museo dell'industria e del lavoro brescia musil

fondazione luigi micheletti

GSES Gruppo per la storia dell'energia solare

CONASES Comitato Nazionale "La Storia dell'Energia Solare"

GAETANO VINACCIA

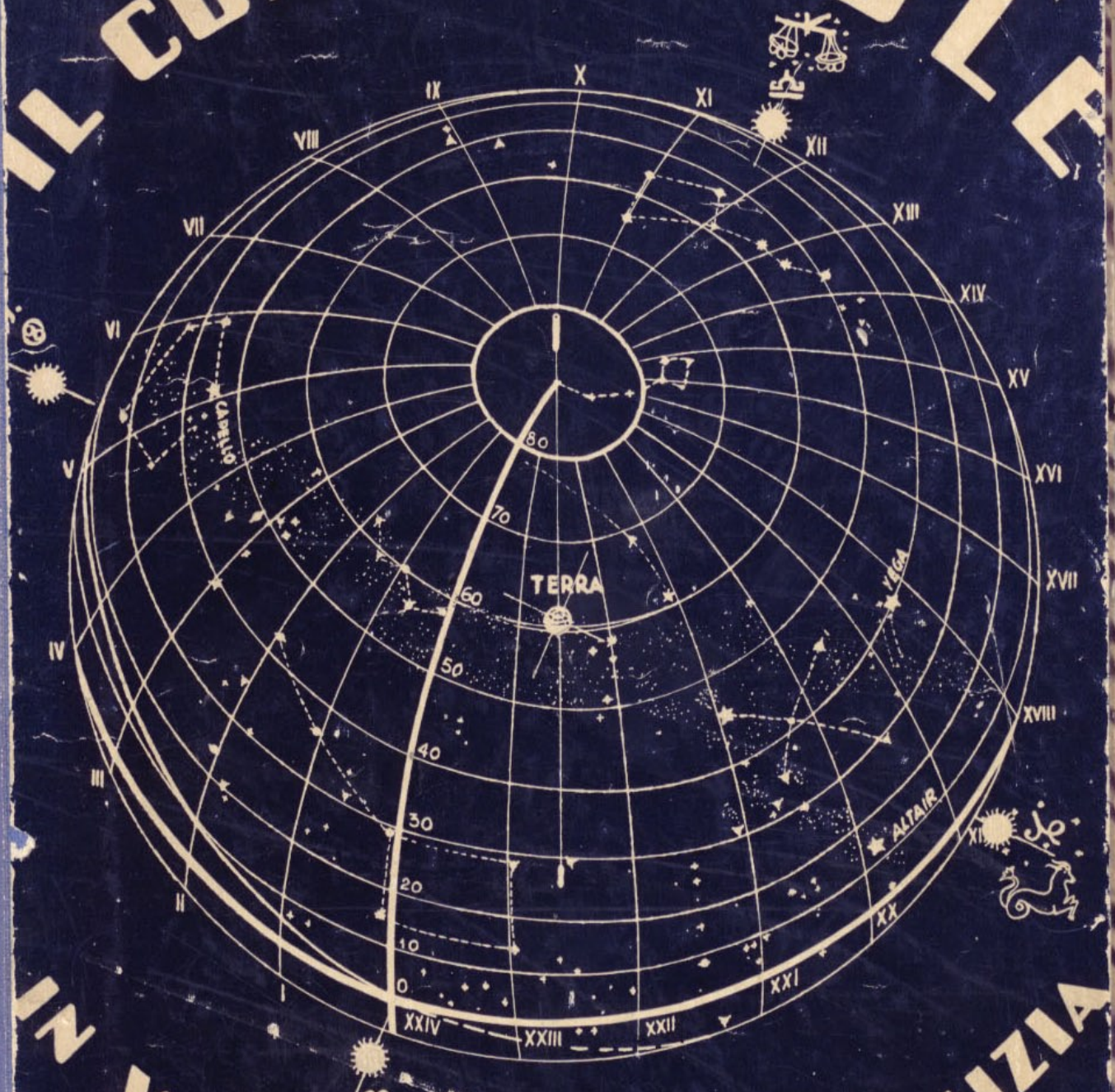
IL CORSO DEL SOLE
IN URBANISTICA ED EDILIZIA

Copertina
Indice
Premesse

http://www.musil.bs.it/il_corso_del_sole/

G. VINACCIA

IL CORSO DEL SOLE



IN VRBANISTICA ED EDILIZIA

HOEPLI · EDITORE · MILANO

G. VINACCIA

IL CORSO DEL SOLE
IN URBANISTICA ED EDILIZIA

CONTRIBUTO ALLA RAZIONALIZZAZIONE DELL'ARCHITETTURA

235 FIGURE NEL TESTO, 2 TAVOLE FUORI TESTO, XXIV TABELLE ED UNA APPENDICE CONTENENTE LE TAVOLE PER LA CALCOLAZIONE DELLA POSIZIONE DEL SOLE PER TUTTE LE LATITUDINI DA 0° A 60° N-S E PER TUTTE LE DECLINAZIONI DI GRADO IN GRADO E DI ORA IN ORA

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO
1939-XVII

INDICE

PARTE TERZA

CALCOLO DEGLI EFFETTI TERMICI DELL'INSOLAZIONE

PARTE QUARTA

L'INSOLAZIONE IN URBANISTICA
L'ORIENTAZIONE STRADALE – LA LARGHEZZA STRADALE

PARTE QUINTA

L'INSOLAZIONE NELL'EDILIZIA MODERNA

PARTE SESTA

L'UTILIZZAZIONE DEL CALORE SOLARE NELL'AGRICOLTURA E NEGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO DELL'ACQUA PER USI DOMESTICI – LA SERRA

APPENDICE

PREMESSE

Il contadino dal suo campo situato nella vasta piana, gode l'orizzonte intiero e nota che il Sole ogni giorno non si leva, nè tramonta allo stesso posto.

La continua occasionale osservazione gli fa constatare che nell'inverno, quando le giornate sono più corte il Sole sorge e tramonta più a mezzogiorno mentre d'estate volge a settentrione *.

Così dall'altezza del Sole, a seconda delle stagioni apprende a stimare l'ora.

Nel cielo limpido stellato riconosce le costellazioni più note, che gli indicano come nell'antichità il tempo dei vari lavori dei campi.

Quando sorgono le Pleiadi, figlie di Atlante, comincia a mietere, ad arare quando volgono al tramonto. Poi per quaranta giorni quelle si eclissano, quindi volgendo l'anno riappariscono, quando si incomincia ad affilare il ferro **.

Questa è la legge dei campi per Esiodo. Sono le Pleiadi che il nostro contadino chiama « la chioccia con i pulcini » che gli trasmettono gli atavici segnali.

Al cittadino manca questa cognizione spontanea del moto apparente del Sole e degli astri, perchè egli vede il cielo a spicchi, e tutto al più annota che la tal finestra della sua dimora riceve o perde Sole nel tal giorno dell'anno.

Le cognizioni di cosmografia della maggioranza sono spesso molto vaghe e si perdono talvolta nella babele dell'apparenza e della realtà del moto solare.

---

* Si intende nella zona temperata dell'emisfero nord.

** ESIODO, *Le opere e i giorni* (383-499).

Basta questo aspetto bifronte della cosmografia, per scoraggiare molti dal chiarire il ricordo confuso delle nozioni apprese senza convinzione nelle scuole secondarie.

* * *

Aspetto bifronte del moto del cosmo che si inizia con Pitagora (500 a. C.) il grande filosofo e matematico, fondatore della scuola di Crotone, che per primo, contrariamente all'apparenza, immagina il Sole al centro del movimento dei pianeti che gli ruotano intorno, e che ogni stella è un nuovo mondo solare.

L'ipotesi pitagorica si smarrì, negata più che altro dai sensi, che percepiscono il contrario.

Tolomeo, filosofo egizio (137 d. C.) nella sua opera Almagesto *sostenne che la Terra fosse ferma nello spazio e che intorno ad essa, fissi in una sfera solida trasparente ruotassero i pianeti. Al disopra di questa sfera, quella delle stelle; infine la sfera motrice chiamata* primo mobile.

Dovettero passare duemila anni da Pitagora perchè Niccolò Copernico, constatando come non era possibile spiegare col sistema tolemaico tutti i moti celesti, malgrado l'aggiunta fatta di epicicli ed eccentrici, riprese l'ipotesi pitagorica, e concepì l'attuale sistema che pubblicò nel 1543.

Nel suo Revolutionibus Orbium, *il Sole è il centro di moto dei pianeti che descrivono intorno ad esso orbite circolari. La Luna gira intorno alla Terra. Le Stelle sono al di là di Saturno e non hanno relazione col sistema solare.*

Keplero e Newton perfezionarono con le note leggi il sistema copernicano.

Ma tutto ciò all'edile interessa poco, in quanto per lui necessita solo la conoscenza del moto apparente del Sole e delle leggi che lo regolano, rimaste invariate ed indipendenti dalle ipotesi.

* * *

*Ancora duemila anni fa un trattatista dell'arte del coltivare e di costruzioni rurali, l'ispano latino Columella, consigliava come felicemente orientare le varie parti della casa rustica *.*

---

* L. Iunii Moderati Columellae, *De re rustica*, Lib. I, Cap. VI, « De positione villae ».

Urbana rursus in hiberna et aestiva sic digeratur, ut spectent hiemalis temporis cubicula brumalem orientem: coenationes, aequinoctialem occidentem.

Rursus aestiva cubicula spectent meridiem aequinoctialem, sed coenationes eiusdem temporis prospectent hibernum orientem. Balnearia occidenti aestivo advertantur, ut sint post meridiem et usque in vesperum illustria. Ambulationes meridiano aequinoctiali, subiectae sint, ut hieme plurimum solis, et aestate minimum recipiant.

Egli trascriveva quanto era frutto di secolare esperienza, per dare alla dimora sole d'inverno e fresca ombra d'estate.

Quale sottigliezza il rivolgere i portici a mezzodì perchè il Sole invernale basso li riscaldi mentre quello alto estivo non vi penetri!

Quale appropriata distinzione urbanistica dell'oriente ed occidente in invernale ed estivo!

Noi rivediamo la casa italica chiusa all'esterno, che si apre sull'interno ombroso illuminato a giusta misura dall'impluvium.

Ricordiamo l'orientazione del castro romano dove il reticolo stradale ortogonale segue le due arterie principali, il cardo *ed il* decumano *non sempre posti nelle due direzioni nord-sud ed est-ovest, ma bensì in quelle eliotermiche NE-SO, SE-NO che perequano l'insolazione delle quattro esposizioni, e riducono considerevolmente il periodo invernale di privazione del Sole per le facciate di tramontana.*

Le piante riportate in questo libro di molte vecchie città italiane attestano tale sapienza urbanistica del passato, smarritasi poi come la concezione pitagorica.

Tutto ciò ci viene dall'oriente ove religione solare ed astronomia formavano un tutto uno. Dobbiamo agli occhi aguzzi e pazienti di generazioni di osservatori del cielo, la scoperta delle prime leggi del moto apparente del Sole, di cui ha fatto tesoro l'edile nelle sue costruzioni.

Ancora oggi all'Astronomo illustre noi ci rivolgiamo perchè discenda sino a noi per fornirci quei rudimenti di cosmografia che ci necessitano per erigere con sapienza le nostre costruzioni.

Ad essi vada il nostro pensiero riconoscente, chiedendo venia delle inevitabili inesattezze ed errori che commette chi tesse con telaio non suo.

* * *

Scopo del presente studio è quello di richiamare l'attenzione degli edili sulla necessità della esatta conoscenza del moto apparente del Sole

per razionalizzare in unione alla attinometria ed alla tecnica dell'illuminazione e dell'isolamento termico, l'urbanistica, l'edilizia urbana ed industriale dando seria base scientifica ai regolamenti edilizi, spesso arbitrari ed irrazionali.

Noi siamo figli del Sole. Fisiologicamente viviamo di lui, ci nutriamo di tutto ciò che da lui riceve vita.

Il ciclo colossale annuale del movimento delle acque, che dai mari e dai laghi, salgono al cielo per ricadere spargendosi benefiche sulla Terra e dar vita al mondo vegetale ed animale, è opera del Sole.

L'uomo utilizza in piccola parte questo ciclopico periodico innalzare di milioni di tonnellate di acqua con i suoi impianti idroelettrici.

Millenni fa, nelle epoche geologiche che non godettero l'uomo, il Sole ha fatto prosperare immense foreste ammantanti la terra, sconfinate praterie sottomarine che poi carbonizzatesi sono carbone e petrolio per noi. Tutta la forza motrice attuale ci viene dal Sole.

Le laudi al divo Sole sarebbero senza fine, meschinamente l'onoriamo della S maiuscola... per non riportarlo sugli altari.

* * *

Il Sole illumina e riscalda.

Benedetto nelle terre polari, buon amico nelle regioni settentrionali ove porta alito di vita, desiderato nei freddi inverni, è invece temuto all'equatore.

Ecco la necessità di dosarlo a seconda dei bisogni, luogo per luogo, stagione per stagione.

Moltissimi e poliedrici sono i problemi da risolvere inerenti al moto solare. Alcuni li troviamo già risolti localmente dall'esperienza secolare, che dal calcolo scientifico, trovano consenso più che rettifica. Altri si presentano ex novo, in quanto l'esperienza locale manca od è incompleta, come nelle nuove terre da colonizzare.

Il corso del Sole varia con la latitudine. Perciò l'esperienza della madre patria non può essere che fonte di errori.

All'equatore il Sole raggiunge la maggiore altezza di 90° agli equinozi, mentre ai solstizi si riduce a 66°33'.

La massima insolazione dunque si verifica agli equinozi, cioè in primavera ed in autunno. L'equatore ha pertanto due estate e ciò spiega in uno alla buona trasparenza dell'atmosfera l'alta caldura annuale.

Poi il parallelo solare dall'equinozio di primavera al solstizio d'estate sino a quello di autunno si svolge nell'emisfero settentrionale,

privando completamente di sole (ombra) l'esposizione di mezzodì. *Il contrario per il periodo decorrente dall'equinozio di autunno a quello di primavera. Ecco il rovesciarsi di tutta l'orientazione ambientale nostrana.*

L'altezza massima del Sole sull'orizzonte diminuisce dall'equatore ai poli. Perciò se si vuole che il Sole penetri nell'interno dei locali, occorrono aperture più alte all'equatore che non ai poli, il contrario se si desidera ombra.

Questa razionalizzazione della casa sulla base dell'insolazione si estende alle strade. Occorre orientarle in modo che ricevano Sole a giusta misura, utilizzando convenientemente per temperare gli eccessi, le ombre delle alberazioni e dei fabbricati.

Occorre sagomare ed orientare convenientemente questi ultimi perchè non tolgano Sole ai vicini.

Poi sono porticati da sagomare ed orientare perchè il Sole vi dimori solo nella stagione fredda.

*Il problema solare è più vasto che non sembri. Investe le costruzioni industriali che vogliono luminosità specialmente nelle ore in cui questa scarseggia e perciò occorre artificialmente concentrarla. Interessa le costruzioni rurali, le serre.... gli impianti di riscaldamento dell'acqua per usi domestici che perfezionati si vanno diffondendo (U.S.A.) specialmente in California * ove se ne contano ben diecimila, il che attesta la loro utilità economica.*

*Tale grande sviluppo è dovuto all'opera tenace di illustri scienziati fra i quali primeggia l'Abott ed a quel focolaio di studi ed esperienze solari che è l'*University of California di Berkeley.

A quest'ultima vada un sentito ringraziamento per il materiale fornitomi, inserito nella Parte VI del presente libro.

* * *

Sapientemente utilizzare il divo Sole vuol dire economizzare. Egli dispensa gratuitamente i suoi favori.

La nostra tecnica ci offre isolanti per proteggere dal caldo e dal freddo, apparecchi per riscaldare e condizionare l'aria, obliando i mezzi semplici che la natura dona senza corrispettivo, per raggiungere lo stesso risultato con maggiore sicurezza.

---

* La California ha approssimativamente la stessa latitudine dell'Italia Meridionale e della Libia.

* * *

Il Sole non brilla tutti i giorni nel cielo. Ci sono giorni totalmente o parzialmente nuvolosi che modificano fortemente ogni sapiente calcolazione teorica.

Se il cielo fosse così terso ai poli come all'equatore i ghiacci non li coprirebbero di certo nella stagione estiva.

È indispensabile conoscere con esattezza per ogni luogo, la reale durata dell'insolazione per poterne commisurare gli effetti.

Occorrono perciò anni di pazienti osservazioni meteorologiche, per dare con sufficiente approssimazione la quantità effettiva delle ore di Sole e la loro distribuzione nel giorno e nell'anno.

Gli effetti eliotermici sono pure funzione locale. Quanta maggiore è l'escursione diurna tanto maggiore è lo spostamento dell'asse eliotermico.

Per il calcolo di questo, che ha grande importanza per dare il giusto valore termico alle varie esposizioni occorrono osservazioni orarie di temperatura. Così è necessario rilevare gli effetti termici ed attinici dell'insolazione, mediante strumentazione adeguata.

Sorge così per la meteorologia una nuova e più vasta branca dell'attinometria a scopi edili, unica e sicura guida per risolvere con sapienza i problemi edili urbanistici locali.

* * *

Il problema dell'insolazione ha un duplice aspetto: difesa nelle regioni tropicali e nella stagione calda, sfruttamento in quelle fredde.

La difesa può e deve essere commisurata agli effetti al 100/100 di una insolazione max di 365 giorni.

Perciò può e deve essere teorica, ed in questo senso è indirizzata nel presente libro, svincolandola in un certo qual modo dalle osservazioni meteorologiche.

Così per le nostre costruzioni coloniali potremo avere subito una sicura norma, senza attendere i risultati di osservazioni meteorologiche di là da venire.

* * *

Questa nuova disciplina corre il rischio di rimanere eternamente nel campo delle nobili astrazioni se non si dà la possibilità ai costruttori di facilmente risolvere i problemi inerenti.

*La interessante iniziativa degli architetti A. Rey, C. Barde * di rimettere all'ordine del giorno della moderna architettura, l'eliotermia, non ha avuto seguito per l'impossibilità alla maggioranza degli architetti di iniziare calcolazioni per loro astruse.*

Ed il fatto che essi hanno inteso il bisogno di unirsi all'astronomo J. Pidoux per tessere il loro libro, ha mostrato come tali problemi non sia possibile il risolverli se non avendo a lato l'astronomo.

Per divulgare questa unica vera fonte di sane innovazioni urbanistiche ed edili mi sono accinto, io architetto, a dare ai miei colleghi quanto più è possibile materiale per la calcolazione rapida e semplice del corso solare, quale occorre ad essi. Molte tabelle e più ancora grafici.

L'approssimazione necessaria in questo genere di calcoli non deve essere grande, come è facile intuire.

Il calcolo grafico è sufficiente al bisogno ed incontrerà il favore degli architetti ben addestrati al disegno, perciò è stato convenientemente sviluppato.

Esso però riesce faticoso per le molteplici calcolazioni, occorrenti per i piani delle nuove città e per i regolamenti edilizi.

Perciò in Appendice sono date Tavole per la pronta e facile calcolazione numerica della posizione del Sole per tutte le latitudini da 0° *a* 60°, *per tutti i giorni dell'anno, di ora in ora.*

Il calcolo grafico in questo caso è utile per risolvere dubbi, e per un controllo generico.

* * *

Il compito dell'edile non si esaurisce con la determinazione del corso del Sole e dei suoi effetti eliotermici e luminosi.

Egli deve studiare le forme da dare agli edifici più convenienti alla risoluzione del problema edile in funzione dei detti effetti.

Poi provvedere alle difese semplici *naturali della eccessiva insolazione diluendola ed abbassandone l'intensità; concentrando invece il poco.*

Solamente qualora ciò non basti, provvedere alle necessarie difese termiche.

Tali calcolazioni investono la fisica tecnica che in stretta collaborazione con le altre discipline guideranno il sano razionalista *a nuove concezioni.*

---

* *La science des plans de villes* par A. A. Rey, J. Pidoux, C. Barde. Paris, Dunod, Editore.

Come vedesi, un complesso armonico di sapere, che deve assommarsi in un unico individuo, per poterne ricavare utili risultati.

È una nuova disciplina che sorge, per l'architetto di domani, che alla naturale disposizione artistica sposerà la sapienza tecnica necessaria per materiare le nobili astrazioni della sua fantasia.

* * *

Sento il dovere di ringraziare l'illustre Astronomo Prof. L. Armellini, il suo coadiutore Prof. L. Gialanella del R. Osservatorio Astronomico di Roma, per l'incoraggiamento datomi a perseverare in questo studio.

Roma, Agosto 1937.