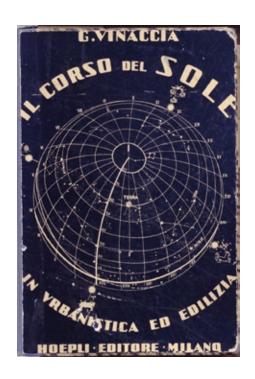








GAETANO VINACCIA IL CORSO DEL SOLE IN URBANISTICA ED EDILIZIA



PARTE PRIMA GLI ELEMENTI ASTRONOMICI DI CALCOLO DELL'INSOLAZIONE

Gli elementi astronomici

Capitolo I **Il Sole**

GLI ELEMENTI ASTRONOMICI

CAPITOLO I

IL SOLE

1. Il suo moto apparente annuale.

Il Sole come tutti gli astri descrive ogni giorno, nel suo moto apparente nella sfera celeste, grosso modo, un cerchio parallelo all'equatore celeste brevemente un parallelo.

Dico grosso modo, perchè il Sole ha nella sfera celeste un moto apparente di traslazione per cui ogni giorno descrive un parallelo diverso. Se noi fissiamo sulla sfera celeste giornalmente il posto del Sole, noi constatiamo che solamente dopo 365 giorni ritorna al punto di partenza, e che in questa sua traslazione nella sfera celeste, ha descritto un cerchio massimo inclinato rispetto all'equatore celeste di 23°27′*.

Questo cerchio viene denominato ecclittica, perchè nel suo piano avvengono le ecclissi.

Il movimento di traslazione apparente annuale del Sole è molto lento, circa un grado per giorno, nella direzione da occidente verso oriente. Esso non è percepibile che osservando la posizione del Sole al levare ed al tramonto che varia ogni giorno rispetto ad una data stella. Così pure, come è stato detto, varia il punto dell'orizzonte dove sorge e tramonta.

^{*} L'angolo formato dal piano dell'ecclittica con quello dell'equatore non è fisso. Esso ha una variazione secolare (precessione) che lo fa diminuire di 47''6 per secolo. Poi è soggetto a delle variazioni periodiche (nutazione) con variazione massima in 18 anni di 9''21.

L'ecclittica interseca l'equatore celeste in due punti opposti che sono detti equinoziali, perchè quando il Sole si trova in tale posizione i giorni eguagliano le notti in durata.

Il Sole vi si trova al 21 Marzo ed al 23 Settembre.

Il primo punto si chiama punto equinoziale di primavera ed il secondo, punto equinoziale di autunno.

In detti giorni il Sole sorge ad est preciso e tramonta ad ovest preciso.

Il punto di massima elevazione dell'ecclittica rispetto all'equatore nell'emisfero boreale è denominato solstiziale d'estate, esso cade

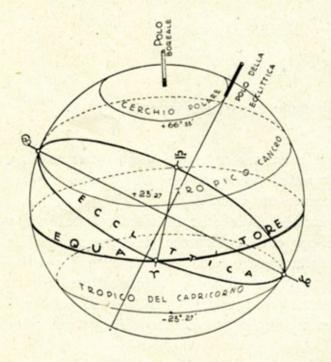


Fig. 1 – La sfera celeste. L'ecclittica. I tropici. I cerchi polari. Il polo della sfera celeste e quello dell'ecclittica.

 γ $\[\underline{\bigcirc} \]$ linea equinoziale. $\[\underline{\bigcirc} \] \[\otimes \[\underline{\bigcirc} \]$ linea solstiziale.

al 22 Giugno. Il punto di massima elevazione nell'emisfero australe è quello solstiziale d'inverno, il Sole vi si trova al 22 Dicembre.

Il parallelo solare cambia ogni giorno di posizione. Agli equinozi (21 Marzo-23 Settembre) il Sole percorre l'equatore celeste.

Partendo dall'equinozio di primavera nel senso indicato dalle frecce (fig. 2) i paralleli solari si spostano verso il polo boreale sino a raggiungere al solstizio d'estate (22 Giugno) la massima declinazione (v. pag. 25) positiva (+23°27') percorrendo il parallelo detto del Tropico del Cancro *. Da tal giorno il Sole inizia il suo movimento

^{*} I paralleli solstiziali si chiamano perciò tropici, che vuol dire ritorno.

di spostamento verso l'equatore. I paralleli ogni giorno sempre più si abbassano per raggiungere nuovamente l'equatore celeste all'equinozio di autunno (23 Settembre).

I paralleli solari dopo l'equinozio d'autunno passano nell'emi-

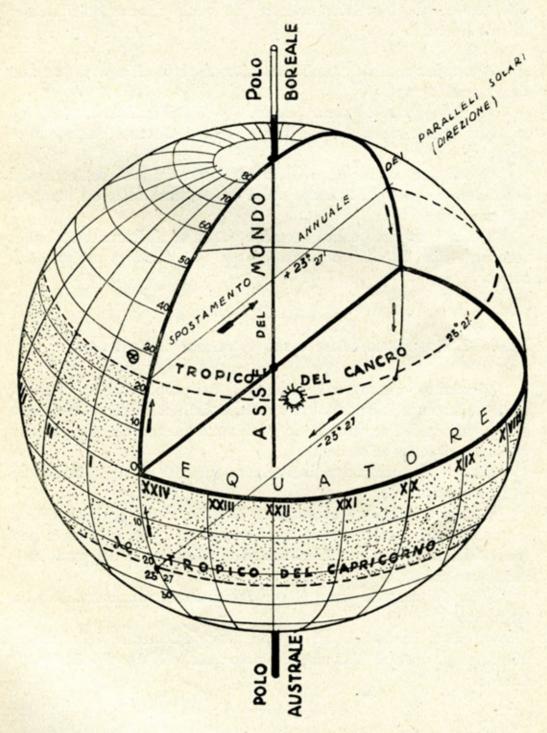


Fig. 2 - La sfera celeste. Schema del moto apparente annuale del Sole.

sfero australe sino alla minima declinazione (— 23°27') che viene raggiunta al solstizio d'inverno (22 Dicembre), descrivendo il parallelo del Tropico del Capricorno.

Dal solstizio d'inverno il Sole prende a descrivere paralleli sempre più ravvicinati all'equatore celeste sul quale ritorna all'equinozio di primavera.

L'asse dell'ecclittica risulta inclinato rispetto all'asse del mondo degli stessi 23°27'.

Se si fa girare la sfera celeste, i *poli dell'ecclittica taglieranno* la sfera celeste, secondo due cerchi minori distanti dall'equatore 66°33'.

Questi due cerchi, descritti in tal modo dai poli dell'ecclittica nella sfera celeste, si chiamano cerchi polari, uno artico e l'altro antartico.

Tanto i tropici quanto i cerchi polari si riflettono sulla sfera terrestre alla celeste concentrica, con gli stessi nomi ed ubicazione.

2. Il parallelo solare e sua ubicazione sull'orizzonte.

Elemento basilare per la risoluzione dei problemi solari di urbanistica è la conoscenza del corso apparente del Sole, limitata a quanto è necessario per determinarne in qualunque momento e luogo la sua posizione rispetto all'orizzonte.

Occorre innanzi tutto individuare, ubicare il parallelo solare sull'orizzonte.

Per far ciò basta determinare l'angolo che i paralleli celesti e quindi anche il solare fanno con l'orizzonte, il che è un tutto uno con la determinazione dell'inclinazione sull'orizzonte del piano dell'equatore celeste.

L'angolo che tale piano fa con l'orizzonte è funzione della sola latitudine.

Perciò è *immutabile* ed uguale al complemento della latitudine (fig. 4), mentre l'altezza del polo celeste è uguale alla latitudine (ϕ) :

$$\alpha = 90^{\circ} - \varphi \tag{1}$$

$$\beta = \varphi$$

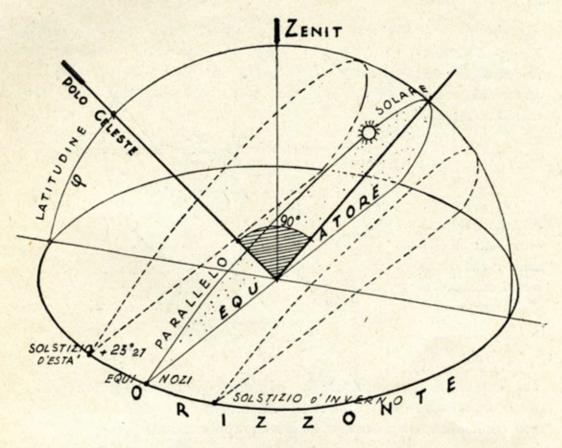


Fig. 3 - La posizione del polo celeste rispetto all'orizzonte è immutabile.

All'equatore (lat. 0°) il piano dell'equatore celeste è perpendicolare all'orizzonte (fig. 5), infatti

$$\varphi = 0^{\circ}$$
 $\alpha = 90^{\circ} - 0^{\circ} = 90^{\circ}$

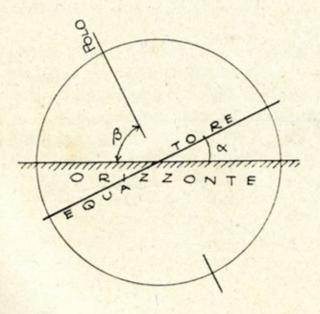


Fig. 4 - Ubicazione generica del parallelo solare sull'orizzonte.

Fig. 5 – Ubicazione dei paralleli solari equinoziali e solstiziali all'equatore. BOREALE SOLS SOLS DOINVERNO

BOLEVATORE

B

Si noti che sono ortogonali all'orizzonte e che i poli celesti sono sull'orizzonte.

Man mano che aumenta la latitudine si inclina sempre più il piano equatoriale sull'orizzonte, per divenire al polo orizzontale, cioè coincidere con l'orizzonte, infatti applicando la (1)

per
$$\varphi = 90^{\circ}$$

 $\alpha = 90^{\circ} - 90^{\circ} = 0^{\circ}$

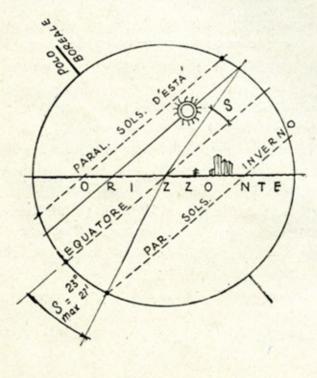


Fig. 6 – Ubicazione generica dei paralleli solari equinoziali e solstiziali sull'orizzonte.

Conseguentemente il Sole al polo, quando è sull'orizzonte, descrive cerchi paralleli all'orizzonte stesso (fig. 7).

Il Sole, noi sappiamo che non percorre ogni giorno lo stesso parallelo. Agli equinozi egli percorre l'equatore celeste, poi dei paralleli

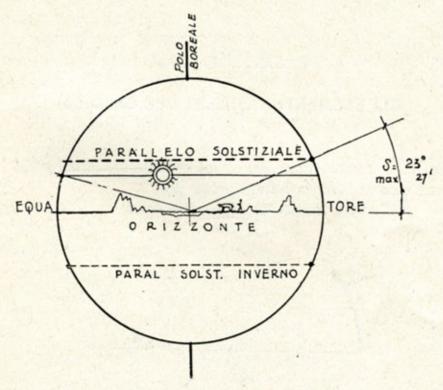


Fig. 7 – Ubicazione dei paralleli solari, equinoziale e solstiziale al polo. Si noti che il parallelo solstiziale d'estate è parallelo all'orizzonte e che il polo celeste è allo zenit. Il parallelo equinoziale coincide con l'orizzonte. Il parallelo solstiziale d'inverno è al disotto dell'orizzonte perciò invisibile (notte polare).

sempre diversi che raggiungono la massima declinazione $\pm 23^{\circ}27'$ ai solstizi. Ecco che perciò il parallelo solare pur conservando immutato durante l'anno l'angolo (α) che fa il suo piano con l'orizzonte, si sposta giornalmente col variare della declinazione entro i limiti suaccennati di $\pm 23^{\circ}27'$ (fig. 6).

È agevole la determinazione grafica del parallelo solare, in quanto, come si vedrà in appresso, dopo aver segnato nella sezione meridiana della sfera celeste il polo e l'equatore celeste, il parallelo solare del giorno dell'osservazione distanzierà dall'equatore di un angolo pari alla declinazione (δ_{\odot}) del giorno stesso.