precisa, potresti voler esplorare progetti più avanzati o utilizzare strumenti online per generare modelli di meridiane personalizzati in base alla tua posizione specifica.”

*Non ho capito come dovrebbe essere posizionato lo gnomone.
Puoi per favore dirmi qualcosa di più su questo punto?*

“Certamente! Lo gnomone è un componente cruciale di una meridiana e il suo corretto posizionamento è essenziale per un'accurata misurazione del tempo. Ecco una spiegazione più dettagliata su come posizionare lo gnomone:

1. Allineamento verticale:

Lo gnomone deve essere posizionato verticalmente, cioè in posizione verticale, perpendicolare alla superficie piana della meridiana. Questo perché l'ombra che proietta sarà più precisa quando lo gnomone è allineato con l'asse terrestre.⁷

2. Orientamento verso nord:

Per una precisione ottimale, lo gnomone dovrebbe puntare verso il nord geografico⁸. Usa una bussola per determinare la direzione nord e allineare di conseguenza lo gnomone. Questo passaggio è importante perché il movimento del sole è prevedibile e l'allineamento dello gnomone con il nord aiuta a garantire che le linee orarie sulla meridiana siano precise.

3. Angolazione con il quadrante:

L'angolo dello gnomone con il quadrante è cruciale. L'angolo dovrebbe essere uguale alla latitudine della tua posizione⁹. Ad esempio, se ti trovi a una latitudine di 40 gradi, lo gnomone dovrebbe essere inclinato di un angolo di 40 gradi rispetto alla superficie orizzontale della meridiana. Ciò aiuta a compensare l'inclinazione dell'asse terrestre e garantisce che la meridiana rifletta accuratamente la posizione del sole.¹⁰

4. Lunghezza dello gnomone:

La lunghezza dello gnomone determina la lunghezza dell'ombra che proietta. Più lungo è lo gnomone, più lunga è l'ombra. Per una misurazione precisa dell'ora, la lunghezza dello gnomone dovrebbe essere scelta in base alle dimensioni della meridiana e alla durata prevista delle ombre durante il giorno. Sperimenta lunghezze diverse e osserva come cambia l'ombra durante il giorno.

5. Calibrazione per mezzogiorno:

Lo gnomone dovrebbe proiettare la sua ombra più corta intorno al mezzogiorno solare. Il mezzogiorno solare è quando il sole è nel punto più alto nel cielo durante la giornata. Regola l'angolo e la lunghezza dello gnomone finché l'ombra non sarà più corta in questo periodo.¹¹ A mezzogiorno, l'ombra dovrebbe idealmente puntare verso nord.

Ricorda che la precisione di una meridiana dipende da fattori quali la posizione geografica, il periodo dell'anno e il modello specifico della meridiana. Anche se una meridiana di base potrebbe non essere precisa come gli orologi moderni, può comunque fornire un modo affascinante ed educativo per osservare il passare del tempo utilizzando la posizione del sole.”

Esiste un programma per computer che potrei utilizzare per progettare una meridiana?

“Sì, esistono diversi programmi per computer e strumenti online che puoi utilizzare per progettare una meridiana in base alla tua posizione e alle tue preferenze specifiche. Questi strumenti possono aiutarti a generare modelli accurati per la meridiana, tenendo conto di fattori come la tua latitudine, l'inclinazione dell'asse terrestre e la posizione del sole durante tutto l'anno. Ecco alcune opzioni:

⁷ Ci risiamo... gnomone verticale, ma anche allineato con l'asse terrestre...

⁸ Ah, ecco...

⁹ Finalmente una indicazione precisa e corretta !

¹⁰ Mah... frase scorretta e incomprensibile...

¹¹ Siamo tornati a indicazioni empiriche e inesatte.

1. *Sundial Designer*

Sundial Designer è uno strumento online gratuito che ti consente di creare modelli di meridiane personalizzati. Puoi inserire la tua posizione (latitudine e longitudine), scegliere un design e generare un modello stampabile. Lo strumento fornisce anche istruzioni su come assemblare la meridiana.

Sito web: <http://www.sundialmaker.eu/>¹²

2. *SunCalc*

SunCalc è uno strumento online che fornisce informazioni sulla posizione del sole in un dato momento e luogo. Sebbene non sia specificamente uno strumento di progettazione di meridiane, puoi usarlo per capire come cambia il percorso del sole durante il giorno e le stagioni. Queste informazioni possono essere utili durante la progettazione della tua meridiana.

Sito web: <https://www.suncalc.org/>

3. *Dial Designer*

Dial Designer è un programma software che ti consente di progettare meridiane sul tuo computer. Offre una gamma di opzioni di personalizzazione, tra cui diverse forme di quadrante, stili di gnomoni e configurazioni di linee orarie. Puoi inserire la tua posizione e generare un progetto di meridiana su misura per le tue specifiche.

Sito web: <http://www.dialdesigner.com/>¹³

Prima di utilizzare qualsiasi strumento, è una buona idea familiarizzare con i principi di base della progettazione di una meridiana e comprendere come fattori come la latitudine e l'angolo di declinazione del sole possono influenzare la precisione della tua meridiana¹⁴. Questi strumenti possono essere un valido aiuto nella creazione di una meridiana adatta alla tua posizione e alle tue preferenze.”

*Due dei siti web da te suggeriti (Sundial Designer e Dial Designer) non funzionano più...
Hai qualche altro suggerimento?*

“Mi scuso per l'inconveniente. Gli strumenti online e i siti Web potrebbero cambiare o diventare non disponibili nel tempo. Al momento del mio ultimo aggiornamento nel gennaio 2022, questi strumenti erano funzionanti. Poiché le cose possono cambiare, è possibile che non siano più accessibili.

Se i siti Web suggeriti non funzionano più, ti consiglio di esplorare opzioni alternative. Una scelta popolare e affidabile è lo strumento *Sundial Atlas* fornito dalla North American Sundial Society (NASS). Questo strumento ti consente di generare modelli di meridiane in base alla tua posizione geografica.

Ecco il collegamento al *Sundial Atlas* sul sito web della NASS: <https://www.sundials.org/index.php/sundial-atlas>¹⁵

Inoltre, puoi cercare app mobili o applicazioni software che potrebbero aiutarti nella progettazione di una meridiana. Tieni presente che la disponibilità di tali strumenti può variare, quindi una ricerca per *software di progettazione di meridiane* o parole chiave simili potrebbe produrre risultati pertinenti.

Ricordati di controllare le recensioni o i consigli più recenti per assicurarti che qualsiasi strumento scelto sia affidabile e soddisfi le tue esigenze specifiche per la progettazione di meridiane.”

¹² Il sito non esiste più e non ne ho trovato alcun riferimento altrove.

¹³ Questo indirizzo manda ad un sito di vendita online di orologi da polso.

¹⁴ Un'altra affermazione per lo meno incomprensibile per non dire errata...

¹⁵ Corretta la segnalazione della NASS e più che comprensibile per un sito americano, ma il link è sbagliato: *The requested page can't be found*. E lo strumento *Sundial Atlas* citato è quello di Fabio Savian ?

*Conosci un programma software per la progettazione di meridiane che si chiama “Orologi Solari”?
È stato sviluppato da un italiano.¹⁶*

“Al momento del mio ultimo aggiornamento nel gennaio 2022, non ho informazioni specifiche su un software di progettazione di meridiane denominato Orologi Solari sviluppato da un individuo italiano.¹⁷ Lo sviluppo e la disponibilità del software possono cambiare e nel tempo potrebbero emergere nuovi strumenti.

Se ci sono stati sviluppi o nuove versioni dal mio ultimo aggiornamento, consiglio di controllare fonti online, repository software o il sito web ufficiale dello sviluppatore per le informazioni più aggiornate sul software *Orologi Solari*. Inoltre, potresti trovare recensioni di utenti o forum che parlano di software di progettazione di meridiane in cui puoi ottenere maggiori informazioni su questo strumento specifico.

Se avessi difficoltà a trovare informazioni su *Orologi Solari*, potresti anche esplorare altri strumenti di progettazione di meridiane o prendere in considerazione l'idea di contattare gli appassionati e le comunità di meridiane che potrebbero avere consigli su software affidabili.”

Supponiamo che io ti fornisca i dati di base per il progetto di una meridiana, ad esempio latitudine e longitudine... potresti fornirmi un progetto corretto per la mia meridiana?

“Posso sicuramente guidarti nel processo generale di progettazione di una meridiana in base alla tua latitudine e longitudine, ma non posso generare un progetto specifico per te in questo formato basato su testo. La progettazione di una meridiana implica alcune considerazioni chiave e il processo può essere un po' complesso.

Ecco i passaggi generali che puoi seguire per progettare una meridiana:

1. Determina latitudine e longitudine
Procurati le coordinate (latitudine e longitudine) del luogo in cui intendi installare la meridiana.
2. Calcola l'Equazione del Tempo¹⁸
L'Equazione del Tempo corregge la differenza tra l'ora solare (basata sulla posizione del sole) e l'ora dell'orologio. Puoi trovare valori precalcolati per l'equazione del tempo per date diverse online o utilizzare strumenti software.
3. Calcola l'angolo di declinazione
L'angolo di declinazione è l'angolo tra i raggi del sole e il piano dell'equatore terrestre. Varia durante l'anno a causa dell'inclinazione dell'asse terrestre. Utilizza tabelle o strumenti online per trovare l'angolo di declinazione per date diverse.
4. Definisci il tipo di meridiana
Scegli lo stile di meridiana che desideri creare. Gli stili comuni includono orizzontale, verticale, equatoriale, polare e altro. Ogni tipo di meridiana ha i suoi dettagli di progettazione.
5. Calcola le linee orarie
In base alla tua latitudine, calcola gli angoli delle linee orarie. L'angolo di ciascuna linea oraria dipende dalla latitudine e dall'angolo di declinazione.
6. Disegna le linee orarie sul quadrante della meridiana
Usa gli angoli calcolati per tracciare le linee orarie sul quadrante della meridiana. Le linee di mezzogiorno dovrebbero essere tracciate perpendicolari al quadrante.¹⁹
7. Installa lo Gnomone
Lo gnomone (la parte che proietta l'ombra) dovrebbe essere posizionato ad un angolo pari alla latitudine e orientato verso il nord geografico.

¹⁶ Perdonatemi... non mi sono tenuto...

¹⁷ ... e sono stato immediatamente punito per la mia presunzione...

¹⁸ Ok ma non si capisce a quale scopo calcolare l'EdT se poi non è più nominata... e per quale data poi?

¹⁹ Perché al plurale? E cosa significa *perpendicolari al quadrante*?

8. Verifica e regola

Installa la meridiana nella posizione prevista e osserva come indica l'ora corretta. Potrebbe essere necessario apportare piccole modifiche per migliorare la precisione.

Tieni presente che progettare una meridiana accurata può essere complicato e i passaggi precedenti forniscono una panoramica semplificata. Se preferisci un approccio più automatizzato, potresti voler utilizzare un software di progettazione di meridiane dedicato o strumenti online, come menzionato in precedenza. Questi strumenti possono aiutarti a generare modelli precisi in base alla tua posizione e alle tue preferenze.”

Ho sentito parlare di meridiane a due fili che proiettano due ombre su un piano, e l'intersezione delle due ombre segna il tempo. Si chiamano meridiane bifilari. Hai qualche informazione su queste meridiane?

“Sì hai ragione²⁰. Gli orologi solari bifilari, conosciuti anche come orologi solari a doppia ombra o orologi solari a due fili, sono un tipo di orologio solare che utilizza due fili per proiettare ombre su una superficie piana. L'intersezione delle due ombre può essere utilizzata per determinare l'ora. Queste meridiane forniscono un modo unico e visivamente interessante di rappresentare il tempo.

Ecco una breve spiegazione del funzionamento degli orologi solari bifilari:

1. Struttura

Gli orologi solari bifilari sono tipicamente costituiti da due fili paralleli posti a una certa distanza l'uno dall'altro e posizionati paralleli tra loro²¹. Questi fili sono spesso orizzontali e livellati.

2. Ombra proiettata da ciascun filo

Ogni filo proietta la propria ombra sul quadrante. Queste due ombre si muovono mentre il sole cambia posizione nel cielo.

3. Intersezione delle ombre

Il punto in cui le ombre dei due fili si intersecano sul quadrante indica l'ora. Questo punto di intersezione si sposta lungo il quadrante con l'avanzare del giorno, consentendo all'osservatore di leggere l'ora in base alla sua posizione rispetto agli indicatori delle ore.

4. Misura dell'ora

La separazione angolare tra i due fili, combinata con il movimento del sole, crea un modo unico di rappresentare il tempo. Le ombre si muovono a velocità diverse e la posizione del punto di intersezione corrisponde a momenti diversi della giornata.

Le meridiane bifilari sono un'interessante variante delle meridiane tradizionali, offrendo un design geometrico e simmetrico. Sono spesso apprezzate per il loro fascino estetico e il modo nuovo in cui trasmettono il tempo. Tieni presente che una calibrazione accurata è fondamentale per queste meridiane e che funzionano meglio in luoghi in cui il movimento del sole è costante durante tutto l'anno²².

Se sei interessato a costruire o esplorare meridiane bifilari, sono disponibili strumenti e risorse per la progettazione di meridiane che possono aiutarti a determinare le dimensioni e gli angoli specifici per la tua posizione.”

Molte grazie per la tua gentile spiegazione.

Ho un'ultima domanda.

Sapresti consigliarmi qualche libro che possa aiutarmi ad entrare in questo affascinante mondo?

“Certamente! Se sei interessato ad approfondire l'affascinante mondo delle meridiane, ci sono diversi libri che trattano la storia, la progettazione e la costruzione delle meridiane. Ecco alcuni consigli:

²⁰ Confesso che credevo mi avrebbe chiesto cosa sono gli orologi bifilari...

²¹ Ma se sono paralleli, come fanno le loro ombre a intersecarsi?

²² Altra frase incomprensibile.

1. *Sundials: Their Theory and Construction* di Albert Waugh

Questo libro classico è spesso consigliato a chi è interessato alle meridiane. Copre sia gli aspetti teorici che quelli pratici della costruzione degli orologi solari. L'autore fornisce il contesto storico e guida i lettori attraverso il processo di progettazione e costruzione di vari tipi di meridiane.

2. *The Equation of Time: Fourteen Sundials* di John Carmichael ²³

Il libro di John Carmichael esplora il concetto dell'Equazione del Tempo e presenta quattordici diversi modelli di meridiane. Approfondisce gli aspetti matematici delle meridiane fornendo allo stesso tempo spunti pratici sulla loro costruzione.

3. *Sundials: An Illustrated History of Portable Dials* di Hester Higton

Il libro di Hester Higton si concentra sulla storia delle meridiane portatili, fornendo un viaggio visivo attraverso diversi modelli e varianti. Comprende illustrazioni e immagini di meridiane di varie culture e periodi di tempo.

4. *Sundials: Design, Construction, and Use* di René R.J. Rohr

Il libro di René Rohr è una guida completa alle meridiane, che copre la loro storia, i principi di progettazione e la costruzione. Include consigli pratici sulla scelta dei materiali e degli strumenti giusti per la costruzione delle meridiane.

5. *Time and Time Again: The Theory and Practice of Sunlocks and Timedials* di David Harber e David Read ²⁴

Questo libro esplora una gamma di dispositivi di misura del tempo, tra cui meridiane, orologi solari e quadranti. Fornisce approfondimenti sul significato culturale di questi dispositivi e offre informazioni pratiche per gli appassionati.

Questi libri dovrebbero fornirti una buona base per comprendere le meridiane e potrebbero ispirarti a esplorare ulteriormente questa antica forma di misurazione del tempo. Tieni presente che la disponibilità di questi libri può variare e potresti trovarli nelle biblioteche, nelle librerie o nei rivenditori online.”

Vorrei visitare luoghi in cui è collocata una meridiana... esiste un catalogo o un database mondiale delle meridiane? ²⁵

“In base al mio ultimo aggiornamento nel gennaio 2022, non esiste un catalogo o un database mondiale centralizzato di meridiane che copra tutte le località. Tuttavia, esistono risorse e organizzazioni che si concentrano sulla documentazione e catalogazione delle meridiane in regioni o paesi specifici. Ecco alcuni suggerimenti:

1. *North American Sundial Society* (NASS):

La *North American Sundial Society* mantiene un database di meridiane principalmente nel Nord America. Sebbene il suo focus sia sugli Stati Uniti e sul Canada, l'organizzazione potrebbe avere informazioni sulle meridiane anche in altre parti del mondo. Puoi esplorare il loro sito Web per risorse e contatti.

Sito web: <https://www.sundials.org/>

2. *Sundials on the Internet* (SOTI):

Sundials on the Internet è una risorsa online che include una raccolta di foto e informazioni sulle meridiane. Anche se potrebbe non essere un database completo, fornisce una galleria visiva di meridiane provenienti da varie località in tutto il mondo.

Sito web: <http://www.sundials.co.uk/>

3. Cataloghi di meridiane:

Alcuni appassionati locali di meridiane o società storiche mantengono cataloghi di meridiane in aree specifiche. Questi potrebbero non essere completi, ma possono essere risorse preziose se sei interessato a una regione particolare.

²³ Questo libro non riesco a trovarlo...

²⁴ Neppure questo...

²⁵ Naturalmente volevo scoprire se *Sundial Atlas* è noto a ChatGPT... la risposta purtroppo è no.

Se hai intenzione di visitare una località specifica e desideri trovare meridiane locali, valuta la possibilità di contattare società storiche, musei o club di astronomia locali. Potrebbero avere informazioni sulle meridiane più importanti della zona o essere in grado di guidarti verso risorse pertinenti.

Tieni presente che la disponibilità di database e risorse online potrebbe essere cambiata dal mio ultimo aggiornamento, quindi è una buona idea eseguire una ricerca corrente su Internet per le informazioni più aggiornate. Inoltre, alcune guide di viaggio o siti Web incentrati su siti storici possono includere informazioni su meridiane importanti in regioni specifiche.”

Grazie mille... Ti contatterò nuovamente se avrò altre domande su questo argomento. Ciao.

“Sei il benvenuto! Sentiti libero di tornare in qualsiasi momento se hai altre domande o se c'è qualcos'altro con cui posso aiutarti. Buona esplorazione del mondo delle meridiane e arrivederci!”

Considerazioni finali

La conversazione qui riportata presenta, secondo me, due aspetti importanti.

Il primo è la facilità con cui un programma software discorre con me, ascoltando e comprendendo perfettamente le mie domande e generando delle risposte articolate e forse a prima vista, per un profano, complete. Notevole inoltre la conoscenza gnomonica, superiore a quella di una persona qualunque, anche di estrazione culturale medio alta, ma in genere ignaro in modo assoluto di gnomonica.

Il secondo aspetto che salta agli occhi di uno gnomonista è appunto il contenuto tecnico delle risposte. Le conoscenze di ChatGPT sull'argomento sono vaste ma estremamente sommarie e anche contraddittorie. Non è certo con queste indicazioni che un neofita si realizza un orologio solare.

Non sono certo in grado di generalizzare queste considerazioni ad altri settori della conoscenza. Forse in altri campi la sua preparazione è molto più completa e può essere veramente di aiuto all'interlocutore. Non certo in gnomonica.

Gnomonisti tutti, dormite sonni tranquilli!

Bibliografia

[1] Roger Torrenti, *Chatgpt Et Les Cadrons Solaires...*, Cadrons Solaires Pour Tous, Primavera 2023, <https://www.cadrons-solaires.info/wp-content/uploads/2023/02/mag-CSpour-tous-n7.pdf>, pag. 30

E' arrivata l'ora delle bifilari ?

Anni dopo la presentazione al seminario di Valdobbiadene del progetto di orologi bifilari con stili arbitrari, finalmente si vedono le prime realizzazioni, frutto anche di una proficua collaborazione tra gnomonisti. Vengono qui descritte due opere recentemente realizzate ad Aiello del Friuli e a Castellamonte.

di Gian Casalegno (gian.casalegno@gmail.com)

Introduzione

Nel 2017 presentai al Seminario Nazionale di Valdobbiadene l'estensione del programma *Orologi Solari*¹ per il progetto di orologi bifilari, ovvero quadranti in cui lo stilo è costituito da due fili di forma e posizione arbitraria [Rif. 1].

Successivamente pubblicai il progetto preliminare di possibili orologi bifilari con stili delle forme più varie [Rif. 2]. Sfortunatamente, a causa di vari diversi motivi, sfortuna compresa, nessuno di questi progetti poté andare in porto.

Oggi sono invece felice di poter annunciare la realizzazione di due interessanti quadranti bifilari nonché la probabile realizzazione futura, da parte di un amico, di un terzo orologio...

È interessante notare che questi progetti nascono da idee scambiate nel corso di incontri tra gnomonisti e maturano poi nel tempo fino a diventare realtà. Inoltre, per il primo di questi progetti, la collaborazione tra persone diverse (gnomonisti, tecnici, artigiani) è stata essenziale per giungere al risultato finale.

Orologio bifilare ad Aiello del Friuli (Ud)

Quando nel 2005 a Valdobbiadene presentai la mia relazione sugli orologi bifilari, saltò fuori, se ricordo bene dalla mente fantasiosa di Fabio Savian, l'idea di un orologio in cui l'ora è segnata dalla intersezione delle ombre di due fili disposti lungo due eliche. Se ne discusse in quei giorni e si fece qualche iniziale simulazione con la nuova versione di *Orologi Solari*.

L'idea era però quella di un quadrante cilindrico coassiale all'elica disposta in direzione polare (non gestibile quindi con *Orologi Solari* che tratta tipicamente quadranti piani). Questa idea si concretizzò poi con l'orologio realizzato da Francesco Baggio ed illustrato sulla nostra rivista nel dicembre 2017 [Rif. 3].

La soluzione con un quadrante piano piacque invece a Pantanali Aurelio, *deus ex machina* delle iniziative gnomoniche a Aiello del Friuli. Aurelio mi propose allora di realizzare l'orologio bifilare sulla facciata di una vecchia chiesa (Fig. 1). Il progetto andò avanti e la doppia elica venne realizzata (con il contributo fondamentale di Luigi Ghia, che fornì i passi guida da seguire per la sua realizzazione, e di Pantanali che durante il lavoro si guadagnò una scottatura ad una mano).

Ma il fato remava contro: in occasione di un temporale un fulmine colpì il tetto della chiesa rendendola pericolante e non più agibile. Tutto annullato. Ma Pantanali non si arrese, il progetto restò nei suoi pensieri e quest'anno è stato finalmente realizzato. L'orologio è ora registrato su *Sundial Atlas* con il codice [IT21385](https://www.sundials.eu/IT21385).

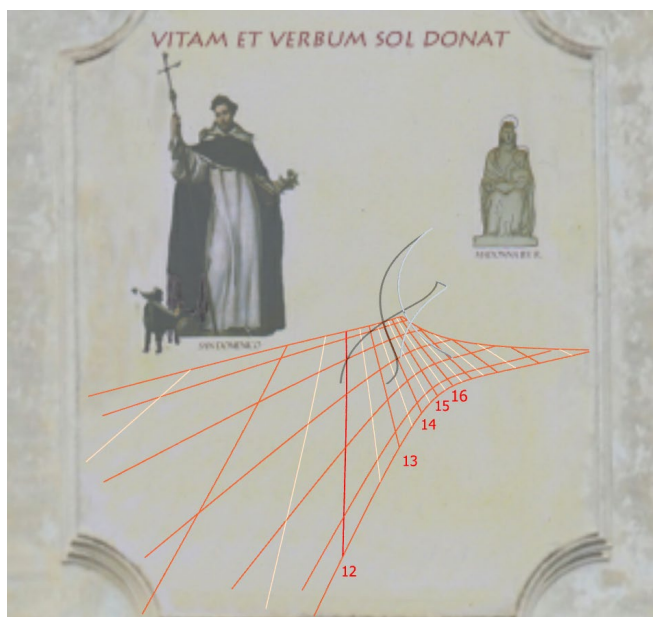


Fig. 1 – Il primo progetto per Aiello del Friuli

¹ Il programma *Orologi Solari* è liberamente scaricabile dal sito internet www.sundials.eu

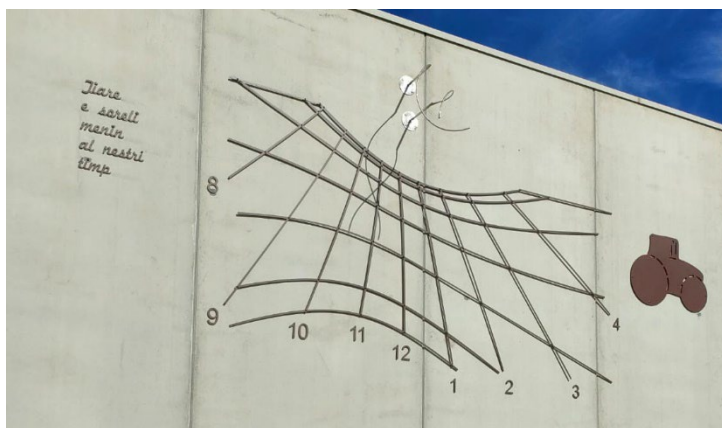


Fig. 2 – L'orologio bifilare di Aiello del Friuli

artefice della realizzazione del monumento gnomonico dedicato a Bearzot, progettato da Fabio Savian, installato nel Cortile delle Meridiane di Aiello) e naturalmente con la supervisione di Pantanali.

Il trattore rappresentato sulla destra del quadrante richiama l'attività commerciale del proprietario del capannone. Il motto riportato sul lato sinistro della parete è in linguaggio friulano e significa *Terra e Sole guidano il nostro Tempo*. Le Fig. 3, 4, 5 e 6 mostrano alcuni dettagli dell'orologio.

Per chi fosse interessato a visionare il progetto, il relativo file .gnm è incluso nei bonus allegati a questo numero della rivista, insieme alla simulazione creata con il programma SketchUp e ad alcune illustrazioni. Questo quadrante parteciperà naturalmente al concorso delle nuove meridiane di Aiello che si svolgerà nella primavera del prossimo anno 2024.

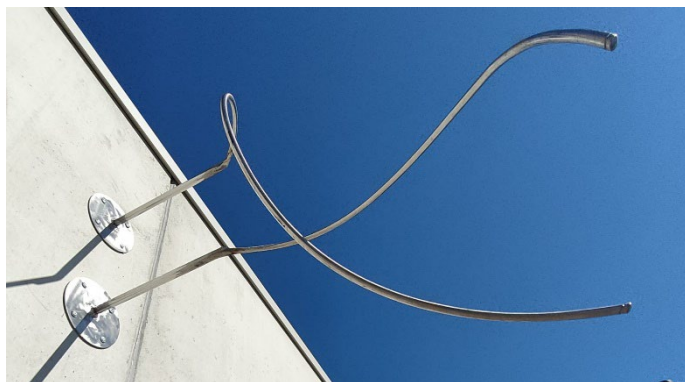


Fig. 3 – Lo stilo bifilare



Fig. 4 – L'ombra dello stilo alle ore 8 solari

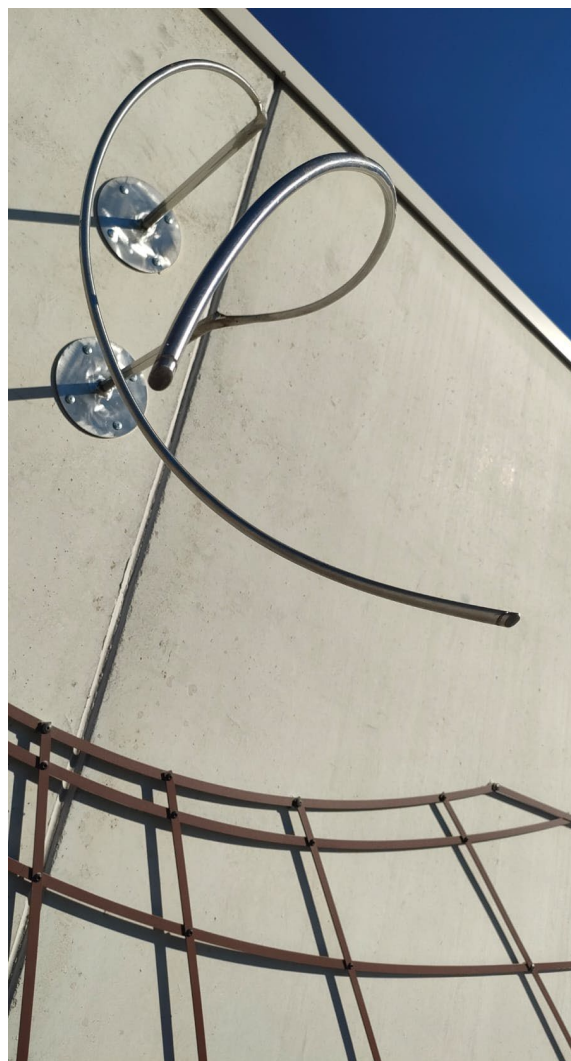


Fig. 5 – Ancora lo stilo bifilare

La parete che ospita il quadrante è quella di un capannone industriale (Fig. 2). Con il notevole spazio a disposizione, si è deciso di aumentare le dimensioni del quadrante e quindi dello stilo. I due bracci a spirale sono stati pertanto allontanati 40 cm dal muro con due semplici aste orizzontali. Le linee orarie sono state realizzate con taglio laser e quindi montate sulla parete lasciando un paio di centimetri di spazio tra queste e la parete, permettendo così all'orologio di creare un piacevole effetto ombra.

Tutto il lavoro di preparazione e di montaggio è stato eseguito da Samuel Buset (esperto artigiano,

Per chi fosse interessato a visionare il progetto, il relativo file .gnm è incluso nei bonus allegati a questo numero della rivista, insieme alla simulazione creata con il programma SketchUp e ad alcune illustrazioni.

Questo quadrante parteciperà naturalmente al concorso delle nuove meridiane di Aiello che si svolgerà nella primavera del prossimo anno 2024.

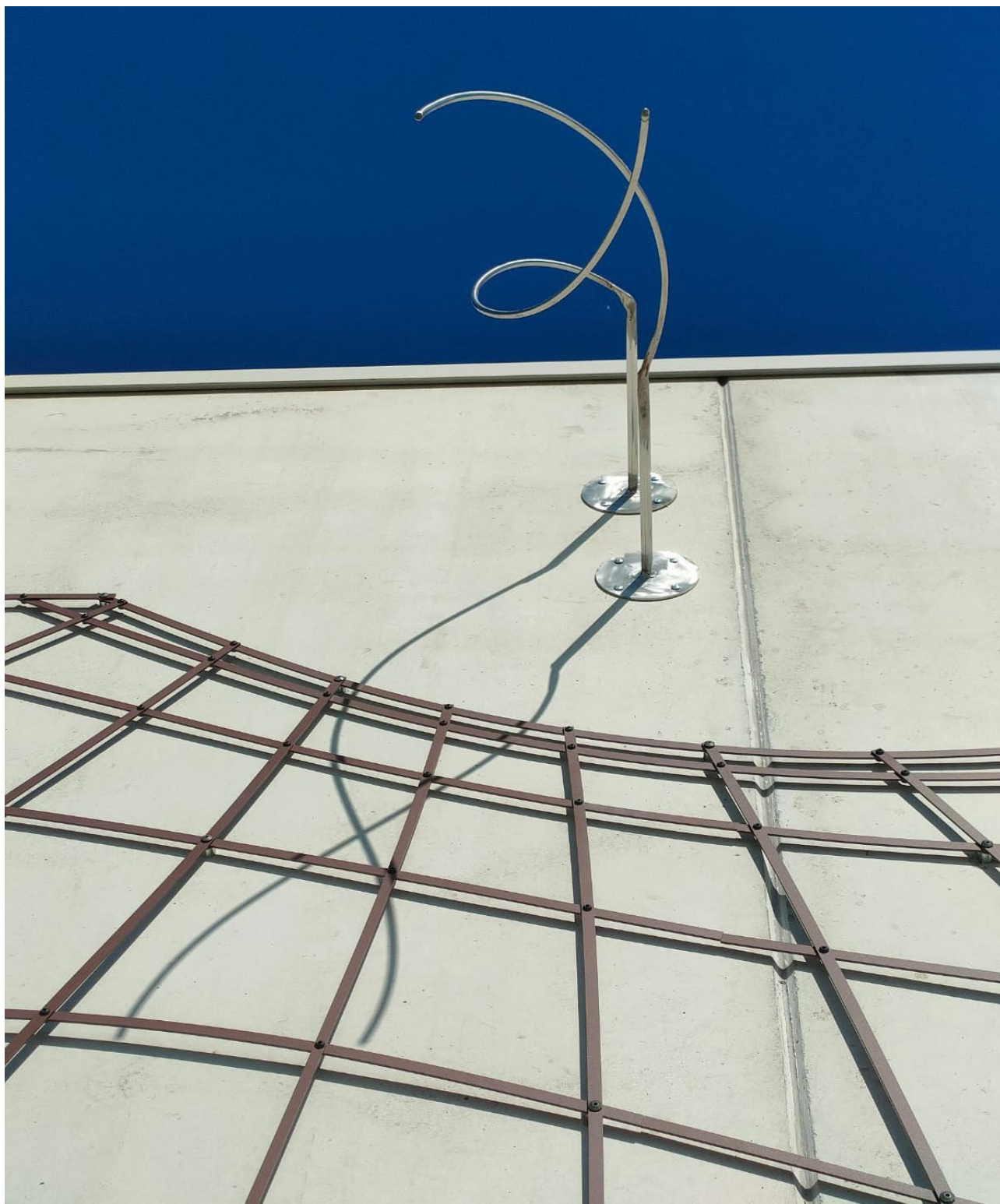


Fig. 6 – L'ombra intorno alle 10:45 solari

Orologio bifilare a Castellamonte (To)

Anche questo orologio nasce da un'idea sbocciata durante un incontro tra appassionati.

Ero a casa dell'amico Domenico Inaudi che mi stava mostrando alcune sue realizzazioni, tra cui delle strutture cosiddette *Tensegrity* ovvero un sistema di componenti isolati, compressi e tenuti insieme da una rete di corde in tensione [Rif. 4].

In particolare, una delle strutture create da Domenico era composta da due archi uniti da corde (Fig. 7). La struttura è in equilibrio quando il tenditore centrale **TC** che unisce i due archi è di lunghezza

$$TC = L * (1 - \frac{\sqrt{2}}{2})$$

dove **L** è il diametro dei due archi.

A me questi due archi, disposti su piani ortogonali tra loro, fecero subito venire in mente il piano equatoriale ed il piano meridiano: con i due archi disposti su questi due piani si avrebbe la prima ombra esattamente rettilinea nei giorni degli equinozi e la seconda ombra esattamente rettilinea e verticale ogni giorno alle ore 12 locali. Un orologio solare così fatto sarebbe stato molto interessante!

Come sempre però *tra il dire e il fare c'è di mezzo il mare...*

La realizzazione pratica di questo gnomone non era così semplice come sembrava, volendo come sempre utilizzare oggetti commerciali. Anzitutto i due archi: dopo un po' di ricerche mi orientai su due canestri da basket opportunamente tagliati. Ma come tenerli insieme? Provai dapprima con un filo d'acciaio ma mi arresi dopo molti tentativi infruttuosi. Alla fine, decisi di rinunciare ai tenditori a filo e passai invece a sottili aste filettate. Riuscii così finalmente a realizzare l'insieme desiderato dei due archi.

Restava però ancora da risolvere il problema del fissaggio al muro. Anche qui risolsi il problema con prodotti reperibili su internet: il supporto per il fissaggio di una telecamera a parete e due fascette metalliche per il fissaggio di un tubo.

C'erano voluti due anni ma alla fine avevo realizzato la mia prima bifilare!

Le figure seguenti mostrano il quadrante al termine del montaggio e della decorazione (quest'ultima fatta con le mie mani e quindi non all'altezza di quanto siamo abituati a vedere e ammirare su queste pagine).

Il motto (scelto da mia figlia che è anche la padrona di casa dell'abitazione che ospita la meridiana) riporta le parole di una canzone popolare statunitense:

<i>you are my sunshine</i>	<i>tu sei il mio raggio di sole</i>
<i>my only sunshine</i>	<i>il mio unico raggio di sole</i>
<i>you make me happy</i>	<i>tu mi rendi felice</i>
<i>when skies are grey</i>	<i>quando i cieli sono grigi</i>

ed è dedicato alla sua famiglia, i cui componenti sono citati nella decorazione del quadrante.

Le figure seguenti mostrano l'orologio nei suoi vari aspetti. Si noti in alto a destra la doppia linea del tramonto: in alto quella teorica a zero gradi di elevazione solare, in basso quella che tiene conto del profilo reale delle montagne sull'orizzonte.

Manca purtroppo una foto all'equinozio: i lavori non erano ancora finiti il 23 settembre... sarà per il prossimo 20 marzo.

L'orologio è registrato su *Sundial Atlas* con il codice [IT21369](#).



Fig. 7 – La struttura *tensegrity* di Domenico Inaudi

Anche per questo orologio il file .gnm di progetto è incluso nei bonus allegati a questo numero della rivista, insieme alla simulazione creata con il programma SketchUp e ad alcune illustrazioni.

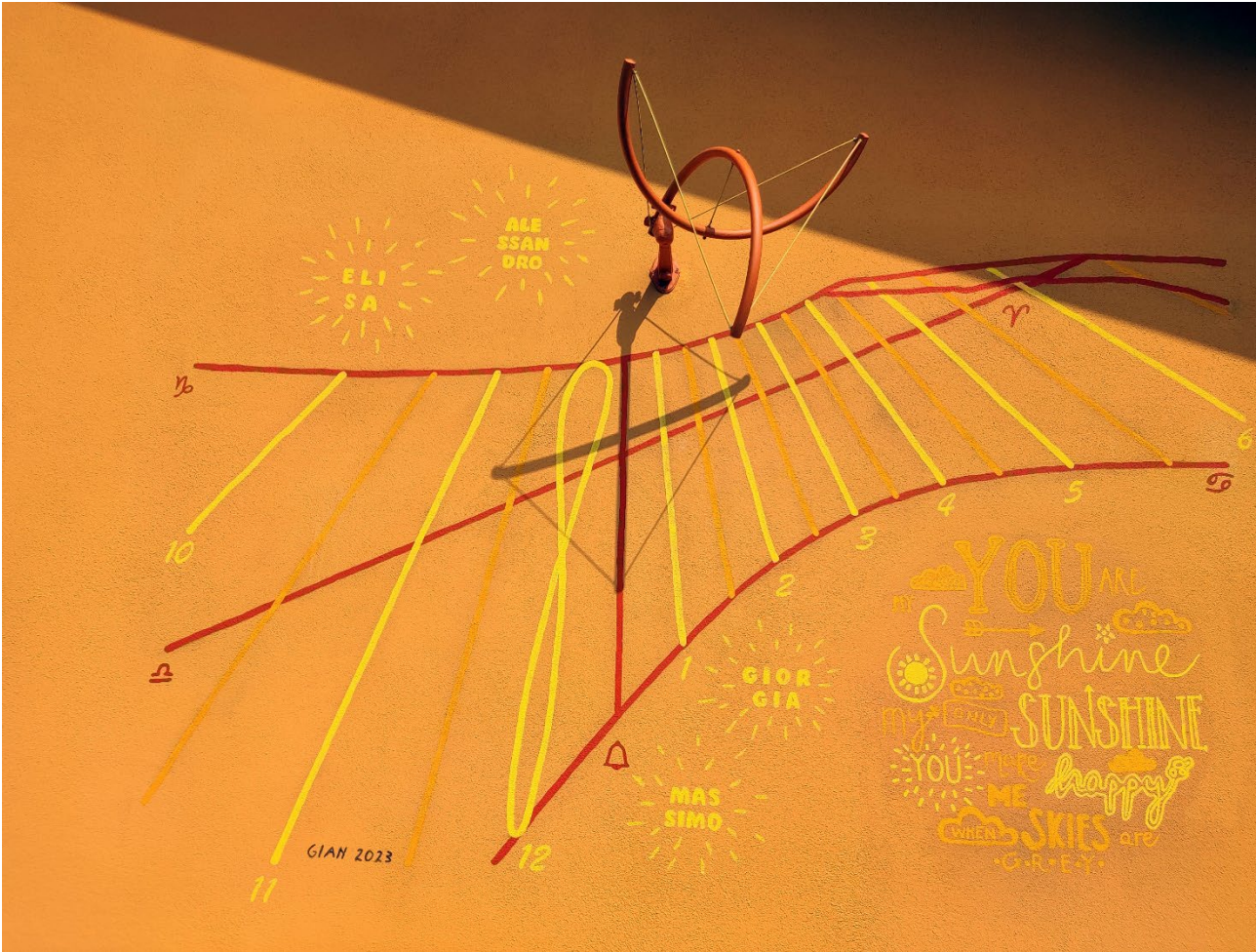


Fig. 8 – Il quadrante bifilare di Castellamonte – foto al mezzogiorno locale

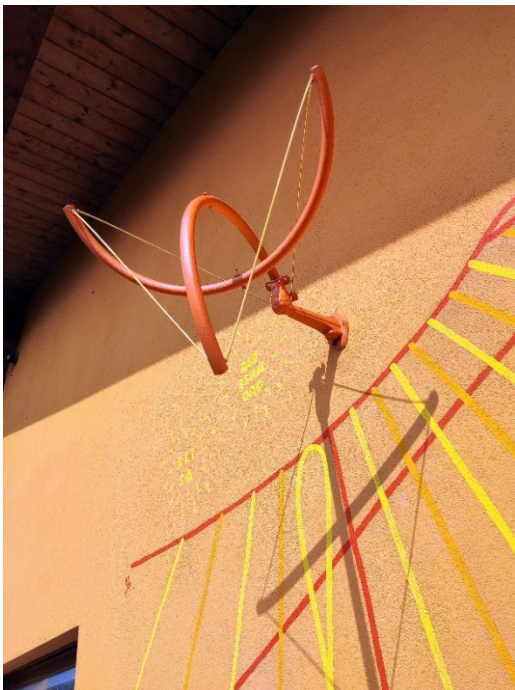


Fig. 9 – Lo stilo

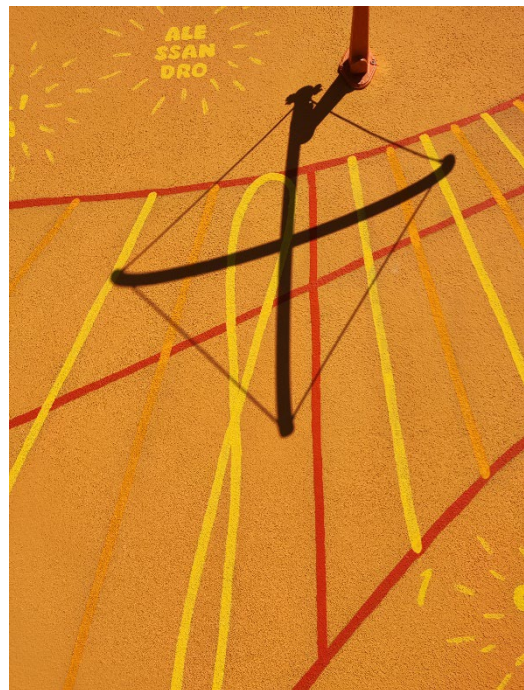


Fig. 10 – Foto alle ore 12 TMEC

Conclusioni

Gli orologi bifilari cominciano a diffondersi? Speriamo di sì: possono offrire molte soluzioni originali rispetto alle classiche meridiane a cui siamo abituati.

Il programma Orologi Solari può essere di grande aiuto nel progetto. In realtà mi sono accorto che alcune operazioni potrebbero essere semplificate da piccole modifiche al programma che spero di poter inserire al più presto.

Parlavo all'inizio di un terzo quadrante bifilare... purtroppo la sua realizzazione deve ancora iniziare ma vale sicuramente la pena di attendere: il suo artefice è uno gnomonista molto più bravo di me ed il risultato sarà certamente impeccabile.

Ne parleremo, spero, più avanti...

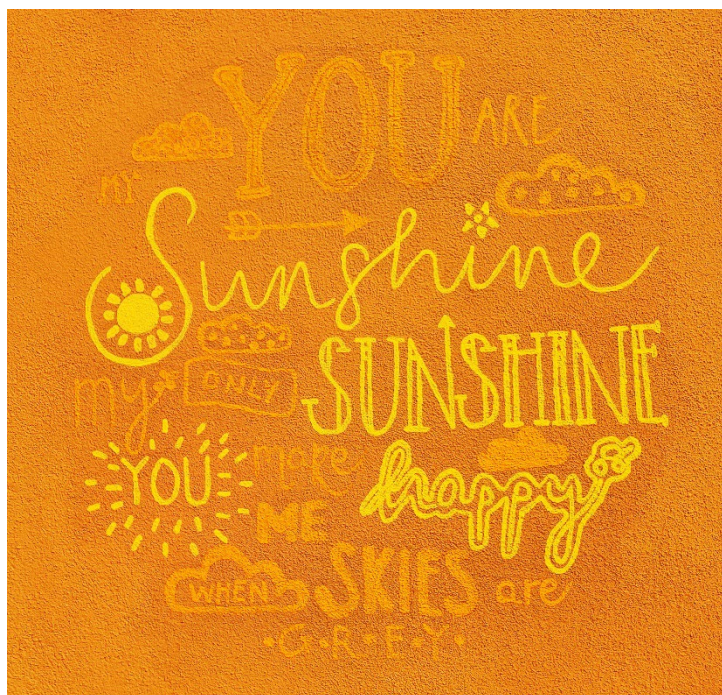


Fig. 11 – Il motto

Bibliografia

- [1] Casalegno Gianpiero, *Bifilari per tutti !*, Seminario Nazionale di Gnomonica n. 21, Valdobbiadene, 24-26 marzo 2017, <https://www.orelogisolari.eu/seminario21.htm>
- [3] Casalegno Gianpiero, *Orologi Solari Bifilari inusuali: alcuni esempi*, Orologi Solari n. 23, dicembre 2020, <https://www.orelogisolari.eu/issue23.htm>
- [3] Baggio Francesco, *Un originale orologio solare bifilare con fili a elica*, Orologi Solari n. 15, dicembre 2017, <https://www.orelogisolari.eu/issue15.htm>
- [4] Wikipedia, *Tensegrity*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Tensegrity>

Tra i "bonus" del numero corrente sono disponibili i file di progetto, i modelli con SketchUp, le simulazioni MP4 ed alcune foto dei due quadranti.

Un quadrante monumentale a terminatore d'ombra

La decorazione di una torre piezometrica nel comune di Mira è stata l'occasione per realizzare un insolito orologio solare a terminatore d'ombra, visibile da gran parte del paese.

di Gian Casalegno (gian.casalegno@gmail.com), Giuseppe De Donà (bepidedona@gmail.com),
Aurelio Pantanali (pantanaliaurelio@gmail.com)

Introduzione

Con Aurelio Pantanali si sa, la misura del tempo è relativa... Non ci riferiamo alla Equazione del Tempo, ai fusi orari diversi dal nostro o ad altri dettagli tecnici gnomonici, bensì alla realizzazione dei numerosi progetti che mette in piedi ad Aiello o in altre località del Friuli e altre Regioni d'Italia. Si sa quando cominciano ma mai quando vedranno la luce.

Naturalmente stiamo scherzando: il suo contributo è fondamentale sia per la perfetta riuscita della Festa delle Meridiane che ogni anno si svolge ad Aiello sia per la realizzazione di tanti quadranti solari. Ed è appunto di uno di questi progetti che vi vogliamo qui raccontare.

Nell'ottobre 2020 Pantanali contatta Gian Casalegno chiedendogli di collaborare al progetto di una meridiana a terminatore sulla superficie di un serbatoio d'acqua nella località di Borbiago, una frazione del comune di Mira (VE).

Da questo primo contatto nasce il progetto che ha visto solo ora la luce e che ha successivamente coinvolto anche Giuseppe De Donà (Bepi).

La torre di Borbiago, costruita tra il 1958 e il 1960, è alta 32 metri e garantisce la distribuzione dell'acqua nella zona. Il serbatoio, di calcestruzzo armato, si trova a 25 m da terra, è alto 5 m, ha un diametro di 12.7 m ed è in grado di contenere 450 m³ di acqua potabile, utilizzata come accumulo e riserva per l'abitato di Borbiago.

Il serbatoio cilindrico è la superficie su cui verrà realizzato l'orologio.

L'orologio a terminatore d'ombra

Questo tipo di orologio solare è piuttosto inconsueto e di conseguenza poco noto al pubblico e forse pure a qualche gnomonista.

Eppure ha un vantaggio innegabile rispetto agli orologi solari tradizionali. Non ha necessità di uno stilo ed è la stessa ombra solare che si sposta nel tempo sulla superficie dell'oggetto (il cilindro nel nostro caso) che permette di leggere l'ora sulle linee orarie tracciate sulla superficie.

A questa prerogativa si affianca purtroppo un altrettanto innegabile svantaggio in quanto non è facile identificare sulla superficie dell'oggetto il bordo preciso dell'ombra. Questa difficoltà causa una imprecisione nella identificazione dell'ora che dipende fortemente dal colore della superficie e dal contrasto ombra-luce che ne deriva, dell'ordine di circa ± 15 minuti.

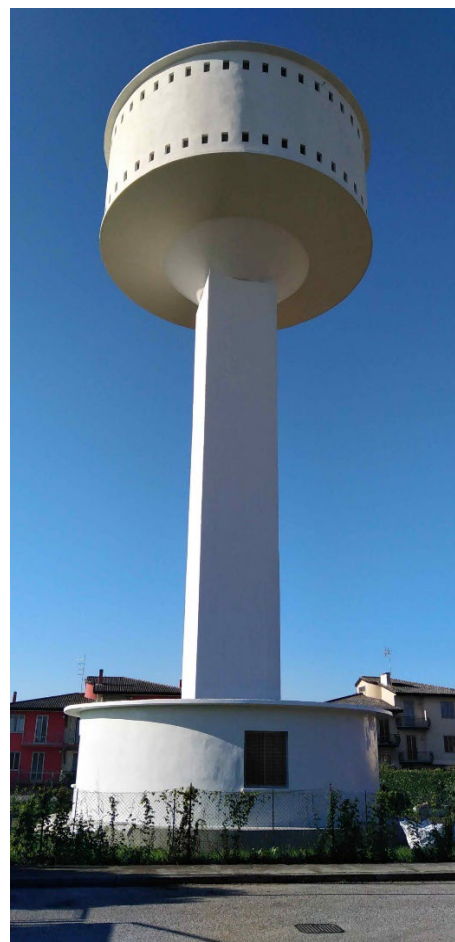


Fig. 1 – Il serbatoio di Mira (VE),
frazione Borbiago

Peraltro, come spiegato in seguito, il progetto delle linee orarie non è per nulla complicato.

Nel caso di un cilindro verticale l'ombra creata dall'illuminazione solare si estende per $\pm 90^\circ$ nell'intorno della direzione dei raggi. È sufficiente quindi calcolare l'azimut solare per ogni data nell'anno e identificare come estremo dell'ombra il punto posizionato a $\pm 90^\circ$ rispetto al Sole. L'unione dei punti corrispondenti alla stessa ora crea la linea oraria cercata.

Occorre però scegliere quale terminatore utilizzare: quello a Est o quello a Ovest¹. Inserirli entrambi è problematico in quanto i tracciati orari si intersecherebbero tra loro nella direzione Sud.

Detti A l'azimut del Sole, H l'angolo orario, φ la latitudine del luogo, δ la declinazione solare, si ha [1]:

$$A = \tan^{-1} \left(\frac{\sin(H)}{\sin(\varphi) \cos(H) - \cos(\varphi) \tan(\delta)} \right) \quad (1)$$

In corrispondenza dell'azimut A , la luce solare determina sul cilindro due terminatori disposti ad azimut $A \pm 90^\circ$ e di questi due valori occorre scegliere quello desiderato, ovvero quello a Est o quello a Ovest.

L'orologio di Borbiago utilizza quello a Est, quindi con valore $A = -90^\circ$.

I punti ottenuti con l'espressione precedente devono naturalmente essere accettati, e utilizzati per comporre il grafico delle linee orarie, solamente se l'altezza solare h è maggiore di 0° , dove h è calcolata dalla relazione:

$$h = \sin^{-1}[\sin(\varphi) * \sin(\delta) + \cos(\varphi) * \cos(\delta) * \cos(H)] \quad (2)$$

L'angolo orario H viene eventualmente valutato comprensivo della differenza di longitudine (per indicare l'ora del fuso orario) e della Equazione del Tempo (per indicare l'ora media). Per l'orologio di Borbiago la scelta è stata quella di indicare l'ora vera locale e quindi semplicemente:

$$H = 15^\circ (t - 12) \quad (3)$$

dove t è l'ora locale desiderata.

La Figura 2 mostra il tracciato orario risultante, ovvero la posizione sulla superficie laterale del cilindro in cui disegnare le linee orarie.

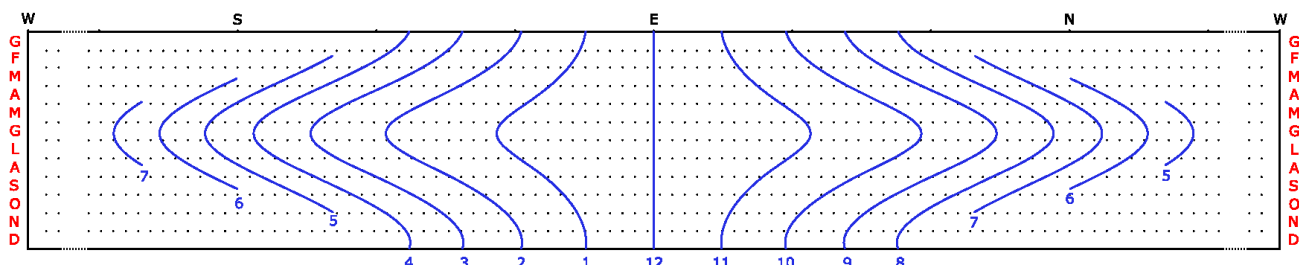


Fig. 2 – Tracciato orario

La Figura 3 mostra la simulazione dell'ombra alle ore 9 vere locali del 21 giugno.

Per poter tracciare correttamente sulla torre le linee orarie di fig. 2, è necessario che sulla torre venga identificata la direzione Est alla quale si farà coincidere la linea oraria delle ore 12: un compito più complicato di quello a cui siamo abituati quando misuriamo la declinazione di una parete.

È opportuno eseguire questa operazione a terra prima che i decoratori salgano in quota affinché, quando saliranno, possa esser loro indicata velocemente e in modo preciso la posizione della linea anche senza l'ausilio del Sole.

¹ Si noti che comunque i tracciati orari sono gli stessi sia che si scelga il terminatore a Est o quello a Ovest: sono semplicemente spostati uno rispetto all'altro di 180° .

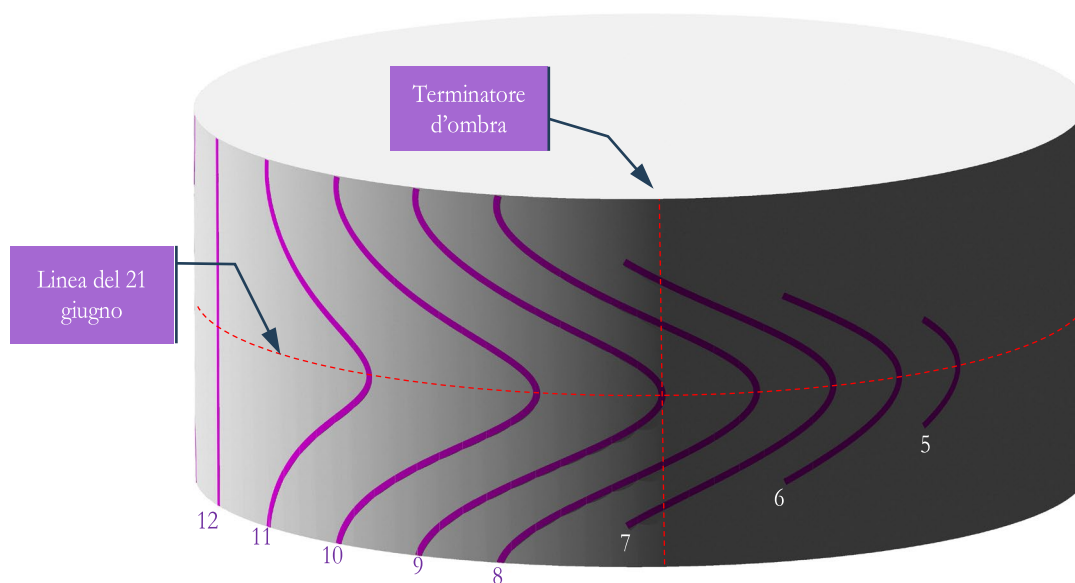


Fig. 3 – Simulazione dell'ombra alle ore 9 vere locali del 21 giugno

Determinazione della direzione Est

Il 07/09/2023 Giuseppe De Donà, Aurelio Pantanali e Gregorio Barp con un teodolite Wild T2 [2] hanno eseguito le operazioni schematizzate in Figura 4.

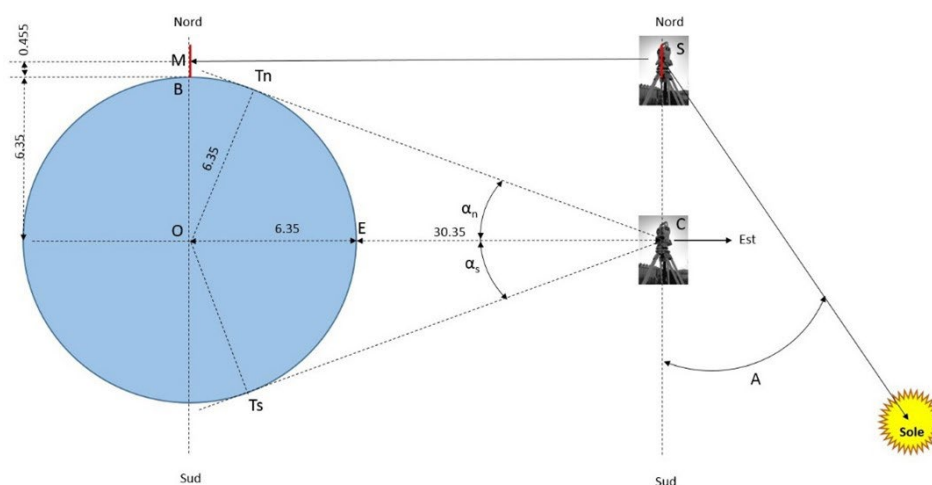


Fig. 4 – Schema del tracciato.

Sul piazzale asfaltato situato a est della torre piezometrica è stato individuato un punto **S** a una distanza sufficiente per poter operare con comodità con il cannocchiale dello strumento mirando in alto il cilindro del serbatoio.

Il riferimento in **S** (un chiodo di acciaio piantato nell'asfalto) è stato collocato leggermente spostato a settentrione rispetto al bordo **B** individuato sulla tangente Est-Ovest a nord della base cilindrica che ha lo stesso raggio del serbatoio dell'acqua.

Col cannocchiale dello strumento munito di filtro solare, si è centrato il Sole nel reticolo catturando contemporaneamente una videata con uno screenshot della App *Sol et Umbra* [3] (Figura 5, 6 e 7).



Fig. 5 – Collimazione del Sole di Bepi e screenshot di Gregorio

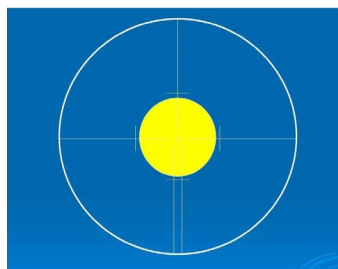


Fig. 6 – Il Sole centrato nel reticolo del T2

Sol Et Umbra 12.26				:
10:28:46 UTC+1 (TMEC)+OL		07/09/23		
(NTP-orologio) = 0,1 s				
GMST	07:33:25.3	LMST	08:22:02.0	
DeltaT	71,7 s	giorno n.	250	
JD 2460194,85331		MJD 60194,35331		
COORDINATE GEOGRAFICHE				
latitudine	45:27:13.4N	longitudine	12:09:10.1E	
altitudine	13 m	errore	6 m	
	origine	gps		
TEMPO LOCALE				
Tempo medio locale	10:17:23			
Tempo vero locale	09:19:14			
Tempo vero del fuso	09:30:37			
CORREZIONI TEMPORALI				
Differenza di longitudine	-00:11:23.3			
Equazione del Tempo	+00:01:50.8			
EFFEMERIDI SOLARI				
latitudine	+00:00:00.7	longitudine	+164:28:32.9	
AR	11:02:48.5	declinaz.	+06:06:41.3	
azimut	-53:58:37.3	altezza	+37:29:29.5	
valori geometrici:				
sorge	06:44:22.3	tramonta	19:33:48.3	
transita	13:09:30.1	ore di luce	12:49:26.0	
valori apparenti:				
sorge	06:39:33.2	tramonta	19:38:36.6	
transita	13:09:30.1	ore di luce	12:59:03.3	
con la depressione dell'orizzonte:				
sorge	06:38:47.4	tramonta	19:39:22.3	
transita	13:09:30.1	ore di luce	13:00:34.9	

Fig. 7 – Screenshot di Sol et Umbra

I dati forniti da *Sol et Umbra* utili per lo studio di questo lavoro sono i seguenti:

- Latitudine (φ): 45° 27' 13.4" Nord
- Longitudine: 12° 09' 10.1" Est
- Ora in TMEC: 09^h 28^m 46^s
- Ora in Tempo vero locale (t): 09^h 09^m 14^s
- Azimut del Sole (A): -53° 58' 37.3"
- Altezza del Sole (h): 37° 29' 29.5"
- Declinazione del Sole (δ): 06° 06' 41.3"

L'azimut A e l'altezza h , calcolati dalla App, sono identici a quelli ricavati da altro software [4] usando φ , δ e H con la (1), la (2) e la (3).

Prima di procedere, a sicurezza di un posizionamento corretto dello strumento, si è verificato che l'altezza del Sole letta sul nonio zenitale ($90^\circ - h$), fosse congrua a quella teorica di *Sol et Umbra*. Successivamente, con l'alidada bloccata, si è tarato l'azimut a:

$$- 53^\circ 58' 37.3'' + 360^\circ 00' 00'' = 306^\circ 01' 22.7''^2$$

A seguire, sbloccata l'alidada, si è ruotato lo strumento in direzione ovest (azimut $A=90^\circ$), dove, col cannocchiale dello strumento puntato su un metro postato in **B** ortogonale alla direzione Est-Ovest, è stata letta la misura MB di 45.5 cm.

Il raggio di progetto del cilindro è di 6.35 m, quindi la distanza MO è di $6.35+0.455= 6.805$ m, per cui ruotando lo strumento verso Sud ($A=0^\circ$) è stato possibile piantare in **C**, a una distanza SC=MO, un chiodo di acciaio esattamente in direzione Est rispetto al centro **O** del serbatoio.

Facendo stazione in **C**, si è mirato il caposaldo **S** tarando il nonio azimutale a 180° . Ruotando nuovamente il cannocchiale a ovest ($A=90^\circ$), si è potuto tracciare il riferimento **E** e misurare con un distanziometro Hilti PD4 la distanza CE pari a 30.35 m, da cui $CO = 30.35 + 6.35 = 36.70$ m.

Considerando il triangolo rettangolo OT_nC dove sono noti CO e T_nO, si può ricavare l'angolo α_n (uguale a α_i) pari a:

$$\alpha_n = \text{sen}^{-1} \frac{OT_n}{OC} = 9.963^\circ$$

² La misura degli angoli nel teodolite Wild T2 è centesimale (gradi gon) in cui l'angolo giro è di 400gon. In questa presentazione tutte le letture sono state trasformate nel tradizionale sistema sessagesimale.

Sempre da **C**, collimando con il cannocchiale **T_n** e **T_s**, si è letta l'ampiezza dell'angolo ($\alpha_n + \alpha_s$) di 19.93°, per cui, seppur con una lievissima (quindi trascurabile) differenza tra α_n e α_s , si è potuto confermare il raggio del serbatoio e la corretta ubicazione del caposaldo **C** quale punto in cui posizionarsi per segnare in alto la linea verticale Est origine del tracciato dell'orologio solare.

Prima di smontare lo strumento, il cannocchiale è stato ruotato sulla Chiesa di Borbiago rilevando l'azimut della croce del Campanile pari a 210.495° (Figura 8), caposaldo di riferimento da **C** per le operazioni esecutive che sono state effettuate il mattino del 15/09/2023.



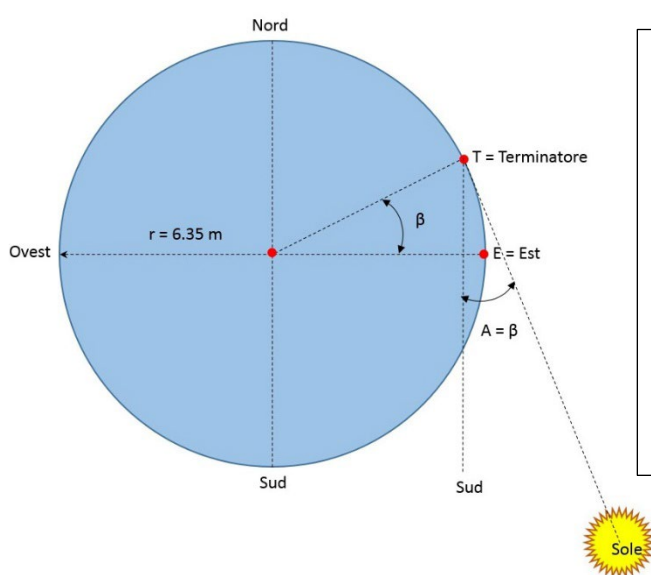
Fig. 8 – La croce del campanile di Borbiago, caposaldo di riferimento per il tracciato

Realizzazione dell'orologio

La lettura dell'ora avviene nel punto di intersezione della linea verticale di separazione tra luce e ombra (Terminatore d'Ombra) con le linee orarie e di indicazione della data (Figura 2).

La posizione del terminatore è stata calcolata nei giorni 1, 11 e 21 di ogni mese per le linee orarie che vanno dalle ore 5 alle ore 19 e i nomi dei mesi sono stati indicati sulla linea delle ore 12 partendo in alto (Gennaio) verso il basso (Dicembre).

Come riferito in premessa, il progetto per il calcolo delle linee orarie non è complicato. Nell'esempio del riquadro in Figura 9, è calcolata la posizione alle ore 11 del 1° dicembre.



Calcolo delle linee orarie

In una circonferenza di raggio r la lunghezza dell'arco ET che sottende l'angolo β è data dalla relazione (Fig. 9):

$$ET = \frac{2\pi r \beta}{360^\circ}$$

Per esempio il giorno 1 dicembre 2023, alle ore 11:00 locali, a Borbiago l'azimut del Sole è:

$$A = \beta = -14^\circ 57' 21.5''$$

Da cui nel serbatoio piezometrico, con $r = 6.35$ m:

$$ET = \frac{2\pi \cdot 6.35 \cdot (-14.956^\circ)}{360^\circ} = -1.657 \text{ m}$$

Partendo dall'indicazione verticale delle ore 12 posta a Est, la linea calendariale del 1 dicembre interseca la curva delle ore 11 a una distanza di 1.657 m misurati da Est verso Nord.

Fig. 9 – Calcolo della posizione del terminatore alle ore 11:00 locali del 1 dicembre 2023

Dopo avere decorato la colonna, il 15/09/2023 sono iniziati i lavori di tracciatura delle linee orarie sul serbatoio cilindrico, iniziati da Giacomo Pantanali e poi proseguiti dai decoratori della ditta Alessandro Ferri (Dodo).

Il lavoro in quota è stato eseguito con l'ausilio di due piattaforme autocarrate con cestello elevatore. Le Fig. 10 e 11 mostrano alcune fasi del lavoro di tracciatura e di decorazione dell'orologio solare.

Per favorire le operazioni e rendere più veloce e preciso il lavoro di tracciatura delle linee orarie, Giacomo e Aurelio Pantanali avevano preparato delle dime metriche curve aventi un raggio uguale a quello esterno del serbatoio (Fig. 12 e Fig. 13).



Fig. 10 – Il cestello usato per i lavori in quota

Fig. 11 – Il braccio telescopico col cestello della gru autocarrata



Fig. 12 – Le dime metriche in legno arcuate con il raggio del serbatoio, usate per tracciare le linee orarie



Fig. 13 – Alessandro Ferri, Aurelio e Giacomo Pantanali con le dime metriche

Le foto di Figura 14 e Figura 15, scattate il giorno 29 novembre, evidenziano come la precisione dell'orologio sia quella prevista, ovvero ± 15 minuti (o forse anche un po' meno), quindi soddisfacente.



Fig. 14 (a sinistra) e Fig. 15 (in alto)
Due immagini scattate rispettivamente alle ore 11:00 e alle 13:55 del 29 novembre, giorno in cui a Borbiago l'ora civile coincide con l'ora locale; la lettura deve essere fatta all'altezza del bordo inferiore dei finestrini in basso

I lavori sono stati ultimati nel mese di settembre. Il 29 novembre l'opera è stata presentata a Borbiago da Andrea Razzini, direttore di Veritas, alla presenza di Marco Dori, sindaco di Mira, e del collega Tiziano Baggio, sindaco di Mirano. La breve cerimonia è avvenuta ai piedi della torre dove sono stati affissi dei pannelli esplicativi e l'orologio solare è stato illustrato dall'artista Alessandro Ferri e dallo gnomonista Giuseppe De Donà (Fig. 16). In Fig. 17 e 18 due immagini dell'opera finita.



Fig. 16
Il 29/11/2023
Alessandro Ferri
illustra ai presenti
l'orologio solare di
Borbiago. Alla sua
sinistra Giuseppe De
Donà e Marco Dori,
sindaco di Mira.



Fig. 17 – La torre piezometrica vista da Sud
con il campanile della chiesa di Borbiago

Fig. 18 – Le suggestive decorazioni sulla torre e l'orologio solare sul serbatoio
visti dal piazzale a Est

Bibliografia

- [1] Meeus J., *Astronomical Algorithms*, William Bell, Richmond, 1991
- [2] De Donà G., *Determinazione della declinazione di una parete con l'uso del teodolite*, Atti del XIII Seminario di Gnomonica, pag. 38-42, Chatillon (AO), 2011
- [3] Casalegno G., *Gnomonica "tascabile"*, Atti del XIII seminario di gnomonica, pag. 27-31, Chatillon (AO), 2011
- [4] De Donà G., *Johannes*, Algoritmi tratti da [1], Sospirolo (BL), 1991

Tra i "bonus" del numero corrente è disponibile una presentazione PowerPoint che raccoglie le immagini delle simulazioni dell'ombra sull'orologio a terminatore a varie ore del giorno e date dell'anno³.

³ Le simulazioni incluse nei bonus sono state realizzate utilizzando il terminatore a Ovest (scelta iniziale per il progetto) anziché quello a Est, definito pochi giorni prima della realizzazione. Naturalmente il funzionamento e l'indicazione oraria sono esattamente uguali.

Ricostruzione virtuale di una meridiana ottocentesca

Partendo dalla debole traccia di una meridiana ottocentesca piemontese, si cerca di ricostruire il suo aspetto originario. Questo non tanto per avviare a breve un'operazione di restauro, ma per documentare e tenere traccia di quanto il tempo sta inevitabilmente cancellando.

di Francesco Caviglia (francesco.caviglia@tin.it)

Questo lavoro parte dalla traccia di meridiana mostrata nella Fig. 1: si trova in una vecchia cascina della collina torinese trasformata in villa, su un muro prospiciente quello che era l'aia della cascina.

Pur quasi del tutto scomparsa, questa testimonianza di un antico modo di indicare l'ora ha un suo fascino, e il proprietario ha fatto mettere in sicurezza ciò che ancora esiste e non intende restaurare ulteriormente il quadrante.

Ciò nonostante può essere interessante cercare di capire, da quel poco che resta, l'aspetto originale della meridiana, con una sorta di ricostruzione "virtuale"; e ciò non solo con uno scopo storico-accademico, ma anche per avere un riferimento per un eventuale ripristino in futuro, quando le condizioni del quadrante siano eventualmente ancora peggiorate.

Fig. 1 – La meridiana in questione



Stato della meridiana

Lo stato attuale della meridiana è quello che si osserva nella Fig. 2. Il riquadro è di 155 x 101 centimetri.

Lo stilo è mancante.

Sono discretamente visibili alcuni segmenti di diverse linee orarie, una parte della linea equinoziale e una parte della linea di orizzonte.

Sul quadrante non sono visibili numeri indicanti le ore, né simboli zodiacali. Sulla zona inferiore della linea di mezzogiorno si intravede una freccia.

Come la maggior parte delle meridiane, anche questa include un motto, del quale è sicuramente leggibile la prima parola VERITAS, seguita da una lettera che probabilmente è una D, e poi dallo spazio per una decina di altre lettere.

La cornice esterna, che appare di colore rosso mattone, non mostra segni evidenti di motivi decorativi.

All'altezza del bordo inferiore della scritta del motto, è visibile un piccolo foro: quasi sicuramente corrisponde al punto che è stato usato come origine del sistema delle linee orarie (o "centro dell'orologio").

Poco sopra la linea dell'orizzonte sono visibili due fori tamponati.

Non si sono trovate vecchie fotografie della meridiana.

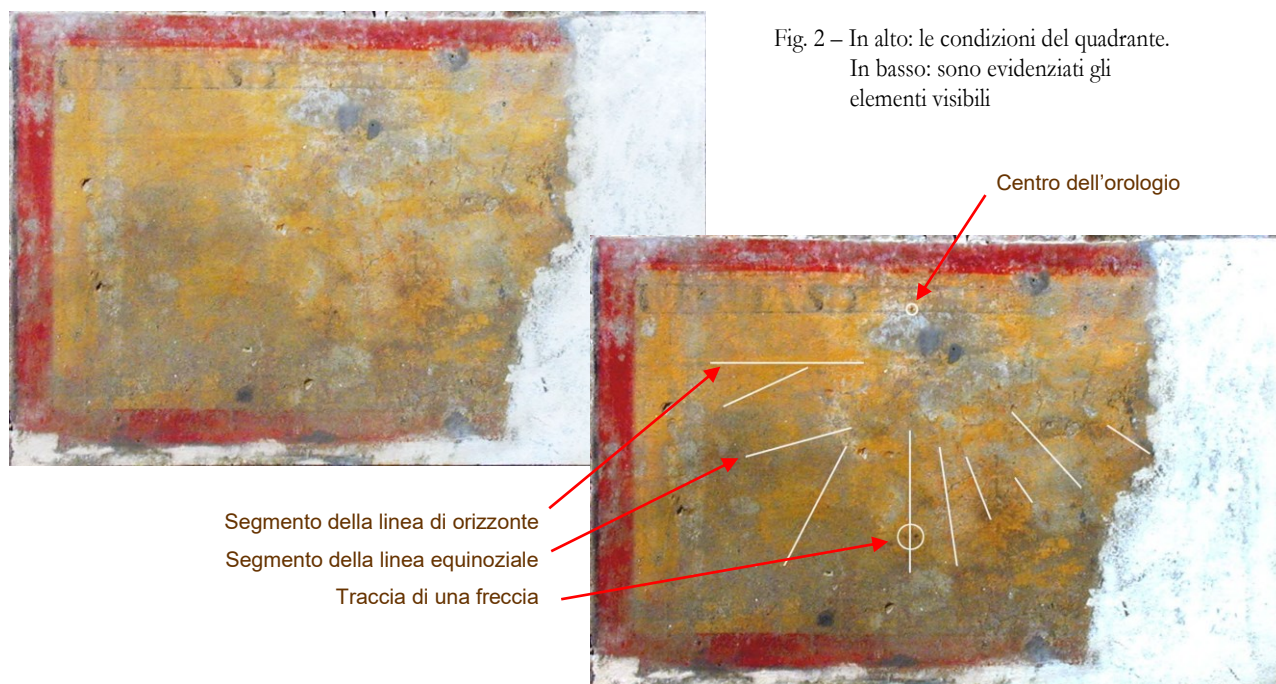


Fig. 2 – In alto: le condizioni del quadrante.
In basso: sono evidenziati gli
elementi visibili

Ipotesi sulla struttura originale

Dall'esame di quanto resta oggi, si possono fare le seguenti ipotesi sull'aspetto originale della meridiana, che dal contesto dell'edificio e dall'aspetto si ritiene ottocentesca.

Ore indicate

Dalle linee orarie esistenti, si deduce che le ore indicate dalla meridiana erano quelle con le ore 12 sul mezzogiorno, cioè quelle dette un tempo “ore francesi”, in contrapposizione alle “ore italiane” aventi le 24 in corrispondenza del tramonto. Dalla perfetta verticalità della linea centrale, si deduce che le ore indicate era quelle vere locali, cioè con le ore 12 nel momento in cui il Sole è esattamente a Sud, e non il tempo vero di Roma (come presente su diverse meridiane realizzate in Piemonte dopo il 1866) né tanto meno il tempo vero dell'Europa centrale (entrato in uso solo dopo il 1891).

Sul quadrante non vi è traccia di linee per le ore italiane, ma non si può del tutto escludere che queste fossero tracciate come secondo sistema orario, con un colore che è del tutto svanito nel tempo.

Le linee esistenti si sposano decisamente bene con il tracciato delle linee orarie vere locali calcolate per una declinazione della parete di 14° verso Ovest (Fig. 3). Rispetto al tracciato calcolato per 13° Ovest, declinazione rilevata alla base della parete, si hanno scostamenti leggermente maggiori, ma certo non importanti per una meridiana destinata a scandire il tempo di una cascina (l'errore massimo è di 4 minuti).

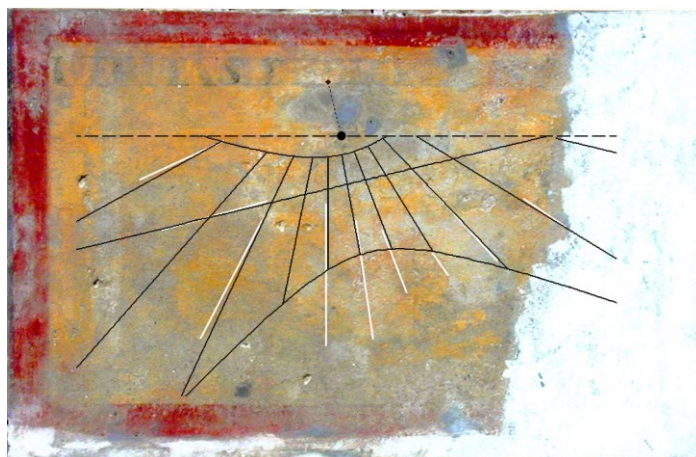


Fig. 3 – Tracciato delle linee orarie
per il tempo locale vero, su
una parete declinante 14°
verso Ovest, sovrapposto alle
linee visibili sul quadrante

Stilo

Nel centro orologio, dove convergono le linee orarie e dove avrebbe la sua origine uno stilo (o gnomone) parallelo all'asse polare (assostilo), non vi è segno di inserzione dello stesso, mentre è presente un foro tamponato nella zona appena superiore a quella dove cadrebbe il piede di uno stilo ortogonale alla parete (ortostilo).

Si presume perciò che la meridiana fosse originariamente munita di uno stilo quasi ortogonale alla parete: leggermente inclinato verso il basso per evitare che lo sgocciolio dell'acqua piovana segnasse la parete con la ruggine, accorgimento frequente sulle meridiane con ortostilo. L'ora era perciò indicata dall'ombra della punta dello stilo (e non dall'intera ombra come nel caso di stilo polare).

Dalla posizione della retta equinoziale si deduce una lunghezza di 11,5 cm per l'ortostilo; la posizione della sua base è indicata nella Fig. 3.

La soluzione basata su uno stilo polare non fissato alla parete nel suo punto di origine, ma sostenuto da un supporto approssimativamente ortogonale alla parete, non è del tutto da escludere; si tratta però di una soluzione decisamente poco comune, specialmente in meridiane caratterizzate, come questa, da una grande semplicità costruttiva.

L'uso di un ortostilo in una meridiana a ore francesi è in Piemonte abbastanza comune, anche se rende meno agevole la lettura dell'ora. Un esempio di questo genere è la meridiana mostrata nella Fig. 4; a commento di questa meridiana, che si trova a Bene Vagienna, Lucio Morra nel suo libro sulle meridiane nel Cuneese (Rif. [1], pag. 56) scrive: *Nella prima metà dell'ottocento ... si riscontrano due schieramenti "ideologici" alcuni costruttori aderirono agli influssi della gnomonica francese ... mentre altri pur demarcando l'ora francese si attardarono su procedure costruttive e soluzioni gnomoniche proprie degli orologi italiani settecenteschi.*

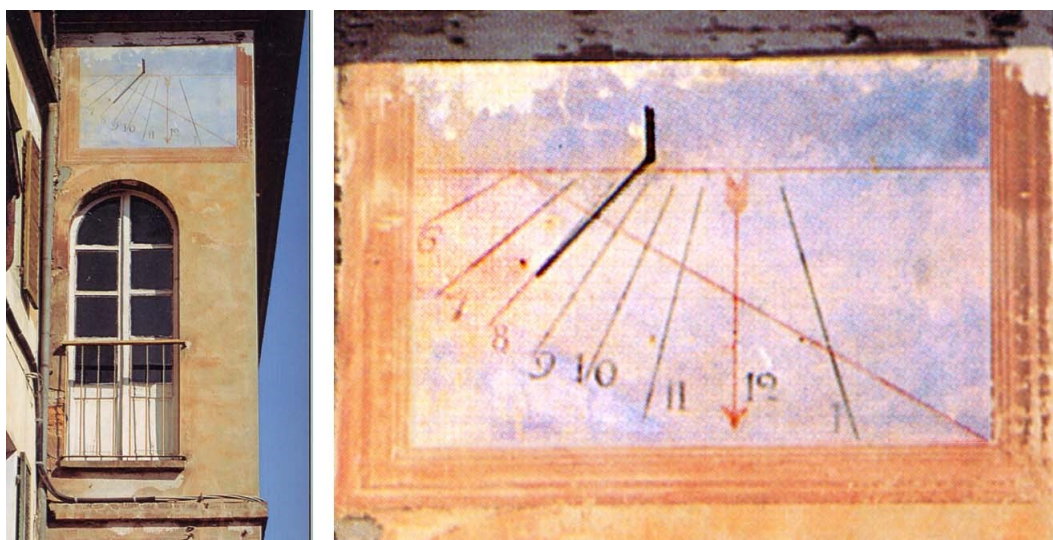


Fig. 4 – Meridiana di Bene Vagienna (CN), Sundial Atlas [IT001111](#). (Foto da Rif. [1])

Linee di declinazione

La linea equinoziale (declinazione zero) era sicuramente presente; il fatto che le linee orarie visibili si estendano oltre le linee del solstizio invernale (v. Fig. 3) fa ritenere che le linee dei solstizi non fossero tracciate, e quindi neppure quelle per le declinazioni intermedie.

Motto

La prima parola del motto, VERITAS, richiama subito alla mente un motto assai comune sulle meridiane: VERITAS TEMPORIS FILIA (con la meno comune variante VERITAS FILIA TEMPORIS); questo motto sarebbe anche coerente con lo spazio disponibile.

Il fatto che la lettera seguente sembri essere una D, porta però a escludere il motto di cui sopra. Inoltre, a ricordo del proprietario della casa, tale motto era già stato escluso in passato, quando le lettere dopo la prima parola erano un poco più leggibili, ma del cui aspetto non si ha più ricordo.

Procedendo con un poco di fantasia, per il motto si possono ipotizzare le parole: VERITAS DOMINI MANET

Nonostante non sia conosciuta nessuna meridiana con questo motto, l'ipotesi è verosimile per le seguenti ragioni:

- la lunghezza è coerente con lo spazio disponibile, che appare così ben scandito dalle tre parole;
- il motto ha un riferimento temporale, come la maggior parte dei motti sulle meridiane;
- le parole "Veritas Domini manet in aeternum" (con la variante di traduzione "Veritas Domini manet in saeculum") sono molto popolari: tratte originariamente dal Salmo 116 della Bibbia (v. Appendice), si ritrovano in molti testi sacri.

Il perché nell'Ottocento sia stato adottato questo motto inusuale e di non immediata interpretazione (non un ammonimento, ma parole di speranza) resta un mistero. Ci si trova comunque davanti a un motto stranamente adatto ai difficili tempi di oggi.

Motti vagamente simili presenti su meridiane sono:

- Ante Solem Permanet Nomen Domini (su una meridiana del 1823 a Briançon);
- Verbum Domini manet in aeternum (da una raccolta di motti della zona spagnola).

Cifre

Le ore sul quadrante erano quasi certamente numerate, probabilmente con numeri arabi, anche se non si può escludere fossero usati numeri romani; la tradizione antica tendeva però a riservare questi ultimi alle ore italiane.

Come su molte altre meridiane, il mezzogiorno era probabilmente indicato dalla lettera M, per meglio evidenziarlo.

Il tipo di carattere usato per le cifre orarie era forse simile a quello del motto, è però più probabile che le cifre fossero tracciate con caratteri più semplici e meno geometrici.

Decorazioni

Su numerose meridiane piemontesi, la cornice esterna presenta decorazioni o effetti cromatici che le danno un effetto di rilievo (v. ad esempio Fig. 4). Su quello che resta della cornice non sono leggibili con certezza segni simili, ma è probabile che esistesse un effetto rilievo.

Sulla linea del mezzogiorno sembra che fosse presente una freccia.

Di altre decorazioni o segni zodiacali non si hanno tracce e non vi sono precise ragioni per fare ipotesi sulla loro esistenza: numerose sono le meridiane che fanno a meno di questi elementi decorativi.

Aspetto complessivo

Tenuto conto di quanto sopra, una ragionevole ipotesi per l'aspetto originale della meridiana in questione è quella mostrata nella Fig. 5.

Nella Fig. 6 si è fatta l'ipotesi che sul quadrante fossero tracciate, con minore evidenza, anche le vecchie ore italiane.

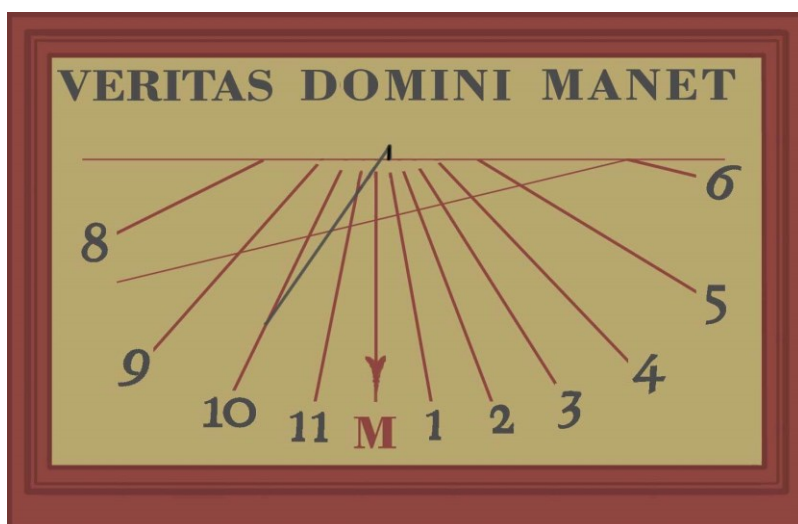


Fig. 5 – Ricostruzione ipotetica

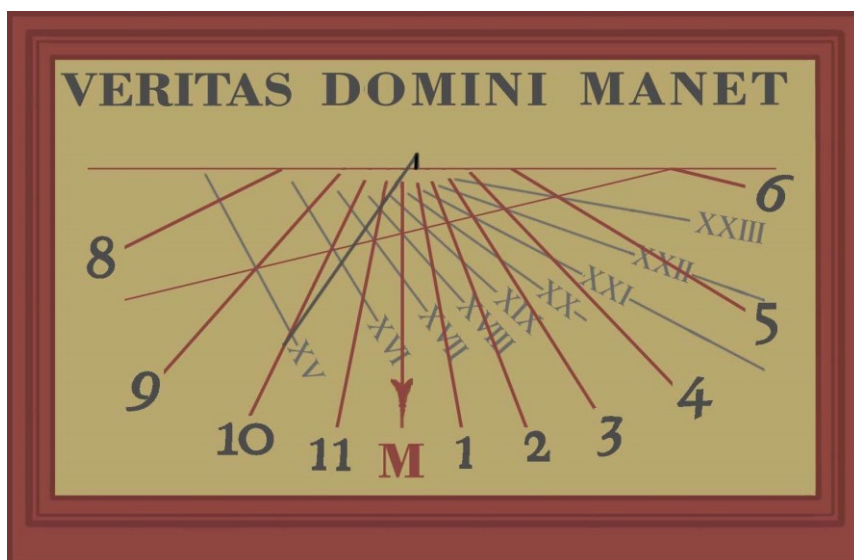


Fig. 6 – Ricostruzione ipotetica con anche le ore italiane

Note per un eventuale futuro ripristino

Un ripristino, o restauro, della meridiana va studiato accuratamente, per non rovinarne il fascino. Una possibile soluzione è quella della Fig. 5, ma sono da tenere in conto anche diverse altre possibilità; in particolare:

- ripristinare solo quegli elementi che sono ancora effettivamente visibili: cioè parte di alcune linee orarie e dell'equinoziale e la prima parola del motto (cioè senza numerazione delle ore e aggiunta delle linee scomparse);
- aggiungere eventualmente anche le parti mancanti, ma in una tonalità meno marcata che le evidenze.

L'aggiunta delle ore italiane (Fig. 6) arricchirebbe la meridiana con un'indicazione che i normali orologi non danno, cioè quante ore mancano al tramonto, ma sarebbe anche alquanto arbitraria.

Le linee orarie attualmente ancora visibili andranno ritracciate nella loro posizione originale; quelle non più visibili andranno tracciate nella posizione calcolata per una declinazione del muro di 14° , che sembra essere quella usata dal progettista.

Lo stilo potrebbe essere comunque ripristinato ortogonale alla parete.

Particolari da studiare con cura sono: tutti i colori, lo spessore di tutte le linee (non essendo ben leggibili gli spessori originali), l'eventuale effetto di rilievo sulla cornice, l'aspetto dei numeri che indicano le ore.

L'aspetto finale potrebbe essere quello mostrato nella Fig. 7.

Osservazioni conclusive

La meridiana in oggetto appare tracciata con ragionevole precisione.

Pur assai degradata, è ancora ben leggibile nel suo sistema orario, mentre su cifre e decorazioni in qualche modo esistenti si possono fare solo ipotesi.

Sul motto non si ha certezza: l'ipotesi fatta è verosimile, ma la sua origine è misteriosa.

Questa meridiana, suggestiva nella sua semplicità, è probabilmente una delle poche rientranti nel filone compositivo tipico degli orologi solari piemontesi.

L'eventuale futuro restauro della meridiana dovrebbe conservarne la natura e le caratteristiche fondamentali.



Fig. 7 – Ipotesi di ripristino.

Appendice - Il Salmo 116 della Bibbia (“Laudate Dominum”)

Il Salmo 116 (117 secondo una numerazione alternativa) è il più breve di tutti i Salmi della Bibbia, composto nell’originale ebraico di sole diciassette parole. È però anche quello ad apertura più vasta, poiché è rivolto a tutti i popoli del Mondo.

Il salmo esalta infatti l’alleanza tra il Signore e il suo popolo, all’interno di una prospettiva universale; ad esso fanno perciò spesso oggi riferimento i movimenti pacifisti.

Laudate Dominum omnes gentes;
laudate eum, omnes populi.
Quoniam confirmata est super nos misericordia ejus,
et **veritas Domini manet** in aeternum.

Lodate il Signore voi tutte, o genti,
lodatelo voi tutti, o popoli!
Perché salda è la sua misericordia per noi
e la fedeltà del Signore dura in eterno. [Rif. 2]

La parola latina *Veritas* (ʿemét in ebraico) non viene intesa con il significato letterale di “verità” ma con quello di “fedeltà” o “lealtà”, che esprime la genuinità di un rapporto.

Il significato non sembra quindi essere quello di un ammonimento verso chi rifiuta la “verità”, ma come un invito alla speranza.

Bibliografia

- [Rif. 1] - L. M. Morra, D. Dutto, “*Segnali di tempo. Meridiane in Provincia di Cuneo*”
Edizioni l’Arciere, 1996.
[Rif. 2] - “*La sacra Bibbia*”, Salani Editore, 1958.

Fra Felice da Valdobbiadene

un frate cappuccino “gnomonista” del XVIII secolo

La presenza in terra friulana di una meridiana firmata Fra Felice da Valdobbiadene, del 1750, ad ore italiane, porta l'autore e i suoi collaboratori a scoprire questo sconosciuto frate cappuccino “gnomonista”, riconoscendone la presenza in altre opere attribuibili allo stesso periodo e allo stesso autore, in particolare sulla base dei caratteristici tratti grafici.

di Giuseppe Flora (giuseppe.flora1@gmail.com)

In un paesino del territorio friulano, Castions di Strada (precisamente in via Palmanova, 64), si trova una meridiana “ad ore italiane” firmata da un certo “Fra Felice da Valdobbiadene” (fig. 1).



Fig. 1 – La meridiana ad ore italiane di Castions di Strada (UD), firmata “F. Felice di Valdobiadene” e datata 1750.

Il quadrante è datato 1750 (l'ultima cifra “9” che appare nella foto è probabilmente dovuta a un errato restauro dello “0”) e non sembra essere l'unica opera del frate cappuccino da Valdobbiadene che prestò la sua vita da conventuale in

terra friulana. Sulla facciata della chiesa parrocchiale di Bertiòlo (UD), infatti, spicca un quadrante assai simile, realizzato nella stessa epoca.

La presenza di queste due meridiane ha portato l'autore, sostenuto dai collaboratori elencati in chiusura, ad approfondire la conoscenza di questo singolare "frate gnomonista" cresciuto a Valdobbiadene nel XVIII secolo. E, nel contempo, essa ha invitato a ricercare altre eventuali sue opere, magari in terra natale, o nelle vicinanze di questa.

Una nota sulle meridiane ad ore italiane

Nel caso ci fosse qualche lettore di questo articolo poco esperto di gnomonica, prima di parlare di Fra Felice da Valdobbiadene, è opportuno chiarire cosa significa "meridiana ad ore italiane".

Ebbene, fino a due secoli fa, in Italia si usava un sistema orario assai diverso da quello attuale: le ore 24 non venivano poste alla mezzanotte, come oggi, ma al tramonto del sole. E non venivano chiamate "le ore 24", come attualmente si usa dire, bensì "le 24 ore".

Certamente per gli orologi meccanici dell'epoca (per esempio quello del campanile o della torre comunale del borgo) questo sistema orario era assai scomodo, perché il tramonto del sole si sposta continuamente, in avanti o indietro, col passare dei giorni e il mutare delle stagioni... Tuttavia le ore italiane erano utilissime per chi lavorava nei campi: se la meridiana segnava "le 21 ore", sapevi che ti restavano tre ore di luce per finire il lavoro della giornata, indipendentemente dal fatto che fosse un giorno di agosto o di novembre.

È strano che, a livello orale, i nostri avi non ci abbiano tramandato qualche racconto significativo sull'uso di questo antico sistema orario diffuso in tutta la penisola... Eppure tutti noi sappiamo bene che "portare il berretto sulle 23" significa metterlo un po' inclinato (tanto quanto lo era la linea oraria che, su una meridiana ad ore italiane, segna "le 23 ore"). Forse qualche anziano ricorda ancora che la campana che veniva fatta suonare all'ora del Vespri era anche chiamata "la campana delle 22 ore" (ovvero due ore prima del tramonto del sole). Forse qualche mamma del Salento sa che quando suo figlio si alza tardi la mattina, è bene dirgli con rimprovero: "Se continui così, va a finire che farai colazione a 21 ore!" (cioè quando mancano solo tre ore al tramonto).

Ma, in fondo, basta leggere con attenzione "I promessi sposi" di Alessandro Manzoni per accorgersi che, nel precisare qualche particolare momento del giorno, l'autore utilizzava il sistema "ad ore italiane" e non quello "ad ore francesi" ormai in adozione ai suoi tempi, coerentemente col fatto che il suo romanzo fosse "storico".

Naturalmente, con la diffusione degli orologi meccanici, le ore italiane furono abbandonate e furono sostituite dalle "ore d'oltralpe" (dette anche "ore francesi") che, ponendo le ore 24 alla mezzanotte, non presentavano l'inconveniente di dover "regolare" ogni due-tre giorni gli orologi, costretti a rincorrere il momento del tramonto, variabile con la stagione.

Dunque, quando osserviamo una meridiana su qualche vecchio palazzo o campanile, dobbiamo distinguere se le linee orarie tracciate sul quadrante sono "ore d'oltralpe" oppure "ore italiane".

Le prime sono distribuite a raggiera e il loro prolungamento converge verso un ben preciso punto, detto "centro dell'orologio"; inoltre la numerazione di queste "ore francesi" contiene l'ora "12" in posizione verticale o quasi verticale, seguita da ore pomeridiane che non superano quasi mai le ore "20". Le seconde, invece, hanno pendenze che non convergono verso un punto; e sull'ora caratterizzata da una linea orizzontale (o "quasi orizzontale") troviamo scritto "24" (o "23" qualora le "24" non siano state tracciate), preceduta dalle 23, 22, 21, ...

Ancora un dettaglio sulle ore italiane: in molti ambienti religiosi (conventi, chiese, campanili, ...) le ore italiane venivano tracciate con uno spostamento di mezz'ora in anticipo. Ovvero la linea orizzontale di cui parlavamo poco fa segnava "le 23 ore e mezza" anziché "le 24 ore". Con questo particolare sistema orario, detto "a ore italiane da campanile", le 24 ore cadevano all'imbrunire, mezz'ora dopo il tramonto; e la "campana delle 24 ore", che segnava la fine della giornata, coincideva così con "la campana dell'Ave Maria", quella che invitava i fedeli alla preghiera serale.

Una settecentesca meridiana dell'Asolano ha forse trovato il suo autore?

Nel convento dei frati Cappuccini denominato "Oasi di Sant'Anna", sito nel comune di Asolo (TV), si possono ammirare alcune meridiane antiche. In particolare, incuriosisce una grande meridiana ad ore italiane (fig. 2), arricchita da un piccolo quadrante ad ore francesi, situata sulla facciata del convento rivolta a Sud-Est. In particolare, si tratta di una meridiana ad "ore italiane da campanile", cioè ad uso religioso, come si evince dal fatto che nei giorni di equinozio

(durante i quali l'estremità dell'ombra prodotta dallo gnomone percorre la linea retta obliqua e secante le varie linee orarie), al momento del mezzodì locale (linea verticale con campanella), questa meridiana segna le "17 ore e mezza". Dunque, secondo le linee orarie di questo quadrante, il tramonto accade alle "23 ore e mezza" (sei ore più tardi).



Fig. 2 – La meridiana ad ore italiane nel Convento dei frati Cappuccini di Asolo (TV)

Una meridiana di notevole pregio storico, dunque, ma il cui autore e anno di realizzazione risultano attualmente "ignoti". Di probabile epoca settecentesca, la meridiana di Asolo sembra esser stata successivamente ritoccata con evidenti alterazioni nella posizione di alcune linee. Certamente intatte e originali, tuttavia, sono le due grandi figure zodiacali solstiziali (ovvero quella del Cancro e del Capricorno) visibili alle estremità delle due linee curve corrispondenti al percorso dell'ombra nei giorni 21 giugno e 21 dicembre.

Proprio lo stile grafico di queste due figure potrebbe risultare significativo quale "firma" per l'attribuzione di questa opera gnomonica a "Fra Felice da Valdobbiadene".

Se analizziamo in dettaglio il quadrante a ore italiane realizzato da Fra Felice a Castions di Strada (UD) nel 1750, notiamo che esso contiene due figure zodiacali solstiziali molto simili, sia per la forma, sia per le dimensioni e la colorazione, a quelle che appaiono nel convento di Asolo.

Dal quadrante di Castions (Fig. 1) si evince che Fra Felice amava esaltare le dimensioni delle due suddette figure solstiziali, omettendo, invece, di inserire le due figure equinoziali (Ariete e Bilancia) che, abitualmente, venivano riportate in numerose meridiane dell'epoca e che si sarebbero trovate in corrispondenza della linea retta percorsa dall'ombra del sole nei due equinozi.

Colpiscono, in particolare, i “prolungamenti estetici” con cui Fra Felice estendeva le due figure zodiacali solstiziali, prolungamenti raffiguranti “nastri ritorti a forma di asola”, ben adatti a completare artisticamente le estremità delle due immagini (Fig. 3).

Entrambi i suddetti particolari grafici (dimensioni delle figure zodiacali e loro prolungamenti estetici) rilevabili nella meridiana di Castions, firmata da Fra Felice, si riscontrano anche nel quadrante di Asolo. In particolare, sembrano molto simili i giochi grafici che si prolungano attorno alla figura zodiacale del Cancro: due nastri che formano l'uno due asole, una “intrecciata” e l'altra “aperta”, l'altro una singola asola “aperta”. I due nastri sono rivolti entrambi verso l'alto in a), uno verso l'alto e l'altro verso il basso in b), disposizione diversa probabilmente suggerita dagli spazi disponibili sul quadrante.

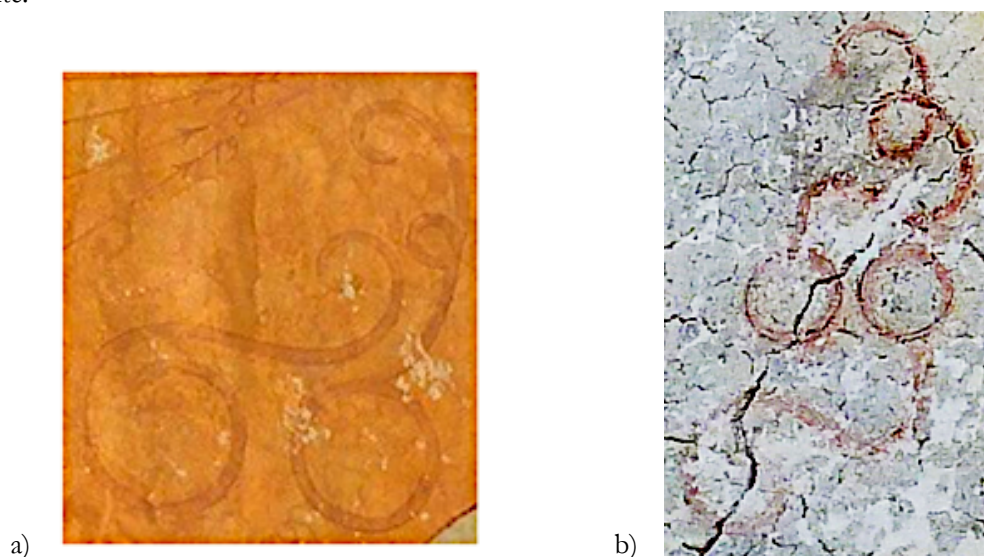


Fig. 3 – Confronto tra le due figure zodiacali del cancro: a) meridiana di Castions di Strada, b) meridiana di Asolo

A differenza della meridiana di Castions, sul quadrante di Asolo non risulta leggibile la numerazione delle ore, né la data di esecuzione. Nella parte superiore sinistra si intravede una lettera alfabetica di notevoli dimensioni, ma di difficile lettura. Potrebbe trattarsi di una firma semi-scomparsa.

Fino a qui, l'ipotesi di attribuzione a Fra Felice da Valdobbiadene della meridiana ad ore italiane di Asolo sembrerebbe affidata a pochi elementi grafici, ma quanto emerge da altre due meridiane situate nel comune di Thiene (VI) aggiunge sostanziale sostegno alla stessa ipotesi.

Le meridiane di Fra Felice presso il Convento dei Frati Cappuccini di Thiene (VI)

Presso il santuario Madonna dell'Olmo, convento di Frati Minori Cappuccini situato a Thiene (VI) sono presenti tre meridiane antiche. Lo stato di conservazione è purtroppo infelice ma nei documenti presenti nel convento si dice che due di queste sono firmate “Fra Felice” e sono datate 1737. In particolare, in uno dei due quadranti si possono cogliere chiaramente ancora oggi le linee orarie e una discreta porzione della cornice (Fig. 4).

Nella meridiana in Fig. 4 salta subito all'occhio la modalità decorativa con cui Fra Felice arricchiva le figure zodiacali, elemento caratteristico già evidenziato sopra. Qui non si tratta del segno zodiacale del cancro ma ugualmente possiamo notare le tipiche estensioni decorative “a nastro avvolto ad asole” del frate cappuccino valdobbiadenese. Sopra il segno zodiacale in Fig. 4 si intravede (ormai soltanto a tratti) la firma Fra Felice e la datazione (con numerazione romana) di cui parlano i documenti presenti nel Convento.

Ma un secondo aspetto decorativo risalta in questa meridiana, un elemento ancora più importante allo scopo di individuare l'autore della meridiana di Asolo: la cornice. Se confrontiamo gli elementi geometrici con cui è stato arricchito il bordo del quadrante nella meridiana di Thiene (Fig. 4) e in quella di Asolo (Fig. 2), come non cogliere la stretta somiglianza?



Fig. 4 – Meridiana di Fra Felice presso il Convento dei Frati Cappuccini di Thiene

In conclusione, dagli elementi grafici sopra esposti, considerata l'appartenenza del nostro “frate gnomonista” all'ordine dei Cappuccini, e vista la vicinanza geografica e cronologica tra i quadranti sopra analizzati, possiamo ritenere che l'ipotesi di attribuzione a Fra Felice della meridiana di Asolo sia quanto meno “assai probabile” se non “certa” in modo assoluto.

Se così fosse, anche la datazione della meridiana asolana potrebbe essere intorno agli anni '30 o '40 del XVIII secolo.

Ma chi fu Fra Felice da Valdobbiadene?

Non sappiamo molto di questo “frate gnomonista” di Valdobbiadene, vissuto nella prima metà del '700. Dagli archivi dei Frati Minori Cappuccini risulta soltanto che egli nacque a Valdobbiadene nel 1697, che fu ordinato frate cappuccino il 6 settembre 1719 e che morì a Treviso il 20 marzo 1758.

Fra Felice trascorse buona parte della sua vita nella zona bassa del Friuli, predicando il “quaresimale”. Qui, da appassionato di gnomonica qual era, realizzò probabilmente numerose meridiane su ville, chiese e conventi, ma di tale opera gnomonica, solo una piccola parte è giunta a noi.

Da chi apprese l'arte gnomonica Fra Felice da Valdobbiadene?

Tra gli gnomonisti del XVII, XVIII e XIX secolo non è di certo raro imbattersi in qualcuno avente ordinazione sacerdotale o comunque religiosa. Nel Trevigiano spiccano in particolare i nomi degli gnomonisti don Giuseppe Sarto (futuro papa Pio X) e l'abate Giovanni Follador (autore della grande meridiana sul campanile del Duomo di

Valdobbiadene), ma sicuramente molti di questi gnomonisti-religiosi avevano ereditato l'arte di costruire meridiane da qualche "maestro d'arte" incontrato durante la loro formazione nei seminari vescovili o nei conventi.

Anche Fra Felice da Valdobbiadene ebbe probabilmente un "maestro di gnomonica" incontrato in giovane età presso i frati Cappuccini, magari nel convento della sua stessa città natale, ovvero presso "Il Convento di San Gregorio", sito in Valdobbiadene (TV).

Nel chiostro di San Gregorio è ben visibile una meridiana ad ore italiane datata 1696 (Fig. 5).



Fig. 5 – La meridiana nel chiostro del Convento di San Gregorio a Valdobbiadene (TV)

Dalle poche linee rimaste dello splendido quadrante, realizzato appena un anno prima della nascita di Fra Felice, possiamo cogliere uno stile grafico non lontano da quello delle meridiane firmate da Fra Felice.

Difficilmente sarà possibile risalire al nome dell'autore della meridiana del chiostro del Convento di San Gregorio di Valdobbiadene (o meglio "delle meridiane", visto che nello stesso convento vi sono tracce di altri quadranti solari risalenti con molta probabilità alla stessa epoca), ma è suggestivo pensare che si sia trattato di un altro "frate gnomonista" vissuto a Valdobbiadene e tale da esser stato "maestro d'arte" per Fra Felice.

Certo è che, di tale maestro gnomonista di Valdobbiadene, ci restano due meridiane importanti, sia per la storia cittadina locale, sia per poter ricostruire la storia delle scuole di gnomonica nel Veneto. In particolare, quella ubicata nel chiostro del convento di San Gregorio, che versa in precarie condizioni nel suo stato di conservazione, merita certamente urgenti iniziative, da parte degli enti preposti, volte al restauro e alla cura.

Ringraziamenti

Alle ricerche relative al personaggio trattato e alle sue opere hanno contribuito in modo sostanziale Aurelio Pantanali (che ha scoperto e portato alla nostra attenzione l'orologio solare di Castion di Strada), Gianantonio Geronazzo (che da molti anni promuove la valorizzazione delle meridiane in Valdobbiadene (TV) e dintorni), la geom. Giovanna Capretta (che ha eseguito preziose ricerche storiche sul Convento di San Gregorio di Valdobbiadene e sulla vita di Fra Felice) e Giuseppe De Donà (che, grazie ad una mirata ricerca sul sito Sundial Atlas, ha contribuito in modo determinante alla scoperta delle meridiane di Fra Felice a Thiene).

Un orologio solare a cappello interattivo

Viene descritto un modello di orologio solare a cappello: il meccanismo interattivo, pensato per la lettura dell'ora, ne consente una migliore leggibilità e precisione.

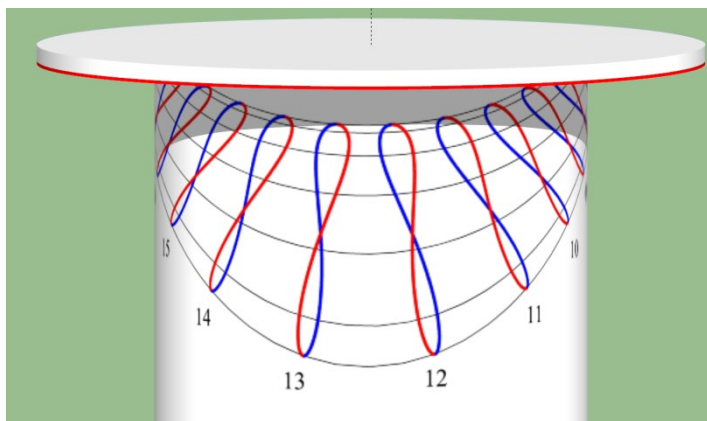
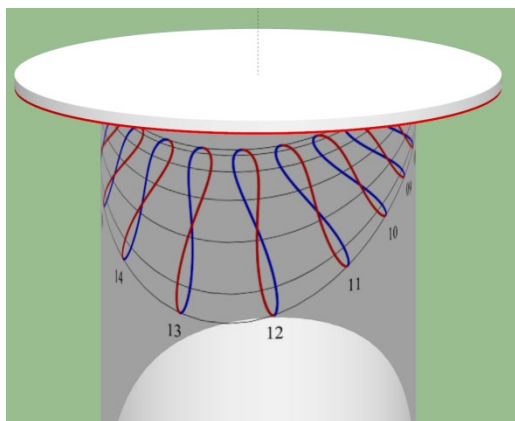
di Luigi Massimo Ghia (viarigi@yahoo.it)

Introduzione

Questo articolo raccoglie la memoria presentata ad Aiello del Friuli (UD) nel maggio scorso durante la XX Festa delle Meridiane. Non si vuole qui descrivere il funzionamento di un orologio a cappello in quanto esiste già una buona bibliografia sull'argomento, ma si vuole presentare un sistema che ho pensato di costruire al fine di migliorare la sua leggibilità. L'orologio a cappello stabilisce il "nodo indicatore" sul punto di minimo dell'ombra proiettata dal cappello sulla faccia cilindrica o conica dello strumento. Questo punto è talvolta difficilmente individuabile e per questo motivo furono inventati i "cappelli filtranti" che aiutano nella lettura, ma non con una buona precisione.

Il problema

Vediamo subito due esempi grafici tratti da una simulazione eseguita con SketchUp che mi permette di simulare le ombre proiettate in qualsiasi punto della Terra a qualsiasi data ed in qualsiasi ora. La Fig. 1 simula una situazione al solstizio estivo alle ore 12:00 medie¹, mentre la Fig. 2 una situazione sempre alle ore 12:00 medie ma al solstizio invernale.



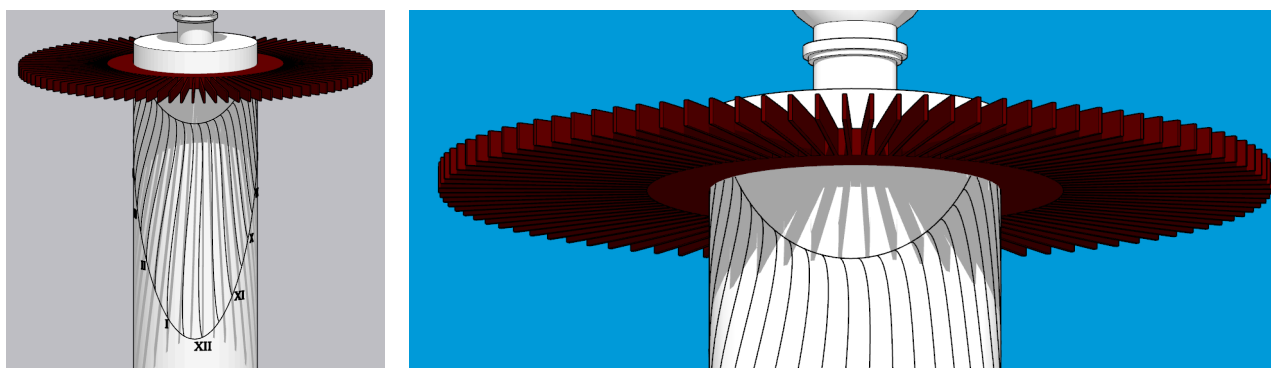
Figg. 1 - 2 – A sinistra (Fig. 1) l'ombra alle ore 12:00 medie il 21/06 – a destra (Fig. 2) l'ombra alle ore 12:00 medie il 21/12. Mentre in Fig. 1 la lettura del punto di minimo è più facile, per la Fig. 2 questa operazione risulta più complessa.

Per rendere più agevole la lettura, in passato si è inventato il sistema detto "a cappello filtrante". Ovvero si realizzavano dei tagli sul cappello in modo da permettere alla luce di filtrare, lasciando alcuni spazi illuminati tra gli spazi in ombra. Questi tagli venivano fatti con passo regolare e potevano essere più o meno fitti.

Nelle Figg. 3 e 4 nella pagina seguente si riporta una simulazione da me eseguita su un modello SketchUp che mi ha trasmesso Manuel Pizarro, il quale riproduce un orologio solare a cappello filtrante ubicato nell'antico convento di "La Baumette" nei pressi di Angers in Francia.

¹ Tutte le simulazioni di questo articolo sono state eseguite per la posizione geografica di casa mia a 45°45'13"N e 07°39'04" E.

La curva in questo modo è definita da un insieme di parti d'ombra ed un insieme di parti "luminose" dove occorre interpolare ad occhio per trovare il minimo, che non è chiaramente percepibile quando coincide con la parte luminosa. Solo raramente la parte in ombra è posizionata perfettamente lungo la verticale che sta ad indicare il minimo della curva.



Figg. 3 - 4 – A sinistra (Fig. 3) l'ombra alle ore 12:00 medie il 21/06 – a destra (Fig. 4) l'ombra alle ore 12:00 medie il 21/12. Occorrerebbe leggere l'ora sul punto di minimo indicato dall'ombra perfettamente verticale, che però raramente coincide con il minimo della curva. (Modello Sketch Up eseguito da Manuel Pizarro).

L'idea

Era da qualche tempo che mi rimuginava nella testa l'idea di costruire un orologio a cappello. Mi capita spesso nei cantieri edili che frequento per lavoro di trovare dei "rocchetti" porta-cavi che vengono buttati a fine lavoro. La loro fattura è grossolana e quindi non adatti allo scopo di diventare un orologio solare. Recentemente durante la ristrutturazione di un edificio scolastico mi sono imbattuto in un nuovo prodotto della ditta KeraKoll che serve per rinforzare le strutture in calcestruzzo armato. Si tratta di una maglia metallica che viene messa in opera con una malta speciale brevettata dalla ditta stessa. Essa viene venduta su un rocchetto in cartone e legno molto ben fatto. Vedere Fig. 5.

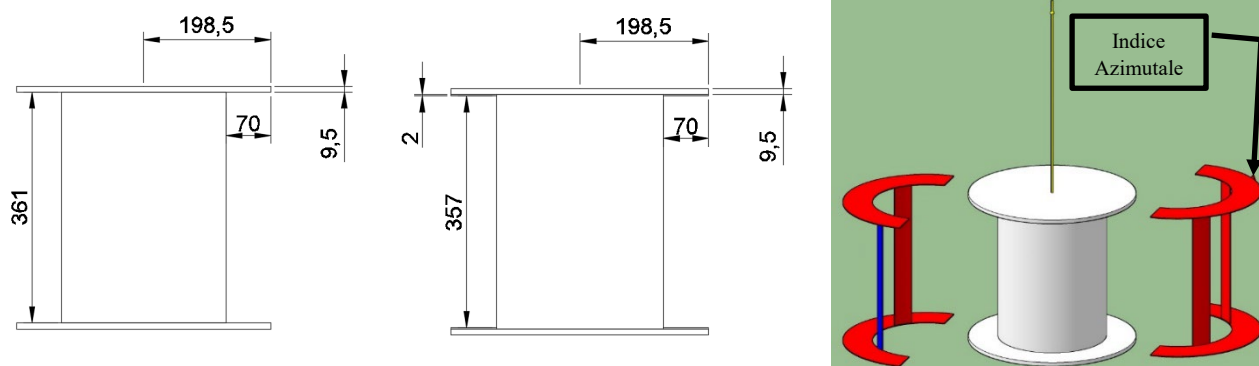


Fig. 5 – A sinistra in alto la maglia metallica Geosteel G3300, al centro un rocchetto vuoto, a destra una serie di rocchetti a casa mia.

In Fig. 6 è possibile vedere il rilievo dimensionale di un "rocchetto", necessario per poter eseguire il mio progetto, e per poter eseguire i calcoli ed il tracciamento delle curve orarie e diurne. Una delle proprietà che ho scoperto facendo delle

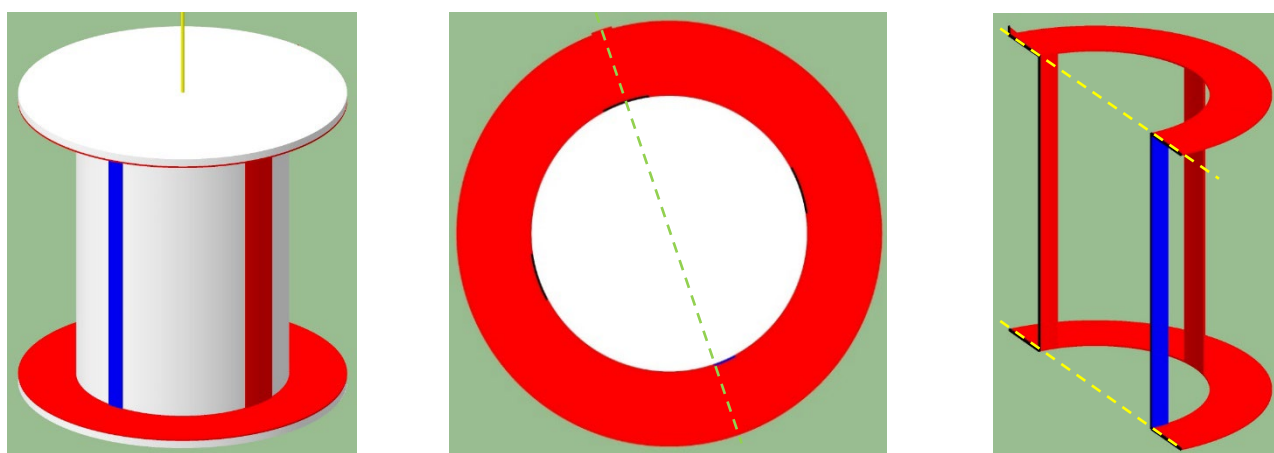
simulazioni 3D è la seguente: il minimo della curva d'ombra che proietta il cappello sul cilindro, si trova sempre nel piano dell'azimut del Sole. Quindi basterebbe posizionare sul piano orizzontale del cappello uno gnomone normale (perpendicolare al piano del cappello) che dia la direzione dell'azimut solare. In tal modo tramite un meccanismo opportunamente costruito, allineando un indice all'ombra di tale gnomone sarebbe possibile indicare la direzione di minimo dell'ombra del cappello in posizione diametralmente opposta.

Il rilievo del rocchetto ed una bozza di progetto



Figg. 6 - 7 - 8 – A sinistra le dimensioni del rocchetto, al centro l'aggiunta del dispositivo, a destra la struttura metallica del dispositivo da montare internamente alle basi del cappello con in blu la lama dell'indicatore ed in alto l'indice azimutale.

In Figg. 7 e 8 una bozza di progetto della struttura metallica da montare internamente alle basi. Si tratta di 2 semi corone circolari, una superiore ed una inferiore, parallele tra loro e sostenute da due elementi verticali. Occorre produrre due di questi elementi, uno dei quali ha l'elemento verticale disposto in posizione diametralmente opposta a quella dell'indicatore Azimutale. Una volta assemblati questi due elementi attorno al rocchetto (per esempio mediante saldatura) tutto sarà disposto come in Figg. 9-10-11. Come si può notare in Figg. 10-11 occorre rispettare l'allineamento della punta dell'indice azimutale con il lato sinistro dell'indicatore (in blu), facendo in modo che l'allineamento tratteggiato passi per l'asse verticale del cilindro.



Figg. 9 - 10 - 11 – A sinistra il dispositivo assemblato attorno al cilindro del rocchetto, al centro una vista dall'alto con la posizione degli elementi verticali (in blu l'indicatore) rispetto all'indice azimutale, a destra una sezione sulla linea degli indicatori.

Alle pagine seguenti è possibile vedere alcune immagini “in trasparenza”, Figg. 12 - 13 che consentono di comprendere ancora meglio il montaggio sul rocchetto del dispositivo.

Nelle immagini 14 -15 invece il dettaglio degli elementi verticali sezionati trasversalmente ovvero ortogonalmente all'asse del cilindro. In Fig. 14 l'elemento indicatore in blu, mentre a destra uno degli elementi di sostegno.

Si precisa che per il calcolo dell'orologio a cappello occorrerà tenere presente oltre che dello spessore del cappello del rocchetto anche dello spessore del settore circolare superiore del dispositivo. Nel nostro caso 9.5 mm.+ 2 mm. = 11.5 mm. Si precisa inoltre che l'altezza dello gnomone normale da posizionare nel centro del cappello dovrà essere calcolata modo che l'ombra generata sia sempre più lunga del raggio del cappello

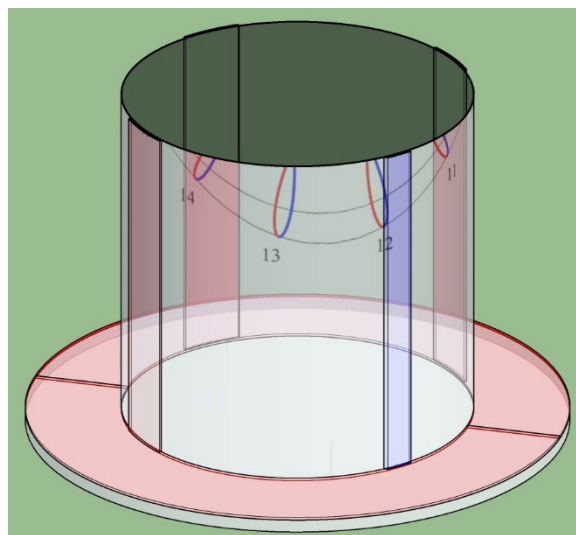
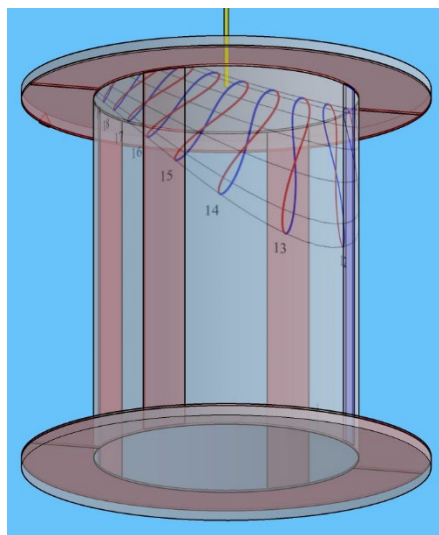
$$Hgn = Rcap * \tan(DecSoleMax + 90^\circ - Lat.)$$

Hgn = Altezza gnomone minima

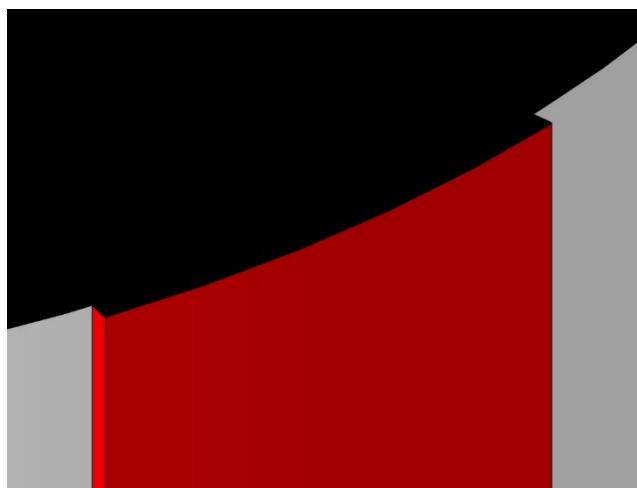
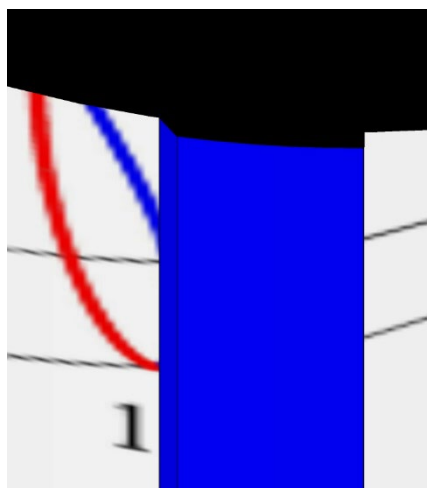
DecSoleMax = Declinazione massima del Sole (+23.45°) circa

Rcap = Raggio del cappello

Lat. = Latitudine



Figg. 12 - 13 – A sinistra un'immagine in trasparenza completa del dispositivo assemblato attorno al cilindro del rocchetto, a destra una sezione trasversale ovvero ortogonale all'asse del cilindro.



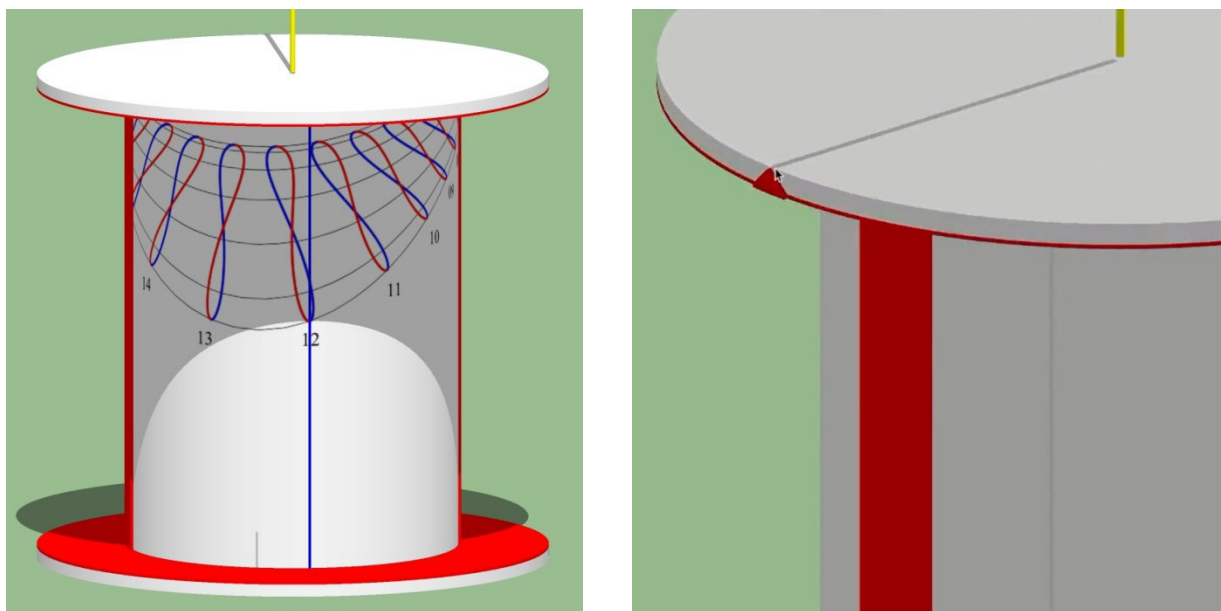
Figg. 14 - 15 – A sinistra un dettaglio sezionato trasversalmente dell'elemento indicatore verticale, a destra un dettaglio sezionato trasversalmente di un elemento verticale di sostegno.

Funzionamento ed uso del dispositivo

Per usare il dispositivo una volta che tutto sarà montato, e posizionato al centro del disco superiore (cappello) lo gnomone normale, sarà sufficiente orientare correttamente l'orologio lungo l'asse Nord Sud. A tal proposito potrebbe essere comodo disegnare alcune tacche sulla base del disco del rocchetto stesso.

Una volta correttamente orientato il rocchetto, occorrerà fissare bene la base dell'orologio a terra. Per leggere l'ora basterà ruotare il dispositivo attorno al cilindro del "rocchetto" fino a far coincidere la freccia dell'indice azimutale

con il centro dell'ombra proiettata dallo gnomone normale. Quindi individuato il minimo dell'ombra con l'aiuto dell'indice verticale (quello blu), sarà possibile o leggere l'ora direttamente o interpolarla tra le linee orarie.

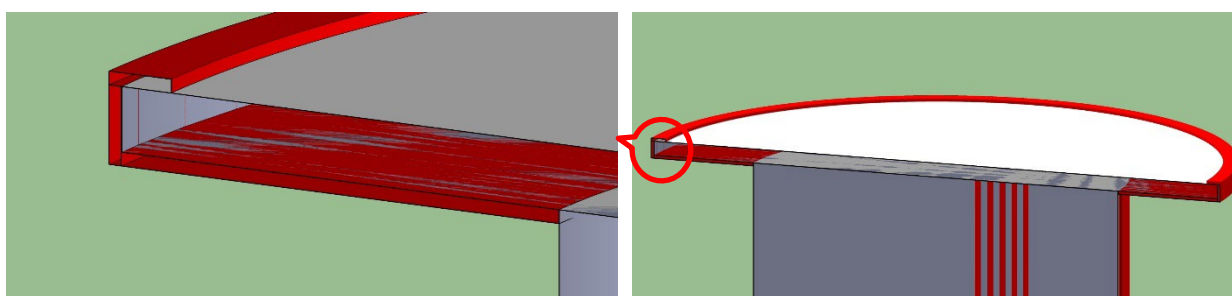


Figg. 16 - 17 – A sinistra la variante con astina indicatrice blu più sottile al posto dell'elemento verticale blu che fungeva anche da sostegno, a destra l'indicatore azimutale perfettamente allineato con l'ombra dello gnomone normale.

Conclusioni

Questo progetto, al momento è soltanto teorico, potrebbe in fase costruttiva essere migliorato mediante la sostituzione dell'elemento verticale blu con un filo di acciaio più sottile come rappresentato in Fig. 16.

Un altro miglioramento potrebbe essere quello di realizzare una “fasciatura” del cappello con tutta la parte superiore del dispositivo, in modo da evitare che per gravità la parte a sbalzo del meccanismo si distacchi dalla superficie inferiore del cappello alterando la precisione di lettura. Vedere Figg. 18 e 19 qui sotto.



Figg. 18 – 19 – A destra un dettaglio sezionato trasversalmente dell'elemento di fasciatura, a sinistra un dettaglio ingrandito del bordo del cappello.

Nella sezione Bonus del numero corrente è possibile scaricare alcuni file SketchUp, alcune immagini, un file PowerPoint, un file PDF, ed alcuni filmati in mp4 che aiutano a meglio comprendere il funzionamento dell'intero dispositivo.

L'orologio ad anello revisionato

L'autore ripercorre la teoria e l'uso dell'anello solare attraverso le proposte di illustri gnomonisti come Schoener e Oddi. Non mancano naturalmente le consuete ricostruzioni grafiche dell'autore.

di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)

L'orologio ad anello non ha avuto nella storia grande fortuna, ma deve aver goduto di una qualche diffusione alle latitudini vicine a 50° , se lo stesso Schoener lamentava che al mercato di Francoforte, che si teneva in un periodo vicino all'equinozio di primavera, vi erano degli autentici truffatori, che vendevano dei bracciali con il diagramma orario che segnava correttamente le ore solo nei giorni di equinozio. Il resto del diagramma era "di fantasia".

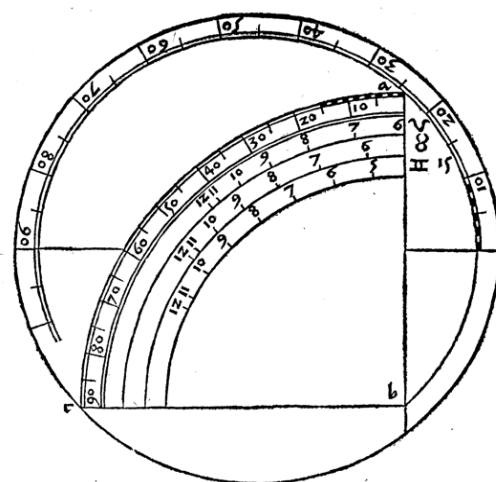
SCHOENER E L'ANELLO



Andrea Schoener, nel suo libro GNOMONICE¹ (Norimberga 1562) introduce l'argomento dell'orologio ad anello citando i grafici di Munster (Horologiographia -1532) e di Fineo (De Solaribus Horologis - 1560).

Incidentalmente si osserva che questo genere di orologi è valido per latitudini fra 45° e 55° gradi. Analogamente ai limiti pratici relativi all'orologio del pastore, di cui l'anello può essere considerato una variante su superficie curva, l'angolo di altezza dei raggi orari estivi rende problematico il rapporto fra la distanza del foro gnomonico rispetto al punto di sostegno dell'anello e una ragionevole e leggibile posizione del punto di mezzodì lungo la linea solstiziale.

La figura a lato presenta il diagramma proposto da Munster. Quello di Fineo è sostanzialmente identico. Si noti la figura circolare in cui l'Autore tenta di illustrare (con errori grafici e



antez	f	Lamina annuli												capit
Leo	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	Aquaziz
Virgo	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	Pisces

medietas lamine fecit
sum diuisa.

10	20	30	40	50	60	70	80	90
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Figura 1- Diagramma proposto da Munster per illustrare il tracciato sulla lamina distesa dell'anello.

incoerenze, e senza dare la benché minima spiegazione di quello che propone) la corrispondenza fra angoli al centro e angoli alla circonferenza, rilevanti per il tracciamento delle linee orarie all'interno del cilindro.

Nella lastra piana che costituirà l'anello, le linee che individuano le suddivisioni orarie sono quattro: quelle estreme individuano le ore solstiziali e quelle equinoziali, e le due intermedie si riferiscono agli altri segni zodiacali.

¹ Il libro è visibile al link <https://books.google.com/books?id=ZuRQAAAAcAAJ&printsec=frontcover>

I fori gnomonici, da cui entrano i raggi solari, sono i due punti medi, nelle linee indicate con *f* e *g*. Essi sono lungo la linea mediana della lastra (Virgo e Pisces): solo se il raggio che individua il punto orario è su quel piano perpendicolare all'asse dell'anello, l'indicazione è corretta.

Per le altre date, occorre ruotare l'anello, in modo che il punto luminoso si sovrapponga alla linea (vera o presumibile) della data. Tale rotazione provoca un errore nelle indicazioni orarie, perché il raggio è obliquo.

Ovviamente gli autori citati contavano sulla modesta larghezza della lastra rispetto allo sviluppo del cerchio (massimo 1/5 del diametro), e sul fatto che il punto luminoso ha una estensione che può agevolmente assorbire qualche "errore" in uno strumento che ha un diametro di 6, 7 cm.

Schoener propone il metodo grafico per individuare la corretta posizione dei punti orari sull'intera lastra, trovando per punti la curva percorsa dal raggio sulla superficie dell'anello, quando quest'ultimo viene ruotato.

Egli non propone un suo orologio, ma tratta il problema da un punto di vista teorico, individuando tali curve ogni 5° di inclinazione, per altezze dei raggi fra 0° e 90°. Illustra il tutto con queste due xilografie (Fig. 2).

Il problema consiste nella ricerca grafica della intersezione fra cono e cilindro, nel caso in cui il vertice del cono si trova sulla superficie del cilindro. I coni ideali sono tanti quanto i raggi che penetrano dal foro gnomonico.

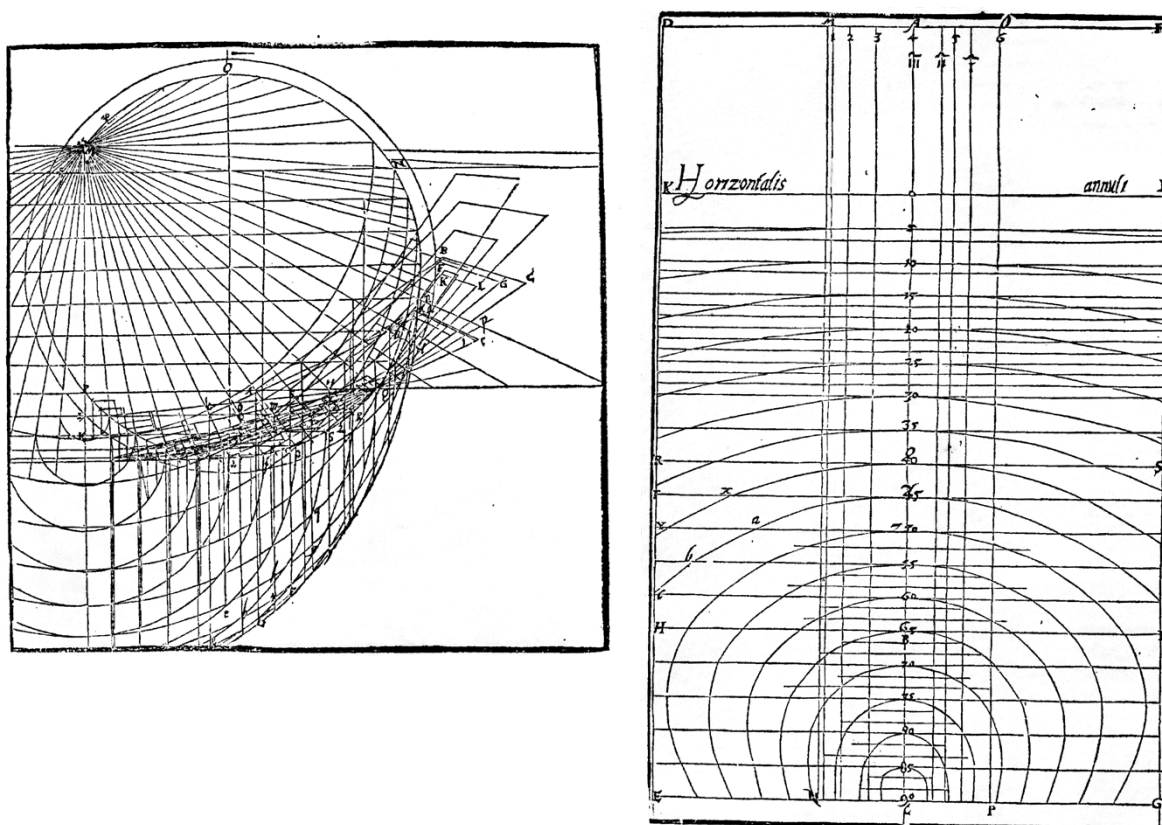


Figura 2 - La costruzione grafica del tracciato sulla lamina dell'anello. A sinistra il metodo con cui egli ha costruito per punti le curve disegnate nella figura a destra

La figura a sinistra espone il metodo con cui egli ha costruito per punti le curve disegnate nella figura a destra. Quest'ultima immagina una larghezza della superficie metallica molto superiore a quella effettiva del bracciale. In essa la parte utile delle curve è costituita al massimo dai tratti contenuti nella striscia centrale (in realtà quella corrispondente all'anello di Munster è la striscia compresa fra le linee indicate con 3 e 5). Anche la individuazione delle curve oltre i 65° è pressoché inutile. L'Autore ha voluto strafare.

Pur ammirando l'abilità di chi ha inciso le xilografie, devo ammettere che quella a sinistra è illeggibile in molte parti. Il testo originale di Schoener (che non intendo qui riportare ma è scaricabile al link sopra ricordato), che vorrebbe illustrare il metodo servendosi di essa, si riferisce a linee e punti indicati con lettere che in parte non sono riuscito ad individuare; inoltre vi sono scarse coerenze nelle posizioni delle lettere rispetto ai punti cui si riferiscono.

Per cui quanto segue è una ricostruzione operata dal sottoscritto.

La figura 3 che segue corrisponde alle due figure del testo di Schoener, debitamente ridotte alla ricerca di un solo punto di una sola delle curve disegnate nella figura a destra. Il lettore, interessato a rifare le operazioni grafiche per individuare in proprio lo sviluppo reale delle curve, dovrà adattarsi a ripetere più volte, per i singoli raggi orari relativi ai vari Segni zodiacali, lo schema grafico che qui si propone.

Consideriamo in Fig.3 la tavola a sinistra.

Lo strumento è appeso ad un filo disposto nel vertice O.

M ed N sono i fori gnomonici attraverso i quali penetrano i raggi solari. Secondo Schoener gli archi OM e ON devono corrispondere ad angoli al centro uguali alla Latitudine. (*Ma non è obbligatorio; il costruttore può fare quello che ritiene più opportuno*)

L'arco NQP corrisponde ad un angolo al centro di 180° . Esso viene idealmente suddiviso in 90 parti, con inizio da N (*Nel cerchio del disegno di Munster che illustra l'anello, la graduazione è evidenziata, ma in una posizione scarsamente utile. La graduazione lungo la circonferenza dovrebbe essere fatta in modo che le sue suddivisioni e le indicazioni numeriche relative corrispondano a quelle dell'angolo retto MNP, riferite quindi agli angoli alla circonferenza dei raggi uscenti dal foro gnomonico*). L'angolo NMS (altezza del raggio luminoso MS che penetra dal foro M) è individuato anche dalla graduazione (arco NQS) sull'arco NQP.

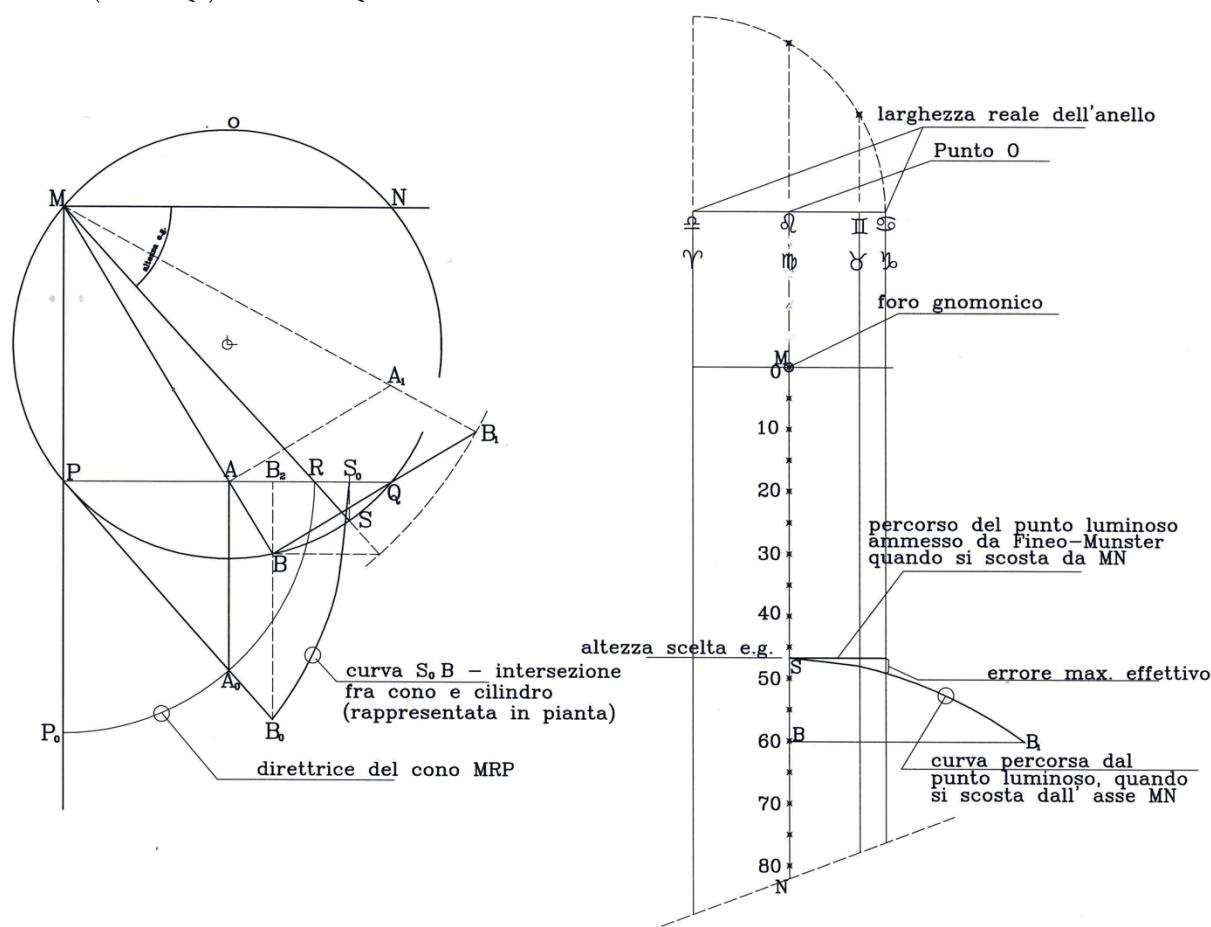


Figura 3 - Ricostruzione della figura 2 ridotta alla ricerca di un solo punto e di una sola delle curve disegnate nella figura a destra. Per individuare lo sviluppo reale delle curve, si dovrà ripetere più volte lo schema grafico, per i singoli raggi orari relativi ai vari Segni zodiacali.

Consideriamo il triangolo MPR:

PRQ è la traccia di un piano orizzontale che taglia la superficie cilindrica ed è perpendicolare a MP nel punto P. (Tale è la scelta di Schoener. Il piano orizzontale può essere scelto in altra posizione, senza che si modifichi la sequenza delle operazioni che seguono).

Possiamo considerare MP come asse di un cono con vertice P. La linea MRS (il raggio luminoso che entra da M) è la generatrice del cono sita sul piano perpendicolare al cilindro.

In pianta, il semicerchio RA_0P_0 è la direttrice del cono.

Consideriamo ora una seconda generatrice, la cui proiezione sul piano verticale è MAB, e sul piano orizzontale è PA_0B_0 . Poiché B è sulla superficie del cilindro, B_0 sarà un punto della curva cercata. Proiettata sulla pianta del grafico, essa è (con un poco di fantasia) la curva S_0B_0 .

(Altri punti della curva potranno essere trovati prendendo, a partire da S verso B, archi minori di BS; si dovranno ripetere, per ciascuno di essi, le stesse operazioni qui elencate).

A questo punto devo esporre una operazione inutile, fatta dall'autore; intendo giustificare in qualche modo la selva di linee che passano da Q nella figura originale: il triangolo APA_0 in pianta, diventa $AMAi$ se ribaltato sul piano verticale intorno ad AM (P è la proiezione sul piano orizzontale del vertice M del cono). Il ribaltamento coinvolge anche B_2PB_0 , diventando BMB_1 . (Il passaggio di BB_1 dal punto Q è dovuta al fatto che l'angolo in B è retto, e che MQ è un diametro del cerchio...)

Comunque l'operazione è inutile, perché se con essa si intende trovare la distanza reale BB_1 sulla superficie del cilindro, dal piano verticale di riferimento, essa è già data da B_2B_0 .

Nella figura a destra, individuata la linea oraria teorica dei grafici di Fineo/Munster, si riporti lo sviluppo dell'arco SB lungo MN, e da B la distanza $B_2B_0 = BB_1$. Ovviamente la curva sarà meglio definita trovando altri punti con lo stesso criterio, che permetteranno di ritrovare con maggiore approssimazione il percorso del raggio e l'errore effettivo per ogni data.

Aggiungo che l'arco SB (circa 12°) scelto a caso dal sottoscritto per illustrare il metodo è ovviamente troppo grande: chi volesse trovare alcuni punti "utili" per definire la curva avrebbe convenienza nel servirsi (e.g.) di archi multipli di tre gradi a partire da S. Purtroppo le operazioni devono essere ripetute per ciascuna delle linee orarie; se ci si basa sul grafico di Fineo/Munster si dovrà operare almeno sulle linee orarie di ∇ e $\underline{\nabla}$, $\odot$, ∇ .

Il che, fatto con il CAD, considerando che si deve partire dagli angoli rilevati sulle linee orarie determinate con l'Analemma, può essere operazione lunga e noiosa. Ma con riga e compasso? Non riesco ad immaginare le difficoltà grafiche e il tempo impiegato da Schoener per realizzare le due tavole; e l'entusiasmo dell'incisore....

(Quanti si sono serviti della sua teoria? Quanti hanno cominciato e rinunciato? Ci si può sempre servire, per analogia e in proporzione, delle curve già disegnate nella tavola di Schoener...)

ODDI E L'ANELLO

Oddi è stato il primo Autore di testi di Gnomonica a evitare di essere "schiavo" dell'opera di Clavio, anzi a criticarlo per aver trascurato alcuni argomenti, come l'orologio ad anello, pur avendo pubblicato testi di centinaia di pagine.

Oddi è forse anche il primo a scrivere in Italiano. Nella sua Gnomonica edita nel 1638², tratta l'Orologio ad Anello cominciando con una critica verso i testi del 500, coinvolgendo Fineo, Munster e Schoener.

Di quest'ultimo lamenta il metodo assai complesso e defatigante per determinare il percorso del punto luminoso, al fine di determinare correttamente i punti orari, e si propone di fare di meglio.

Figura 4- L'anello disteso e il tracciato nell'opera di Oddi



² L'opera è visibile al link https://books.google.com/books?id=o24_AAAAcAAJ&hl=it

Egli illustra due argomenti.

Primo argomento

Egli vuole costruire un orologio ad ore Italiane, per cui è costretto a prendere in esame una striscia larga il doppio di quella (di 3 intervalli e 4 linee) adottata dai predecessori, individuando 6 intervalli e 7 linee destinate ai Segni Zodiacali: quelle estreme ai solstizi e quella centrale agli equinozi.

Nella Fig. 4 le curve trasversali analoghe a quella uscente dal punto N individuano i punti orari relativi a metà giornata. *(Oddi non dice nulla relativamente all'altra serie di curve, più inclinate: a cosa si riferiscono?)*

Gli angoli orari di altezza del Sole sono individuabili con l'Analemma di Vitruvio.

Non mi dilungo su questa parte del testo: osservo che le inclinazioni dei raggi relative ai punti orari del pomeriggio non possono corrispondere con quelle relative ai punti del mattino *(come nel caso delle ore comuni)*, per cui ragionevolmente occorrono due diagrammi in due anelli diversi, o in un solo anello, ma con due fori gnomonici opposti. Di questo fatto l'Autore non fa cenno.

Quanto ai fori, egli propone al loro posto una fessura trasversale lunga quanto la larghezza del diagramma, con un "tasselletto" (così lo chiama) scorrevole, dotato di un foro, che va spostato in relazione alla data. In questo modo si evita il problema della obliquità del raggio luminoso, ma, a mio contestabile parere, si triplica la larghezza del cilindro per permettere lo scorrimento del tasselletto, che deve essere lungo il doppio della fessura, rendendo più difficile la lettura dentro al cilindro.

Secondo argomento

In questa parte egli affronta la teoria generale, nel caso che si operi con un foro gnomonico fisso. Come aveva già fatto Schoener, egli non si riferisce ad un sistema orario particolare. Prende in esame un solo raggio, sviluppando una teoria analoga all'opera del predecessore, ma basata su considerazioni diverse. *(Sarà chi costruisce a ripetere le operazioni per ciascuno dei raggi relativi al sistema orario scelto. Lavoro da poco...)*

Si tratta quindi, ripeto, di trovare il percorso del punto luminoso, relativo alla altezza data, sulla superficie interna dell'anello cilindrico, quando si ruota l'anello e il raggio non è più sul piano assiale dello strumento.

Egli affronta il problema per punti *(come chi lo ha preceduto)*, ricorrendo ad una figura in prospettiva (pag. 223 del libro succitato) che ho ritenuto giusto riprodurre (Fig.4).

Il raggio iniziale di riferimento è BD. La sua posizione assiale è evidenziata dal triangolo rettangolo OBD.

Due piani orizzontali CERB e DGPH intersecano i tre cerchi: sono evidenziate le loro intersezioni con il cerchio centrale (BCDH) e con quello a sinistra (EGPR).

(Evidentemente la distanza BR fra i cerchi può essere variata in relazione alla posizione delle linee dei Segni zodiacali, per cui il percorso del raggio può essere individuato per punti lungo la superficie del cilindro).

L'Autore immagina di avere risolto il problema, trovando la posizione del punto luminoso lungo GF, nel punto K del triangolo BPK. Il piano contenente il raggio è ruotato fino ad intersecare la superficie del cerchio EGPR con il cateto PK del triangolo.

Ho ritenuto di aggiungere la figura a sinistra, che vorrebbe rappresentare in proiezione Monge *(pianta di CREB e prospetto dell'anello)* la sostanza della figura in prospettiva. Ho tracciato PB nella pianta, che è la vera lunghezza del cateto del triangolo BPK del prospetto, lunghezza che risolve il problema.

Oddi osserva che i due triangoli rettangoli BOD e BPK sono simili, perché l'angolo nel vertice B è uguale per entrambi.

A questo punto *(figura centrale)* è possibile impostare la equazione che mette in rapporto i due cateti BP e PK della figura. Gli assi cartesiani sono BC e BH. La formula è riportata nel grafico. Facendo sistema con l'equazione del cerchio ABCD è possibile ottenere le coordinate del punto K, ammesso di saper risolvere il sistema, che risulta piuttosto complesso. *(Siamo nel 1638, e il metodo di Cartesio si va diffondendo...)*

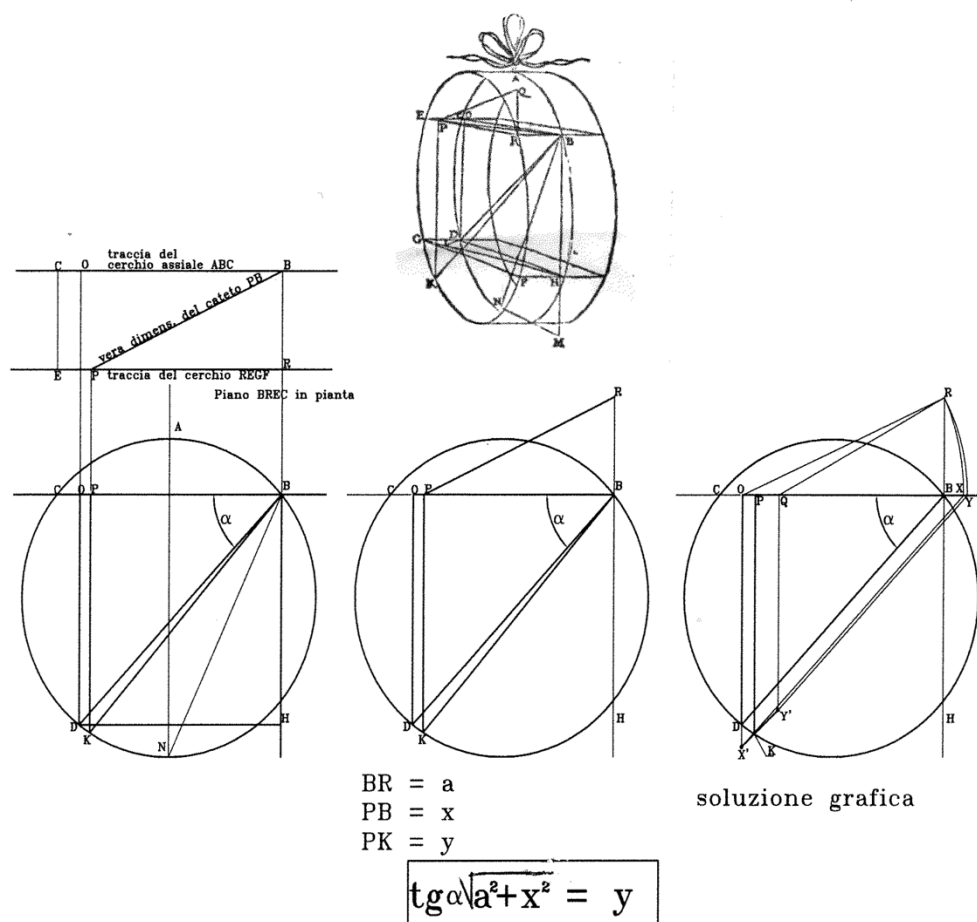


Figura 5 - Sopra la figura in prospettiva che Oddi usa per affrontare il problema. Sotto la soluzione grafica precisata dall'autore

Nella figura a destra si propone anche la soluzione grafica approssimata (*che può essere la più interessante per il lettore, e forse la più praticabile di fatto*).

Su CB si scelgano dei punti a caso: (*Ho iniziato dal punto O che sicuramente non risolve il problema, ma in esso la linea verticale OD è già presente. Inutile farne un'altra*) OR è il presumibile cateto, che viene ribaltato in OX; da X si tracci la parallela a BD, ottenendo il punto X' nella intersezione con OD. Anche il triangolo OXX' è simile al triangolo BOD.

Si ripeta l'operazione partendo da un punto Q qualsiasi: si tracci la verticale QY' e si ribalti QR in QY. La parallela a BD condotta da Y intercetta la verticale da Q in Y'.

La X'Y' attraversa in K la circonferenza: la verticale PK può essere una soluzione accettabile del problema. Altrimenti si scelga un altro punto fra O e Q e si ripeta l'operazione: si troverà un punto intermedio, che permetterà di individuare meglio la curvatura della linea fra X' e Y'. Ecc...

Anche qui si potrebbe affermare che la teoria è bella, originale e interessante e poi ripetere le stesse conclusioni già elencate sopra: le distanze fra D e K sulla circonferenza sono quasi sempre assai brevi; ho difficoltà ad immaginare risultati corrispondenti alle intenzioni con i mezzi di lavoro di cui si disponeva all'epoca (*e fino a 30/40 anni fa*).

Altre considerazioni potrebbero essere fatte circa la utilità di tanto lavoro, date le dimensioni dell'anello, quelle del punto luminoso, ecc...

Ma la Teoria è Teoria, e lo scienziato è superiore a tutte queste miserabili osservazioni ...

Considerazioni su un orologio ad ore italiche sulla sfera

L'autore propone nuove considerazioni sugli orologi solari a ore italiche, realizzati su una sfera. Partendo dai punti orari per le ore comuni lungo l'equatore, l'autore traccia le linee orarie italiche, da leggere con l'uso del 'terminatore d'ombra' sui cerchi di declinazione corrispondenti all'ingresso del Sole nei Segni zodiacali.

di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)

Premessa

In passato alcuni colleghi gnomonisti, compreso il sottoscritto, si sono esibiti nello studio degli orologi sferici, in particolare dei reperti archeologici, costituiti essenzialmente dalla Sfera di Matelica e dalla Sfera di Prosymna. Si voleva individuare il metodo usato dai nostri predecessori per tracciare i punti e le linee relativi alla determinazione delle ore ineguali, le connessioni con i valori della declinazione solare e quanto altro reperibile circa data e ora, per mezzo dei cosiddetti cerchi terminatori, cerchi limite della metà della sfera illuminata.

Sulla base di testi del 500 (qualcuno errato) si è anche studiato il diagramma delle ore comuni ottenibili da uno gnomone inserito nella sommità della sfera, o all'interno di una semisfera cava (*le semisfere di vari generi e in posizioni varie erano largamente usate all'epoca in orologi multipli da giardino*).

Vi è anche chi ha inserito una sorta di anta, una sottile lastra metallica imperniata sui poli. Ruotandola manualmente si individua la posizione in cui l'ombra si riduce allo spessore della lastra, trovando così l'ora lungo i punti orari tracciati nell'Equatore della Sfera.

In quell'epoca l'uso dei terminatori quali indicatori delle ore si era di fatto perso, perché effettivamente tali cerchi massimi non sono linee nette, ma sono strisce di penombra. Chi ricerca la "precisione" da uno strumento scientifico rifugge ovviamente da indicatori così vaghi.

A quanto si è scritto finora vorrei con questa breve nota aggiungere alcune considerazioni che forse per qualcuno dei colleghi non sono novità, ma lo sono per me. Mi sono "risvegliato" a seguito di un articolo (una pagina) di S. Lelievre apparso sull'ultimo numero di The Compendium (settembre 2023): *A Beachball Terrella*.

L'autore illustra in modo succinto un orologio sferico "da spiaggia" ad ore Italiche (i numeri segnano le ore mancanti al tramonto) individuate da una serie di punti posti su una particolare circonferenza della sfera, il parallelo sul quale si trova la località di lavoro.

Il termine "ore italiche" ha attratto la mia attenzione; non ho mai reperito testi che trattassero l'inserimento di tale sistema orario in una sfera. Ma possono benissimo essermi sfuggiti. Un buon motivo per cercare di capirne qualcosa.

Le mie considerazioni, di conseguenza.

Ore comuni

Poiché i terminatori sono dei cerchi massimi, essi si intersecano con l'Equatore dividendosi reciprocamente a metà. Nella figura 1 è tracciato l'orologio ad ore comuni. Si è evidenziato nel prospetto che nel caso in cui il Sole si trovi a mezzodì, i terminatori, qui disegnati per la posizione del Sole all'equinozio e ai due solstizi, intersecano sempre nello stesso punto l'Equatore, in qualsiasi giorno dell'anno. L'arco di Equatore corrispondente è sempre lo stesso quarto di cerchio, per qualsiasi stagione. L'operazione, illustrata per il punto di mezzodì, si ripete sempre sull'equatore per gli altri piani orari. La figura in pianta illustra i punti orari lungo l'Equatore, che consentono di leggere tramite il terminatore l'ora comune.

Si noti, dalla figura in pianta, la distribuzione dei numeri delle ore: quelle del mattino sono nella parte Ovest della sfera, e quelle del pomeriggio nella parte Est.

L'unico problema resta comunque la valutazione dei minuti indicati dal terminatore, lasciata alla fantasia di chi lo consulta. Ma siamo in una spiaggia: 10 minuti più o meno...

Si potrebbe anche osservare che le meridiane murali hanno di fatto lo stesso grado di approssimazione nelle indicazioni delle frazioni di ora....

Possiamo però evitare di riferirci ai Terminatori, se abbiamo scarsa fiducia nella leggibilità delle scadenze orarie, ricorrendo all'anta rotante di cui si è detto sopra, oppure a piccoli gnomoni fissati perpendicolarmente in ciascuno dei punti orari (o delle mezz'ore) dell'Equatore. Quando il Sole è sul piano perpendicolare ad uno dei punti orari, lo gnomone non manda ombra lungo l'Equatore, mentre i due gnomoni vicini mandano un'ombra molto divaricata in direzioni opposte. Si è ritenuta inutile una illustrazione del fenomeno.

Ore Italiane

Si osserva che le ore Italiane sono "ore uguali", come le ore comuni. Pertanto nei giorni di equinozio sono correttamente rappresentate dagli stessi punti dell'Equatore disegnati nel grafico dell'orologio comune; salvo la numerazione, che qui va adeguata al tramonto.

Per gli altri periodi dell'anno, la numerazione dei punti orari dovrà tener conto che la 24a ora corrisponde al punto di tramonto: il terminatore corrispondente al tramonto (e quello corrispondente alla levata) passa sempre per il vertice della Sfera, ma con angoli diversi rispetto al piano meridiano, in relazione alla stagione.

Qui si vogliono rappresentare le linee orarie vere e proprie per le ore italiane.

La figura dell'orologio Italico scelta per illustrare questo intervento (Fig. 2), corrisponde alla Latitudine di 40°. Il tramonto avviene durante l'anno fra le ore comuni 16h 42' e 19h 18'.

Per determinare correttamente l'ora italiana, per ogni giorno dell'anno si dovrebbe disporre del cerchio di declinazione corrispondente: su di esso l'arco, suddiviso in frazioni di 15°, fra il punto dell'ora 24° e l'indicazione del terminatore, determina l'ora.

Operazione di fatto non praticabile.

Nella figura 2 (particolarmente rilevanti le immagini in pianta, che sono due perché ho difficoltà a spiegarmi diversamente) si è cercato un compromesso, giustificabile con la obiettiva incertezza generata dalla penombra del terminatore e con il fatto che non si possono disegnare i cerchi di declinazione per ogni giorno dell'anno. Disegnati quelli corrispondenti ai punti iniziali dei Segni zodiacali, si sono ottenute delle "zone", o fasce, relative a intervalli di un mese. Per fare un esempio, chi volesse sapere l'ora italiana in un giorno di aprile (o di settembre) deve vedere nella fascia 3, di Ariete e Vergine, l'attraversamento del terminatore, e in tale fascia valutare la possibile posizione del cerchio di declinazione corrispondente al giorno, e su di esso la posizione del terminatore, etc .. etc...

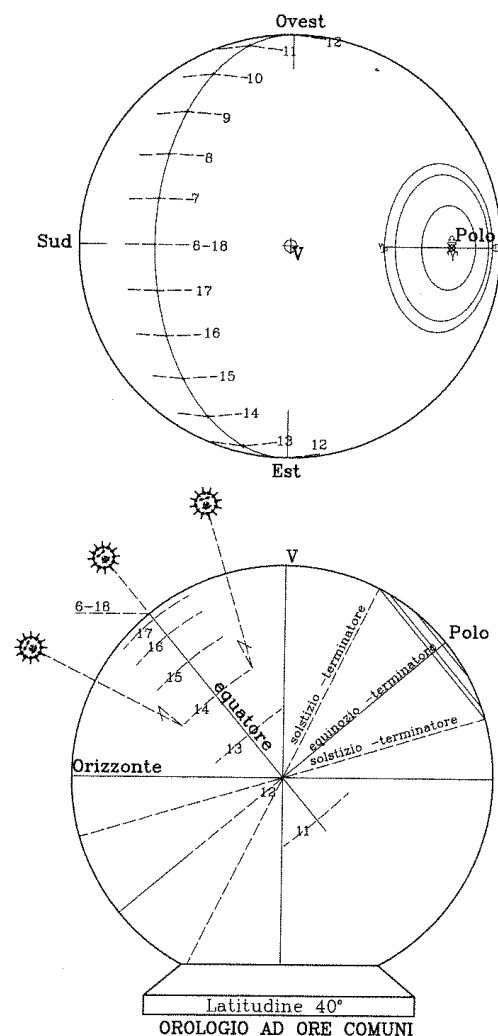


Figura 1- L'orologio ad ore comuni. Sopra la vista in pianta e la distribuzione delle ore sull'Equatore, sotto i terminatori disegnati per il Sole di mezzodì ai solstizi ed equinozi.

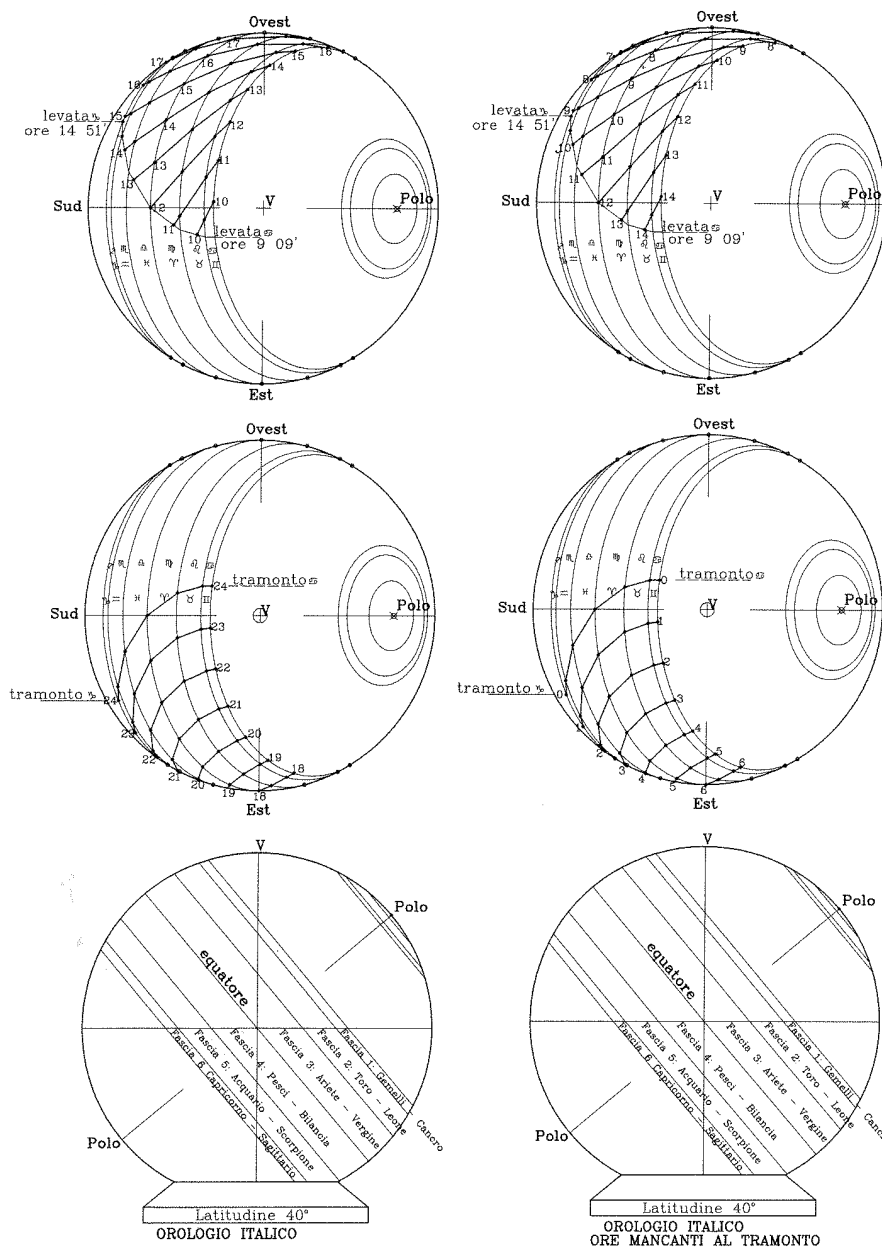


Figura 2 - Nella rappresentazione in parallelo i tracciati sono uguali, ma numerati secondo le ore italiane a sinistra e con le ore mancanti al tramonto sulla destra. Per evitare la parziale sovrapposizione delle indicazioni orarie estreme per tutti i mesi estivi, in alto le ore del mattino, al centro quelle del pomeriggio.

Ho fatto due rappresentazioni: una con le ore italiane numerate secondo la notazione classica e una con le ore mancanti al tramonto (Fig.2).

Nei due grafici paralleli le linee orarie del pomeriggio sono disegnate in una pianta, e quelle del mattino in un'altra, perché la loro disposizione sulla stessa sfera genera la parziale sovrapposizione delle indicazioni orarie estreme per tutti i mesi estivi, aggiungendo confusione a confusione¹.

Ma forse basta costruire la sola parte meridiana su una sfera "da spiaggia". Al mattino chi si interessa di sapere quante ore mancano al tramonto?.

¹ La sovrapposizione delle ore nasce dal fatto che si usa un lembo del terminatore per le ore del mattino e l'altro per le ore del pomeriggio, quello più prossimo allo zenit. Questo per leggere più comodamente l'ora nella parte alta della sfera.

I cerchi disegnati intorno al Polo corrispondono alle declinazioni solari (quello maggiore è il Circolo Polare Artico) e possono dare indicazioni utili circa la fascia calendariale su cui leggere l'ora: il primo dei cerchi, a partire dal Polo, attraversato dal terminatore, indica le coppie di Segni zodiacali corrispondenti e quindi le fasce da consultare.

In altri termini: si fa uno studio preliminare accurato diverso per ogni Latitudine, e poi un tracciamento sulla sfera che richiede un impegno notevole, per ottenere un orologio leggibile con risultati doppiamente approssimativi. L'esperto di gnomonica si deve adattare a valutare prima la probabile posizione del cerchio di declinazione corrispondente alla data, e poi la frazione di ora.

Altrimenti si dovrebbe distribuire un libretto di istruzioni abbastanza complicato, che nessuno leggerebbe.

MERITA? Ma è un bel giocattolo che fa la sua figura.

Esiste un'altra possibilità, molto semplice, di facile lettura, ma meno spettacolare.

Se vogliamo solo individuare quante ore mancano al tramonto, in qualsiasi giorno dell'anno, limitatamente alle ultime 6-8 ore del giorno, senza elucubrazioni relative a data, segno zodiacale, mattino, pomeriggio, etc., basta tracciare un solo arco di cerchio passante per il Vertice della sfera, come si vede nelle fotografie allegate all'articolo di Lelievre.

Vorrei dimostrare la correttezza dell'operazione.

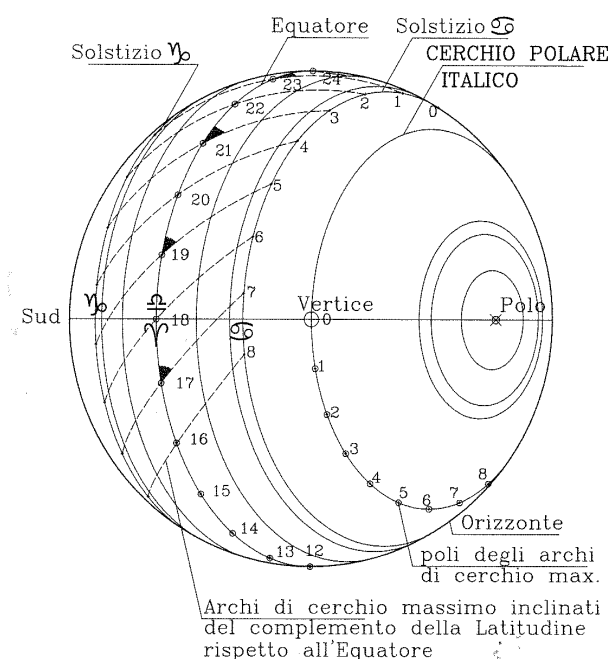


Figura 3 - Il piano dell'Orizzonte piano su cui avviene il tramonto, in qualsiasi cerchio di declinazione si trovi il Sole, forma con quello dell'equatore un angolo diedro pari al complemento dell'altezza di polo. Il polo dell'Orizzonte è ovviamente il Vertice della sfera, per cui i terminatori relativi alle varie posizioni del Sole che tramonta, durante l'intero anno passano per esso.

Possiamo immaginare che un cerchio massimo analogo all'Orizzonte, formante con il piano dell'Equatore lo stesso diedro, scorra lungo l'Equatore fino a passare per il punto della 23a ora: esso passerà anche per i punti della 23a degli altri cerchi di declinazione. Estendendo analoghe considerazioni ai successivi punti orari tracciati sull'Equatore, si ottiene una serie di cerchi massimi, ciascuno dei quali individua, nella fascia compresa fra i Tropici, i punti in cui il Sole ha lo stesso anticipo rispetto al tramonto.

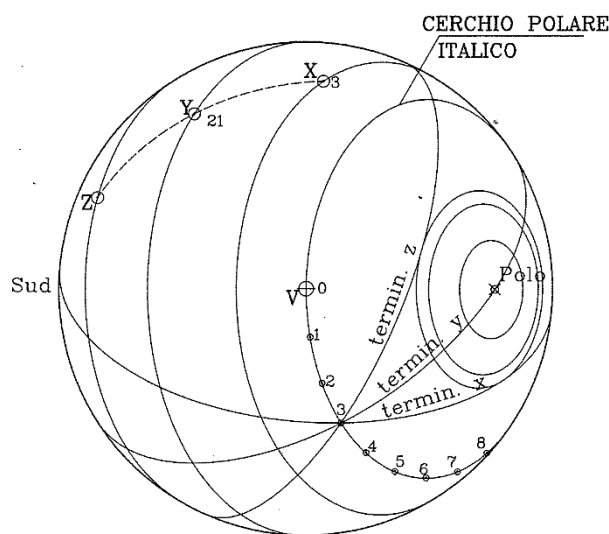
Siamo in una situazione analoga a quella della rotazione giornaliera dell'Eclittica rispetto all'Equatore: quello che ci interessa è il fatto che, ruotando, i poli dell'Eclittica generano i Circoli Polari.

Quindi anche i poli di quei cerchi massimi immaginari, corrispondenti ad una immaginaria rotazione dell'Orizzonte lungo l'Equatore, generano una sorta di cerchio polare con declinazione pari alla Latitudine a cui si opera, che possiamo definire CERCHIO POLARE ITALICO.

Data la regolarità delle suddivisioni orarie dell'Equatore, anche le suddivisioni orarie di tale circolo saranno regolari, cioè archi di 15° ogni ora.

Di esso sappiamo, per analogia con il caso dell'Eclittica, che deve essere parallelo all'Equatore, e inoltre passare per il vertice della sfera, in sostanza esso è il parallelo di latitudine della località di osservazione. Pertanto sarà facile il suo tracciamento diretto, usando come centro il Polo.

Figura 4 - A titolo di esempio (non necessario, ma vale come controprova), aggiungo l'illustrazione dei terminatori relativi ai punti X,Y e Z, che sono le posizioni media ed estreme del Sole lungo l'arco corrispondente a 3 ore prima del tramonto. Essi passano tutti per il punto 3 del Cerchio Polare Italico.



Si noti che il terminatore corrispondente al punto di Sole equatoriale Y passa anche per il Polo, e che i due terminatori relativi ai punti solari di solstizio sono tangenti (mi si perdoni la modesta qualità grafica) al Circolo Polare Artico.

Conclusione

Quindi, per individuare sulla sfera, per mezzo dei terminatori, le ore mancanti al tramonto, è sufficiente tracciare il Cerchio Polare Italico (Fig. 4), in particolare l'arco che nella figura in pianta va dal vertice al suo incrocio con il piano dell'orizzonte, e individuare su quest'ultimo i punti orari corrispondenti ad archi multipli di 15° . Nessuna altra indicazione è richiesta.

Dimenticavo: bisogna mettere la sfera su un pavimento grigio scuro, o blu, che sia possibilmente lontana da edifici esposti a Sud; altrimenti la luce riflessa fa impallidire la parte in ombra della sfera e addio terminatore.

La sfera stessa potrebbe essere usata come gnomone per tracciare una meridiana sul pavimento, ecc...

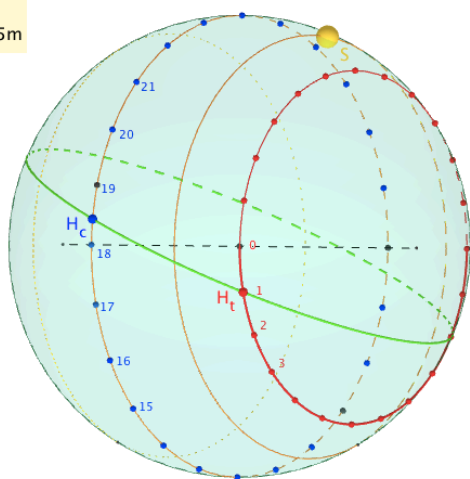
Appendice (di Elsa Stocco)

Un file di geogebra *'Ore_italiche_sulla_sfera.ggb'* allegato ai Bonus, ricostruisce l'orologio sferico affrontato in questo articolo, con la possibilità di scegliere la latitudine del luogo di lavoro. Le altre variabili su cui è possibile agire sono la declinazione solare e l'ora italiana dalla quale viene calcolata e visualizzata anche quella comune.

Il tracciato sulla sfera prevede i punti orari delle ore comuni (disposti sull'equatore), le linee complete delle ore italiane indicate in questo articolo, nonché i punti orari italiani indicati da S. Lelievre nella sua *Beachball Terrella* in *The Compendium* (settembre 2023).

Attraverso il terminatore è possibile dunque leggere contemporaneamente l'ora comune, l'ora italiana secondo la notazione classica e le ore che mancano al tramonto. Queste ultime, aggiunte all'ora comune, danno inoltre l'ora comune del tramonto. Le figure sono tratte dal file in oggetto.

Lat=40°
Dec=23.5°
Ora Italiana=23
Ore al Tramonto=1
Ora Comune=18h25m



Lat=40°
Dec=-23.5°
Ora Italiana=23
Ore al Tramonto=1
Ora Comune=15h34m

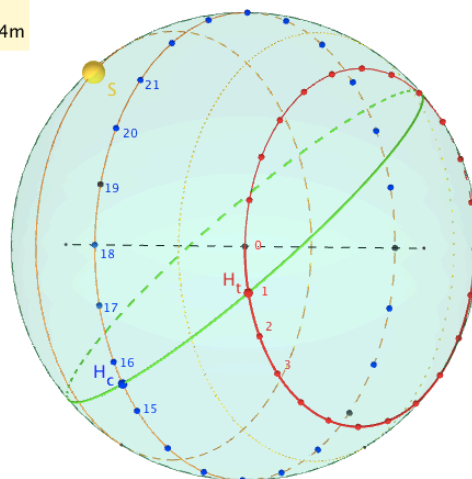


Fig. 1- A sinistra siamo al solstizio estivo a un'ora dal tramonto, l'ora comune indica le 18h25m, il sole tramenterà alle 19h25m; a destra, al solstizio invernale e a un'ora dal tramonto, l'ora comune indica le 15h34m: il sole tramonta alle 16h34 m.

Lat=40°
Dec=23.5°
Ora Italiana=Hi=23
Ore al Tramonto=Ht=1
Ora Comune=Hc=18h25m

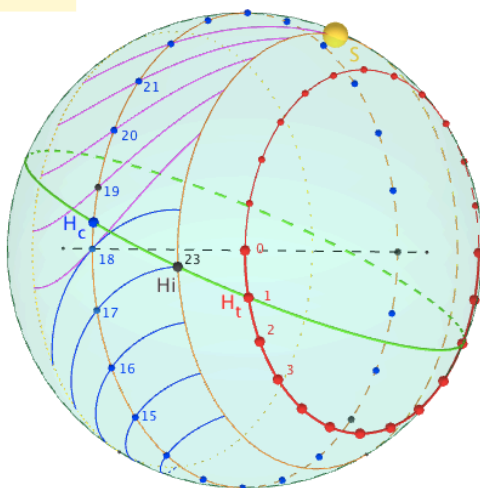


Fig. 2 – Tutti i riferimenti sono tracciati. Siamo al solstizio estivo, il terminatore indica l'ora italiana Hi=23 sulla linea oraria italiana, le ore al tramonto Ht (1) sul cerchio polare italiano delle ore al tramonto, l'ora comune Hc sull'equatore.

Nella sezione Bonus del numero corrente si può scaricare il file di Geogebra *'Ore_italiche_sulla_sfera .ggb'* di Elsa Stocco.

Un orologio su cilindro polare ad ore italiche

Si propone lo studio di un singolare orologio solare cilindrico polare, ad ore italiche, realizzato su un semi-cilindro di pietra. La sua origine non è nota. Se ne fa qui una descrizione, determinando la latitudine di progetto e avanzando ipotesi sulla sua datazione e sulla sua zona di provenienza.

di Elsa Stocco (estocco2000@yahoo.it)

L'origine di questo singolare orologio solare, ad ore italiche, realizzato su un semi-cilindro il cui asse è polare, rimane sconosciuta. Appartenuto al nonno, illustre bibliofilo amante dell'arte e della musica, di un mio amico e collega, era rimasto per decine di anni ancorato ad un muro della sua casa trevigiana, esposto su una improbabile parete, privo di gnomone, accanto ad una madonnina.

Sulla base dei racconti paterni, l'oggetto sembra arrivato a Treviso dalle Marche, zona del Conero (Sirolo/Numana 43.5°) luogo di origine della famiglia. I dati rilevati suggeriscono che l'orologio solare sia stato progettato per una latitudine d'uso di circa 44,2°, leggermente superiore a quella del luogo d'origine indicato.



Figura 1- Una veduta di insieme dello strumento

La pietra con cui è stato realizzato è una pietra calcarea grigiastra forse una pietra d'Istria, una roccia compatta calcarea, strettamente legata all'urbanizzazione della città di Venezia, che con l'esposizione agli agenti atmosferici tende ad assumere un colore grigio pallido. Ma potrebbe essere anche un calcare tipico proveniente dal Conero, sfruttato sin dai tempi antichi per la propria pietra calcarea rosa e soprattutto bianca e centro del promontorio omonimo che si estende su territori dei comuni di Ancona, Sirolo, Camerano e Numana.

(Un esperto potrebbe confermare).

Il manufatto risulta nel complesso in uno stato discreto di conservazione nella parte relativa alle linee orarie, più corrosivo e illeggibile nella parte superiore, probabilmente più direttamente esposta agli agenti atmosferici. Sopra al foro sede dell'originario gnomone (mancante), vi è una parte 'ritagliata' nella zona centrale relativa al solstizio invernale.

Potrebbe essere il risultato di un 'taglio' errato della pietra o uno spazio predisposto per poter incassare opportunamente il manufatto in un incavo già preparato nel quale esporre l'orologio.

Il tracciato orario si appoggia sulla superficie interna di un semicilindro, scavato in un blocco di pietra, con asse orientato al polo celeste, e tagliato poi da un 'piano orizzontale' che definisce appunto l'orizzonte. Il sistema orario indicato è quello italico; è tracciata anche la linea meridiana.



Sulla superficie orizzontale destra una linea curva segue la sezione ellittica del cilindro con il piano dell'orizzonte, ed è tagliata da linee corrispondenti alle diverse declinazioni solari comprese tra i due solstizi. Purtroppo il deterioramento della superficie ne lascia solo tracce incerte anche se sufficientemente chiare, così come l'indicazione dei segni zodiacali relativi, dei quali si intravede appena appena il segno dei pesci.

In Fig. 2 una immagine della parte.

Figura 2 - La superficie orizzontale, fortemente deteriorata lascia intravedere le linee di declinazione relative ai segni e riportava forse anche la durata dell'arco diurno ad essi corrispondente.

Sul lato esterno verticale destro del manufatto la scritta *QUANTITAS DIEI* (durata del giorno, Fig. 3) fa pensare che oltre ai simboli zodiacali, in corrispondenza di ciascuna linea e dunque per ciascuna data fosse indicato su questa superficie anche il numero delle ore diurne relative. Oppure la scritta poteva semplicemente indicare che, in corrispondenza alle linee di data, fosse possibile individuare le ore di luce relative al periodo. Esse infatti si possono contare, partendo dalla linea della XXIVa ora del tramonto fino a raggiungere il bordo opposto, seguendo la superficie cilindrica lungo l'immaginaria linea di data. Si contano così 12 ore se percorriamo la linea equinoziale, e più di 15 se seguiamo la linea del solstizio estivo, che sarebbe la *QUANTITAS DIEI* relativa al giorno più lungo dell'anno.



Figura 3 - La scritta *QUANTITAS DIEI* riportata sulla parete verticale di destra dello strumento.

Più in generale, ma in particolare in questo caso, considerato lo stato del manufatto soprattutto sui bordi, risulta più semplice contare le ore dal tramonto fino alla linea meridiana, il semiarco diurno, come vedremo più avanti, e poi moltiplicare per 2.

Sulla parete opposta compare la scritta *QUANTITAS NOCTIS* (Fig. 4) ed è probabile che la durata della notte fosse indicata sulla superficie orizzontale attigua, oggi completamente erosa.



Figura 4 - Sulla parete verticale di sinistra risulta la scritta QUANTITAS NOCTIS. Su questo lato la superficie orizzontale risulta ancora più erosa e non risulta alcun segno visibile.

Un bordo sotto la linea del solstizio estivo riserva uno spazio per la numerazione delle ore in caratteri arabi, mentre lungo la linea dell'equinozio si intravede la scritta EQUINOCTIALIS; ciascuna lettera risulta incisa nello spazio di un'ora (Fig. 5).



Figura 5 – Dettagli dei caratteri alfabetici e numerici relativi alla parola EQUINOCTIALIS e alle ore 17,18,19.



Figura 6 – Il motto inciso sul fronte dello strumento

Sul fronte inferiore dello strumento è inciso il motto (Fig. 6) che recita

S I C M O R T A L I S A B I T S E N S I M
S I C V I T A R E C E D I T
U T P A R V I S P A T I O T E M P O R I S
H O R A F U G I T

Le lettere in rosso sono poco leggibili e le ho completate così come i tratti rimasti sembrano suggerire.

Con una scelta del tutto personale, da improvvisata latinista, lo vedrei così tradotto

C O S Ì I L M O R T A L E S E N E V A A P O C O A P O C O
C O S Ì L A V I T A S V A N I S C E
C O M E U N P I C C O L O S P A Z I O D I T E M P O
F U G G E L ' O R A

Nessuna datazione è riportata.

Cercando una possibile ipotesi ho sottoposto il manufatto al giudizio di esperti come A. Gunella e N. Severino, che hanno suggerito il XVII/XVIII secolo.

Ho cercato di capire se esistano altri orologi di questo tipo, senza risultato.

Rilevamenti e calcoli

Benché lo stato attuale dello strumento sia piuttosto deteriorato, penso soprattutto per effetto degli agenti atmosferici cui è rimasto esposto o per fratture di parti più sottili e fragili, le linee e i caratteri incisi sulla pietra lasciano intravedere un abile e preciso scalpellino e una sorprendente manualità.

Vedremo che, anche dal punto di vista gnomonico, il tracciato dell'orologio solare, risulta corretto rispetto ai dati che, seppur con una certa approssimazione, è stato possibile dedurre da tutti i rilevamenti.

I valori misurati sull'orologio solare sono riportati in tabella

Larghezza	20.7 cm
Altezza	12.5 cm
Profondità	17.5 cm
Raggio del cilindro	$r = 7.8$ cm
Distanza tra la linea dell'equinozio e del solstizio estivo	$d_m = 3.4$ cm
Distanza oraria sull'Equinoziale	$d_e = 2.04$
Latitudine (Fig.5)	44.2°

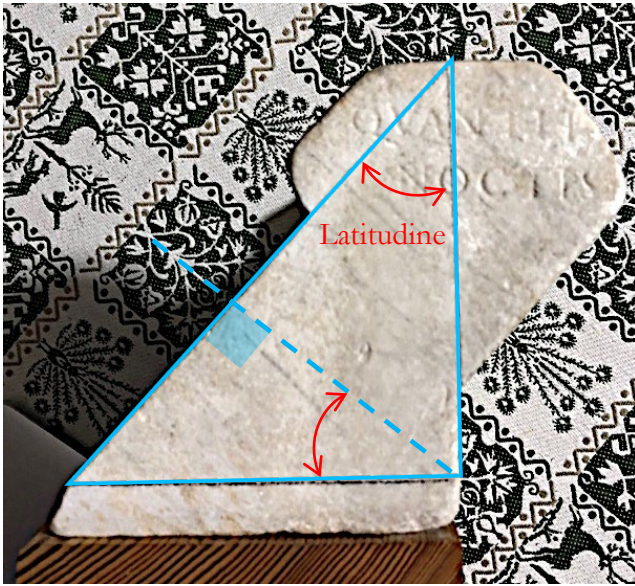


Figura 7 – Un rilevamento della latitudine fatto sul lato sinistro dello strumento

La distanza oraria sull'equinoziale di circa 2.04cm e porta ad un raggio equatoriale $r = 2.04/2\sin(7.5^\circ) = 7.81\text{cm}$

Supposto uno stilo pari al raggio, perpendicolare alla linea meridiana e all'asse polare, la distanza d tra la linea dell'equinozio e quella del solstizio estivo dovrebbe risultare

$$d = r \cdot \tan(23.45^\circ) = 3.38\text{cm}$$

che è indicativamente il valore misurato.

Anche il calcolo del semiarco diurno ω al solstizio estivo, conferma la compatibilità dei dati raccolti con la latitudine misurata e l'arco diurno misurato direttamente sul tracciato.

Ricordiamo la relazione che lega ω alla declinazione solare δ e alla latitudine φ

$$\cos(\omega) = -\tan(\delta) \cdot \tan(\varphi) \quad 1)$$

da cui

$$\cos(\omega) = -\tan(23.45^\circ) \cdot \tan(44.2^\circ)$$

$$\omega = 114.95^\circ \rightarrow \frac{114.95^\circ}{15^\circ} = 7.66h \sim 7h 40m$$

La QUANTITAS DIEI che il manufatto intende indicare, relativa alle date di ingresso del Sole nei Segni, può essere calcolata come già detto, contando le ore a ritroso, sulla superficie cilindrica e lungo la linea della data stessa, partendo dalla XXIVa ora del tramonto fino a raggiungere il bordo opposto.

Per esempio per la QUANTITAS DIEI relativa al solstizio estivo possiamo leggere più di 15 ore.

In generale risulta però più semplice e più preciso, soprattutto in questo caso considerato lo stato del manufatto lungo i bordi, contare le ore dal tramonto fino alla linea meridiana. In Fig. 8 si può leggere che le ore intere sono $7 = 24 - 17$ cui va aggiunta la frazione di ora qui stimata in 40 minuti come si ricava dal rapporto tra le distanze misurate $b/a = 0,67$ che corrisponde a 40m dove a rappresenta la distanza oraria, b la distanza dell'ora 17a dalla linea meridiana, per un totale dell'arco diurno di 15 ore e 20 minuti (Fig. 8).

Il complemento a 24 di $15h 20m$ indicherà la durata della notte per la stessa data, probabilmente scritta sulla superficie orizzontale a sinistra (completamente erosa e non leggibile) che riporta sul lato esterno la scritta QUANTITAS NOCTIS.

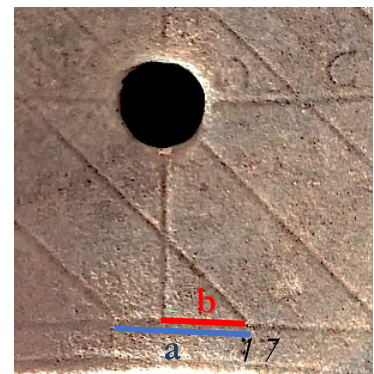


Figura 8 – All'incrocio tra la linea del solstizio estivo e la linea meridiana si può leggere la frazione d'ora tra il mezzodì e la 17a ora italiana.

La stessa durata dovrebbe altresì indicare la QUANTITAS DIEI al solstizio invernale, come approssimativamente (considerato lo stato del manufatto) si può calcolare seguendo la linea del solstizio invernale.

Vedremo nel seguito che i dati così determinati sono congrui a quelli calcolati usando la latitudine definita dai rilevamenti sullo strumento.

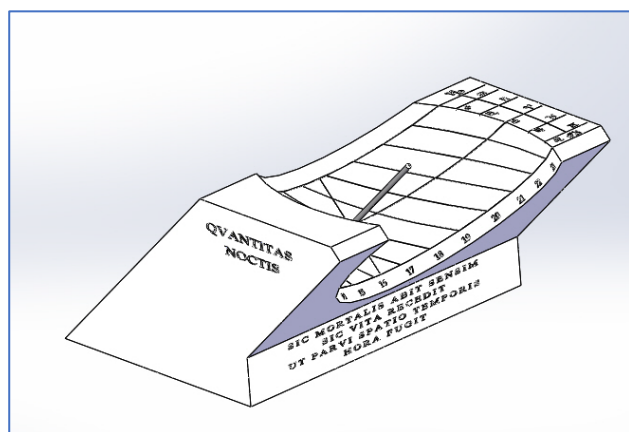
Nella tabella, utilizzando i calcoli relativi alla latitudine indicata, sono riportati i valori per le QUANTITAS succitate, sempre calcolate con l'uso della formula 1).

Si può ipotizzare che sui bordi più esterni delle superfici piane che definiscono il piano orizzontale fossero indicate, sulla destra, i valori della 3° colonna, le QUANTITAS DIEI, e sulla sinistra quelli della 4° colonna, le QUANTITAS NOCTIS, magari anche solo la parte intera.

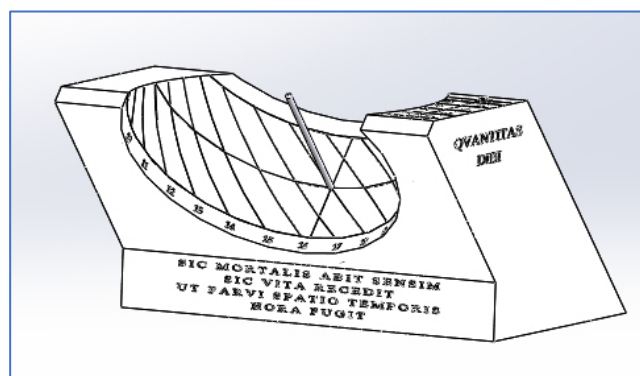
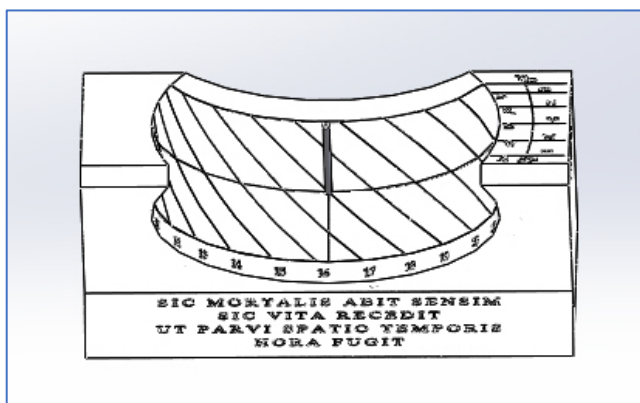
LAT (°)	DEC (°)	Q. DIEI (ore)	Q. NOCTIS (ore)
44.2	0.00	12.0	12.0
	11.48	13.2	10.8
	20.16	14.3	9.7
	23.45	14.7	9.3
	20.16	14.3	9.7
	11.48	13.2	10.8
	0.00	12.0	12.0
	-11.48	10.8	13.2
	-20.16	9.7	14.3
	-23.45	9.3	14.7
	-20.16	9.7	14.3
	-11.48	10.8	13.2
	0.00	12.0	12.0

Concludiamo quindi la descrizione dell'orologio con una sua ricostruzione virtuale. Nelle figg. 9,10,11 alcune immagini dello strumento ottenute dalla ricostruzione dell'orologio con l'uso del modellatore solido SolidWorks¹.

Un file pdf allegato ai Bonus "*Cilindro_Polare_Italico_SW.pdf*", una volta scaricato, consente di mostrare lo strumento in 3D, di muoverlo e osservarlo dai diversi punti di vista.



Figg. 9, 10, 11 – Viste dell'orologio realizzato con il modellatore solido SolidWorks



¹ SolidWorks è un software di disegno e progettazione tridimensionale parametrica per l'ingegneria meccanica.

Appendice

Non ho mai avuto occasione di incontrare altri esemplari di orologi di questo tipo, realizzati o anche solo descritti.

Questo orologio solare mi ricorda un emisfero ritrovato a Istanbul ad ore italiane, descritto dal Rohr² e riportato anche nel libro Orologi Solari del Fantoni (Fig. 12).

Nella foto l'orologio risulta posizionato scorrettamente come sottolinea lo stesso Fantoni³.

In realtà per una posizione corretta l'oggetto va ribaltato sulla faccia posteriore e si presenterebbe come in figura 13 dove l'immagine è ruotata di 180° e la parte in ombra diventa il piano orizzontale.

Misure sullo strumento potrebbero consentire un calcolo preciso per la latitudine di progetto, che si può individuare/leggere anche qui in modo diretto sulle linee orarie, contando le ore di luce dal tramonto fino alla linea del mezzodì.

In figura si possono contare all'incirca 8 ore di luce per l'arco semidiurno al solstizio estivo, da cui si può dedurre che la latitudine di progetto è di 40.94°.

Dalla formula 1) si ricava infatti che

$$\tan\varphi = -\frac{\tan\delta}{\cos\omega} \quad \varphi = \operatorname{atan}\left(\frac{-\tan(23.45^\circ)}{\cos(120^\circ)}\right) = 40.94^\circ$$

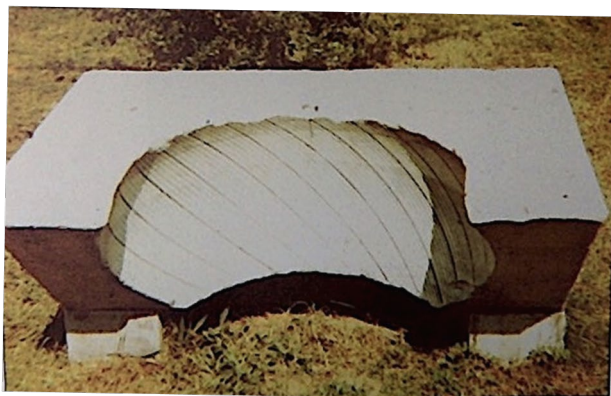


Figura 12- L'immagine è tratta dal testo Orologi Solari di Fantoni

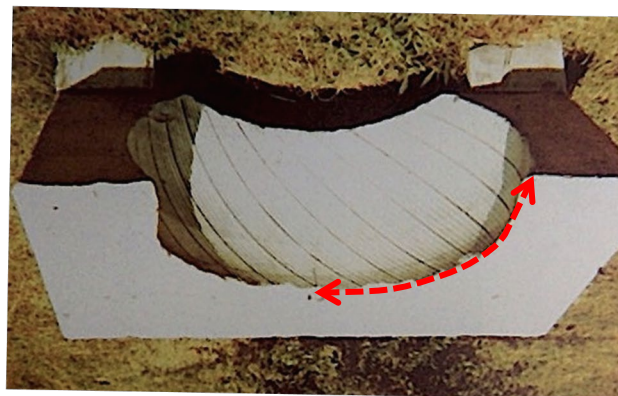


Figura 13 - L'immagine rovesciata mostra come il reperto andrebbe correttamente posizionato

La latitudine di Istanbul, luogo dove è stato ritrovato, è di 41° circa, prossima al valore calcolato, il che indicherebbe che il luogo del ritrovamento è compatibile con quello per il quale l'orologio è stato progettato.

Sarebbe auspicabile approfondire l'origine e l'originalità del reperto.

L'uso del sistema orario cosiddetto italico, potrebbe suggerire un'origine relativamente recente, ma nulla toglie che possa essere un manufatto ad uso e consumo privato pensato da e per esperti del settore in un'epoca precente all'uso comune e diffuso del sistema orario indicato. Le ore equinoziali (di uguale durata) erano note e usate dagli antichi astronomi: in questo caso esse vengono contate dal tramonto.

Per poter fare ipotesi ragionevoli e più sicure sulla sua probabile datazione e sul tipo di pietra usata, così come per l'orologio cilindrico presentato in questo contributo, servirebbe un esame ravvicinato da parte di esperti.

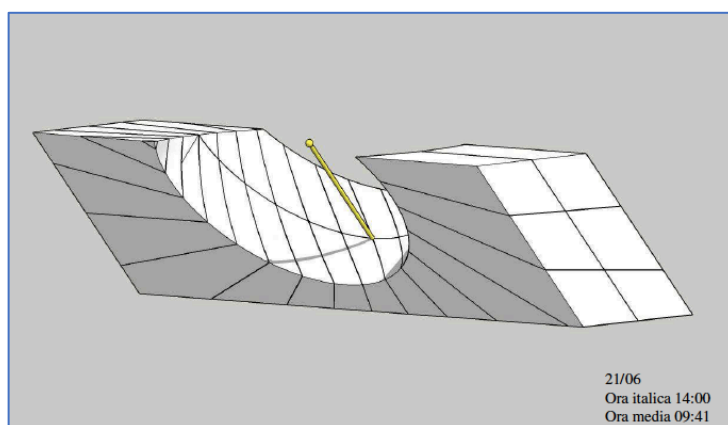
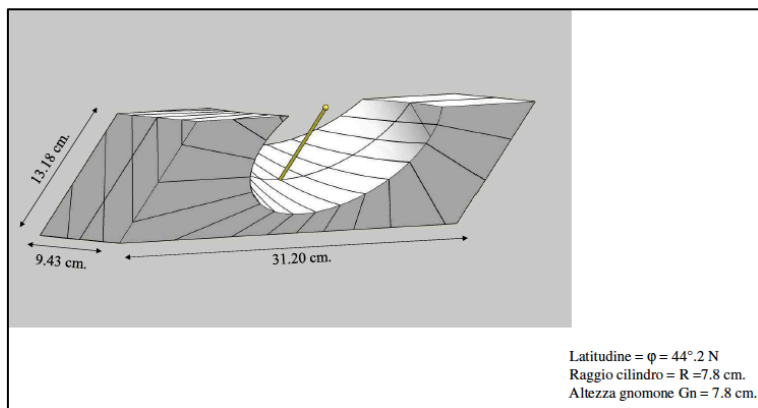
Spero vi siano sviluppi in tal senso.

² R. Rohr così lo presenta: L'emisfero ritrovato nel 1978 presso la chiesa di S. Irene a Istanbul, attualmente custodito al Topkapi, è l'unico dell'antichità che indichi non linee orarie temporali ma italiane. La sorte ha voluto purtroppo, che fin dall'origine fosse inutilizzabile a causa di un'inavvertenza dello scultore

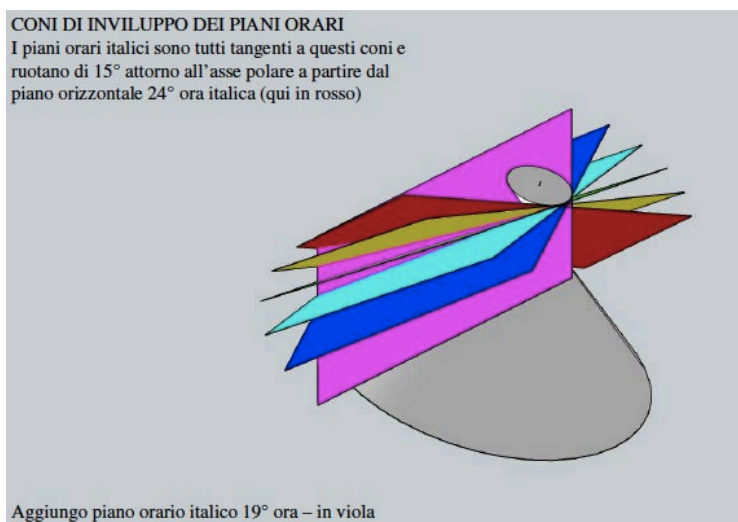
³ L'orologio viene presentato da Fantoni come "un eccezionale orologio cavo con linee orarie italiane, rinvenuto recentemente a Istanbul. Il reperto è posato sul terreno in modo incorretto; è evidente che quando lo strumento era in funzione la sua giacitura doveva essere diversa da quella attuale".

Lo strumento ricostruito con Sketchup da Luigi Ghia

Tra i Bonus allegati un pdf, realizzato da Luigi Ghia con l'uso di Sketchup, "*Cilindro_polare_italico_SK.pdf*", mostra come si muove l'ombra dello gnomone sull'orologio solare nel corso dell'anno, confrontando l'ora italiana con quella media moderna, e segue il percorso solare nel corso dell'anno per individuare i piani orari italiani mostrando come essi generano le linee orarie sulla superficie cilindrica.



CONI DI INVILUPPO DEI PIANI ORARI
I piani orari italiani sono tutti tangenti a questi coni e ruotano di 15° attorno all'asse polare a partire dal piano orizzontale 24° ora italiana (qui in rosso)



Nella sezione Bonus del numero corrente si possono scaricare due file pdf: *Cilindro_Polare_Italico_SW.pdf* ottenuto con Solidworks e *Cilindro_Polare_Italico_SK.pdf* realizzato da Luigi Ghia con l'uso di Sketchup.

Contributi brevi

Buone notizie dal Bric di Filia !

di Gian Casalegno (gian.casalegno@gmail.com)

Nel dicembre 2021 raccontavo su *Orologi Solari* n. 26 ¹ di un quadrante su un piano inclinato in cemento realizzato sulla cima di una collina vicino a casa, quadrante esposto alle intemperie e di conseguenza pesantemente degradato a causa della errata scelta dei materiali. Dopo i preziosi consigli degli amici della lista gnomonica, ridipinsi il quadrante con materiali adatti, ovvero con vernice ai silicati che resta traspirante al 100% nel tempo e crea corpo unico con il sottofondo una volta compiuto il processo naturale di *silicizzazione* ².

I risultati furono subito più che soddisfacenti, ed oggi, a distanza di circa due anni, posso solo confermare quanto già anticipato.

Certamente il quadrante è, come si evince dalla immagine sottostante, ricoperto delle tracce lasciate dalla vegetazione che cade sulla pietra e dalle colonie di funghi che vi si sviluppano creando varie macchie scure... servirebbe una bella pulizia che proverò a fare nella prossima primavera. Però le linee orarie e diurne, così come le scritte, sono perfettamente conservate.

Grazie ancora a chi mi fornì le giuste indicazioni !



¹ La rivista è disponibile per il download all'indirizzo <https://www.orelogisolari.eu/issue26.htm>

² Ricordo anche l'articolo *LA PITTURA AL SILICATO* di Mario Arnaldi su *Gnomonica Italiana* n. 8, disponibile per il download all'indirizzo <https://www.orelogisolari.eu/GI8.htm>

Pagine essenziali dall'ASTROLABIUM di Cristoforo Clavio - Edizione del 1594

di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)

Negli anni 2014-15 ho passato molte mie serate a tradurre l'Astrolabium del Clavio: fra traduzione del testo originale e miei commenti, con relative figure che cercavano di dipanare quelle piuttosto complesse dell'originale, ne sono "venute fuori" circa 1200 pagine. Inutile dire che forse Clavio avrebbe potuto essere meno ripetitivo; è notorio che tutti i suoi testi sono debordanti.

Devo aggiungere che negli anni precedenti avevo letto, e in parte tradotto, tutti i testi relativi allo strumento su cui avevo messo le mani: per limitarmi a quelli cinquecenteschi, Stoffler (*mia traduzione pubblicata tra i Bonus del n.31 di Orologi Solari*), Fineo, Schoener, Maurolico, Tranne il libro *Elucidatio* di Stoffler, erano tutti relativamente brevi (Maurolico dedica alla Teoria una ventina di pagine, compresa la parte astrologica).

Mi incuriosiva la dimensione del libro di Clavio¹, e il fatto che era stato oggetto di critiche da parte di altri "Tecnici" dell'epoca. (*Per la lunghezza? Per il fatto che arrivava ormai troppo tardi, quando l'epoca dell'Astrolabio stava tramontando? Perché trascurava la parte astrologica, che di fatto era l'uso più frequente dell'Astrolabio?*). Così mi sono impegnato nella traduzione: le serate di un anno buono...

Astrolabium, diversamente dai testi degli Autori precedenti, è in realtà un trattato di Prospettiva, introdotto, nel primo Libro, da una serie di "Lemmi" che illustrano vari temi geometrici, sviluppi che costituiscono indirettamente la base per le lunghe trattazioni del secondo e del terzo Libro.

Nel libro successivo Clavio affronta tutte le possibili varianti per individuare le linee dello Strumento, e nel Terzo trova nuove possibili applicazioni, dilatando gli argomenti, estendendoli inoltre, dove possibile, a confronti con le stesse operazioni fatte utilizzando l'Analemma di Vitruvio, e/o metodi analitici.

Evidentemente l'intento di Clavio era la trattazione del problema "Prospettiva Polare" al di là delle linee e dei dati inseriti nello strumento, individuando nuove e diverse applicazioni per questa branca della Tecnica grafica.



Figura 1- Il frontespizio dell'opera del 1593

¹ Il testo originale digitalizzato si può raggiungere al link <https://openmlol.it/media/christoph-clavius/astrolabium/2710859>

Da una parte vi erano i problemi grafici, connessi con la qualità dei risultati ottenibili dagli strumenti di cui si disponeva all'epoca; dall'altra lo studio di tutte le possibili varianti che la Geometria poteva offrire ai vari problemi.

Clavio ha proposto, fra le tante applicazioni, la soluzione per via grafica dei problemi di Trigonometria Sferica, con tecniche che, nei suoi intenti, dovevano giungere ad un adeguato grado di approssimazione, nel desiderio di sovrapporsi, se non di sostituire i metodi analitici degli Astronomi, che all'epoca richiedevano molto tempo. Per la verità non era il primo ad interessarsi della soluzione grafica dei triangoli sferici: si veda ad esempio il Libro *Astronomicum Caesareum* (1540) dell'Apianus, e lo strumento *Meteoroscopion* – una variante alla *Saphea di Arzachele* – di cui Apianus si è servito per risolverli.

Alla fine della mia “opera” di traduttore ho provato a fare un riassunto delle parti essenziali dei tre Libri, mantenendo gli argomenti e gli sviluppi proposti da Clavio che ritenevo rilevanti e coerenti, eliminando le involute dimostrazioni del testo, e i richiami ad altri Autori.

Ne è venuto fuori, tra Lemmi, Problemi e Canoni, un libretto di 200 pagine, da prendere con adeguate precauzioni, ovviamente condizionato dalle idee in merito del sottoscritto.

Un “riassunto/compendio” dunque che non intende sostituirsi ai libri, ma illustrare per sommi capi, con figure relativamente meno complesse l'intento di Clavio, evitando lunghe dimostrazioni (sovente per altro non necessarie e a volte talmente involute da dare la sensazione di essere tautologie), dando par assodato quanto oggi non è più nelle abitudini; ad esempio il richiamo continuo a Euclide, o a Teodosio, ecc...

Ho ritenuto comunque utile riportare per intero, all'inizio del lavoro di commento e sintesi di ciascun libro, l'indice con gli argomenti dei vari Capitoli (o Lemmi, o Proposizioni, o Canoni, etc) quali sono esposti dallo stesso Clavio.



Figura 2 - Una immagine dello strumento tratta dal Secondo Libro

Che ciò fosse utile, nell'Anno di Grazia 2016, e lo sia oggi nel 2023, esprimo qualche dubbio. Ma non si sa mai. Ho riempito le mie serate per un anno....

Todo el mundo conoce la utilidad de lo útil
Pero nadie sabe la utilidad de lo inútil...²



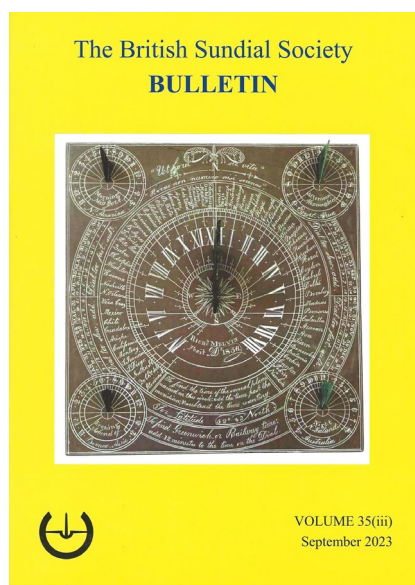
Tra i Bonus del presente numero il “riassunto” in oggetto. La traduzione delle tre parti del libro sarà inserita tra i Bonus dei prossimi tre numeri della rivista.

² Il Proverbio mi è stato suggerito in altra occasione dal noto Gnomonista di Madrid, Ing. Manuel Ma Valdés Carracedo.

Rassegna riviste di Gnomonica

“Bulletin” della British Sundial Society (BSS)

Vol. 35 (iii) Settembre 2023



Editoriale

La regola medievale di Erfurt
scritta in un codice appartenente a Fra Giacomo di Verona
Bussola-meridiana LiLo: l'ultima bussola-meridiana flottante?
Una meridiana immersa nel verde
Rassegna di cartoline 64: Oaklands House, Sedlescombe
Lida Cardozo Kindersley, Litt.D: a un'affermata autrice di meridiane
di Cambridge è conferita la Laurea ad Honorem
Concorso fotografico BSS del 2023
Restauro di una meridiana di Melville
La bussola-meridiana di L'Abée-Lund
Buon 30° compleanno NASS!
Un'enigmatica meridiana portatile
La “Prova di Esame” al convegno BSS del 2023
Immagini dalle vacanze: Meridiana nel palazzo
del Gran Maestro dei Cavalieri a Rodi
Evento Zoom della BSS: 25 luglio 2023, 16:00 UTC
Meridiana nella tromba delle scale alla University of Michigan
Risposte alla “Prova di Esame” del convegno BSS

Mario Arnaldi
Graham Stapleton
CHN
Peter Ransom
Frank H. King
David Hawker
David Brown
Roar Hagen-Diez
Frank H. King
John Davis
Maciek Lose
Frank H. King
FHK

Questo numero, di 36 pagine, contiene 6 articoli e alcuni contributi minori.

Il primo articolo, di *M. Arnaldi* (su ben 8 pagg.), presenta e discute la “Regola di Erfurt” per tracciare orologi solari volti a Sud, come descritta in un codice del XV-XVI secolo, presente nella biblioteca Medicea-Laurenziana di Firenze.

G. Stapleton descrive (2 pagg.) una piccola meridiana portatile orizzontale tracciata sul quadrante flottante di una bussola magnetica; il suo anno di produzione è risultato essere intorno al 1945.

F. H. King racconta (2 pagg.) come sia stata conferita dall'Università di Cambridge la “Laurea ad Honorem” in Lettere a Lida Cardozo Kindersley, per la sua attività nel comporre caratteri alfabetici e scritte, in particolare sulle meridiane.

D. Hawker presenta (1 pag.) le tre fotografie vincitrici del concorso fotografico BSS del 2023.

Segue un articolo di *D. Brown* (3 pagg.) che descrive l'accurato restauro di una bellissima meridiana orizzontale multipla in ardesia (immagine di copertina) incisa nel 1856 da Richard Melville.

Un lungo articolo di *R. Hagen-Diez* (7 pagg.) descrive un'elegante bussola magnetica, progettata da J. L'Abée-Lund e prodotta in quantità verso il 1920, che incorpora un quadrante orario. Il quadrante è tracciato per 60° di latitudine (quella della zona sud della Norvegia, paese di produzione dello strumento) e per una declinazione solare di 9,86°; Una tabella su retro dello strumento riporta le correzioni da apportare alla lettura dell'ora nelle diverse date dell'anno.

Un articolo di *F. H. King* (1 pag.) ricorda i 30 anni di vita dell'associazione gnomonica nord-americana (NASS).

L'articolo di *J. Davis* (3 pagg.) presenta l'analisi di un'enigmatica meridiana incisa su un ciondolo del diametro di 6 cm, con sul retro una serie di stemmi: l'oggetto, pur datato 1707, è risultato essere di peltro e realizzato dopo il 1855.

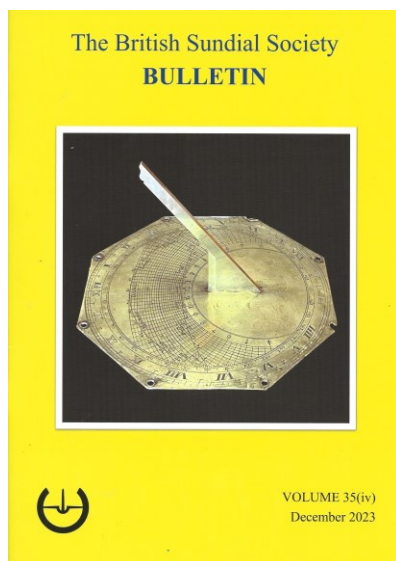
Segue un elenco di 35 domande di argomento gnomonico (4 pagg.) proposte da *M. Jenkins* ai partecipanti al convegno 2023 della BSS. Le domande chiedono per la maggior parte di identificare importanti modelli o esemplari di orologi solari. Nell'ultima pagina della rivista sono poi riportate le risposte.

L'ultimo breve articolo (1 pag.), di *M. Lose*, descrive due frammenti di meridiane ellenistiche in marmo presenti nel palazzo del Gran Maestro dei Cavalieri di Rodi.

Due pagine sintetizzano infine quanto detto nel corso dello “Zoom event” della BSS tenutosi il 25 luglio 2023: si tratta di un evento “on-line” organizzato per discutere le domande poste dai lettori sugli articoli del Bulletin.

“Bulletin” della British Sundial Society (BSS)

Vol. 35 (iv) Dicembre 2023



Editoriale ed Errata

Doppia meridiana orizzontale di George Cooke

Maciek Lose

John Lester, 1926-2023

John Foad

La meridiana degli stormi nell'oasi ornitologica di Loch Lomond

Sue Manston

“Take tent o’ time”

Dennis Cowan

La meridiana di Ahaz a Rottingdean

CHN

Una meridiana ottocentesca della provincia inglese opera di Hill and Price

John Davis

Ore Italiane: origine e declino di uno dei più importanti sistemi orari del passato. Parte I

Mario Arnaldi

All'incontro di Newbury

Una meridiana equatoriale opera di John Whitehurst di Derby

Sue Manston

“BSS Bulletin Follow-up” del 25 ottobre 2023

Frank H. King

Qualche meridiana canonica e altri graffiti

Ben Jones

Giornata di incontro a Newbury, 23 settembre 2023

Verbale del 33° convegno generale annuale BSS, Newbury, 23 settembre 2023

Rassegna di cartoline 65: Maud Heath, Kellaways, Wiltshire

Peter Ransom

Questo numero, di 44 pagine, contiene 8 articoli e alcuni contributi minori.

Il primo articolo, di *M. Lose* (7 pagg.) presenta una bella meridiana orizzontale ottagonale, in ottone e con larghezza di 20,5 cm, realizzata da George Cooke verso la metà del Seicento. La meridiana porta due scale, entrambe di buona precisione: una basata sull'angolo orario e l'altra basata sull'azimut (proiezione Stereografica tipo Oughtred). Lo gnomone presente, errato e certo non originale, è stato ora sostituito con uno nuovo (immagine di copertina).

J. Foad (1 pagg.) offre un ricordo dello gnomonista John Lester (1926-2023). Dottore in medicina e impegnato come tale nell'esercito, in ospedali e come medico di famiglia; dopo il pensionamento si è dedicato allo studio e al progetto di strumenti scientifici, incluse le meridiane. Membro della BSS ha contribuito con diversi lavori al Bulletin.

L'articolo di *S. Manston* (2 pagg.) descrive una grande meridiana orizzontale installata nell'oasi ornitologica di Loch Lomond, in Scozia. Lo gnomone è composto da due pannelli appoggiati tra loro; il loro punto culminale funge da punto gomonico. Più serie di fori sui pannelli proiettano al suolo un'immagine che ricorda stormi di oche in volo.

“Take tent o’ time...” sono le parole iniziali di un popolare proverbio scozzese che invita a “prendersi cura del tempo”, cioè a non sprecarlo. *D. Cowan*, che già ha presentato sul Bulletin BSS una lunga serie di articoli sulle meridiane scozzesi (“Sulle orme di Thomas Ross”) presenta (6 pagg.) una dozzina di meridiane scozzesi, di vari generi, che portano come motto queste parole, oppure l'intero proverbio.

J. Davis descrive (2 pagg.) una meridiana orizzontale quadrata di metà Ottocento. Il quadrante, in ottone e con tracciato preciso ed elegante, ha 26 cm di lato; lo gnomone è fissato in modo robusto. Lo strumento, opera di Hill & Price, di Bristol, differisce da quelli costruiti nello stesso periodo a Londra, che sono in genere più standardizzati.

M. Arnaldi presenta la prima parte (8 pagg.) di un suo ampio articolo dedicato alla nascita e al declino delle Ore Italiane. L'articolo è la traduzione in inglese di quello già pubblicato sui n. 11 e 12 di *Gnomonica Italiana*, nel 2006.

Un secondo articolo di *S. Manson* (3 pagg.) descrive una piccola (9,5 cm) meridiana equatoriale realizzata nel 1716 da John Whitehurst di Derby. Il tracciato sulle due facce del quadrante è molto semplice, vi sono solo i numeri delle ore; su entrambe le facce vi è uno gnomone con una inusuale forma a tavoletta, che porta una linea per indicare il solstizio.

In una pagina e mezza, *F. H. King* sintetizza quanto detto nel corso dello “Zoom event” della BSS tenutosi il 25 ottobre 2023: si tratta del secondo evento “on-line” organizzato per discutere le domande poste dai lettori sugli articoli del Bulletin. Uno degli argomenti discussi è la relazione tra angolo orario e azimut alle basse latitudini.

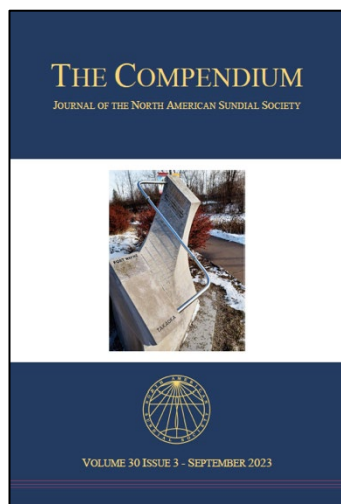
L'articolo di *B. Jones* (5 pagg.) presenta una rassegna di meridiane canoniche con struttura assai rudimentale, e di graffiti, spesso con incerto significato, incisi sui muri di diverse chiese inglesi.

Segue una relazione dettagliata (7 pagg.) dei temi trattati nella Giornata di Incontro della BSS tenutasi a Newbury il 23 sett. 2023 da parte di 13 relatori. In particolare in una delle relazioni, M. Gills ha parlato dell'allineamento tra il database inglese Bridol e quello del Sundial Atlas.

“The Compendium” Journal of the NASS (North American Sundial Society)

Vol. 30 N. 3 - Settembre 2023

Recensione a cura di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)



Meridiane per principianti	Robert L. Kellogg
Popoli del mondo alla luce del Sole	
Quiz: l'ultima tabella di uno gnomonista	Fred Sawyer
Hugo Michnik: Curriculum Vitae	Fred Sawyer
Meridiana siderale di Hugo Michnik	Fred Sawyer
La linea siderale Inghirami	Fred Sawyer
Terrella su un pallone da spiaggia	Steve Lelievre
Le meridiane 'Helitec'	Mark Montgomery
Storia e costruzione dell'Astrolabio Planisferico Medievale	A.P. Moreno, R. L. Kellogg
Bussola solare nel portafoglio	Erwin Wechsler
Bonus digitali	
Resoconto del convegno NASS 2023	

L'ennesima puntata di Gnomonica "per principianti" (che tale non è), di R. Kellogg, si occupa di una constatazione parallela alla Gnomonica: considerando le estensioni dei crepuscoli, la parte illuminata del globo terrestre è pari a circa il 60,4% (crepuscolo nautico). La distribuzione dell'umanità è particolarmente concentrata in una parte di esso: India, Cina, una parte dell'Africa, Europa, per cui in un periodo particolare dell'anno, tra giugno e luglio, si ha un lasso di tempo in cui la parte illuminata copre il territorio abitato dal 90% dell'umanità. L'Autore propone mappe e grafici relativi alla distribuzione della parte di globo illuminata, a dimostrazione di quanto viene affermato da vari Enti.

F. Sawyer oltre al solito interessante quiz, propone un dettagliato Curriculum Vitae di Hugo Michnick, noto agli Gnomonisti soprattutto per l'invenzione dell'Orologio Bifilare. Sono elencate le vicende della sua vita di studioso appassionato di Astronomia, ebreo cattolico nella Germania nazista. Segue una trattazione accurata, un vero e proprio saggio, relativa ad un altro argomento gnomonico trattato intorno al 1922 in modo originale da Michnik: le ore siderali.

Sempre di F. Sawyer, segue una breve nota relativa alla Linea Siderale che permetteva il calcolo indiretto del tempo siderale, tracciata su una meridiana di Firenze dal Padre Giovanni Inghirami (nel 1814, un secolo prima del trattato di Michnick, con le stesse basi teoriche). L'Autore, sulla base di una lettera di Inghirami, spiega come farne uso.

Una breve nota di S. Lelievre illustra un orologio sferico da spiaggia, in cui si leggono le ore mancanti al tramonto per mezzo dei cerchi terminatori. La particolare superficie rende più leggibili i limiti delle parti in ombra.

Segue un articolo (M. Montgomery) dedicato alle vicende e alle caratteristiche delle meridiane (1980-81) denominate Helitec Sundials dal costruttore Tim Doyle, e sulle discussioni nate in merito, durante la Conference NASS del 2022: tali meridiane polari sono realizzate su struttura in cemento; i bordi delle superfici curve su cui sono segnate le linee orarie sono tagliati con criteri particolari, per cui fanno nascere il dubbio se esse siano a sezione circolare o ellittica. L'articolo spiega inoltre un particolare diagramma calendariale con l'Equazione del Tempo, invenzione originale del costruttore, inserito fra le linee orarie. Queste ultime sono tracciate tenendo conto della correzione relativa alla Longitudine.

Una lunga trattazione (A. Moreno e K. Kellogg) prende in esame, in questa prima puntata, la Storia dell'Astrolabio, a partite da Ipparco (150 a.C.), elencando e illustrando opere, manoscritti, traduzioni e Autori, fino al 13° secolo, facendo i confronti con i paralleli trattati di Astronomia, in particolare quelli arabi tradotti a Toledo intorno al 1200, i Libros del Saber de Astronomia di Alfonso el Sapio e le relative Tavole Alfonsine. Elenca poi testi reperibili nelle varie Biblioteche.

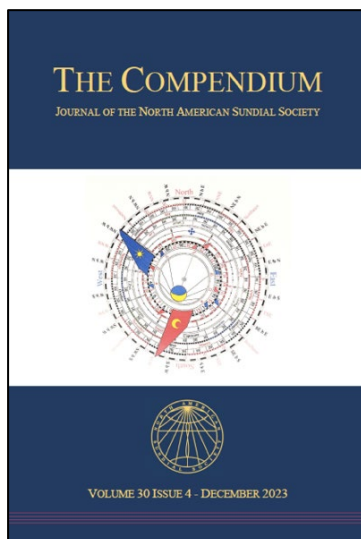
L'ultimo argomento del notiziario (E. Wechsler) riguarda una Bussola solare "da portafoglio", dispositivo costituito da due cartoncini della dimensione di biglietti da visita, debitamente incastrati l'uno nell'altro. In uno di essi deve essere tracciato un semicerchio graduato che dovrà servire, mediante una molletta metallica scorrevole, per adattare lo strumento alla Latitudine. Un bordo del cartoncino deve essere appoggiato al vetro di un orologio da polso. Seguendo le disposizioni elencate dall'Autore, circa le posizioni del dispositivo e dell'orologio rispetto all'Azimut del Sole, e le posizioni delle mani che sostengono una l'orologio e l'altra i cartoncini, si individua la direzione del meridiano locale.

Il notiziario si chiude con un dettagliato rapporto circa la NASS Conference del Giugno 2023.

“The Compendium” Journal of the NASS (North American Sundial Society)

Vol. 30 N. 4 - Dicembre 2023

Recensione a cura di Alessandro Gunella (agunellamagun@virgilio.it)



Meridiane per principianti - L'arte negli orologi solari

Robert L. Kellogg

Nota sulle prime osservazioni sul campo e Meridiana Assiale

Chip Cunningham

Orologi solari bifilari a fasci luminosi

César Busto

Usare gli incroci di linee per leggere l'ora

Steve Lelievre

Risposta al Quiz: l'ultima tabella di uno gnomonista

Fred Sawyer e Steve Lelievre

Volvelle Lunari – Parte 1

Mark Montgomery

Storia di un cannone di mezzogiorno

Donald J.R. Petrie

Bonus digitali

Pagine supplementari per l'articolo sulle Volvelle Lunari

Secondo *Robert L. Kellogg*, un orologio solare richiede una miscela di matematica, ingegneria e arte. L'arte è forse l'aspetto meno discusso e meno ritenuto importante tra gli gnomonisti. L'autore ci presenta una ricca panoramica di orologi solari, selezionati da ogni parte del mondo, nei quali la creatività artistica messa in atto nella ricerca di forme, materiali, colori e decorazioni, rappresenta l'aspetto prevalente, con risultati spesso curiosi e sorprendenti. (Una presentazione PowerPoint con molti esempi di meridiane artisticamente interessanti è tra i Bonus digitali).

Chip Cunningham è stato relatore alla conferenza NASS del 2023, dove ha raccontato la storia della sua ricerca per comprendere il movimento apparente del Sole, della Luna e delle stelle rispetto alla Terra, imparando attraverso la sperimentazione pratica e l'osservazione. L'articolo racconta questo viaggio, fatto di intuizioni e scoperte personali, durato più di 16 anni, che lo ha portato a progettare uno strumento, la Meridiana Assiale: una complessa meridiana su cilindro polare, capace di mostrare il ripetersi ciclico dei fenomeni celesti che hanno accompagnato le sue osservazioni.

César Busto descrive nel suo articolo il concetto di orologio solare bifilare a fasci di luce e mostra tre esempi di orologi solari progettati utilizzando questo concetto: una meridiana orizzontale, una meridiana a camera oscura e una meridiana verticale per trasparenza. (Quattro brevi filmati che mostrano meridiane di questo genere sono tra i Bonus digitali).

Steve Lelievre descrive come leggere l'ora valutando l'angolo che si forma tra le ombre degli elementi verticali e orizzontali del telaio di una finestra, osservate sul pavimento (nel qual caso si ottiene una sorta di meridiana azimutale) o anche su una parete. (Tra i Bonus digitali è offerto un file html che traccia la meridiana, adattabile alla situazione di ciascuno con semplici modifiche al codice html sorgente). Come variante allo schema prima proposto, considera anche il caso in cui i due generatori di ombra sono un filo orizzontale in direzione N-S e un filo polare.

Nel fornire la risposta al Quiz del numero precedente, *Fred Sawyer* e *Steve Lelievre* discutono la lunghezza minima che deve avere lo gnomone di una meridiana analemmatica perché la sua ombra raggiunga sempre l'ellisse con la scala oraria. (La spiegazione dettagliata di alcuni dei complessi passaggi matematici richiesti è tra i Bonus digitali).

Le cosiddette “Volvelle” sono regoli circolari con dischi mobili (un esempio nell'immagine di copertina) che consentono di determinare le posizioni degli astri, e che sono state storicamente utilizzate soprattutto per la Luna. In questa prima parte del suo articolo sull'argomento, *Mark Montgomery*, presenta un brevissimo excursus storico su questo genere di strumenti e poi descrive in dettaglio struttura e funzionamento di un tipico esempio di volvelle. (I disegni costruttivi per la volvelle descritta sono riportati nelle ultime pagine della rivista e tra i Bonus digitali).

L'articolo di *Donald J.R. Petrie* inizia con una breve premessa storica sull'uso dei cannoni, in guerra e in tempo di pace per segnalare l'istante del mezzogiorno. Descrive poi come l'autore abbia trasformato un cannoncino in suo possesso in modo tale da fargli segnalare il mezzogiorno con uno sparo: un genere di strumento che ha sempre avuto una certa popolarità nella gnomonica. Presenta così in dettaglio tutte le operazioni fatte per questo adattamento, in particolare quelle per posizionare la lente che a mezzogiorno concentra i raggi del sole sul focone del cannone.

“Zon&Tijd” Bollettino delle Associazioni Gnomoniche Olandese e Fiamminga

N. 146 - 2023.3



Editoriale – Misurare è conoscere

Dal Consiglio dell'Associazione Gnomonica Olandese

Notizie dall'Associazione Gnomonica Fiamminga

Resoconto dell'escursione 2023 nella provincia di Groningen

L'orologio solare di Gerhard Kloppenburgh

Un cappello per il Sole

Un tour degli orologi solari a cornice in Europa - Parte 2

Orologi solari cinesi a Genova (Italia)

Il tempo come paesaggio

Progetto artistico che coinvolge un orologio solare di Sharon Houkema

L'Ansonia Sunwatch: misurazione del tempo negli anni Venti.

Parte 1. Stati Uniti e Canada

L'orologio solare del Prinsenhof di Groningen:

il quadrante più bello dei Paesi Bassi

Quiz: Soluzione quadrante a cappello e binocolo polare

Informazioni sulla Associazione Gnomonica Olandese

e sulla Associazione Gnomonica Fiamminga

Redazione

Segreteria

Eric Daled

Gerard van den Braak

Frans Maes

Manuel Pizarro

Hans Wilschut

Mieke Steenhout

Redazione

Eric Daled

Willy Leenders

Frans Maes

Questo numero inizia come al solito con un breve editoriale a cura della *Redazione*. L'oggetto di questo numero è il sondaggio svoltosi tra i membri delle associazioni all'inizio di quest'anno che ha ottenuto un'ottima adesione di partecipanti, ma ha mostrato la poca volontà di entrare a far parte del Consiglio con incarichi operativi.

La *Segreteria* dell'Associazione Gnomonica Olandese comunica quanto segue:

- Il 16 settembre a Tricht è previsto il consueto incontro dei membri. Il programma prevede una conferenza di Job van de Groep sulla fotografia stereo: "Guarda il mondo attraverso una lente diversa". Job ha già scritto l'articolo "Orologi solari tridimensionali" in Zon & Tijd 2021.1.
- Hans Schipper e Henk Hietbrink continueranno il loro workshop sulla trigonometria sferica sotto forma di corso.
- Verrà riproposto il corso di gnomonica.
- Peter Louwman, noto collezionista di telescopi antichi, è mancato lo scorso luglio.
- Si comunica per finire l'iscrizione di quattro nuovi membri.

Dalla Associazione Gnomonica Fiamminga a cura di *E. Daled* alcune brevi notizie:

- Andre Reekmans è il nuovo tesoriere.
- Jos Pauwels si è dimesso dal Consiglio.
- Una copia del quadrante multiplo di Snellegem è stata eretta in città, vicino dove un tempo si trovava l'originale.

G. van den Braak presenta nel suo articolo un resoconto dell'incontro svoltosi l'8 luglio scorso a Groningen:

- Per l'occasione il museo di Groningen ha esposto alcuni orologi solari che giacevano nel deposito.
- Un breve tour gnomonico, mediante un minibus, ha consentito di vedere alcuni orologi solari nei villaggi circostanti.
- Il tour si è concluso a Groningen, dove è stato possibile visitare l'orologio solare su torre più grande del paese e quello più bello nei giardini Prinsenhof, di cui Willy Leenders ci parla in questo numero di Zon & Tijd.

F. Maes descrive nel dettaglio uno dei quadranti esposti in occasione dell'incontro dell'8 luglio nel museo di Groningen. Si tratta di un quadrante equatoriale in bronzo a forma di disco del diametro di 30 cm. È stato disegnato da Gerhard Kloppenburgh e inciso da Gerhard Cremer, ed è datato 1713. Su ogni linea oraria sono incisi due nomi di luoghi o regioni, a seconda della differenza oraria. Tre cerchi di declinazione su ciascun lato rivelano che il quadrante è stato progettato per 52.5° N.

M. Pizarro, propone la seconda parte di un articolo riguardante gli orologi solari a cappello filtrante. Questo articolo è già stato pubblicato su altre riviste gnomoniche tra cui la nostra "Orologi Solari". Vengono descritti i pochi esemplari esistenti in Europa, la loro esatta ubicazione e le loro attuali condizioni.

H. Wilschut fa visita al castello D'Albertis di Genova e qui vede alcuni orologi solari cinesi che il D'Albertis ha portato dai suoi viaggi in oriente. Le "ore" sono indicate dagli stessi caratteri utilizzati per lo zodiaco e per i punti

cardinali. Il quadrante è stato realizzato per 40° N, la latitudine di Pechino. Due oggetti in legno separati, erroneamente etichettati dal museo, potrebbero essere identificati come la combinazione di un orologio solare orizzontale e di un quadrante lunare equatoriale, probabilmente utilizzata nel Feng Shui (un'antica arte geomantica taoista della Cina).

M. Steenhout, come in altri precedenti articoli che portano la sua firma, ci stupisce e commuove ancora una volta con un nuovo viaggio onirico. Questa volta abbandonandosi a personali riflessioni in una sera d'autunno sullo scorrere del tempo attraverso il paesaggio.

L'articolo successivo, a cura della *Redazione* descrive il progetto "Art in My Backyard" ad Almere, effettuato lo scorso settembre, al quale l'artista Sharon Houkema ha preso parte. La sua installazione gnomonica realizzata tramite l'aiuto di Hendrik Hollander, dal titolo "Solar Time", consisteva in un orologio orizzontale con display, alimentato da pannelli solari. Una poesia "Ora solare" leggibile sul display mette a confronto l'ora solare e l'ora dell'orologio.

E. Daled ci racconta, in una prima parte, di un orologio solare tascabile brevettato e prodotto dal 1921 dalla ditta Ansonia Clock Company di Brooklyn (New York) e distribuito successivamente anche in altre parti del mondo anglosassone. Un orologio solare semplice ma ben progettato per fornire l'ora media del luogo. È diventato popolare, principalmente grazie al suo basso prezzo e quindi all'adozione da parte dei Boy Scouts americani. Con la sua bussola incorporata e l'asta regolabile forniva l'ora solare, che poteva essere convertita in tempo medio correggendo la longitudine e l'equazione del tempo. Questi dati potevano essere ricavati da un elenco di città con le loro coordinate e da una tabella EdT, fornita su una tabellina nel coperchio. Erano disponibili diverse versioni per diverse regioni e paesi di diverse latitudini e longitudini. In questa prima puntata vengono illustrati alcuni modelli costruiti per gli Stati Uniti e per il Canada

W. Leenders nel suo articolo, in passato già presente sul suo sito web, "scompon" il complicato schema delle linee che compongono l'orologio solare del Prinsenhof di Groningen (definito il più bello dei Paesi Bassi) nei suoi componenti principali e spiega le ore moderne, babilonesi, italiche, e le linee di data per i giorni in cui il Sole splende un numero di ore intere tra alba e tramonto. Un esercizio altamente formativo!

F. Maes, fornisce le soluzioni per il precedente quiz, ovvero le equazioni per le linee delle ore e delle curve di data su un quadrante a cappello filtrante. Il nuovo quiz recita così: dato un binocolo costituito da due tubi paralleli di diametro interno di 25 mm, senza ottica, quali limitazioni sono poste ad esso affinché se puntato verso il polo celeste la Polare sia visibile tutto l'anno attraverso il binocolo stesso?".

Concludono questo numero due rapporti informativi, uno a cura della associazione gnomonica Olandese e l'altra a cura della Associazione Gnomonica Fiamminga.

“Zon&Tijd” Bollettino delle Associazioni Gnomoniche Olandese e Fiamminga

N. 147 - 2023.4



Dal presidente	Hans Stikkelbroeck
Notizie dall'Associazione Gnomonica Fiamminga	Eric Daled
Dal Consiglio dell'Associazione Gnomonica Olandese	Segreteria
Nuova luce sul più antico orologio solare conosciuto	Willy Leenders
Recensione del libro: “Gezien de Tijd” (Nel tempo)	Frans Maes
Avventure gnomoniche a Zutphen e dintorni	Hans Schipper
L'Ansonia Sunwatch: misurazione del tempo negli anni Venti.	
Parte 2. Le Isole Britanniche, l'Australia, la Nuova Zelanda ed il Sud Africa	Eric Daled
Un orologio solare equatoriale meccanico	Frans Maes
Parole crociate	Willy Leenders
Nuovi orologi solari analemmatici a Zoeterwoude	Frans Maes
Un elefante allo zoo di Londra	Jan ten Bohmer
Pseudo orologi solari italiani	Frans Maes
Orologio solare sulla rotonda a Heesch	Frans Maes
Ricostruzione del famoso orologio solare tascabile belga	Andre Reekmans
Il quiz dello scorso numero: il visore polare	Frans Maes
Resoconto dell'incontro del 17 settembre a Tricht	Edo Walda

H. Stikkelbroeck in qualità di presidente annuncia l'uscita del nuovo libro pubblicato da Frans Maes dal titolo "Orologi solari: vederli e capirli" che verrà distribuito a tutti gli iscritti. Il libro (di cui vediamo la copertina nel frontespizio di "Zon & Tijd") è composto da 160 pagine ricche di illustrazioni e suddivise in diversi capitoli. Esso è la raccolta del corso di gnomonica che Maes ha tenuto anche negli Stati Uniti in lingua inglese.

E. Daled dell'Associazione Gnomonica Fiamminga comunica quanto segue:

- L'Assemblea generale 2023 per motivi fiscali sarà rinviata a gennaio 2024.
- Due orologi solari dell'artista e membro della ZKV Frank Ranson sono state esposte durante il mese di ottobre al piano terra del Campanile di Bruges. Si tratta di un orologio solare ad anello in pietra e di un orologio solare orizzontale. Poiché esse sono state posizionate internamente, la luce del Sole è stata sostituita da una luce artificiale.

Dalla Associazione Gnomonica Olandese a cura della Segreteria alcune notizie:

- Il consueto incontro avverrà a Tricht il 20/01/2024.
- L'Assemblea è prevista per il marzo 2024.
- il sito web della "Zonnewijzerkring Vlaanderen" è stato rinnovato.
- alla fine di settembre è ripreso il Corso Base di Gnomonica, con dodici partecipanti. Quest'anno il corso sarà supervisionato da Henk Hietbrink, e Frans Maes.
- All'inizio di novembre Henk Hietbrink, Peter de Groot e Hans Schipper hanno nuovamente rappresentato lo Zonnewijzerkring con uno stand all'incontro annuale dell'Associazione olandese degli insegnanti di matematica.
- Alcuni membri della associazione stanno cercando di coordinare la fusione tra il registro cartaceo e quello digitale degli orologi solari.
- Astrid van der Werff ha completato il mega lavoro di scansione dei primi 78 bollettini non solo come immagine, ma in formato tale da renderli leggibili digitalmente tramite la tecnologia OCR.
- nel numero 63-1 (settembre 2023), della rivista Pitagora, Hans Schipper e Henk Hietbrink hanno scritto l'articolo "Al lavoro sulla sfera", una lezione con esercizi e istruzioni per realizzare da soli un semplice orologio solare equatoriale. L'articolo è disponibile all'indirizzo: <https://pyth.eu/in-de-weer-met-een-hoepelsfeer>.

E' W. Leenders a cominciare con il primo articolo. Già pubblicato sulla vecchia rivista della Associazione Fiamminga (2010.4), l'articolo intende confermare la tesi di Sarah Symons (BSS Bulletin 98.3) secondo cui le meridiane egiziane a forma di L erano rivolte verso il Sole, senza traversa, contrariamente alla teoria di Borchardt.

F. Maes, in un breve articolo recensisce un libro di Adri de Ruijter dal titolo "Gezien de Tijd" (Nel tempo) che parla della misurazione del tempo nella storia. Per gli interessati ad ulteriori dettagli visitare il sito <https://www.haegschertijd.nl/> oppure scrivere direttamente all'autore info@haegschertijd.nl.

H. Schipper racconta le peripezie di un antico insieme gnomonico cubico formato da 4 orologi solari verticali ed uno orizzontale. L'orologio commissionato da un dentista di Utrecht e poi donato alla Università della cittadina, era successivamente sparito. Ritrovato dall'autore dell'articolo nel capannone di un imprenditore è stato restaurato ed ora fa bella mostra di sé sulla riva sinistra dell'IJssel sebbene orientata in modo errato e in un brutto posto.

E. Daled in questa seconda puntata ci descrive gli orologi solari tascabili brevettati e prodotti dalla ditta Ansonia Clock Company di Brooklyn (New York) per le Isole Britanniche, l'Australia, la Nuova Zelanda ed il Sud Africa.

F. Maes, racconta di un orologio equatoriale meccanico, che è emerso grazie ad una richiesta di consulenza da parte di un privato. E' stato prodotto per una latitudine fissa di 53° (Frisia). Il quadrante sembra essere stato montato ruotato di 180°. (Nota dei recensori: A nostro parere è del tipo Eliocronometro con la possibilità di effettuare le correzioni di differenza longitudine e equazione del tempo).

Sempre *F. Maes*, scrive un articolo su due orologi analemmatici realizzati nella città di Zoeterwoude. Hendrik Hollander ha costruito un nuovo quadrante analemmatico in un parco giochi. Cercando dettagli sul web, Frans si è imbattuto in un quadrante analemmatico sconosciuto costruito dieci anni fa nella stessa città, e che utilizza grandi massi come punti orari, esso è inserito all'interno di un più ampio percorso didattico fruito soprattutto da giovanissimi studenti.

L'articolo successivo, a cura di *J. ten Böhm* descrive il famoso orologio solare sferico a piani orari di Wendy Taylor nello zoo di Londra. Esso poco dopo la sua inaugurazione avvenuta nel 1989 era stato fatto cadere dalla sua base da un elefante che si esercitava quando lo zoo era chiuso al pubblico. Subito riposizionata ma in modo errato, ora a distanza di parecchi anni è nuovamente nella giusta posizione dopo che sono stati finalmente reperiti i fondi per il suo corretto ricollocamento.

Ancora un articolo di *F. Maes*, che questa volta ci parla di alcuni pseudo orologi solari incontrati nel nostro paese. Il riferimento va ad un orologio solare a San Gimignano ([IT1355](#)) e ad uno di Pavia in piazza Ghisleri. Essi sono solo delle "opere d'arte" e non orologi solari.

F. Maes in questo articolo descrive un grande orologio solare con stilo polare. Progettato dall'artista Guido Geelen, sarà eretta su una rotonda all'ingresso della città di Heesch. Conforme all'attuale "trend", nello stilo è ritagliato un profilo di volto umano "universale", ovvero né maschile né femminile.

A. Reekmans scrive un dettagliato articolo, con tanto di tabelle e grafici, sulla ricostruzione di un orologio solare tascabile belga (di cui si è parlato ampiamente di recente). Utilizzando le linee di altezza solare calcolate, è stata ricostruita la scala temporale dell'orologio. È stato quindi ottimizzato per errori minimi di lettura del tempo e sono stati aggiunti i segni di mezz'ora e di quarto d'ora.

F. Maes illustra la soluzione del quiz proposto nello scorso numero.

L'ultimo articolo è a cura di *E. Walda* che descrive la giornata del 17 settembre scorso a Tricht. Nella mattinata è proseguito il corso sulla geometria sferica. Hans Schipper ha scritto un ampio manuale su tale corso. L'incontro pomeridiano prevedeva un discorso e dimostrazioni di Job van de Groep sulla fotografia 3D. Diversi membri hanno presentato i loro progetti. Hans Stikkelbroeck si dimetterà dal Consiglio alla prossima Assemblea generale. Viene chiesto ai soci di ricoprire tre incarichi nel Consiglio.

La rivista si conclude con le consuete informazioni sulla Associazione Gnomonica dei Paesi Bassi e su quella delle Fiandre.

“Cadran Info” della Commission des Cadrans Solaires (Société Astronomique de France)
N° 48 - ottobre 2023



Restauro dell'ultimo orologio solare a tempo vero
 presso l'Hôtel d'Avizard a Tolosa

Didier Benoit

Il programma "Shadows".

François Blateyron

Creazione di un orologio solare in stile XVIII secolo su un castello

classificato Monumento Storico vicino ad Angers (Château de la Faucille)

Jérôme Bonnin

Quadrante analemmatico con stilo fisso per doppio quadrante orizzontale.

César Busto

Recupero e visualizzazione dei dati GPS in tempo reale.

Dominique Collin

Variazione dell'equazione del tempo tra due epoche date.

Guy Grasic

Horoscopion e il *Folium Populi* di Pietro Apiano

Véronique Hauguel

I miei strumenti gnomonici.

Hervé Maillot

Due quadranti sconosciuti (1599 e 1608) di Marin le Bourgeois.

Éric Mercier & Paul Gagnaire

Ore di Norimberga e dittici in avorio di Norimberga.

Éric Mercier

Strumento astronomico portatile spagnolo.

Jean-Pierre Miel

Orologi solari di altezza spostati.

Denis Savoie

L'Astrario, una meccanizzazione dell'astronomia medievale.

Denis Savoie

Notturlabi cinesi.

Roland Trotignon

Apri questo numero un articolo di *D. Benoit* che ci racconta dettagliatamente il restauro dell'ultima linea meridiana verticale a tempo vero dell'Occitania. Posizionata sulla facciata dell'Hotel d'Avizard a Tolosa, è possibile datarla tra la fine del XVII e l'inizio del XVIII secolo. Il suo restauro ha comportato la ristrutturazione sia della placca metallica a foro gnomonico, sia della linea meridiana.

Nel secondo articolo, *F. Blateyron* vincitore quest'anno del Sawyer Dialing Prize, ripercorre la genesi del suo programma gnomonico "Shadows" e i principali passaggi che lo hanno portato a quello che è oggi.

L'articolo di *J. Bonnin* presenta tutte le fasi di realizzazione di un nuovo orologio solare eseguito sul frontone di un abbaino della facciata sud del Castello della Faucille recentemente classificato Monumento Storico del Maine-et-Loire.

Nel successivo articolo, a firma dello gnomonista spagnolo *C. Busto*, vengono descritte le fasi che hanno portato alla progettazione e realizzazione di un doppio orologio solare orizzontale utilizzando il lavoro sviluppato da Samuel Foster sugli orologi solari a reticolo ellittico. Questo articolo è la traduzione di un articolo pubblicato dall'autore sulla rivista gnomonica della NASS "The Compendium" n. 30(2) nel giugno 2023.

D. Collin scrive un interessante articolo in cui presenta come sia possibile (avendo un po' di competenza sia in elettronica sia in programmazione Python) realizzare un dispositivo GPS che utilizza una scheda Raspberry Pi 4 e che consente la visualizzazione su di uno schermo di precise effemeridi Solari, seguite da informazioni specifiche che possono essere utili allo gnomonista.

G. Grasic descrive i diversi passaggi che ha eseguito per calcolare la variazione dell'equazione del tempo tra due epoche date. Il risultato è stato la determinazione di due regole essenziali per ottenere un risultato realistico ed arrivare alla creazione di un foglio di calcolo in Excel per automatizzare il tutto.

V. Hauguel nel suo articolo, dopo un breve riepilogo dell'epoca in cui visse Pietro Apiano, si concentra sulla sua opera "Instrument Buch" (Il libro degli strumenti). L'obiettivo di Apiano è quello di inventare un orologio solare di altezza che sia universale. Questo strumento, molto compatto, permette di conoscere l'ora solare in qualsiasi parte del mondo se si conoscono la data e la latitudine del luogo. Per fare ciò basta puntare di giorno il Sole o di notte la Luna, un pianeta o una stella (tra i 16 indicati dall'autrice). Oltre al tempo solare, "l'Horoscopion" fornisce l'ora italica, l'ora babilonica e quella planetaria di Apiano.

H. Maillot realizza dei bellissimi fogli elettronici in Excel che consentono di effettuare trasformazioni orarie, effemeridi, e i calcoli per la realizzazione di orologi solari semplici. Con l'aiuto di tali strumenti sono stati costruiti alcuni regoli e orologi solari da ritagliare e montare su cartoncino o compensato leggero.

É. Mercier e *P. Gagnaire* presentano qui due quadranti firmati da Marin le Bourgeois e recentemente scoperti. Il primo, datato 1599, è molto vicino, nell'organizzazione e nelle funzioni, a quello del 1598, già noto. Il secondo, nuovo, è un quadrante verticale inciso su una lastra di rame dorato del diametro di circa cinquanta centimetri e finemente decorato. È integrato da un calendario liturgico e da informazioni astrologiche.

É. Mercier dopo aver ricordato il principio delle ore di Norimberga (XIV-XVIII secolo), nel suo articolo tenta di trovarne traccia nei dittici in avorio costruiti in notevole quantità in questa città, nello stesso periodo. Sembra che queste tracce siano decisamente poche, il che solleva interrogativi sulla posizione reale che avevano le Ore di Norimberga nella società medievale di questa città.

J. P. Miel descrive uno strumento astronomico portatile spagnolo che comprende un orologio solare equinoziale, una bussola, un quadrante lunare. Consente inoltre di effettuare il calcolo dell'epatta, degli orari delle maree, ecc.

D. Savoie analizza gli orologi solari di altezza, che sono tra gli strumenti gnomonici più antichi e generalmente portatili. Essi sono tracciati per una latitudine specifica, ma è generalmente accettato che possano essere utilizzati in un intervallo abbastanza ampio sul campo. Come cambia la loro precisione se li utilizziamo in un luogo di diversa latitudine?

D. Savoie in un secondo articolo ci parla dell'Astrario di Giovanni Dondi, considerato dai suoi contemporanei l'ottava meraviglia del mondo. Costruito a Padova tra il 1365 e il 1380, questo orologio planetario indica l'ora del giorno e la posizione nel cielo della Luna, del Sole e di cinque pianeti visibili ad occhio nudo. [Noi gnomonisti italiani abbiamo potuto ammirare la bellissima riproduzione di questo Astrario realizzata da Guidi Dresti in una mostra organizzata diversi anni or sono a Craveggia (VB) (n.d.r)].

R. Trotignon in quest'ultimo articolo ci descrive due notturlabi di concezione cinese. Il notturlabio (o notturnale) sconosciuto in Cina fino all'arrivo dei gesuiti, ha dato luogo a due tipi di adattamenti effettuati dai cinesi. Il primo ha tenuto conto delle divisioni del tempo proprie della civiltà cinese, il secondo ha introdotto ingegnose modifiche che ne hanno facilitato l'uso.

Tra le "Notizie varie" nella sezione "Ultime scoperte o realizzazioni" citiamo: un orologio solare in Martinica; una sfera armillare in legno compensato realizzata a scopi didattici da Véronique Hauguel; il restauro dei quadranti di N.D. de Fontgombault; due quadranti sconosciuti al museo del Désert; il restauro del quadrante di Gruchet. Come al solito spiccano tre nuove realizzazioni di Claude Gahon che arriva così all'esemplare n. 113.

Éric Mercier, Paul Gagnaire, Dominique Béneult, Jean Scordia, Guy Grasca, Serge Malassiné partecipano alla rubrica "Lettere ed E-mail gnomoniche".

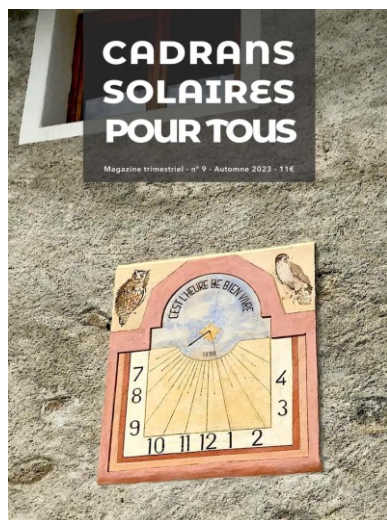
Viene presentato il nuovo libro "Jeux et énigmes sur les cadrans solaires" (Giochi ed enigmi sugli orologi solari) scritto da Roger Torrenti, riprendendo quanto già pubblicato nei primi 8 numeri della sua rivista "Cadrans Solaires pour Tous". È possibile scaricarlo gratuitamente all'indirizzo www.cadrans-solaires.info/jeux-énigmes/

Viene ricordato poi lo gnomonista Michel Lalos che ci ha lasciato il 03/06/2023.

Conclude la rivista una rassegna delle riviste straniere.

“Cadrans Solaires pour Tous”

N. 9 - Autunno 2023



Editoriale

Attualità

Orologi solari d'Andalusia

Orologio solare siderale

Mini-tour d'Europa (2/2)

Gnomonica e spiritualità

Il tempo secondo gli Etruschi

Orologi solari e trasparenza

Creazione di un orologio solare

Stellarium, software di simulazione per l'uso a scuola (1/2)

Il « Village du soleil »

Sapere l'ora di notte

Disegnare gli orologi solari con il « Ray Tracing »

La parola a uno gnomonista

La parola a un costruttore di orologi solari

Zoom su...

Giochi ed enigmi. Soluzioni dei giochi ed enigmi

Il Sole in scatola

Esteban Martínez Almirón

David Alberto et Yvon Massé

Alix Loiseleur des Longchamps

Yves Opizzo

Michèle Tillard

Roger Torrenti

Francis Reymann

Joël Petit

Martine Bonifassi

Pierre-Louis Cambefort

Jean-Luc Astre

Yves Opizzo

Atelier Tournesol

Claude Gahon

L'Editoriale presenta un breve ricordo di Michel Lalos, importante gnomonista francese scomparso recentemente.

Come nei numeri precedenti, troviamo due pagine (Attualità) con fotografie di meridiane inviate sul thread Twitter [@MOOC_CS](https://twitter.com/MOOC_CS), associato al corso on line (MOOC) sugli orologi solari di R. Torrenti (cadrans-solaires.info).

E. Martínez Almirón presenta una rassegna degli orologi solari dell'Andalusia, importante regione spagnola: sono più di 500, in buona parte antichi. L'articolo è corredato da 15 fotografie.

D. Alberto e Y. Massé spiegano cosa è l'Ora Siderale e come costruire un orologio solare equatoriale che la indica.

Proseguendo nella sua piccola rassegna sugli orologi solari incontrati in giro per l'Europa (la prima puntata è sul n.8)

A. Loiseleur ci accompagna in Francia e in altre nazioni, accompagnando lo scritto con 13 fotografie.

Nel suo articolo Y. Opizzo ci racconta come la meditazione lo abbia aiutato nella sua lunga attività di gnomonista; in particolare nella creazione di apparecchi innovativi, quali il suo Apolicielo (vedi Orologi Solari n. 4, 8 e 9).

M. Tillard ci parla del concetto di tempo presso gli antichi Etruschi: certo essi avevano un articolato calendario, ma non ci risulta che usassero gli orologi solari; l'orientamento di molti dei loro edifici ci fa però capire che anche per loro il Sole era un importante riferimento.

R. Torrenti presenta diversi orologi solari nei quali l'ora è letta per trasparenza su un quadrante traslucido.

F. Reymann mostra come dotare un orologio meccanico, del tipo con la lancetta che fa un giro ogni 24 ore, di un quadrante capace di indicare, oltre alle ore, i momenti di alba e tramonto nel corso dell'anno.

J. Petit ci invita a scoprire le interessanti possibilità di Stellarium: un software gratuito con funzioni di "planetario", molto utile anche nelle classi scolastiche per studiare i movimenti apparenti del Sole.

L'articolo di M. Bonifassi ci parla di Coaraze, la cittadina non lontano da Nizza (Francia) sui cui muri sono stati dipinti numerosi orologi solari da parte di artisti di fama, riportando le fotografie di una decina di essi.

P.L. Cambefort ci spiega come dedurre l'ora di notte a partire dalla conoscenza della posizione del Sole nelle varie costellazioni per la data corrente.

J.L. Astre descrive le tecniche di «Ray Tracing» utilizzate nel suo software CadsolOnLine, da lui già presentato sul numero 5 della rivista e liberamente scaricabile all'indirizzo cadsolonline.web-pages.fr

L'usuale pagina dedicata a uno gnomonista riporta un'intervista a Y. Opizzo (opizzo.de) autore di numerosi libri sugli orologi solari e di creazioni gnomoniche, in particolare il già citato Apolicielo.

La pagina dedicata ai costruttori di orologi solari ci parla invece dell'Atelier Tournesol (atelier-tournesol.org) impresa fondata nel 1986 dallo gnomonista Jean-François Dana e dalla decoratrice Christiane Guichard e rivolta al restauro e alla creazione di orologi solari. La società ha al suo attivo circa 40 restauri e circa 30 nuovi quadranti.

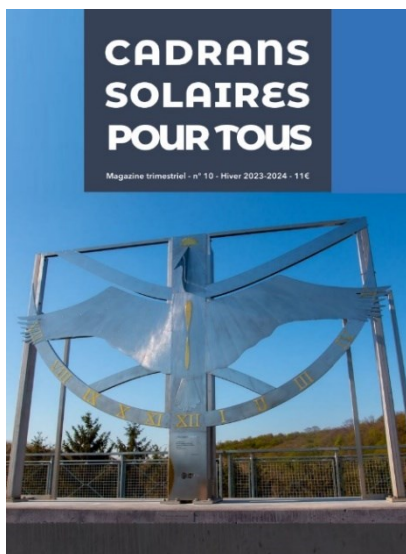
Come nei numeri precedenti, segue una rassegna di brevi notizie e curiosità gnomoniche (Zoom su...).

Troviamo poi alcuni Quiz di argomento gnomonico, subito seguiti dalle relative soluzioni.

L'ultima pagina presenta una realizzazione di Claude Gahon: una scatola con un orologio solare in trasparenza.

“Cadrans Solaires pour Tous”

N. 10 - Inverno 2023-24



Editoriale

Attualità

Le Opere e i Giorni di Esiodo,

ovvero il tempo prima degli orologi

Gli orologi solari dell'arborescence Momignies Chimay

Calcoli e tabelle

Un filtro solare per “bricoleur” seri

Il mistero del tempo

Strumenti per la navigazione astronomica in mare (1/2)

Gli orologi solari della Bretagna

Stellarium, software di simulazione per l'uso a scuola (2/2)

Regolo “Durata del giorno e del crepuscolo”

Determinare la declinazione di un muro

Un glossario per tutti!

La parola a uno gnomonista

La parola a un costruttore di orologi solari

Zoom su...

Giochi ed enigmi. Soluzioni dei giochi ed enigmi

Il cammino dell'ora

Michèle Tillard

Patrice Wuine

Yvon Massé

Yves Opizzo

Pierre-Louis Cambefort

Pierre-André Reymond

Jean-Paul Cornec, Pierre Labat Ségalen

Joël Petit

David Alberto

Roger Torrenti

Comitato Editoriale

André Beaulieu

Zarbula

Claude Gahon

L'Editoriale mette in evidenza l'arrivo del Glossario di Gnomonica, descritto in uno degli articoli, e il fatto che nel sito web della rivista è ora presente anche un elenco degli articoli organizzato per tematiche.

Come nei numeri precedenti, troviamo due pagine (Attualità) con fotografie di meridiane inviate sul thread Twitter (Ora chiamato X) [@MOOC_CS](https://twitter.com/MOOC_CS), associato al corso on line (MOOC) sugli orologi solari di R. Torrenti (cadrans-solaires.info).

Il primo articolo, di M. Tillard commenta le osservazioni naturalistiche, astronomiche e di suddivisione del tempo contenute nel poema “Le Opere e i Giorni” di Esiodo, autore greco vissuto nel VII secolo avanti Cristo.

Il “Cercle des Naturalistes et Astronomes” di Botte du Hainaut, in Belgio, è un'associazione che unisce naturalisti e cultori di astronomia. P. Wuine descrive i primi due orologi solari che l'associazione ha posto nel suo orto botanico: una meridiana con la sagoma di una cicogna (immagine di copertina) e una meridiana equatoriale con armilla traforata.

L'articolo di Y. Massé ci parla di come si eseguivano i calcoli gnomonici, con l'uso di logaritmi e di opportune tabelle, quando non esistevano ancora gli strumenti elettronici di calcolo.

Y. Opizzo spiega come costruirsi un filtro per osservare con sicurezza il Sole, usando un foglio di Mylar metallizzato.

Di P.L. Cambefort sono due pagine di riflessioni sulla sempre misteriosa natura del tempo.

P.A. Reymond presenta la parte iniziale di un articolo sugli strumenti per la navigazione astronomica; in questa prima puntata si parla della bussola solare dei Vichinghi, del “Kamal”, del Notturlabio e del cosiddetto “bastone di Giacobbe”.

J.P. Cornec e P. Labat Ségalen, già autori di un libro sull'argomento, offrono una breve descrizione degli orologi solari della Bretagna; le fotografie di quattro esempi sono in quarta pagina di copertina.

J. Petit conclude la sua descrizione delle interessanti possibilità di Stellarium: un software gratuito con funzioni di “planetario”, molto utile anche nelle classi scolastiche per studiare i movimenti apparenti del Sole.

D. Alberto presenta una sorta di regolo circolare che permette di trovare, in ogni luogo e in ogni data, la lunghezza del giorno e della notte, nonché la durata del crepuscolo. Il disegno costruttivo dello strumento e una sua descrizione più dettagliata si possono liberamente scaricare dal web (www.astrolabe-science.fr/maquette-duree-jour-crepuscule).

R. Torrenti spiega come rilevare con vari metodi l'orientamento di un muro, sia in declinazione sia in inclinazione.

Il Comitato Editoriale della rivista ha preparato un Glossario di Gnomonica (12 pagine) che è brevemente presentato in un articolo e liberamente scaricabile dal web, all'indirizzo bit.ly/3uamF4k.

L'usuale pagina dedicata a uno gnomonista ci ricorda A. Beaulieu (1935-2016), il prolifico gnomonista della provincia del Quebec (Canada) che ha realizzato più di 50 orologi solari, quasi tutti in pietra incisa.

La pagina dedicata ai costruttori di orologi solari ci parla di G. Zarbula, il famoso pittore di meridiani dell'Ottocento.

Come nei numeri precedenti, segue una rassegna di brevi notizie e curiosità gnomoniche (Zoom su...).

Troviamo poi alcuni Quiz di argomento gnomonico, subito seguiti dalle relative soluzioni.

L'ultima pagina presenta una realizzazione di C. Gahon: una meridiana equatoriale che si apre come un ventaglio.

“Sonne + Zeit” Bollettino del gruppo Orologi Solari della Associazione Astronomica Austriaca
N. 66 - Dicembre 2023

Recensione a cura di Paolo Albéri Auber (info@ingauber-meridiane.it)



Il bollettino riporta, in questo numero, i contributi seguenti.

Kurt Descovich, Vienna

La Croce con la X – Le regole per i numeri romani

(Die KruX mit dem X – Regeln für Römische Zahlen)

Il logo dell'Associazione riportava, fino al numero precedente (n. 65), l'anno di fondazione (ANNO... CONDITA) compilato in modo errato secondo la numerazione di Roma antica. L'anno 1990 va scritto correttamente come MCMXC: così in copertina del presente numero e per i successivi. Descovich esplica, con esempi, le modalità della numerazione romana antica.

Franz J. Vrabec, Vienna

Completamento della soluzione al problema del n. 64

(Ergänzung zur Nachdenk-Aufgabe RS 64)

Nel numero precedente (65) è comparsa la soluzione di Kurt Descovich: la soluzione era esaustiva del problema “da pensarci” proposto nel n. 64, ma un'altra soluzione proposta da Vrabec non era pronta e Vrabec stesso vi provvede ora. Il problema consiste nella determinazione della declinazione solare

e della latitudine a partire dall'Altezza-Sole misurate sul Primo Verticale e sul Piano Meridiano.

Kurt Descovich, Vienna

“Orologi Solari del MedioEvo e del primo Evo moderno” di Karlheinz Schladach; recensione del libro

(“Sonnenuhren des Mittelalters und der frühen Neuzeit“ di Karlheinz Schladach; Buchrecension)

Nella recensione viene sottolineata la grande quantità di Orologi Solari realizzati in un periodo di 8 secoli.

Vi sono descritti molti orologi e ne viene indicata la teoria alla base del calcolo.

(Si veda la recensione del libro su questo stesso numero di Orologi Solari).

Monika Lübker, Mörlenbach (D)

L'Orologio Solare funziona sempre bene

(Die Sonnenuhr geht immer richtig)

Gerold Porsche ha raccolto le poesie di argomento gnomonico di Heinz Schumacher nel libro *Die Sonnenuhr geht immer richtig*. Monika Lübker ne fa la recensione.

Kurt Descovich, Vienna

Zur e Asr – La soluzione del problema “da pensarci” sul n. 65

(Zuhr und Asr – Lösung der Nachdenk-Aufgabe aus RS 65)

Nel numero precedente viene descritto il significato, e il modo di individuarle, delle ore ZUR e ASR presenti negli Orologi Solari in ambito mussulmano. Una (semplice) soluzione tramite calcolo viene qui proposta.

Kurt Descovich, Vienna

Klaus Göller 1940-2023

(Klaus Göller 1940-2023)

“Un buon amico, un uomo notevole, pronto a dare aiuto e di alta formazione ci ha lasciati”: così scrive Descovich che nell'articolo traccia di Klaus Göller un accurato profilo professionale. Tra i vari articoli scritti da Göller per questa rivista, sintetizzati da Descovich, particolarmente interessanti sono quelli su orologi solari in ambito mussulmano. Uno dei suoi articoli (n. 29, giugno 2005) si sofferma in particolare sugli orologi solari in Italia e sull'Analemma di Vitruvio.

Kurt Descovich, Vienna

Da pensarci su

(Zum Nachdenken)

Descovich mette in luce la posizione delle linee che indicano le ore temporarie (suddivisione del giorno illuminato in 12 parti uguali) su un Orologio Solare piano verticale orientato a Sud: le linee escono tutte dalla base dell'Ortostilo e

raggiungono i punti orari dell'equinoziale. Gli orologi a ore canoniche del medioevo, che sono attrezzati con ortostilo e linee orarie uscenti dalla sua base, non sono "irragionevoli".

A proposito delle linee uscenti dalla base dell'ortostilo, Descovich propone sette affermazioni delle quali una non è più valida se la parete non è orientata a Sud: al lettore si chiede di individuare quale.

Kurt Descovich, Vienna

Il convegno del Gruppo Orologi Solari nell'Associazione Cronometrica Tedesca(DGC) a Treviri, 9-12 maggio 2024

(Tagung des Fachkreises Sonnenubren der DGC in Trier 9-12 Mai 2024)

L'Associazione Austriaca ha ricevuto l'invito a partecipare al convegno di Treviri (Trier) degli gnomonisti tedeschi nel maggio del prossimo anno. *Sonnenubren im Tal der Mosel* (Orologi Solari nella valle della Mosella): questo il motto del Convegno.

Werner Riegler, Ginevra (CH)

Un Orologio Solare astronomico

(Eine Astronomische Sonnenubr)

L'autore ne aveva anticipato la realizzazione al Convegno del 2022: ora è in grado di descriverlo, essendo stato realizzato nel Campus dell'Università "Johannes Kepler" a Linz. Si tratta di una sfera armillare dotata di cerchi che permettono di seguire il tempo medio oltre che il tempo vero.

Guenter Brucker, Bad Ischl

L'Eliocronometro di Georg James Gibbs – il Restauro

(Das Heliochronometer von Georg James Gibbs – Restauriert)

L'Eliocronometro funziona con un disco rotante su piano equatoriale: sul disco, diametro esterno, si elevano due aste perpendicolari al disco, una con il foro per il passaggio del raggio solare e l'altra per raccogliere il raggio medesimo. Ruotando il disco finché l'immagine solare si forma sulla linea centrale dell'asta ricevente, si leggono l'ora e i minuti sul disco fisso sottostante. Questi orologi solari (ne vennero prodotti 1000 di vari tipi dal 1907 fino al 1914) permettevano la lettura esatta dell'ora con l'errore di un minuto. L'autore ha avuto occasione di restaurare uno di questi orologi: questo venne poi sistemato in un giardino, su una colonnina di pietra, come correntemente usato in Gran Bretagna.

Kurt Descovich, Vienna

Il Convegno GSA 21-24/9/2023 a Innsbruck

(Die GSA Tagung 21-24/9/2023 in Innsbruck)

I convenuti hanno potuto vedere l'Orologio Solare del 1570 (restaurato nel XIX secolo) sul Castello di Ambras.

Hanno poi visitato la fabbrica di campane (e campanelle) della ditta Grassmayr. Diversi i contributi scientifici:

Armin Denoth: ha parlato del talento gnomonico (e geografico) di Peter Anich, originario del territorio.

Harald Grenzhäuser: un carpentiere (Christopher Rinn) spiega ad un pubblico di profani come funziona una "casa rotante" nello stesso senso del Sole (sbagliato) ossia da "destra verso sinistra": l'autore con un semplice modello di Orologio equatoriale spiega al pubblico dove sta l'errore. Se si guarda verso Sud, dove sta il Sole (nel nostro emisfero), lo si vede sorgere a sinistra e tramontare a destra per cui, se la casa ruota, sempre guardando verso sud, da destra verso sinistra ciò è sbagliato.

Monika Lübker: il gruppo gnomonisti della DGC ha inaugurato una linea editoriale di libri di interesse gnomonico; il primo libro è la raccolta di poesie gnomoniche di Heinz Schumacher raccolte da Gerold Porsche. Monika Lübker stessa fa parte del gruppo di tre redattori della linea editoriale.

Kurt Niel ricorda i 600 anni dalla nascita (1623) di Georg (Aunpekh) von Peurbach, il noto matematico austriaco.

Masato Oki, lo gnomonista giapponese, presenta 6 monumentali Orologi Solari recentemente realizzati in Giappone.

Gerold Porsche ricorda Heinz Schumacher, un appassionato gnomonista di Innsbruck, autore di molte interessanti poesie gnomoniche recentemente raccolte in un libro.

Armin Denoth elenca gli orologi solari (*Sonnenubrweg* - La via degli Orologi Solari) realizzati nei pressi di un noto rifugio alpino austriaco: Hohe Salve.

Hermann Dellwing presenta l'invito a partecipare al Convegno gnomonico (DGC) in Germania nel 2024 a Treviri (Trier).

I convenuti hanno fatto un bellissimo giro *gnomonico* onde prendere visione, tra gli altri, degli Orologi Solari di Peter Anich (Oberperfuss, Tirolo, 1723- 1766).

Pubblicazioni

Recensione a cura di Mario Arnaldi (marnaldi@libero.it)

KARLHEINZ SCHALDACH

SONNENUHREN DES MITTELALTERS UND DER FRÜHEN NEUZEIT

LE MERIDIANE DEL MEDIOEVO E DELLA PRIMA ETÀ MODERNA

Formato: DIN A4

Pagine: 267, a colori, 280 illustrazioni

Carta: patinata da 135 g/m²

Copertina: rigida a colori e plastificata

Anno di pubblicazione: 2023

Peso: 1.3kg

Prezzo: € 21,00 + € 8,00 per spedizione e imballaggio (per l'UE)

Gli ordini vanno inviati a schaldachk@aol.com.

Le vendite a privati sono possibili soltanto dietro pagamento anticipato.

Conto: Karlheinz Schaldach, Commerzbank

IBAN: DE88 5308 0030 0778 1015 00; BIC: DRESDEFF530.

Le istituzioni pubbliche ricevono il volume a fronte di una fattura.



Karlheinz Schaldach è stato allievo di David A. King alla *Goethe Universität* di Francoforte ed è, oggi, uno dei più rinomati ricercatori nella storia della gnomonica antica e medievale.

Questo volume racchiude la summa delle conoscenze acquisite in tanti anni di studi su documenti originali e viaggi in tutta Europa. L'esposizione degli argomenti nel libro è chiara e ottimamente strutturata.

In un certo senso è la naturale continuazione delle sue ricerche precedenti sulla gnomonica Greco-Romana, giunte al loro apice con i due volumi pubblicati dalla Edition Topoi dell'Università di Berlino: *Die antiken Sonnenuhren Griechenlands - die Funde in historischer sicht* (Le antiche meridiane della Grecia - i reperti dal punto di vista storico) e *Die antiken Sonnenuhren Griechenlands - Katalog, Analysen, Texte* (Le antiche meridiane della Grecia: catalogo, analisi, testi).

L'opera riassume lo stato attuale della ricerca sugli orologi solari del Medioevo e della prima età moderna in tutta l'Europa latina. Il limite temporale massimo è l'anno 1500 ma occasionalmente viene superato per rendere giustizia a tutti gli aspetti dell'argomento.

Il libro è scritto in tedesco, e questo per molti potrebbe essere un freno all'acquisto, ma lo consiglio per almeno due motivi: questo lavoro è probabilmente il coronamento della ricerca di Karlheinz Schaldach in campo gnomonico e le copie rimaste si stanno esaurendo (il libro è stato stampato in 99 copie). Ritengo che *Sonnenuhren des Mittelalters und der frühen Neuzeit* sia un'opera importante per chiunque voglia seriamente studiare la storia della gnomonica.

Il Medio Evo è, purtroppo, un periodo spesso dimenticato nella storia del pensiero scientifico e troppo facilmente relegato a corti e sbrigativi capitoli nei libri di gnomonica. Questo è un gravissimo errore, perché la gnomonica di quei secoli (il Medio Evo durò circa mille anni), con tutti i suoi limiti, era comunque l'unico anello che ancora teneva legata la classicità al futuro Rinascimento e, sebbene con ore diverse dalle nostre, le società umane regolavano la loro vita misurando il tempo.

Contenuti (tra parentesi i numeri di pagina):

- 1 Introduzione (1 - 25)
Storia della ricerca (1 - 5)
Ore ineguali e ore uguali (6 - 13)
Catalogazione (14 - 19)
Preservare e restaurare (20 - 25).
 - 2 Storia (27 - 59)
Beda e l'orologio solare (27 - 32)
La misura del tempo all'inizio del millennio (33 - 38)
L'Era dei traduttori (39 - 44)
Quadranti e *Naviculae* (45 - 50)
Gli inizi della gnomonica moderna (51 - 59).
 - 3 Orologi solari (61 - 91)
L'orologio semicircolare diviso in dodici parti (61 - 65)
L'orologio semicircolare diviso in quattro parti (66 - 69)
L'orologio semicircolare diviso in sei parti (70 - 73)
L'orologio semicircolare diviso in otto parti (74 - 78)
Orologi solari di transizione (79 - 85)
Orologi solari portatili del XV secolo (86 - 91).
 - 4 Fonti scritte (93 - 173)
Iscrizioni (93 - 99)
Tavole delle ombre (100 - 105)
Il *Quadrans vetustissimus* (106 - 113)
L'orologio solare cilindrico (114 - 123)
Regole (124 - 132)
Un orologio solare orizzontale per ore ineguali (133 - 141)
La prima costruzione di un orologio con stilo polare (142 - 147)
Un primo disegno di un orologio volto a meridione (148 - 152)
L'orologio solare poliedrico (153 - 162)
Sul disegno di un orologio solare diverso (163 - 165)
L'elaborazione di uno studente olandese (166 - 173).
 - 5 Aspetti particolari (175 - 215)
Oculi (175 - 179)
Oggetti circolari (180 - 183)
L'orologio solare del *St. Georg Minster* a Dinkelsbühl (184 - 188)
Punti temporali (189 - 192), *Horologium cum sole* (193 - 195)
La latitudine locale (196 - 200)
Numeri sulle linee come identificatori delle ore (201 - 207)
Il *phebilabium*: orologio solare e strumento astrologico (208 - 215).
 - 6 Testi (217 - 250) Questa parte contiene oltre quindici testi latini di orologi solari medievali, alcuni dei quali sono stati trascritti e tradotti in tedesco per la prima volta nel libro. La versione latina e la traduzione sono affiancate in due colonne.
- Bibliografia (251 - 265)
Crediti delle illustrazioni (255 - 266)
Elenco dei sottoscrittori (267)

FREDERICK W. SAWYER III

HUGO MICHNIK'S CONTRIBUTIONS TO THE THEORY OF SUNDIALS

(Sciatherics 8)

Pubblicato: 8 maggio 2023

Lingua: Inglese

Formato: 15.2 x 22.9 cm, 189 pagine

Pubblicato da Lulu (www.lulu.com)

Acquistabile on line su Lulu in due versioni:

Paperback (copertina morbida)

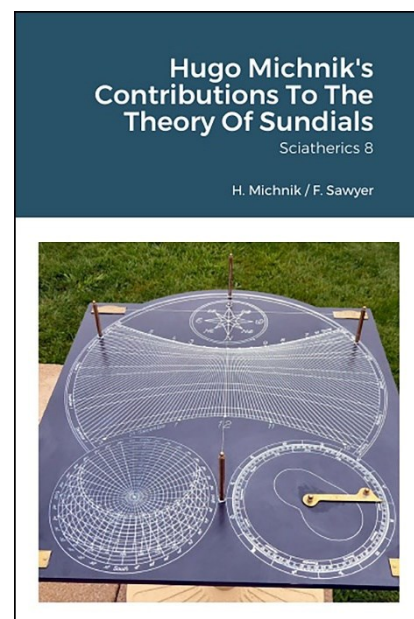
<https://www.lulu.com/it/shop/frederick-w-sawyer-iii/hugo-michniks-contributions-to-the-theory-of-sundials/paperback/product-geekgr.html?q=sciatherics&page=1&pageSize=4>

a 15,96 € + spese di spedizione

Hardcover (copertina rigida)

<https://www.lulu.com/it/shop/frederick-w-sawyer-iii/hugo-michniks-contributions-to-the-theory-of-sundials/hardcover/product-eyyww.html?q=sciatherics&page=1&pageSize=4>

a 26,21 € + spese di spedizione



Frederik W. Sawyer ha aggiunto un ottavo volume alla sua serie di libri sulla storia e sulla teoria degli orologi solari, denominata “Sciatherics” (i precedenti 7 volumi sono stati recensiti su Orologi Solari n. 24 e n. 29).

Lo sviluppo più significativo del XX secolo nella gnomonica è stata l'invenzione dell'orologio solare bifilare da parte di Higo Michnik. Questo progetto gnomonico non ha ricevuto molta attenzione per diversi decenni, ma con la rinascita dell'interesse per la gnomonica avvenuto nell'ultimo quarto del secolo, il quadrante bifilare è diventato popolare e si è evoluto in diverse estensioni e variazioni.

Praticamente tutte le discussioni sul concetto di quadrante bifilare citano Michnik come il suo inventore, ma lo identificano solo come un "Oberlehrer" (insegnante anziano) al Kgl. Ginnasio di Beuthen; questa informazione era praticamente tutto ciò che si sapeva di Michnik. Giunti ormai al Centenario della prima (1922/1923) pubblicazione del quadrante bifilare, è finalmente il tempo che si presentino tutti i contributi di Michnik alla teoria degli orologi solari e si presenti anche lo stesso Michnik, per conoscerlo meglio come innovatore come gnomonista.

In questo ottavo volume della serie “Sciatherics”, Sawyer presenta dunque anzitutto le traduzioni in lingua inglese dei tre principali contributi alla teoria degli orologi solari scritti da Michnik all'inizio del XX secolo, in lingua tedesca.

Questi contributi riguardano:

- il primo sviluppo completo delle equazioni esatte per le ore stagionali (o temporali) usate sulle meridiane antiche; tale sviluppo ha mostrato che sulle meridiane piane queste curve sono equazioni algebriche, che arrivano sino al 12° grado;
- l'introduzione nelle meridiane delle linee orarie che indicano le ore siderali, cioè le ore (intese come 1/24 del giorno siderale) contate dal momento del transito al meridiano locale del “primo punto di Ariete”;
- l'invenzione delle meridiane bifilari che indicano l'ora attraverso l'intersezione delle ombre di due fili ortogonali tra loro, tesi ad altezze differenti sul piano del quadrante.

Il volume include poi sei articoli di Sawyer (già pubblicati su diversi numeri del Compendium NASS) con informazioni relative a Hugo Michnik e al suo lavoro; in particolare sono riportate le prime notizie biografiche raccolte di lui, utili a capire chi fosse Hugo Michnik e a fornire dettagli sulla sua vita.

FRANS MAES

ZONNEWIJERS – ZIEN EN BEGRIJPEN

OROLOGI SOLARI – OSSERVARLI E COMPRENDERLI

Formato: 17 x 24 cm

Pagine: 160, con 200 fotografie o disegni

Lingua: Olandese

Anno di pubblicazione: 2023

Editore: De Zonnewijzerkring (Associazioni Olandese e Fiamminga per gli orologi solari) www.dezonnewijzerkring.nl

ISBN 978-90-80626-03-4

Prezzo: 27,95 € (più spese di spedizione: 2,95 €,
4,95 € se fuori da Olanda e Belgio)

Il libro può essere richiesto scrivendo a:

zw-boek@zonnewijzerkring.nl



Frans Maes tiene da diversi anni e con successo un corso di gnomonica per membri delle Associazioni Olandese e Fiamminga per gli orologi solari (Zonnewijzerkring). A tale corso si è ispirata anche la NASS per il suo corso base di gnomonica "Elements of Dialing".

Dalle lezioni del suo corso, Maes ha derivato questo testo pubblicato di recente dalla stessa Zonnewijzerkring.

Il libro è scritto in lingua olandese, cosa che lo rende senza dubbio “difficile” per i lettori italiani, ma i molti disegni e fotografie lo possono rendere interessante anche per loro.

Dopo un'introduzione generale alla teoria delle meridiane, il libro descrive il funzionamento di una cinquantina di tipi diversi di orologi solari, sia antichi (meridiane di tipo classico) sia moderni (anche utilizzando soluzioni tecnologiche avanzate). Due capitoli sono dedicati allo sviluppo storico delle meridiane.

Il testo è integrato con circa duecento foto e disegni (realizzati a cura di Bert Zeijlstra).

Un elenco di parole chiave, con le relative definizioni, conclude il libro.

Elenco dei capitoli:

Capitolo 1. Posizionamento sui globi celesti e terrestri

Capitolo 2. Il globo come meridiana

Capitolo 3. Terra e Sole

Capitolo 4. Meridiane piane

Capitolo 5. Linee di data

Capitolo 6. Sole e orologio

Capitolo 7. Progettazione di meridiane con stilo polare

Capitolo 8. Meridiane su superfici non piane

Capitolo 9. Meridiane azimutali

Capitolo 10. Meridiane di altezza

Capitolo 11. Sviluppo storico: dall'antichità al Medioevo

Capitolo 12. Sviluppo storico: l'era moderna

Capitolo 13. Varie

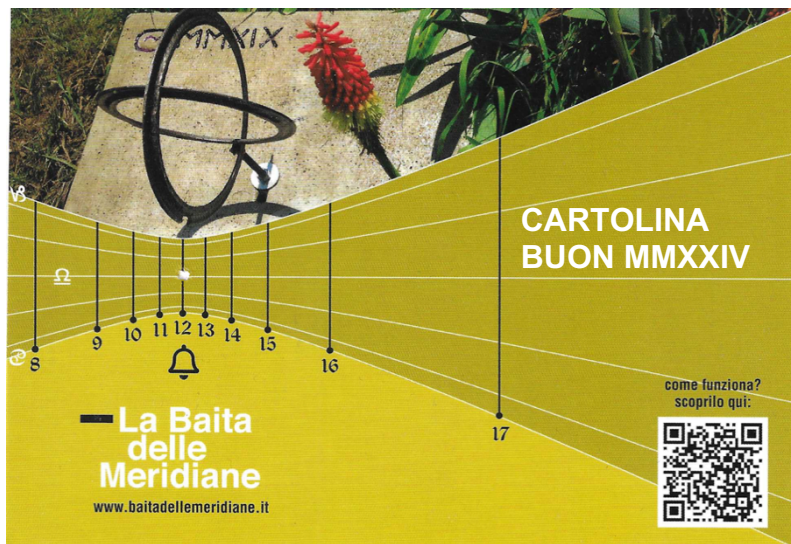
Appendice 1. Tabella della declinazione solare e dell'equazione del tempo

Appendice 2. Glossario

Notizie gnomoniche

Una cartolina solare di Buon Anno

di Mauro Giongo (maurogiongo@virgilio.it)

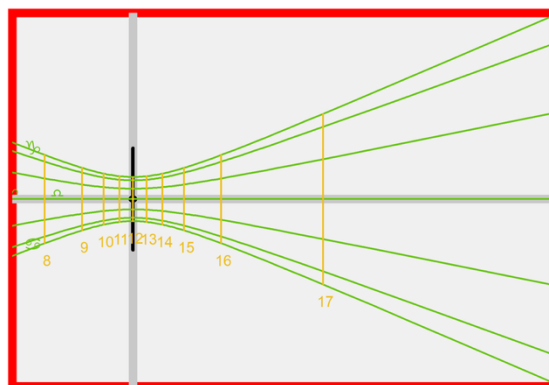
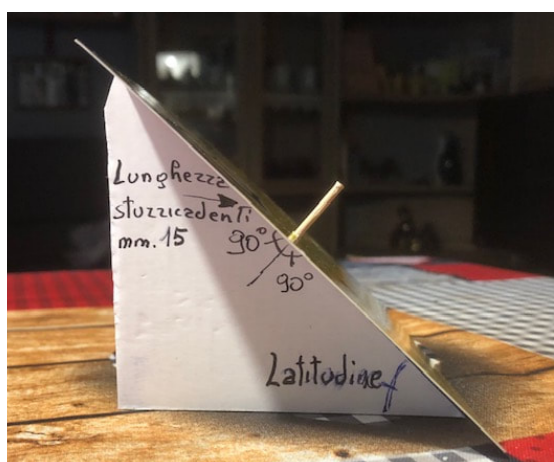


La cartolina, che ho inviato a qualche amico per gli auguri di un Buon Anno 2024, è un orologio solare.

Qui aprofitto dello spazio che la Rivista mi concede per rivolgere lo stesso augurio a tutti i lettori e a tutta la nostra comunità.

Si tratta di un **orologio solare polare**: il piano della cartolina contiene il tracciato dell'orologio solare nonché il Polo Nord Celeste, che si trova vicino alla Stella Polare. Le ore riportate sono quelle Moderne dette anche Francesi o Equinoziali.

Per il progetto ho usato il programma "Orologi Solari" di Gian Casalegno.



Lo **Gnomone** è uno stuzzicadenti infilato nello spessore di un cartoncino triangolare con un angolo pari alla latitudine del luogo (es. in Trentino circa 46 gradi). Attraverso un forellino praticato nel centro dell'orologio esso viene fatto uscire, perpendicolare alla cartolina, per una lunghezza pari alla distanza sull'equinoziale dell'ora 15 (o 9) dal foro.

Come posizionare la cartolina

La cartolina, appoggiata sul cartoncino triangolare, dovrà essere orientata nella direzione Est-Ovest. L'ombra dello gnomone (la punta dello stilo) indicherà l'ora vera locale.



Un QR code sulla cartolina rimanda al link <http://www.baitadellemeridiane.it/cartolina.html>, la pagina del mio sito dove la cartolina viene descritta.

Gnomonica nel Web

La nuova struttura del sito orologisolari.eu

Da tempo ormai il sito dedicato alla nostra rivista è orologisolari.eu, ovvero da quando è nata la rivista *Orologi Solari* nell'aprile 2013. Da allora il sito è cresciuto per ospitare sia i nuovi numeri della rivista (siamo ora al n. 32) sia pochi altri contenuti utili.

Quello che però è sempre mancato, da quando è diventato inutilizzabile il sito gnomonicaitaliana.it, è un luogo dove raccogliere tutte le informazioni, gli archivi, le notizie utili agli gnomonisti italiani. In parte questa funzione è stata assolta fino a oggi da *Sundial Atlas* ma in realtà non è questo lo scopo di questo database.

Ora, dopo tanti anni, vogliamo colmare questa lacuna. Abbiamo quindi riorganizzato il sito come mostrato nella figura seguente:



Le due sezioni del sito

Il sito è stato suddiviso in due sezioni:

- **Rivista *Orologi Solari*** : tutto il contenuto della precedente versione, principalmente i file della rivista stessa
- **La Gnomonica in Italia** : la nuova sezione dedicata al mondo della gnomonica nel nostro paese.

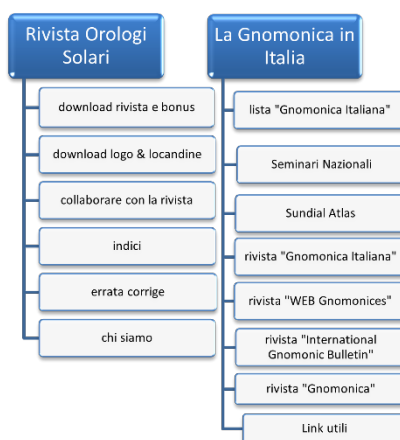
Questa seconda sezione è la novità che vi vogliamo raccontare. Qui sono presenti le sezioni seguenti:

- **lista *Gnomonica Italiana***

Questo è semplicemente un link alla nostra lista di discussione, ovvero cliccando su questo pulsante si viene indirizzati sulla lista Gnomonica Italiana su *Google Gruppi*. Non è sicuramente una novità, ma riteniamo possa essere utile avere qui un link diretto alla lista.

- **Seminari Nazionali**

Questa sezione contiene i file degli atti di tutti i Seminari Nazionali di Gnomonica che si sono svolti fino ad oggi. Si rendono così disponibili a tutti gli gnomonisti gli argomenti che vi sono



La nuova struttura di orologisolari.eu

stati esposti. Gli atti sono attualmente disponibili anche in versione stampata, da ilmiolibro.it o da *Amazon*, ma solo a partire dal n. 11 di Verbania fino all'ultimo seminario n. 23 di Ala di Stura¹.

- **Sundial Atlas**

L'archivio internazionale di quadranti solari, che tutti noi conosciamo bene, continua ad essere raggiungibile, con tutte le sue numerose funzionalità, all'indirizzo sundialatlas.net. Qui è riportato soltanto un estratto dell'archivio generale che comprende i soli quadranti siti sul territorio italiano (compresi Vaticano e San Marino). Inoltre, è unicamente possibile la consultazione, mentre ogni altra operazione richiede l'accesso (che ricordiamo essere gratuito e aperto a tutti) al sito originale.

- **Rivista *Gnomonica Italiana***

Qui sono contenuti tutti i 25 numeri della rivista che dal 2002 al 2011 ha preceduto *Orologi Solari*. Vi si trovano inoltre i tre addendum che vennero resi disponibili con i numeri 21, 22 e 24-25.

Tutte le uscite, compresi i tre addendum, sono disponibili anche in versione stampata.

- **Rivista *WEB Gnomonices***

La rivista *Web Gnomonices* nacque nel gennaio 2004 e chiuse con il n. 7 nel settembre 2004. Qui sono scaricabili tutti i 7 numeri della rivista.

- **Rivista *International Gnomonic Bulletin***

La rivista *International Gnomonic Bulletin* nacque nell'ottobre 2003 e chiuse con il n. 9 nel maggio 2004. Sono qui disponibili per il download tutti i numeri della rivista.

- **Rivista *Gnomonica***

La rivista *Gnomonica* nacque nel settembre 1998 e terminò nel maggio 2001 con il numero 9. Sono qui disponibili per il download tutti i numeri.

- **Link utili**

Qui si possono semplicemente trovare i collegamenti ai principali siti di gnomonica in Italia e nel mondo.

Questa è la situazione attuale ma non è detto che così debba rimanere per il futuro perché vorremmo che questo sito fosse veramente utile sia a noi gnomonisti sia alla diffusione della gnomonica nel nostro paese. Per questo pensiamo che vi possano essere utili sviluppi futuri.

In quale direzione?

Dipende da noi tutti. Chi ha delle idee si faccia avanti e ce le racconti.

Ad esempio, si potrebbe creare una sezione riservata alle notizie importanti: l'annuncio di una mostra, una conferenza, un evento rilevante per la gnomonica.

Ci potrebbe anche essere una sezione dedicata alla gnomonica negli altri paesi del mondo, che segnali gli eventi che possono essere di interesse a noi tutti.

Tutto ciò però richiede tempo, tempo e passione. Non parliamo qui semplicemente del tempo necessario ad inserire una notizia nel sito, quello è il meno... parliamo invece della buona volontà di chi è attento a quello che succede in Italia e nel mondo ed è pronto a cogliere la notizia e metterla per iscritto così come pensa che debba essere diffusa.

Sono solo delle idee, sicuramente altre nasceranno nella vostra mente... parliamone sulla nostra lista.

Potremmo così formare un gruppo di persone che si impegnino attivamente alla manutenzione di questa sezione del sito.

¹ Gli atti dei seminari più lontani sono redatti in una modalità non compatibile con i servizi di stampa di *Amazon*, mentre *ilmiolibro.it* è troppo costoso (perché

richiede obbligatoriamente l'acquisto di almeno una copia del libro). Ma se qualcuno di voi è interessato ad acquistare la copia a stampa di qualcuno dei vecchi

seminari, ce lo faccia sapere! Potremo così mettere il libro a disposizione di tutta la nostra comunità.

Quiz

Inviare le risposte all'indirizzo di posta elettronica redazione@orologisolari.eu

La soluzione sarà pubblicata nel prossimo numero della rivista insieme con l'elenco dei solutori.

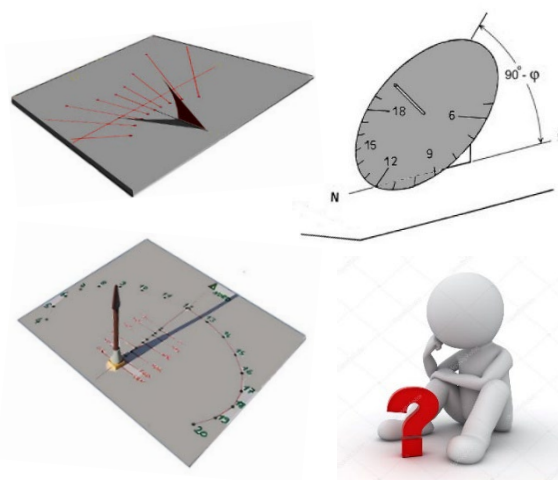
Una scelta difficile

Il sig. Rossi vuole scegliere una meridiana da aggiungere alla sua attrezzatura da campeggio, e considera tre possibilità: una meridiana equatoriale, una meridiana orizzontale e una meridiana analemmatica.

Sono tutti strumenti che vanno piazzati con l'asse in direzione N-S. Poiché il sig. Rossi sa che finirà per sistemarli spesso con un errore di qualche grado in direzione, si domanda quale di questi strumenti, a parità di errore direzionale, dia il minore errore nell'ora indicata, e quale sia il peggiore sotto questo aspetto.

Chi sa aiutarlo?

[Quiz proposto da Francesco Caviglia]



Soluzione del Quiz pubblicato nel N° 31 di Orologi Solari

Un rilievo maldestro

Il sig. Rossi vuole tracciare un orologio solare su una delle due pareti della sua casa, ortogonali tra loro.

Uno gnomonista da lui chiamato in aiuto gli spiega che, come prima operazione, deve rilevare l'ombra di uno stilo ortogonale alla parete al momento del mezzogiorno solare vero di un giorno qualsiasi (gli fa anche avere anche un tabella con l'ora civile del mezzogiorno solare vero di ogni giorno per la località interessata).

Il Sig. Rossi segue le indicazioni ricevute: monta sulle due pareti (non ha ancora deciso su quale delle due vuole la meridiana) stili ortogonali lunghi 20 cm e fa i suoi rilievi esattamente al mezzogiorno solare vero.

Purtroppo, non avendo capito bene le istruzioni, invece che rilevare le due componenti (orizzontale e verticale) delle due ombre, misura solo la loro lunghezza totale:

22 cm per la parete a SE

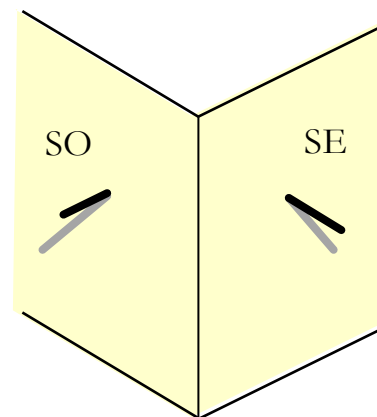
30 cm per la parete a SO

Inoltre, nel consegnare questi risultati allo gnomonista, confessa di non ricordarsi più in quale data ha fatto il rilievo.

Ricevuti i risultati delle due misure, lo gnomonista riesce lo stesso, senza dover chiedere altre informazioni, a determinare la declinazione delle due pareti.

Voi sapete fare altrettanto?

[Quiz proposto da Francesco Caviglia]



Soluzione

Indicate con:

G la lunghezza dei due stili ortogonali alle pareti,

h l'altezza del Sole sull'orizzonte al momento del rilievo,

d_O e **d_E** le declinazioni gnomoniche delle pareti volte rispettivamente a SO e SE,

L_O e **L_E** le lunghezze totali delle ombre sulle pareti volte rispettivamente a SO e SE,

si ha:

$$L_O^2 = G^2 [(\tan d_O)^2 + (\tan h / \cos d_O)^2] \quad \text{e} \quad L_E^2 = G^2 [(\tan d_E)^2 + (\tan h / \cos d_E)^2]$$

Si noti che i termini i cui quadrati sono sommati in ciascuna parentesi quadra sono le due componenti, orizzontale e verticale, delle due ombre.

Dalle precedenti si ottengono le due formule:

$$(\tan h)^2 = (L_O/G)^2 (\cos d_O)^2 - (\sin d_O)^2$$

$$(\tan h)^2 = (L_E/G)^2 (\cos d_E)^2 - (\sin d_E)^2$$

tenuto poi conto che, data l'ortogonalità delle due pareti, si ha:

$$\cos d_E = \sin d_O$$

$$\sin d_E = -\cos d_O$$

ed eliminando il termine **h** con l'uguagliare i secondi membri delle due formule, si ottiene:

$$(\cos d_O)^2 [(L_O/G)^2 + 1] = (\sin d_O)^2 [(L_E/G)^2 + 1]$$

e infine:

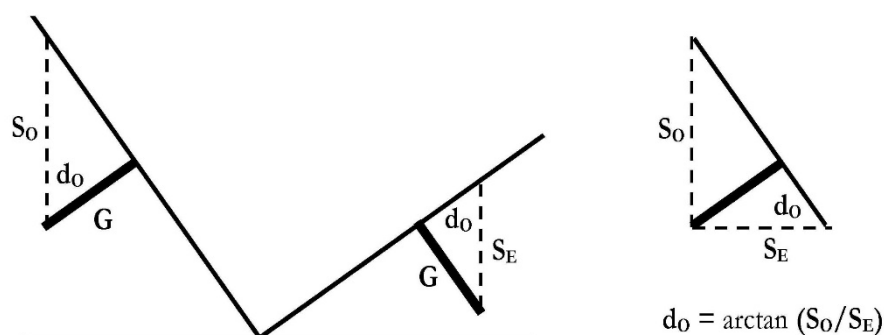
$$\tan d_O = \sqrt{L_O^2 + G^2} / \sqrt{L_E^2 + G^2}$$

Si noti che numeratore e denominatore di questo rapporto sono le lunghezze dei segmenti tra le punte dei due gnomoni e le rispettive ombre.

Inserendo i valori numerici del caso in questione, si ottiene:

$$\tan d_O = 1,213 \quad \text{e quindi} \quad d_O = 50,4 \text{ gradi} \quad \text{e} \quad d_E = d_O - 90 = -49,6 \text{ gradi}$$

Alle stesse conclusioni si può arrivare anche con il semplice procedimento geometrico mostrato nella figura qui sotto, che rappresenta una vista in pianta delle pareti (poiché i due raggi sono ugualmente inclinati sull'orizzonte, il rapporto a cui si arriva è equivalente a quello sopra trovato).



Solutori

Mauro Cafasso

Nando "Farid" Deltoro

Daniele Tosalli

René J. Vinck

