



Università "Cardinale Giovanni Colombo" - Milano

A.A. 2024 - 2025

Corso di Archeoastronomia

Docente: **Adriano Gaspani**

Lezione 18

La progettazione astronomica  
delle antiche chiese cristiane

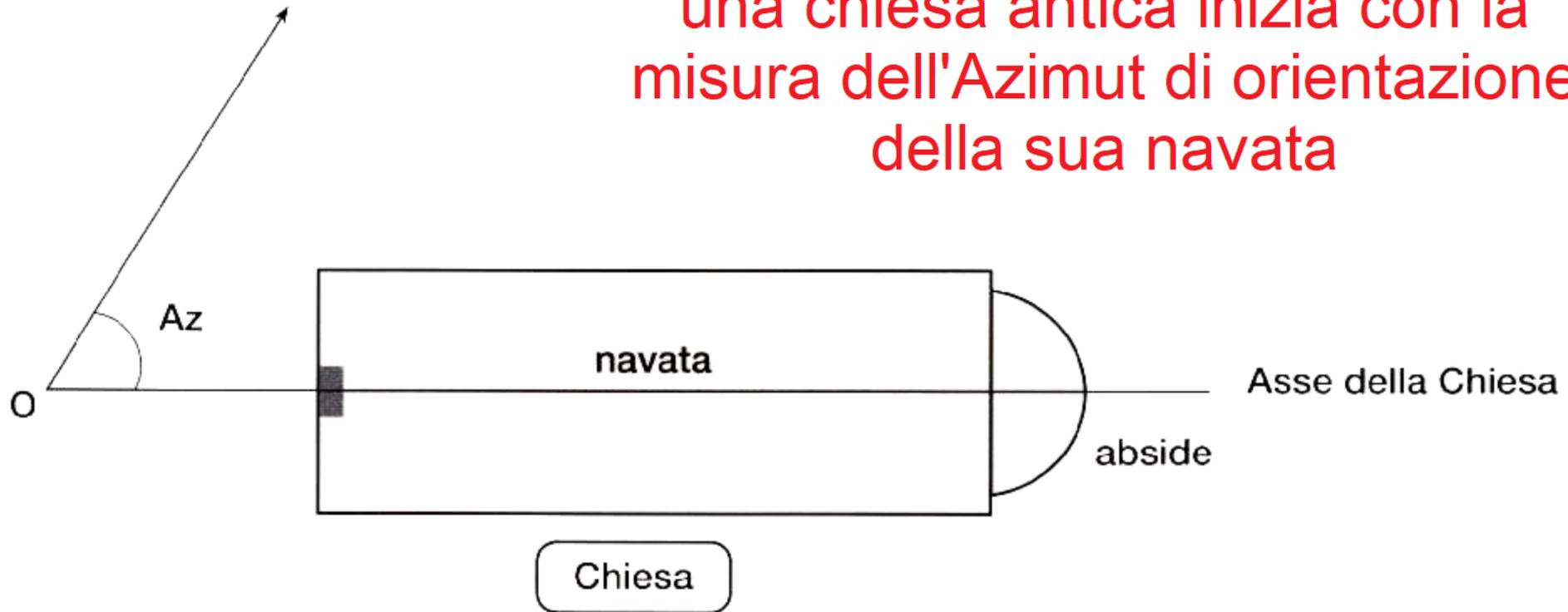
# Studio archeoastronomico di una chiesa medioevale

## Punti di vista:

- o) **Astronomico**
- o) **Geometrico**
- o) **Simbolico e Liturgico**
- o) **Storico**
- o) **Esoterico**

Direzione Nord del  
Meridiano Astronomico  
Locale

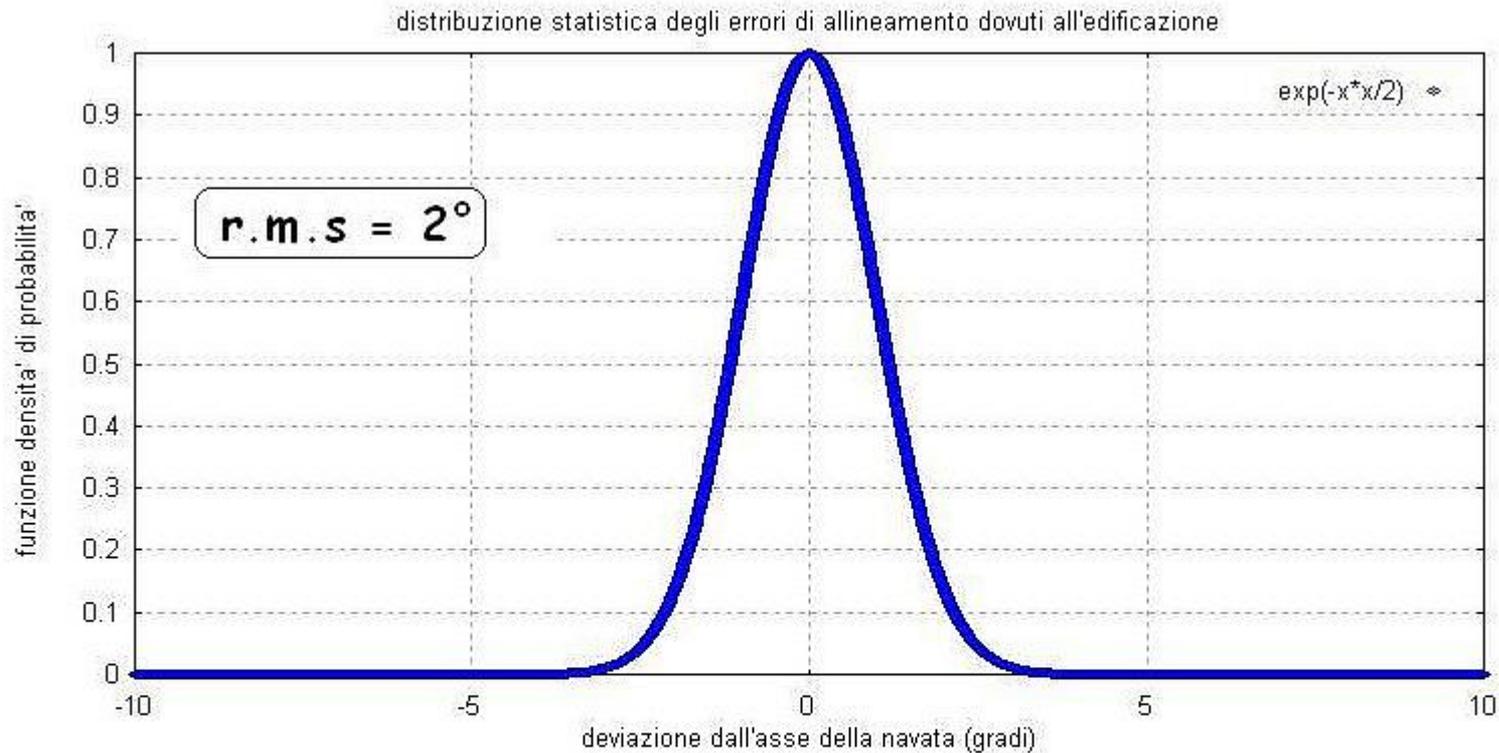
Lo studio archeoastronomico di  
una chiesa antica inizia con la  
misura dell'Azimut di orientazione  
della sua navata



Az = Azimut astronomico dell'asse della chiesa rispetto alla direzione settentrionale della linea del meridiano astronomico locale

L'Azimut Astronomico di orientazione di una Chiesa

# Margini di incertezza sull'orientazione astronomica delle chiese medioevali



Distribuzione di probabilità relativa agli errori costruttivi, sull'allineamento astronomico dell'asse della navata principale delle chiese medioevali.

Lo studio archeoastronomico delle  
chiese antiche non richiede di  
stabilire "se" sono  
astronomicamente orientate, ma  
"come"

Quale fu la metodologia operativa...



**Le chiese antiche e medioevali  
sono astronomicamente orientate  
per *prescrizione***

# **Prescrizioni Liturgiche**

*"Segregetur presbiteris locus  
in parte domus ad orientem versa...  
nam orientem versus oportet vos orare"*

*("Didascalia", Siria, prima metà del III sec. d.C.)*

Dagli atti del Concilio di Nicea (325 d.C.):

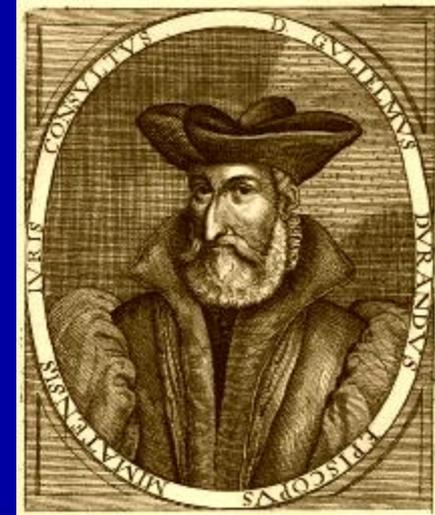
*«ecclesiarum situs plerimque talis erat,  
ut fideles facie altare versa orantes orientem solem,  
symbolum Christi qui est sol iustitia et lux mundi  
interentur»*

(Carolus Kozma de Papi, *“Liturgia sacra Cattolica,  
exhibens sacrorum Ecclesiae Romano-Catholicae rituum. 4 ;  
Origines, causas, significationes”* Manz, Ratisbonae, 1863).

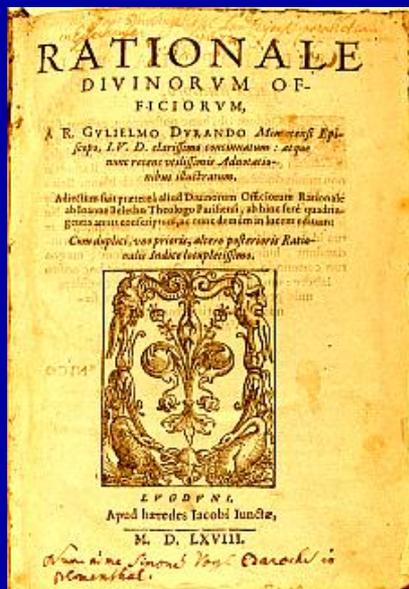
*"...aedes riti oblunga  
ad orientem versus,  
navi similis"*

*(Costituzioni Apostoliche, fine del IV sec. d.C.)*

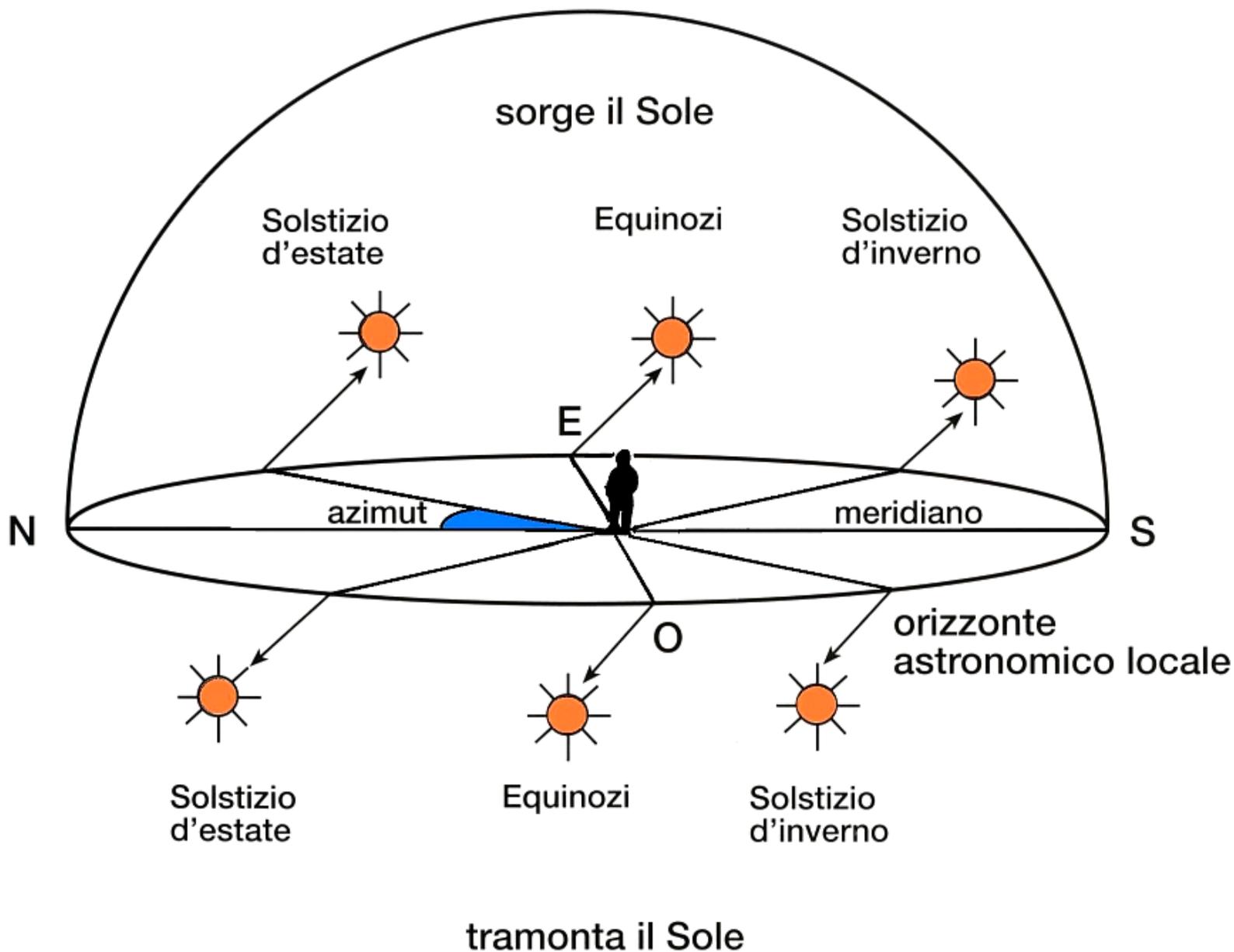
*Debet quoque (ecclesia) sic fundari, ut caput inspiciat versus Orientem videlicet versus ortum solis, ad denotandum, quod ecclesia quae in terris militat, temperare se debet aequanimiter in prosperis, et in adversis; et non versus solstitialem, ut faciunt quidam.*



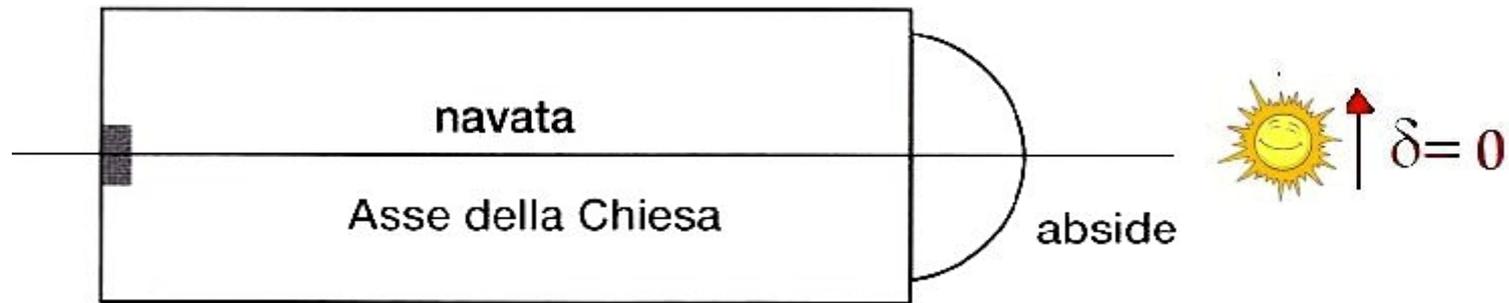
(Guillaume Durand de Mende, XIII sec.)



# Orientazione Solare

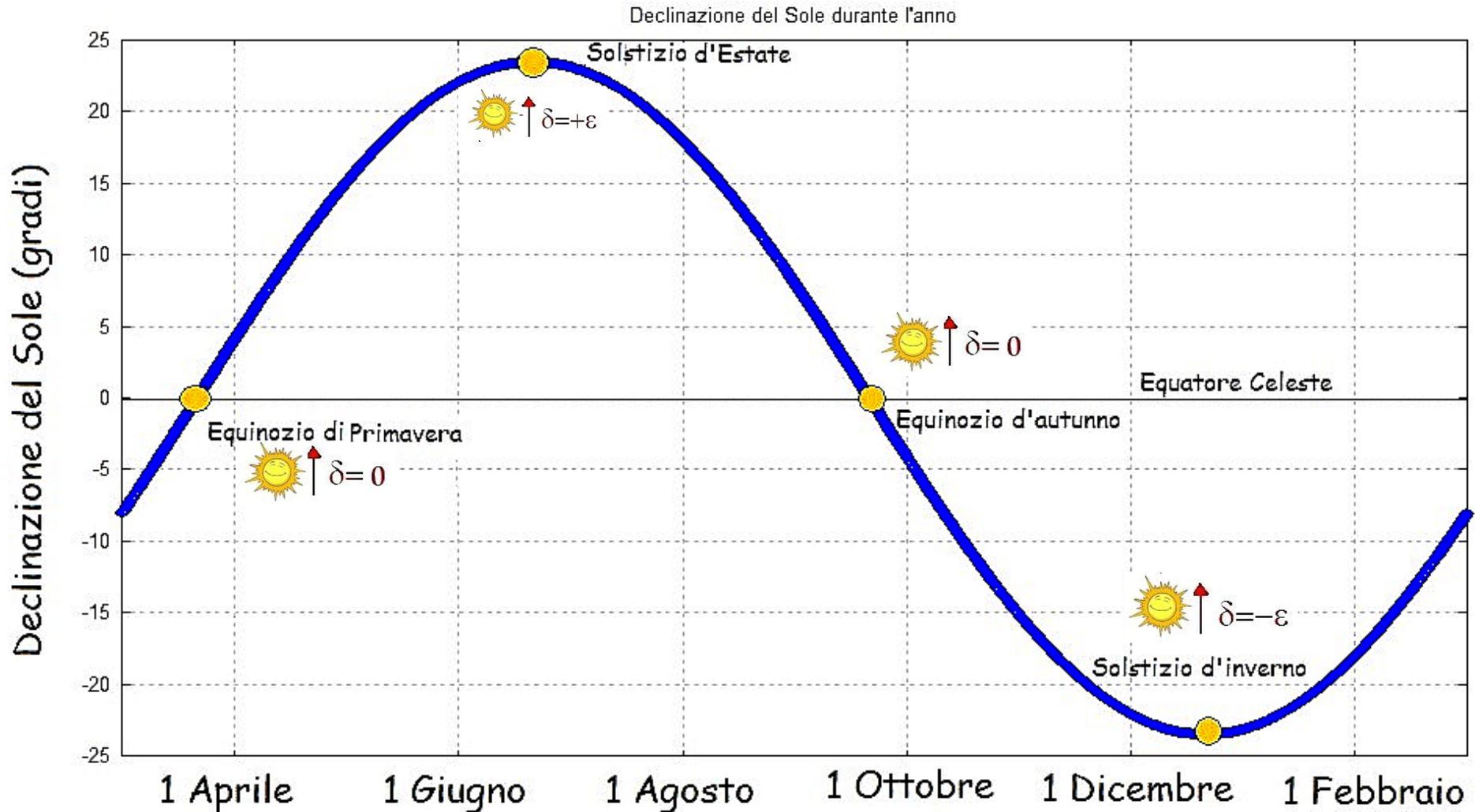


# La Curia Romana prescrive il criterio *Sol Aequinoctialis*



***l'asse della navata deve essere  
parallelo alla linea est-ovest  
astronomica (dove il Sole sorge e  
tramonta agli equinozi)***

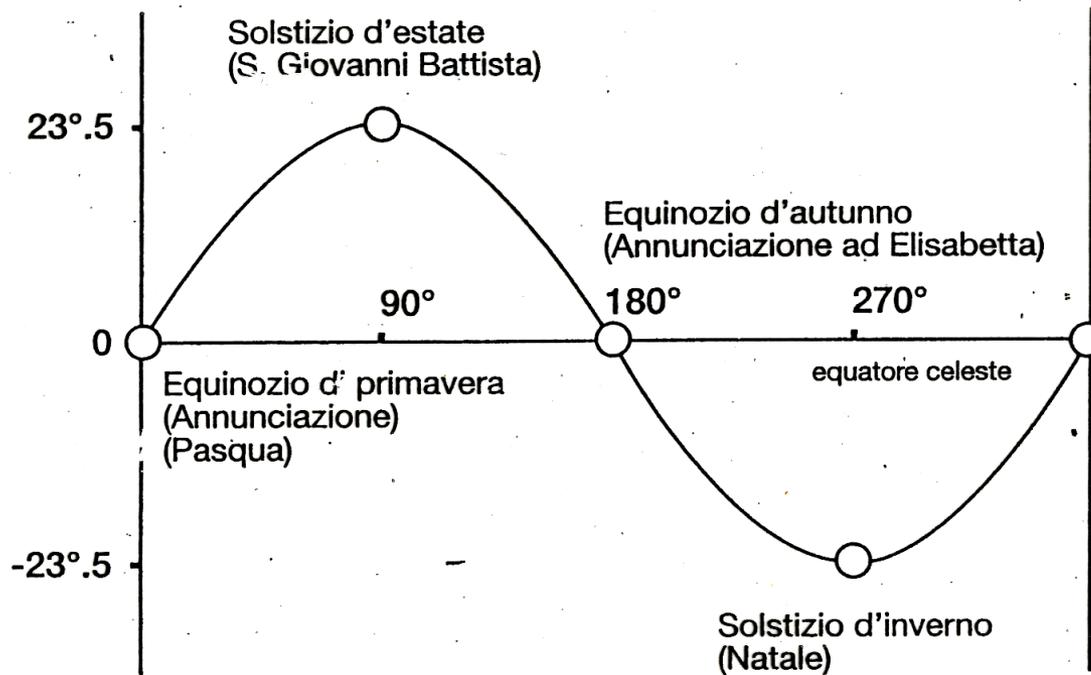
# Declinazione del Sole



$$\epsilon = 23^{\circ}.5$$

# Calendario Liturgico

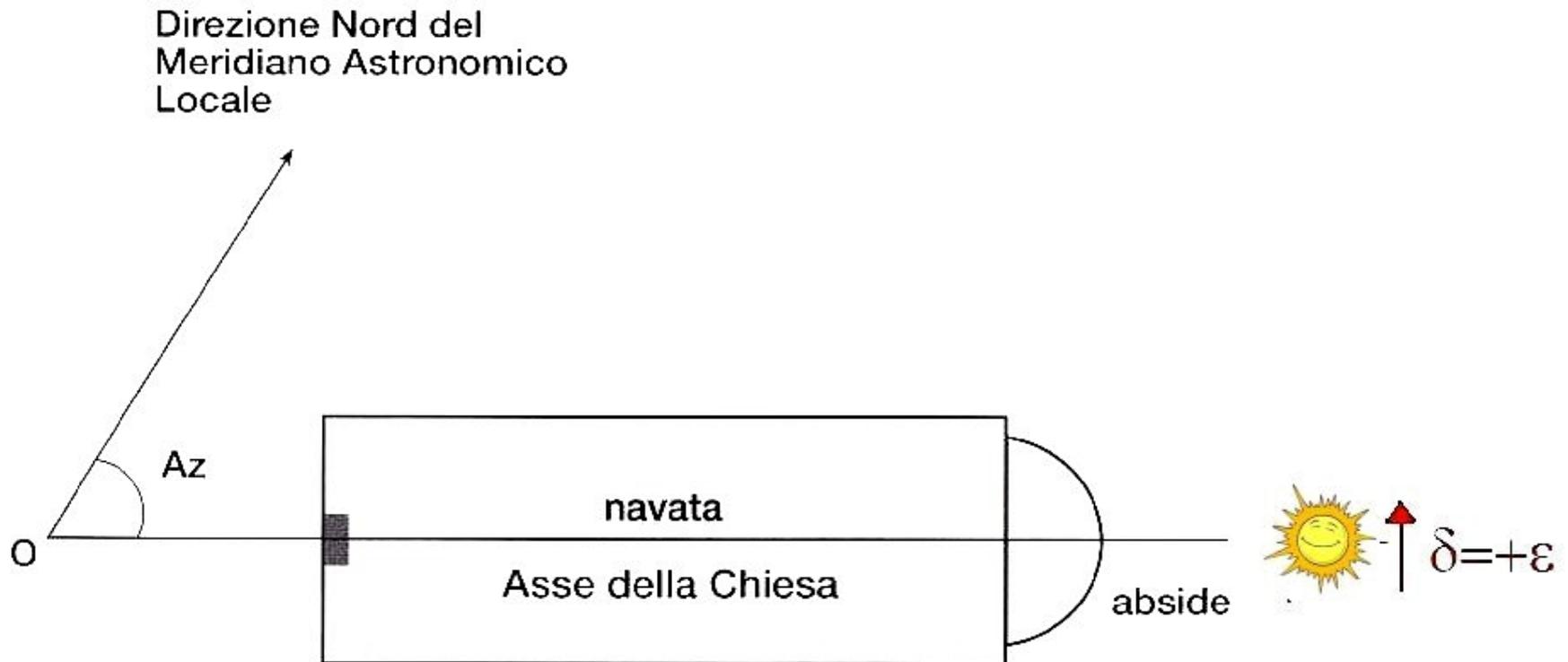
Declinazione del Sole  
sulla Sfera Celeste



Il percorso annuale del Sole sulla Sfera Celeste (Eclittica) e le date importanti del calendario della chiesa corrispondenti ai solstizi e agli equinozi

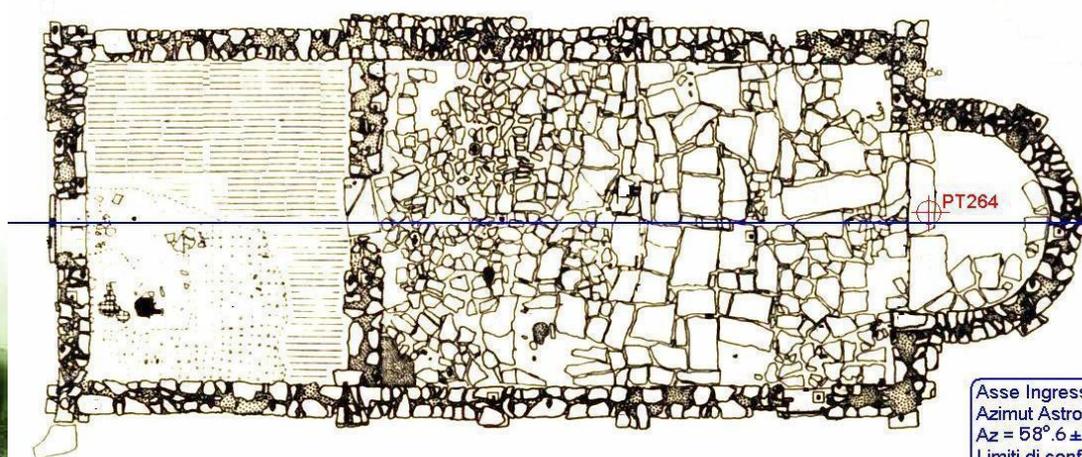
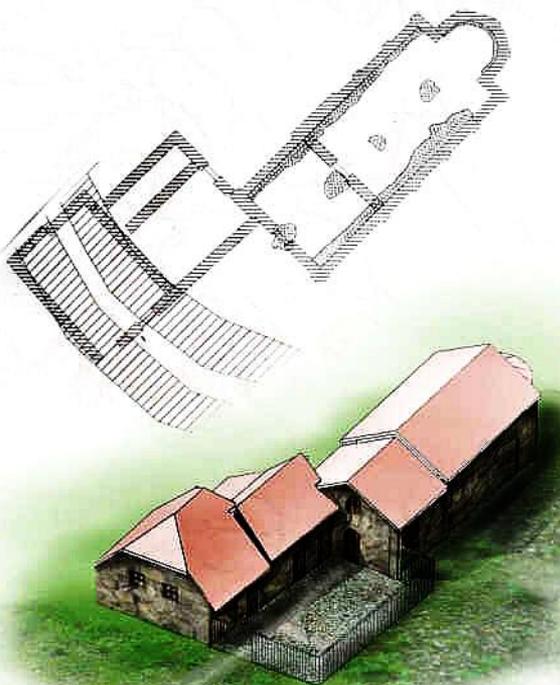
...ma non tutti ubbidiscono.

I Longobardi ariani orientavano le loro chiese con l'asse diretto verso il punto di sorgere del Sole al Solstizio d'Estate





# San Tomè di Carvico



GPS - Point  
 PT264  
 LAT: 45°41'.475 N  
 LON: 9° 30'.595 E  
 ALT: 264.35 ± 1.8 mt  
 NCT = 1600 pts.  
 RMS = 9.8 cm  
 e(LAT): 0.9 ppm (deg.)  
 e(LON): 1.2 ppm (deg.)

  $\delta = +\epsilon$   
 Levata del Sole al  
 Solstizio d'Estate

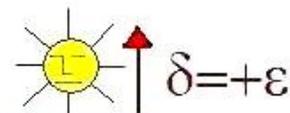
Chiesa di S. Tome' a Carvico (Bg)

Asse Ingresso-Abside  
 Azimut Astronomico  
 $Az = 58^{\circ}.6 \pm 0^{\circ}.3$   
 Limiti di confidenza (95%):  
 (t-student, gdl=11, t=2.201)  
 $57^{\circ}.9 \leq Az \leq 59^{\circ}.3$

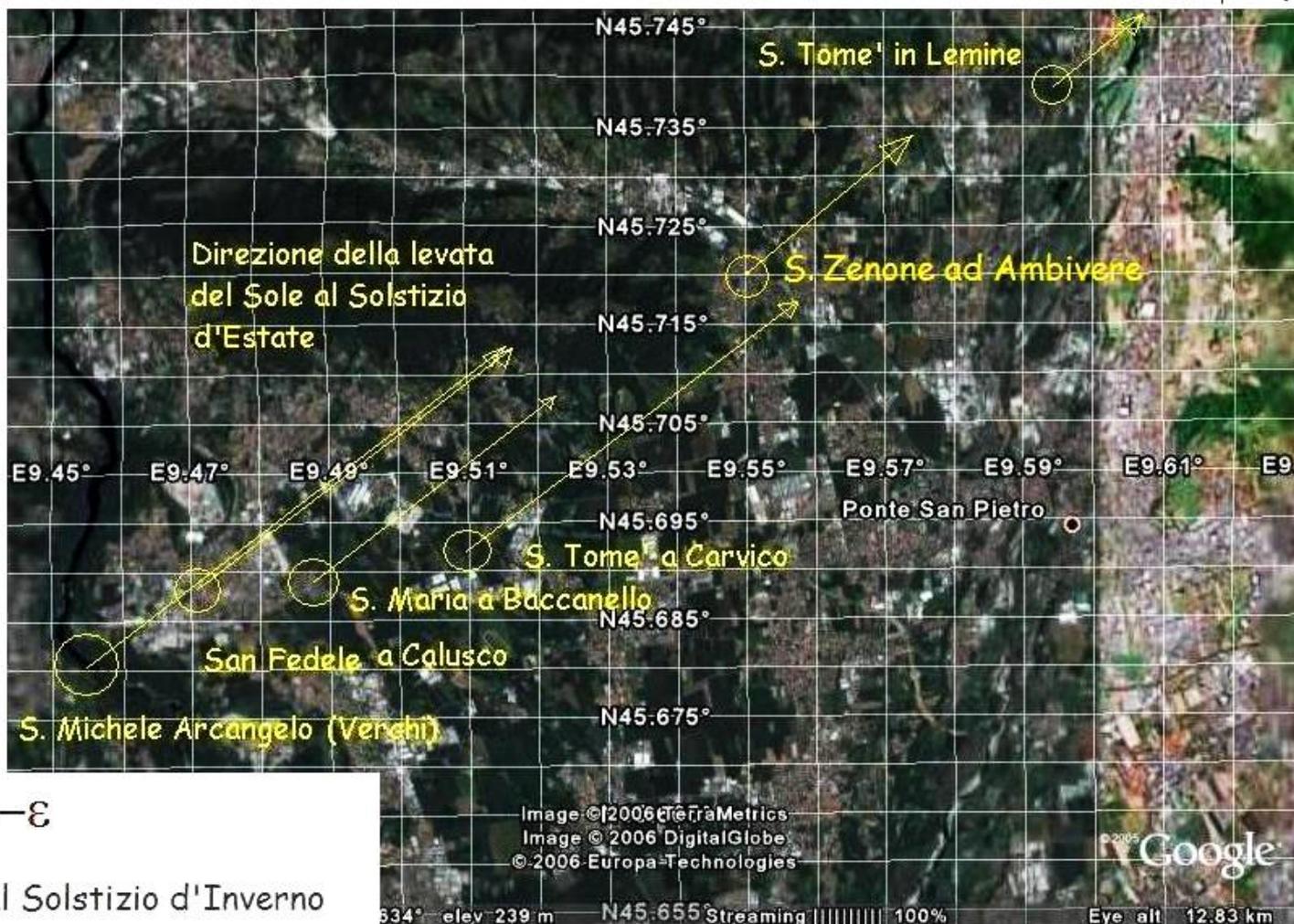


# Orientazione delle chiese longobarde nella *Curtis Regia di Almenno (BG)*

Sorge il Sole al Solstizio d'Estate



Latitudine (WGS84)

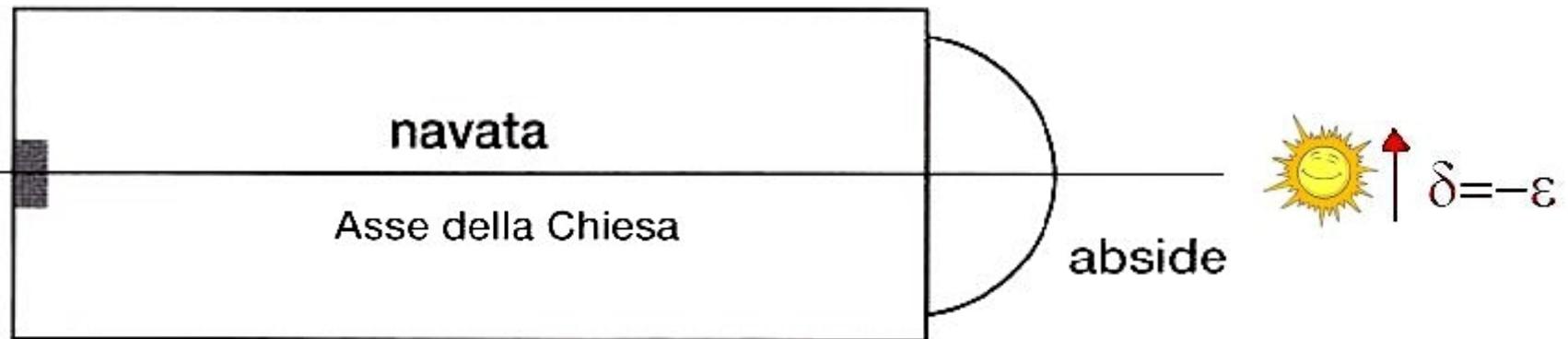


Tramonta il Sole al Solstizio d'Inverno

Longitudine (WGS84)

...ma non tutti ubbidiscono.

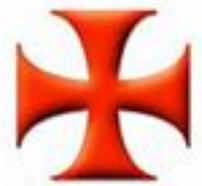
I Catari orientavano le loro chiese  
verso il sorgere del Sole al Solstizio  
d'Inverno



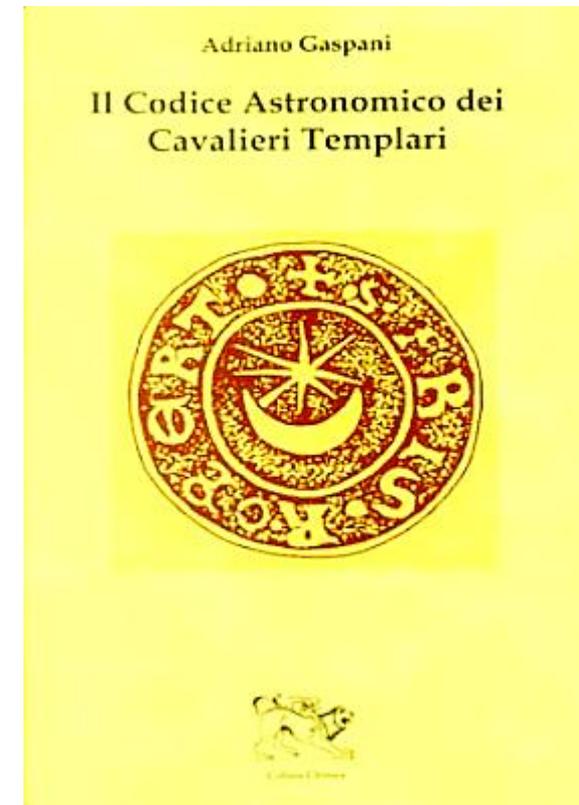
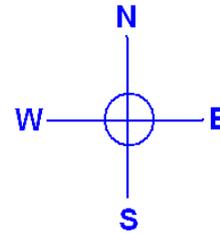
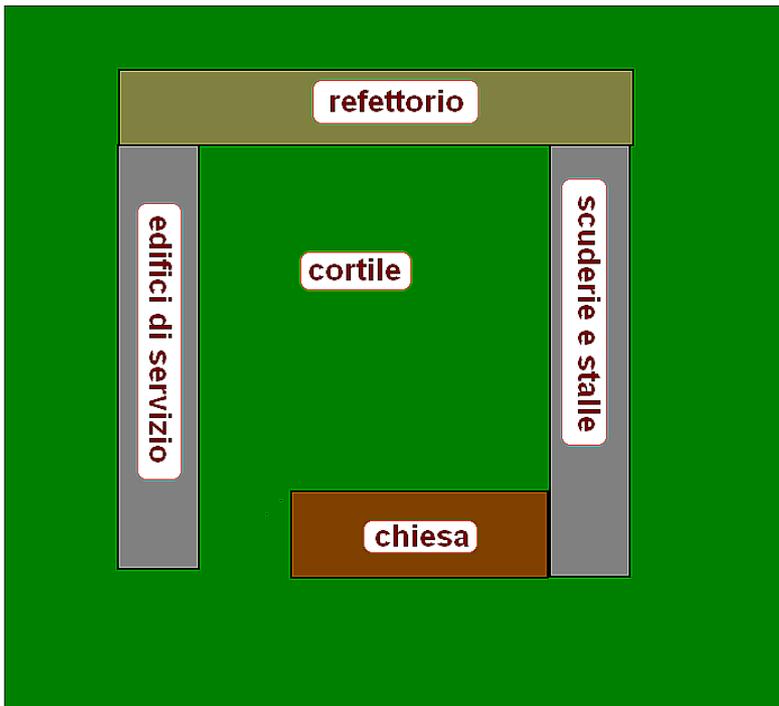
# Sant'Eugenio a Concorezzo (MI)

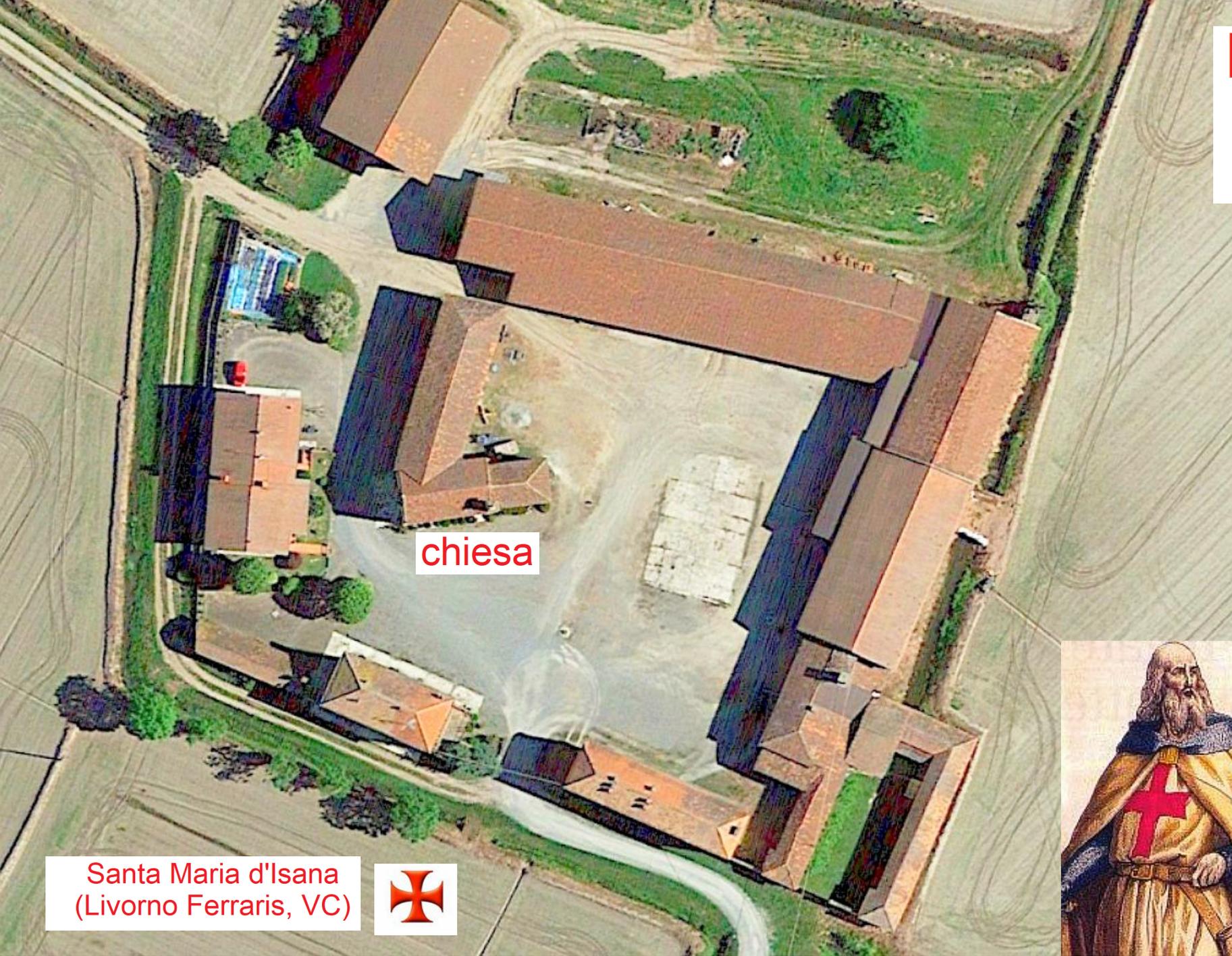


# Le chiese dell'Ordine Templare



## Prototipo di Commanderia Templare



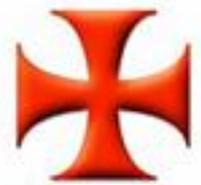


chiesa

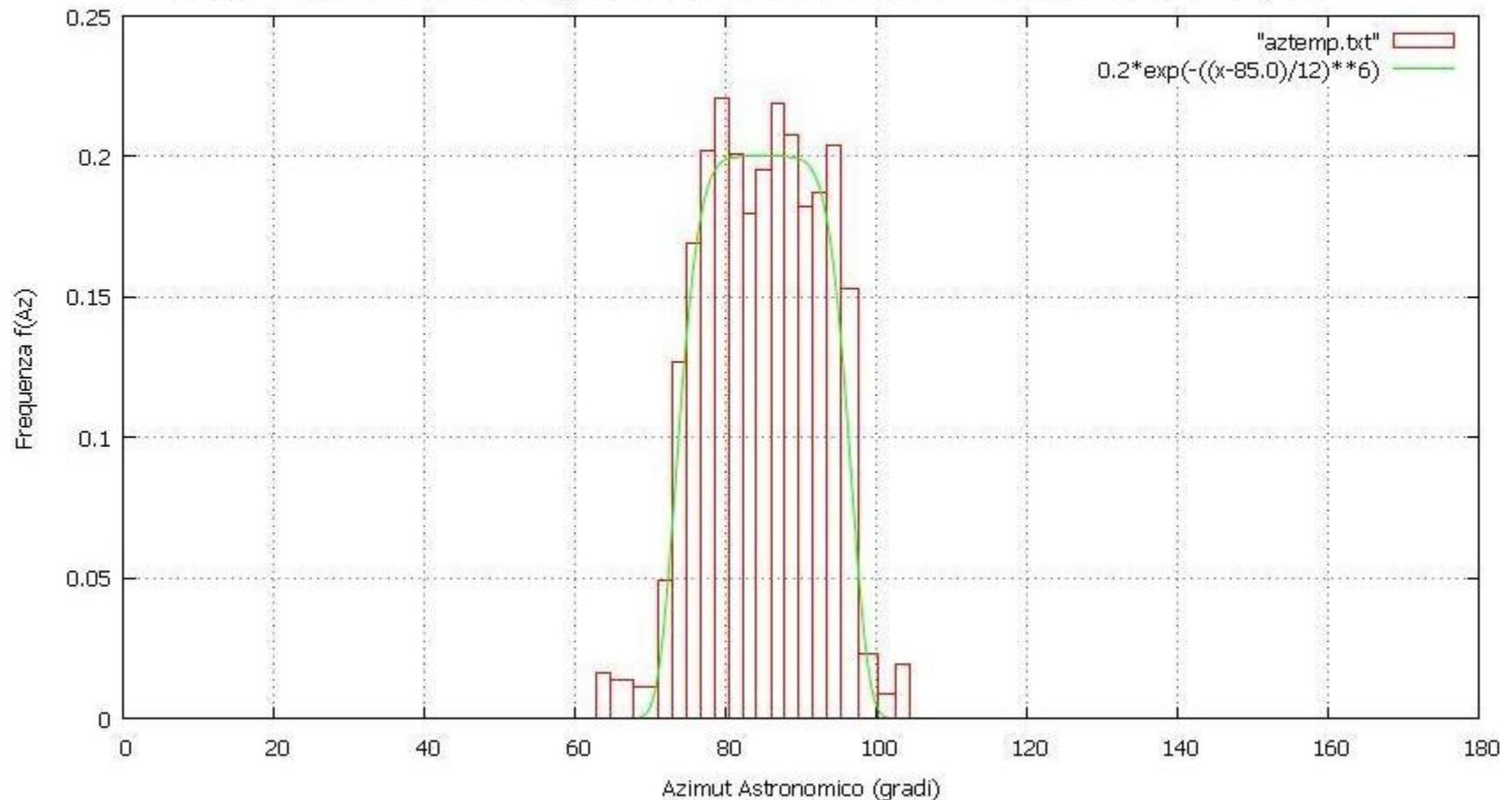
Santa Maria d'Isana  
(Livorno Ferraris, VC)



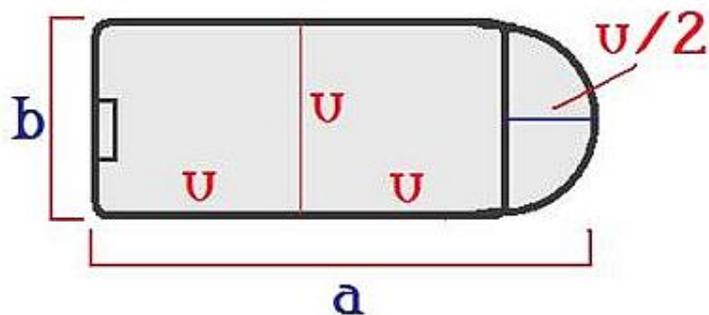
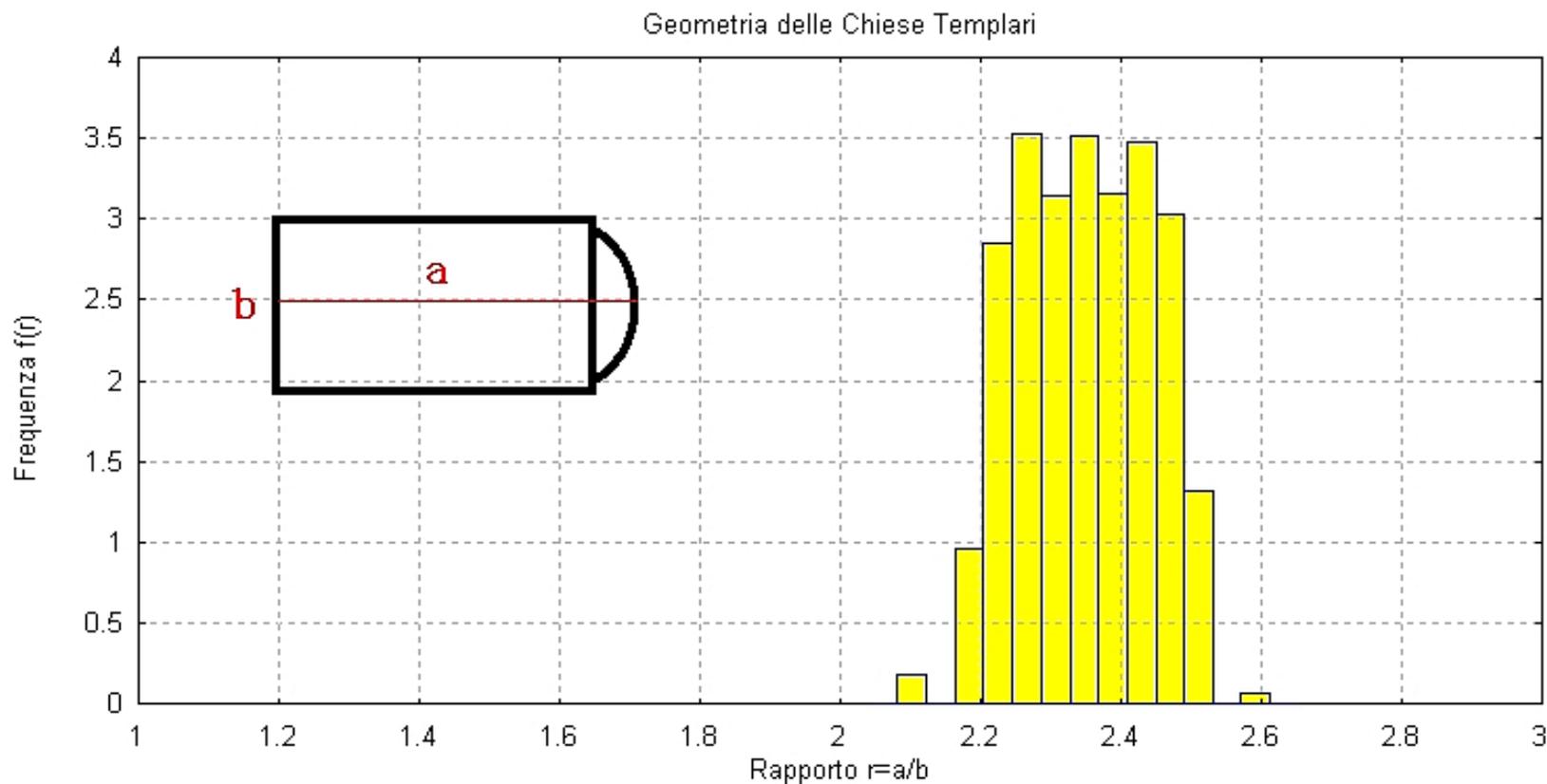
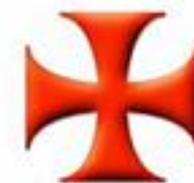
# Orientazione delle chiese Templari



## Funzione Densità di Probabilità dell'Azimut Astronomico di Orientazione delle Chiese Rettangolari costruite dall'ordine del Tempio



# Geometria delle chiese Templari



*Ad quadratum*

stile Cistercense

# Noi e "Loro"

## I costruttori medioevali

**Orientavano astronomicamente trasponendo regole simboliche ricche di significato esoterico condiviso.**

**Non riuscendo ad eseguire calcoli astronomici utilizzavano la Geometria.**



## Gli archeoastronomi moderni

Dispongono di strumenti topografici accurati, tecniche di misura efficaci, dell'Astronomia Sferica e di computers per eseguire i calcoli.

Ma....

**Non conoscono il codice  
astronomico degli architetti  
medioevali....**

"MAESTRO  
JACQUES", UNO  
DEI MITICI FON-  
DATORI DEI  
"COMPAGNONS  
DE DEVOIR",



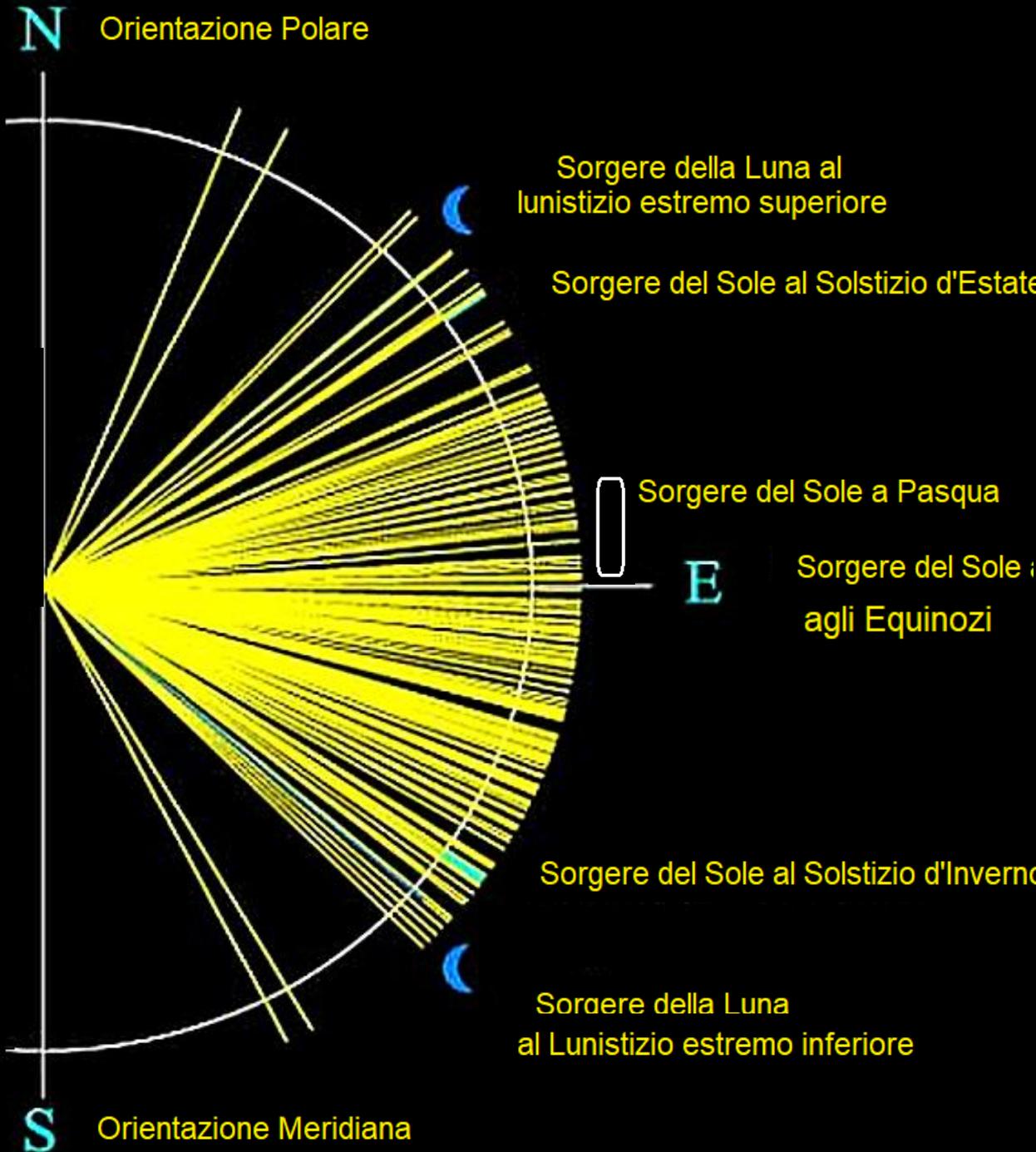
# Codice Astronomico

**Con il nome di "Codice Astronomico" si intende l'insieme di regole Astronomiche, Astrologiche, Simboliche, Esoteriche, Geometriche e Pratiche per materializzare sul terreno le direzioni astronomicamente significative necessarie ad orientare le costruzioni (di potere) secondo particolari schemi di elevata valenza simbolica ed esoterica.**

# Criteri di orientazione astronomica

## Altri criteri:

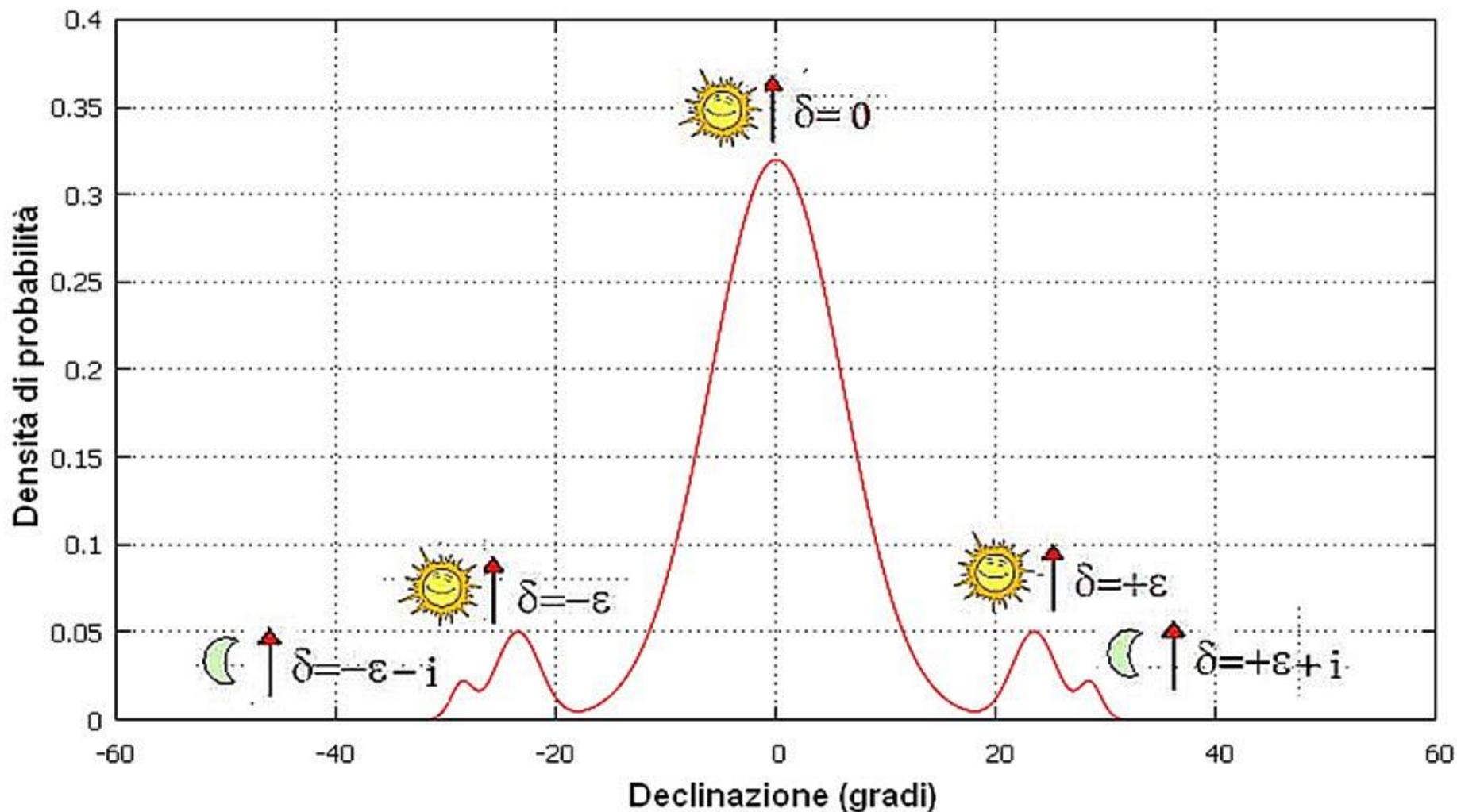
- Orientazione stellare
- Orientazione Magnetica
- Orientazione equinoziale con Almanacco
- Orientazione all'Annunciazione (25 Marzo)
- Orientazione verso il sorgere del Sole nel giorno del santo patrono



# Orientazione delle navate delle chiese medioevali europee

## Funzione densità di probabilità teorica

Orientazione Astronomica delle Chiese Romaniche Europee



# Funzione densità di Probabilità

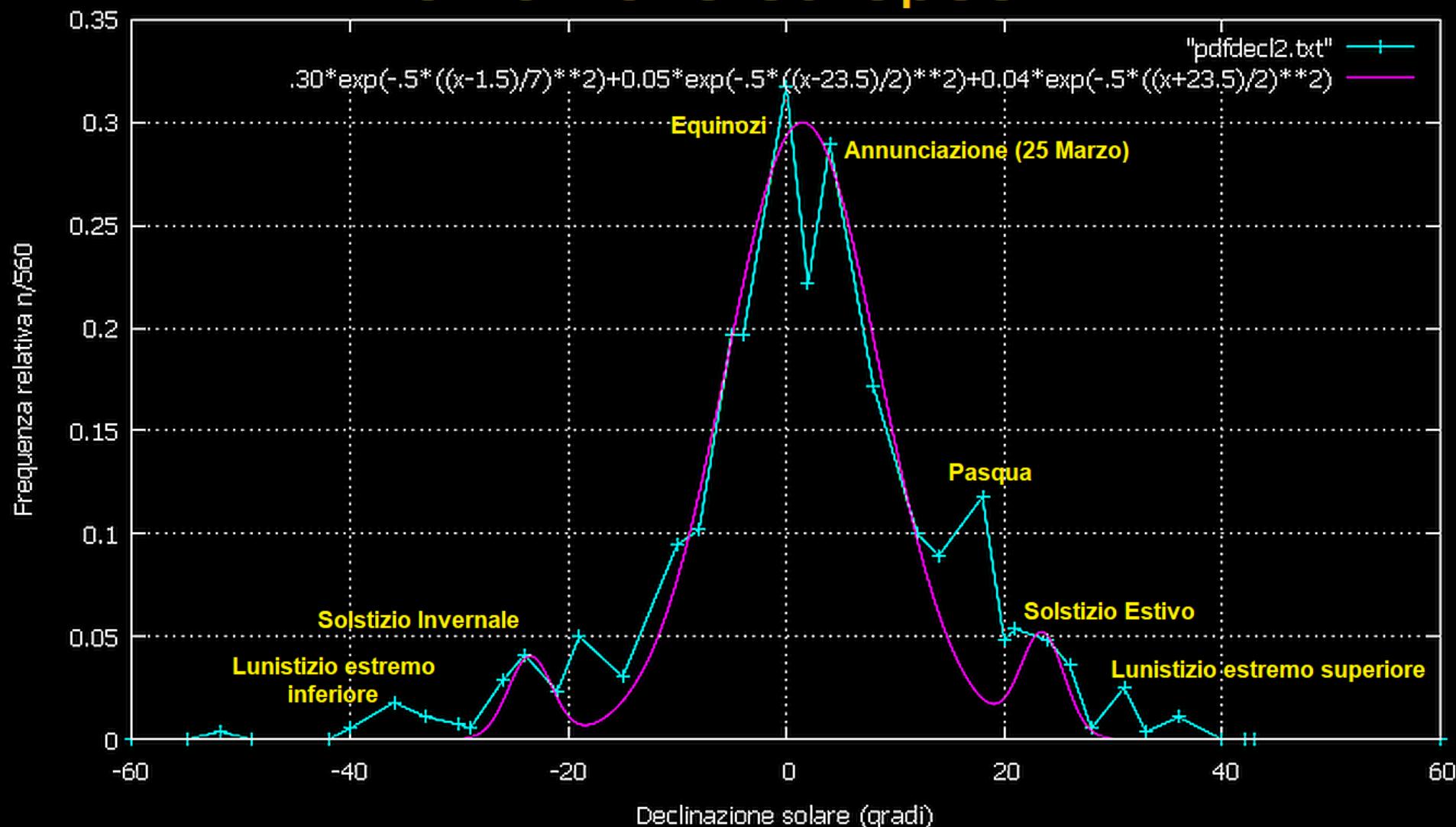
$$\text{PDF}(\delta) = \sum_{k=1}^{k=5} f(\delta_k)$$

dove:

$$f(\delta_k) = A_k \cdot e^{-0.5 \left( \frac{\delta - B_k}{s_k} \right)^2} \quad (k=1, \dots, 5)$$

Componente	$A_k$	$B_k$	$s_k$	
$k$				
 1	0.30	0°	7°.0	$\delta=0$
2	0.05	+23°.5	2°.0	$\delta=+\varepsilon$
3	0.05	-23°,.5	2°.0	$\delta=-\varepsilon$
 4	0.02	+28°.6	2°.0	$\delta=+\varepsilon+i$
5	0.02	-28°.6	2°.0	$\delta=-\varepsilon-i$

# Orientazione astronomica di 550 chiese romaniche europee



Esistevano due criteri di orientazione:

- a) Geometrico-Gnomonica
- b) a Vista



Alineamento "a vista"  
sul punto di levata del  
Sole all'orizzonte  
naturale locale



## Data dell'Equinozio di Primavera secondo il Calendario Giuliano

Il Calendario Giuliano utilizza un anno medio di calendario lungo 365,25 giorni solari medi, mentre la lunghezza dell'anno tropico è pari a 365,2422 giorni solari medi. Questo provoca una deriva di 1 giorno ogni 129 anni tra il computo calendariale giuliano ed il computo solare vero astronomico. La data vera dell'equinozio di primavera è quindi soggetta ad una deriva progressiva  $\Delta$  rispetto al valore standard del 21 Marzo prevista dal computo calendariale giuliano, pari a:

$$\Delta = (365,2422 - 365,2500) \times Y \quad (\text{in giorni})$$

dove  $Y$  sono gli anni trascorsi

La data giuliana  $T_{eq}$  dell'equinozio di primavera sarà quindi calcolabile mediante la seguente formula:

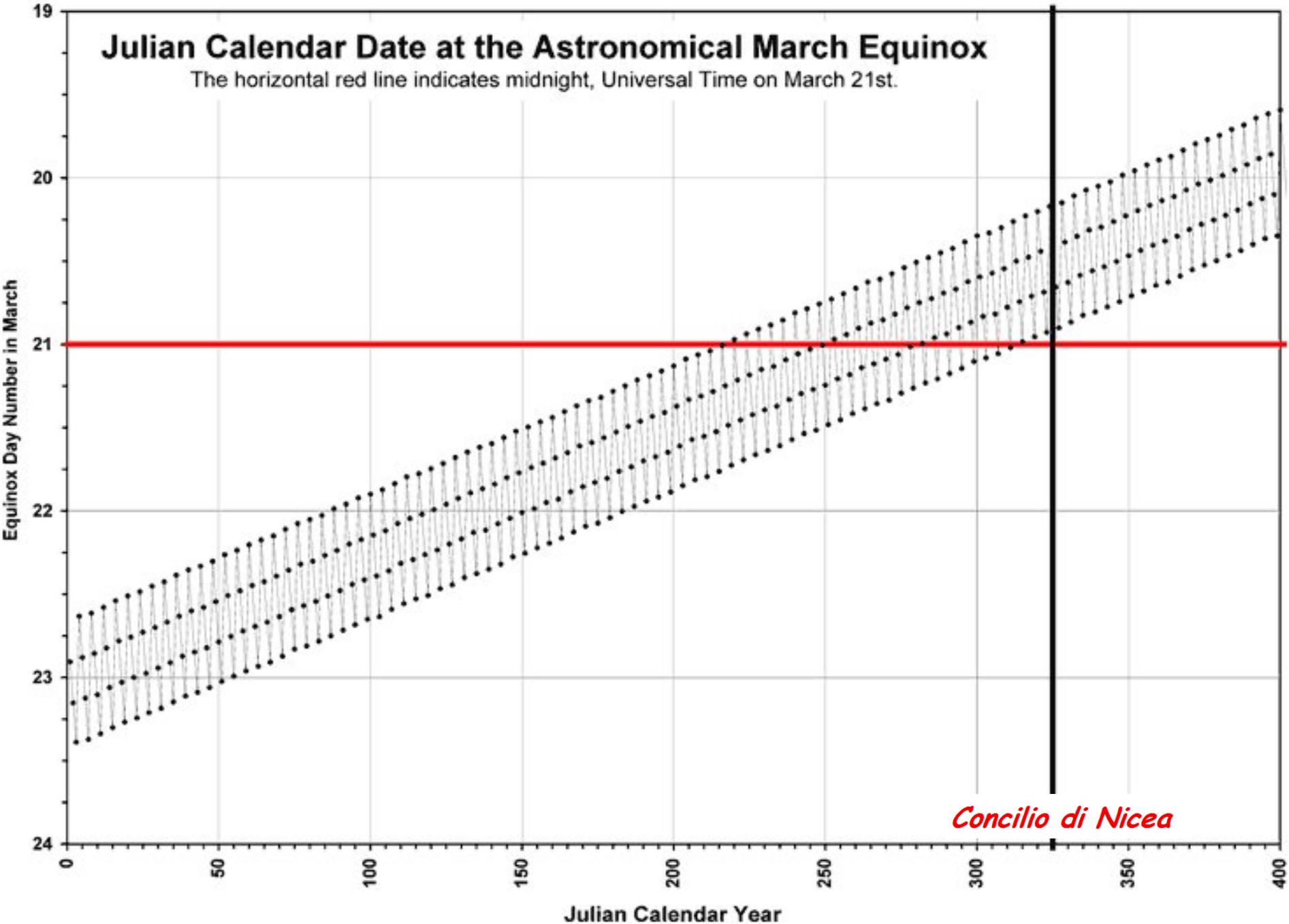
$$T_{eq} = \text{Marzo } (23,129 - 0,007741936 \times Y)$$

dove 0,00774... è la differenza, in giorni, tra l'anno tropico e l'anno medio standard del calendario giuliano.

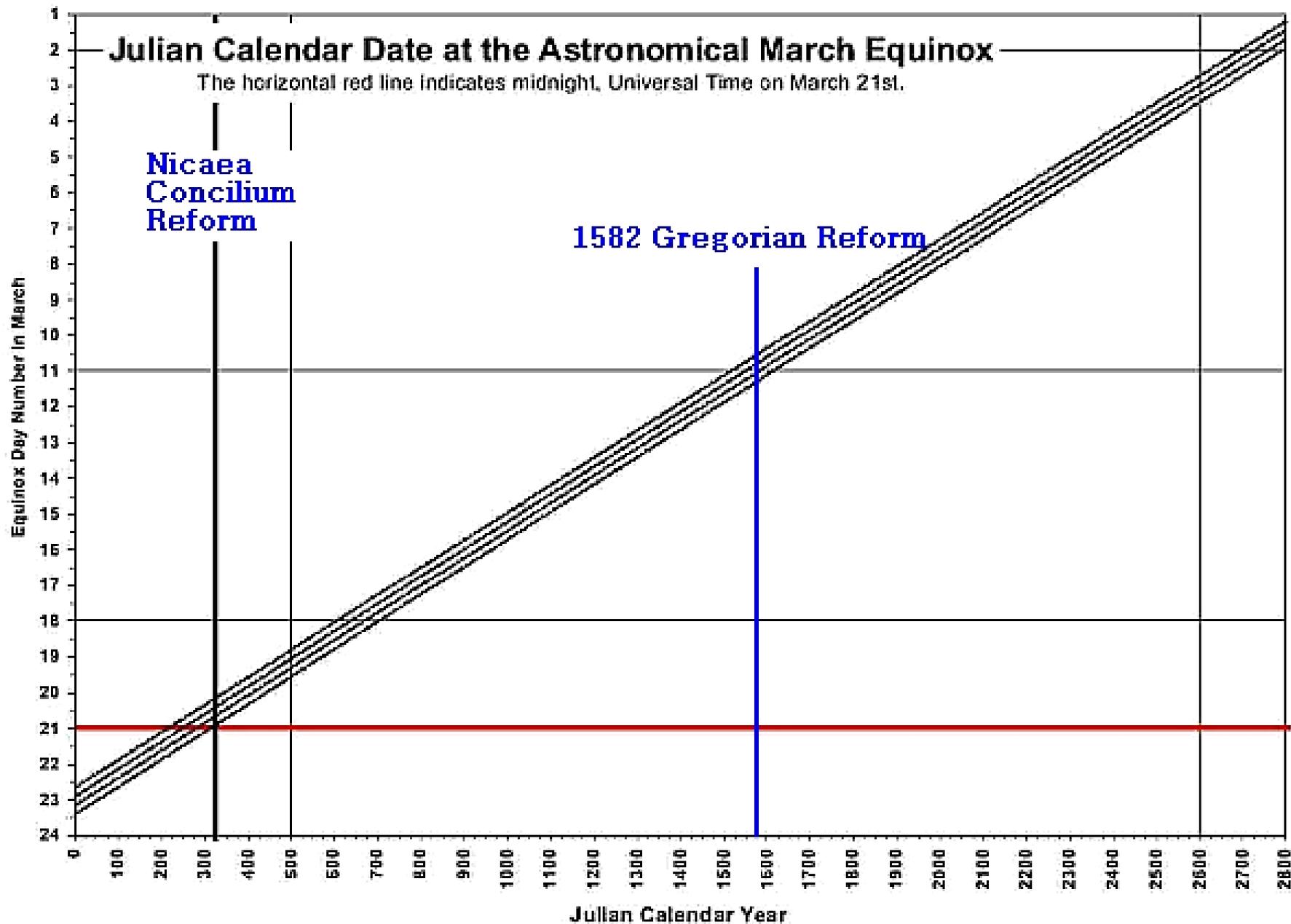
Il 23 Marzo era la data dell'Equinozio di Primavera all'anno  $Y=0$  cioè all'anno 1 a.C.

# Julian Calendar Date at the Astronomical March Equinox

The horizontal red line indicates midnight, Universal Time on March 21st.

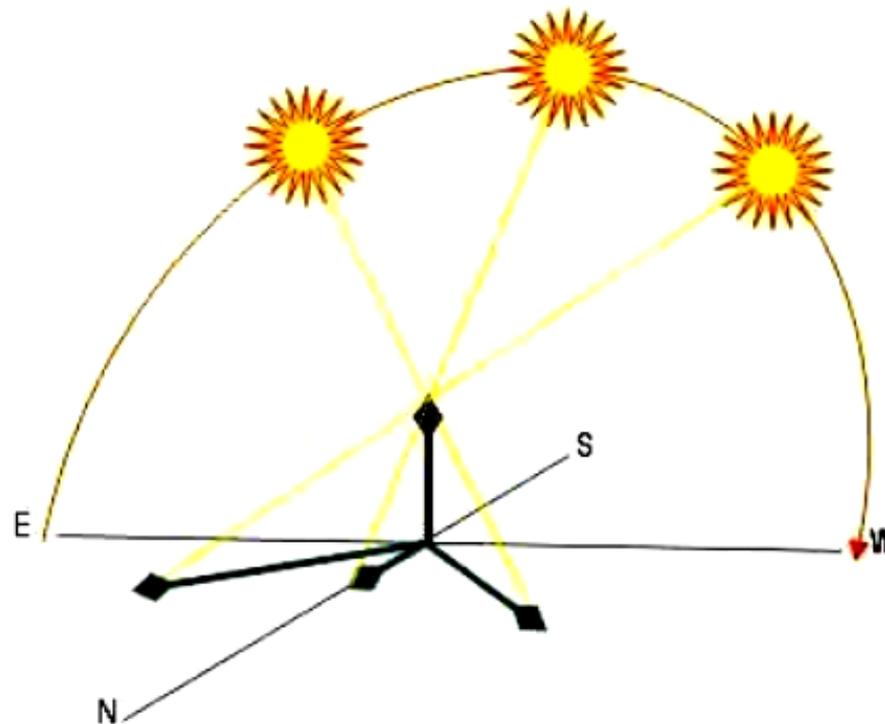


*Concilio di Nicea*



# Orientazione Geometrico-Gnomonica

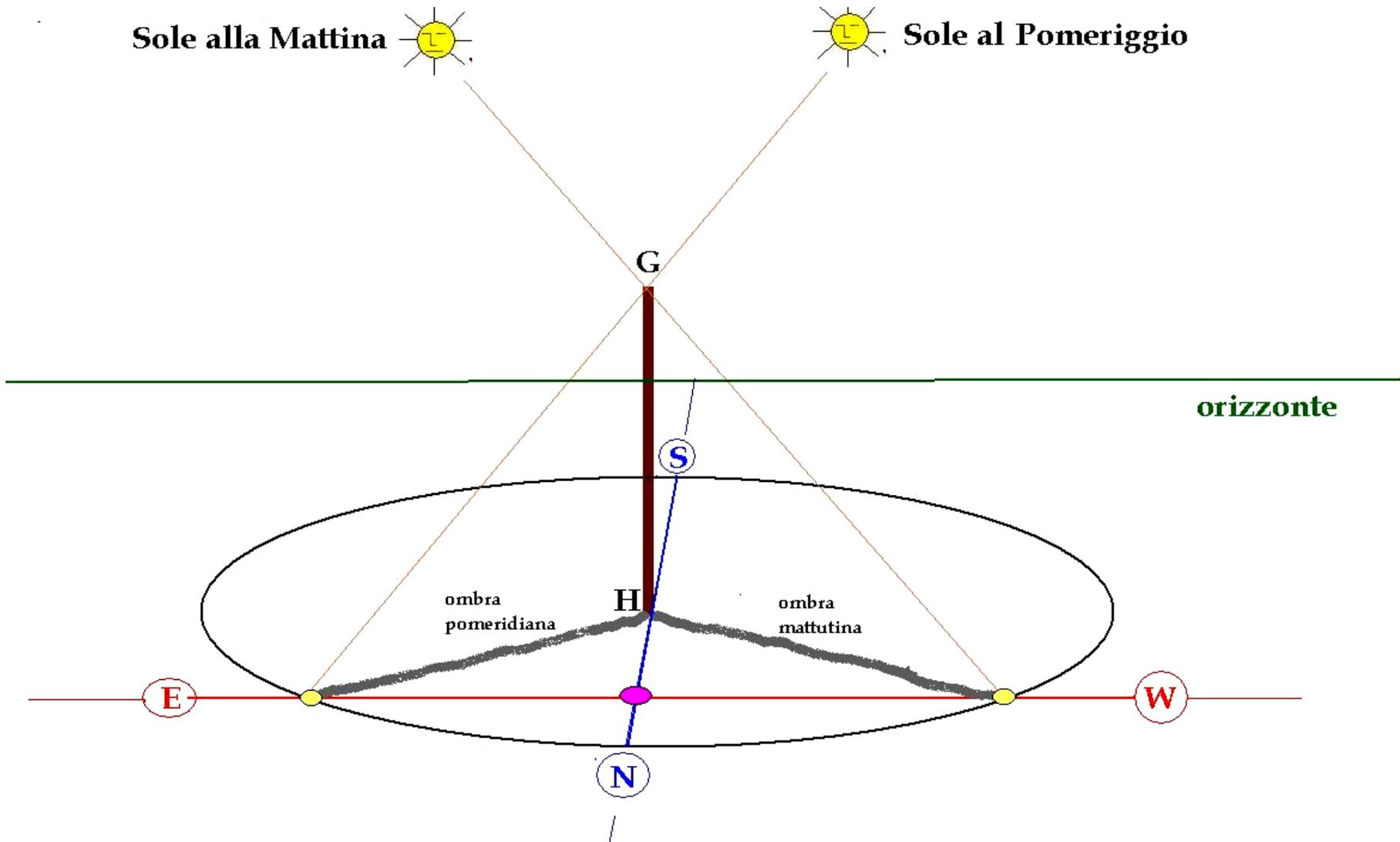
## Materializzazione sul terreno delle direzioni cardinali astronomiche



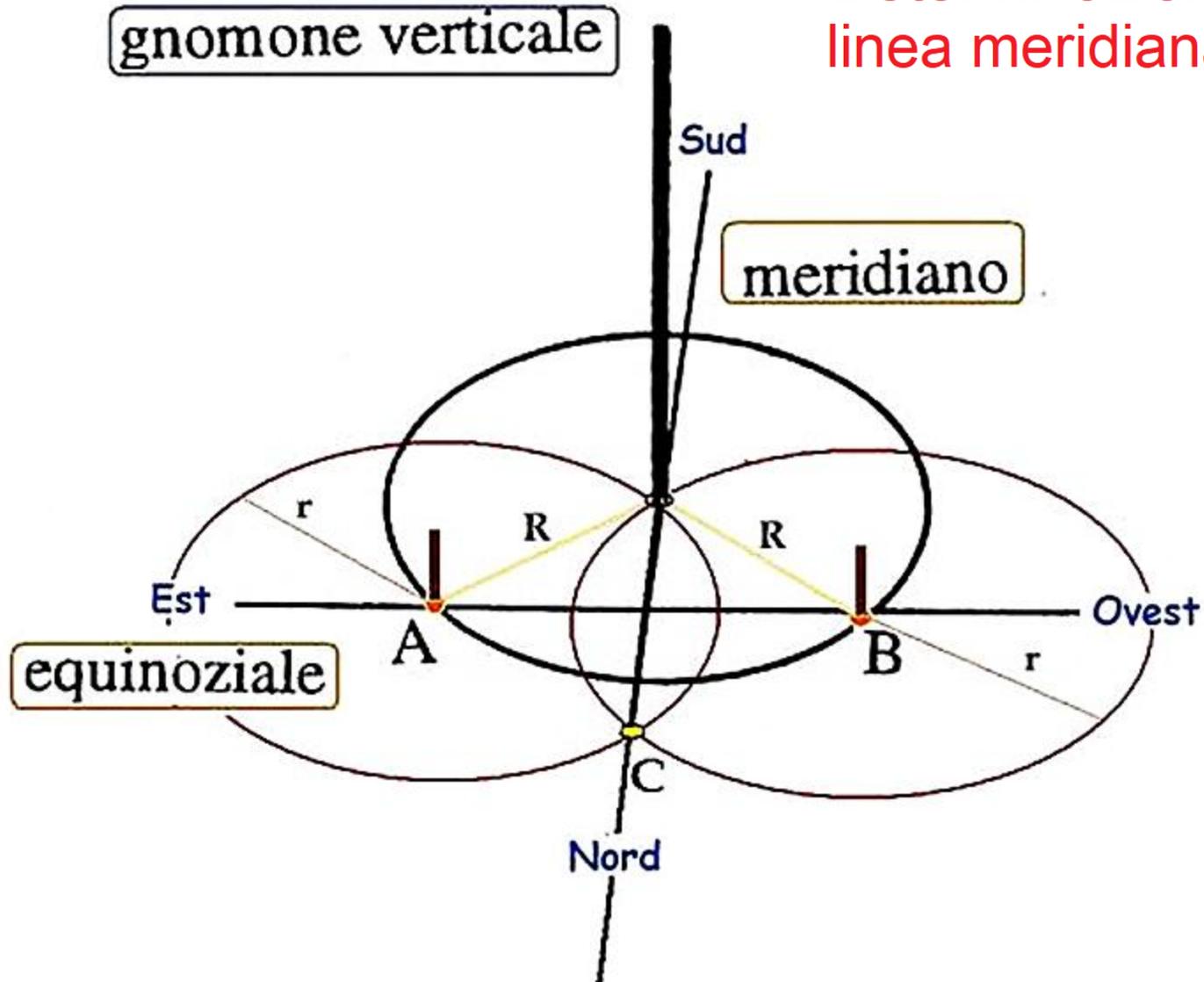
Il percorso apparente diurno del Sole sulla Sfera Celeste permette, mediante lo studio dell'ombra proiettata da uno gnomone verticale infisso nel terreno, la determinazione delle direzioni cardinali astronomiche.

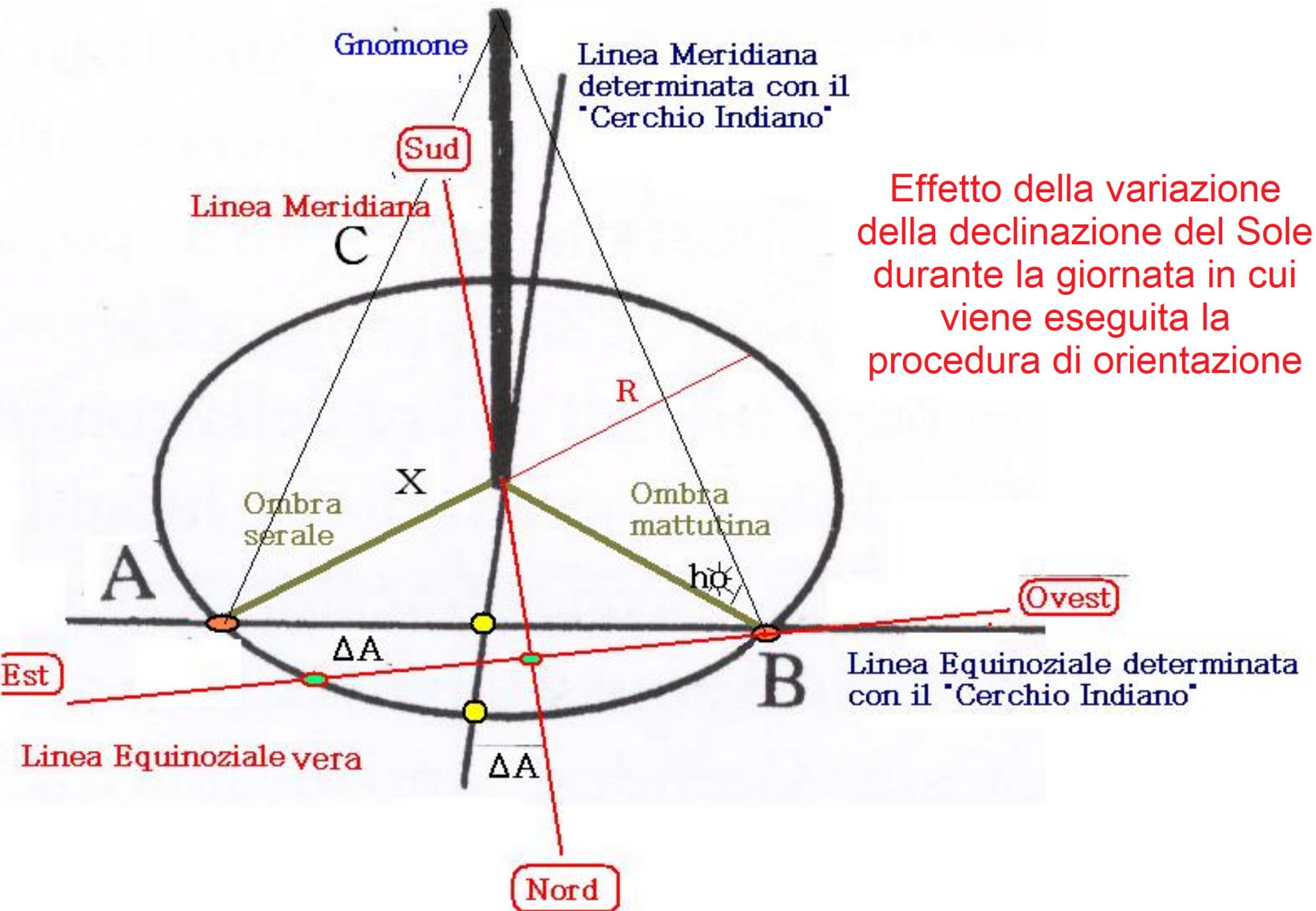
# Metodo pratico per determinare la direzione equinoziale

Sole alla Mattina ☀ Sole al Pomeriggio ☀



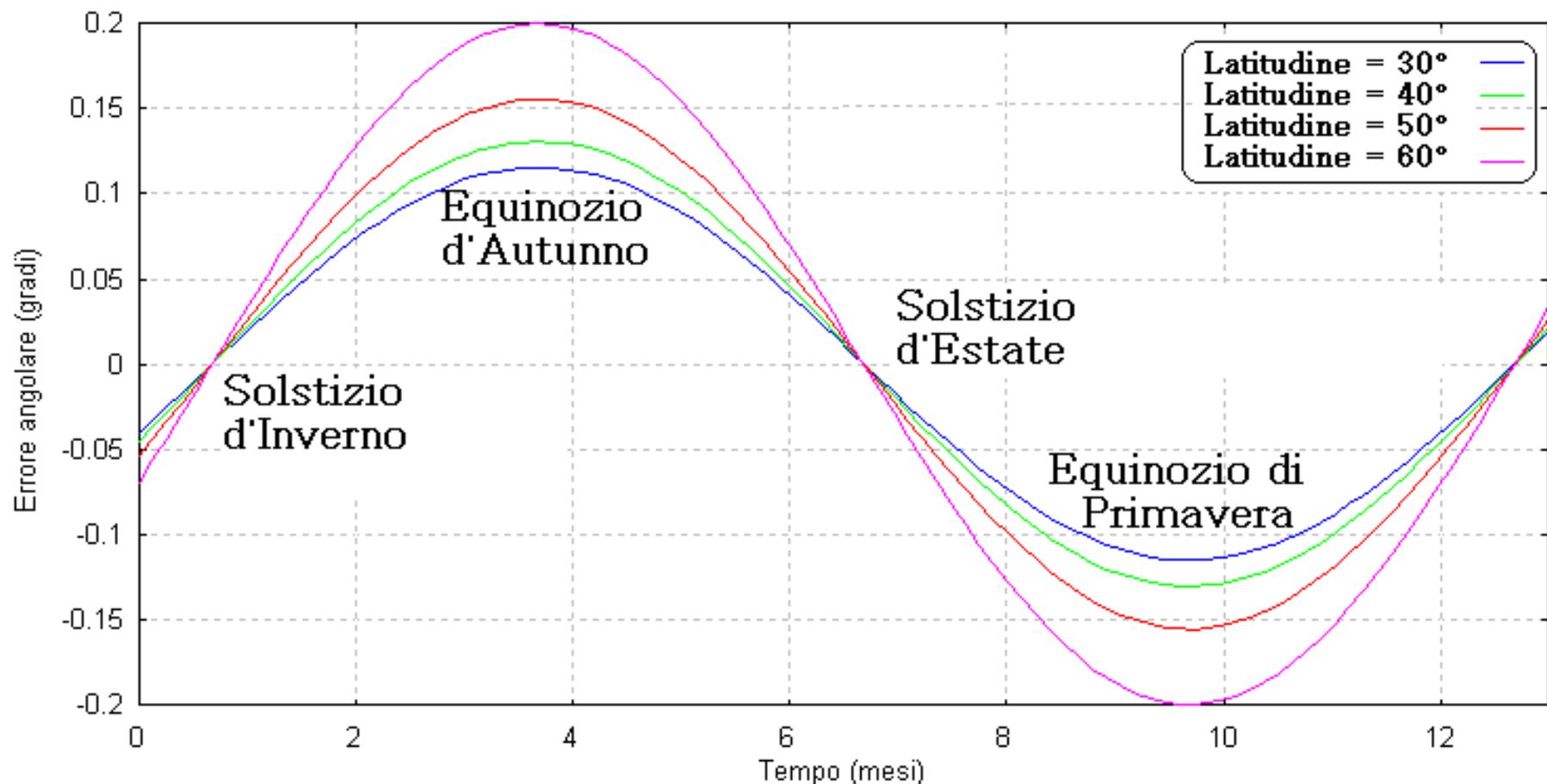
# Determinazione della linea meridiana (N-S)





Effetto della variazione della declinazione del Sole durante la giornata in cui viene eseguita la procedura di orientazione

## Effetto delle variazioni della declinazione del Sole durante la giornata



Errore angolare (in gradi) tra le direzioni astronomiche ottenute mediante il "Cerchio Indiano" e le corrispondenti vere a causa della variazione della declinazione del Sole durante l'intervallo di tempo tra i due contatti tra l'ombra dello gnomone ed il cerchio tracciato sul terreno, durante il corso dell'anno.

---

INCIPIIT

# GEOMETRIA GERBERTI.

---

CAPUT PRIMUM.

*Quid sit corpus solidum? Quid linea, punctum, superficies? Quid pes solidus, constratus, etc.?*

Artis hujus initia et quasi elementa videntur punctum, linea, superficies. atque soliditas. quibus cum sæpe Boetius aliique tam sæculi quam divinæ tractatores litteraturæ in plurimorum suorum locis satis superque disputatum beatus et eloquentissimus Ecclesiæ doctor, Augustinus, in nonnullis libris suis, et præcipue in qui De quantitate animæ inscribitur, copiose dicit: Ubi etiam tantis oculum corporearum rerum imaginationibus oblitum per talium artium exercitia ad spiritualia veraque utcumque contemplanda modicum purgari et ex acui ostendit. Sed prudens, si qui hoc forte vel aspicere dignati fuerint lædiosum non sit, si a solido corpore, quod communi hominum sensui notius est, præpostero impie ordine simplicioribus, quid hæc singula paucis tentabo monstrare.



De natura triangulorum.

Illud quoque in his triangulis speculari, quod juxta supradictam superius angulorum quantitatem in omni trigono ampligonio exterior, id est hebes angulus major est utrisque interioribus, id est acutis in ipso scilicet ampligonio trigono ex aduerso constitutis, ipsique duo non solum exteriore sed etiam recto angulo minores probantur, ut in hoc:



In omni quoque triangulo duo anguli quoquomodo sumpti duobus rectis angulis minores sunt.

In omni etiam triangulo minus latus majorem angulum, majus vero minorem efficit.

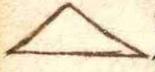
Si in quolibet trianguli latere a finibus lateris duæ rectæ lineæ introrsum inclinatæ angulum faciant, ipsæ quidem cæteris trianguli lateribus minores sunt; angulum vero majorem efficiunt ita:



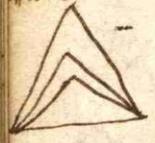
In omni orthogonio triangulo, solus rectus angulus duobus reliquis interioribus, id est acutis, probatur æqualis. In oxygonio autem tres interiores, id est acuti singuli duobus rectis angulis æqui sunt, et omnino in omnibus triangulis idem evenit, ut tres



id diuide  
duos partes  
una a part  
alce + ma  
rinoz ma  
inori.



id recto ma  
spic ad p  
mum.



id ad recto ma



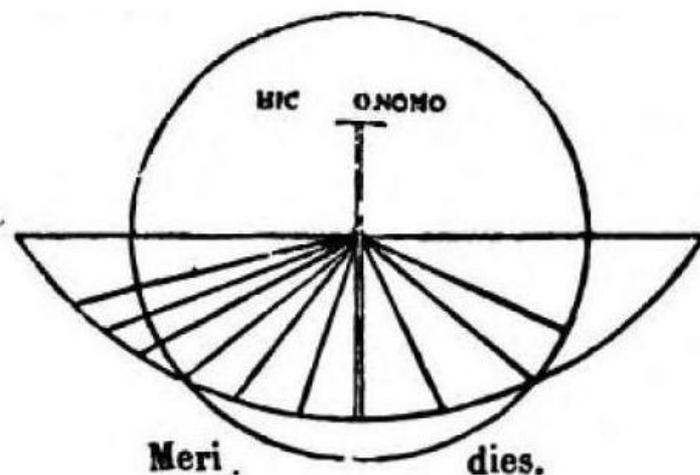
æq̄lib. tero inæq̄. i om̄ib. inæq̄lib. latib. solent  
formari *lib. de natura triangulorum.*  
**I**llud q̄q̄ in his triangulis speculari qd̄ iuxta  
sup̄dicta sup̄ angulo q̄ntitate in om̄i trigo  
no ampligonio exterior. id ē hebes angulus  
maior ē utrisq̄ interiorib. id ē acutis. in ip  
so scilicet ampligonio trigono ex aduerso constitutis.  
ipsiq̄ duo n̄ solū exteriorē s; etiā recto angu  
lo minores p̄bant ut in hoc. **I**n om̄i q̄q̄  
triangulo. duo anguli q̄quom̄ sup̄. duob̄  
rectis angulis minores sunt. **I**n om̄i etiā tri  
angulo. min̄ lat̄ maiorē angulū. maī ū mi  
nore efficit. Si in quibet triangulo latere. a fi  
nib. lat̄is duæ rectæ lineæ introrsū inclinatæ  
angulū faciant. ipse qd̄ cæteris trianguli late  
rib̄ minores s̄. angulū ū maiorē efficiunt  
ita. **I**n om̄i orthogonio triangulo. solū rect̄  
angulū. duob̄ reliq̄ interiorib. id ē acutis. p  
batur æq̄lis. in oxygonio aut. tres interiores.  
id ē acuti anguli. duob̄. rectis angulis q̄q̄ s̄.  
i omnino in om̄ib. triangulis idē euenit. ut  
tres corū anguli. duob̄. rectis angulis sint  
q̄q̄. Nā in apligonio. quantū exterior. id ē

et sup̄ior angul̄ di. i. u. s̄. sup̄ior duo. exterior

## daI GEOMETRIA GERBERTI

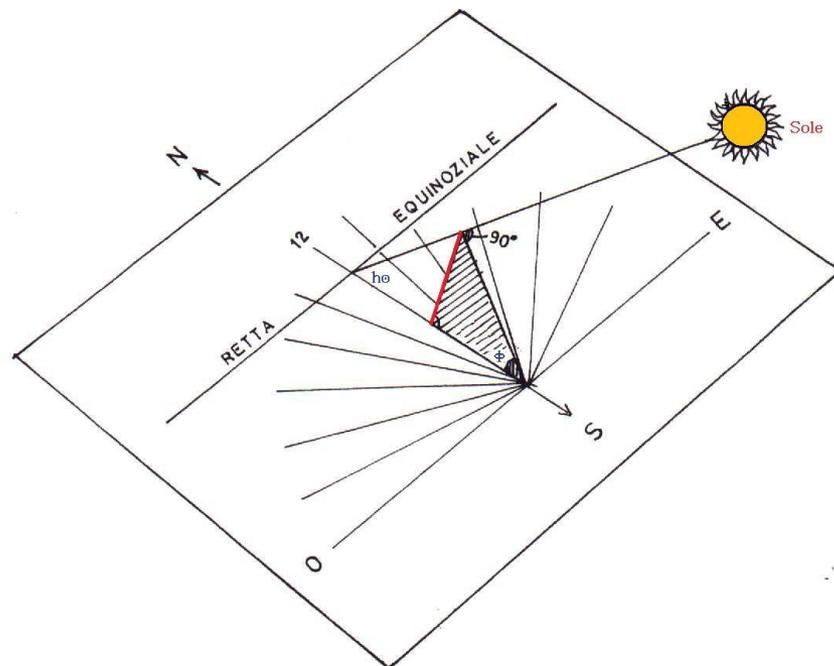
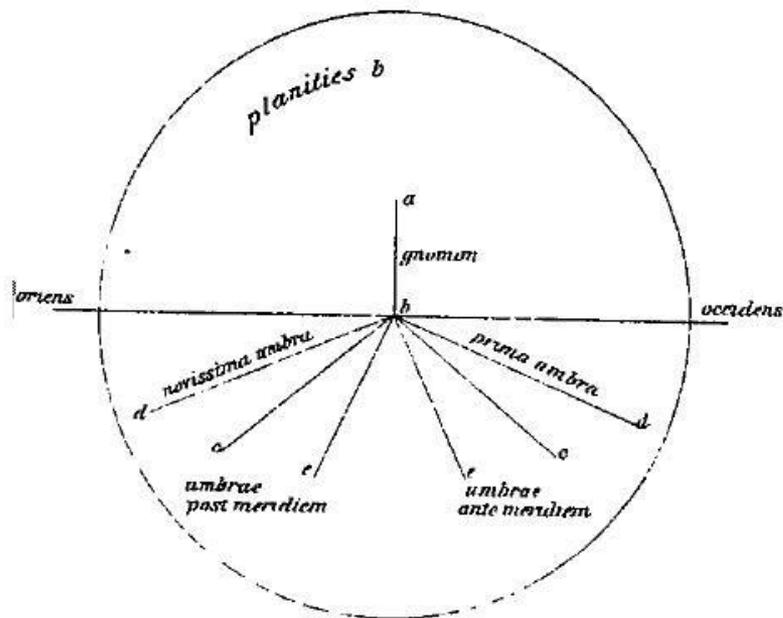
Optimum est ergo umbram horæ sextæ deprehendere, et ab ea limitem inchoare, ut sint semper meridiano tempore ordinati, sequitur, ut orientis occidentisque linea huic normaliter conveniat. Scribamus primum circulum in terra loco plano, et in puncto ejus sciotherum ponemus, cujus umbra et intra circulum aliquando exeat, et aliquando intret. Certum est enim tam orientis quam occidentis umbras deprehendere. Attendemus igitur, quemadmodum a primo solis ortu umbra cohibeatur. Deinde cum ad circuli lineam pervenerit, notabimus eum

Textus hujus capitis perturbatus et obscurus est circumferentiæ locum. Similiter exeuntem notabimus. Notatis ergo duabus circuli partibus intrantis umbræ et exeuntis loco rectam lineam a signo ad signum circumferentiæ ducemus, et medium notabimus, per quem locum recta linea exire debet a puncto circuli; per quam lineam cardinem dirigemus, et ab ea normaliter in rectum decumanos emittemus, et ex quacunque ejus lineæ parte normaliter invenerimus, decumanum recte constituamus.



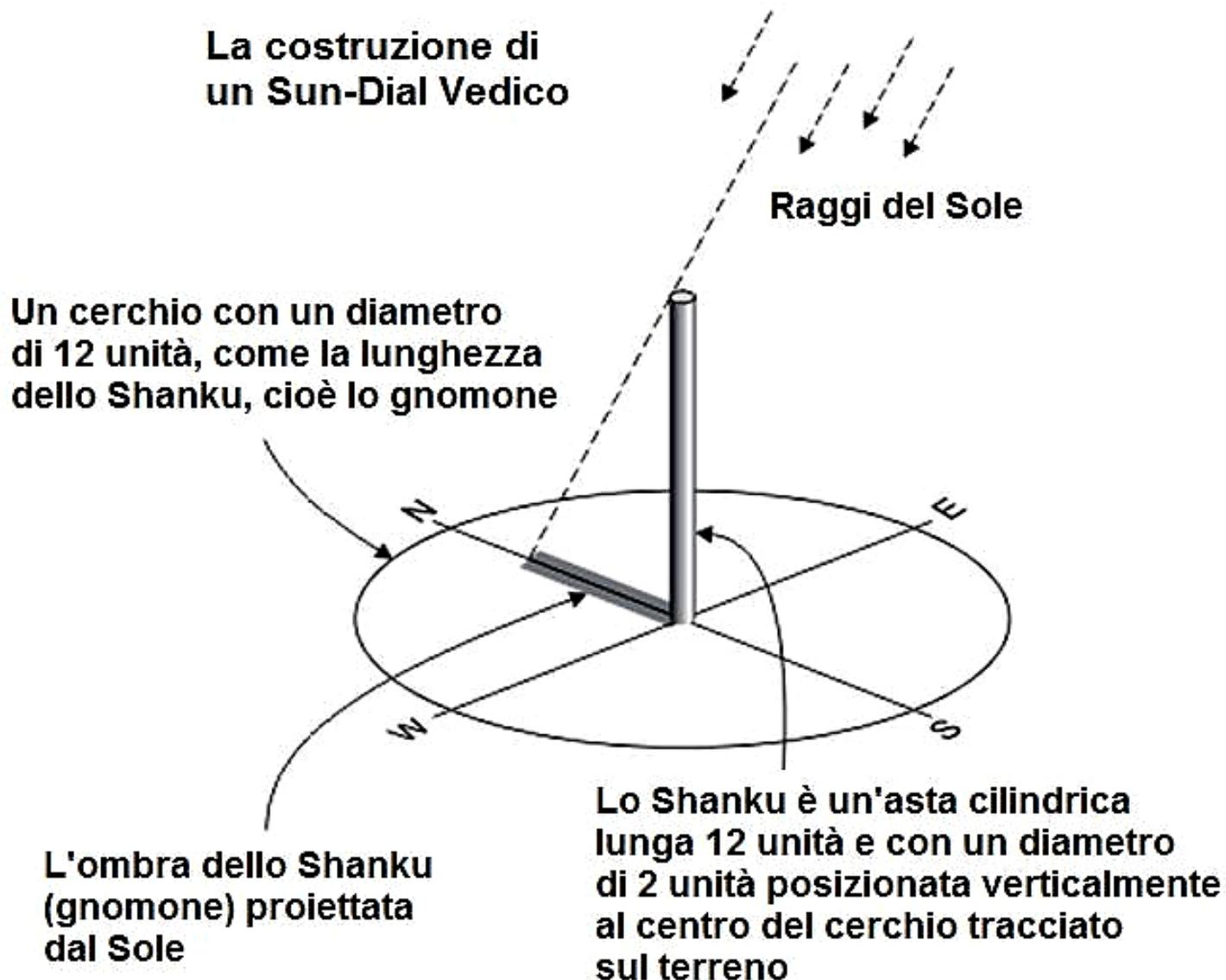
<sup>a</sup>Est et alia ratio<sup>ms</sup>, qua tribus umbris comprehensis meridianum describemus. In<sup>b</sup> loco plano gnomonem constituemus *ab*, et umbras<sup>c</sup> ejus<sup>d</sup> tres enotabimus<sup>e</sup> *cedf*. Has umbras normaliter comprehendemus, qua<sup>g</sup> latitudine altera ab altera distent. Si ante<sup>h</sup> meridiem constituamus, prima umbra erit longissima. Si post meridiem, novissima. Has deinde<sup>i</sup> umbras proportionem ad multiplicationem in tabula describemus<sup>k</sup>, et sic in terram<sup>l</sup> servabimus. Stat<sup>m</sup> igitur gnomon *ab* planitie<sup>n</sup> *b*. Tollamus maximam umbram et<sup>o</sup> in planitie notemus signo *d*, sic et terram signo *e*, ut sint in pari<sup>p</sup> proportionem longitudinis suae<sup>r</sup> *be dc*. Enumeramus<sup>s</sup> hypotenusas ex *c* in *a* et ex *d* in *a*; nunc puncto *a* et intervallo *e<sup>t</sup>* circulum scribimus

## dal GEOMETRIA GERBERTI



**Determinazione della linea equinoziale usando tre ombre al mattino e tre ombre al pomeriggio**

# Origine del "Cerchio Indiano"



# Origine del "Cerchio Indiano"

Questo

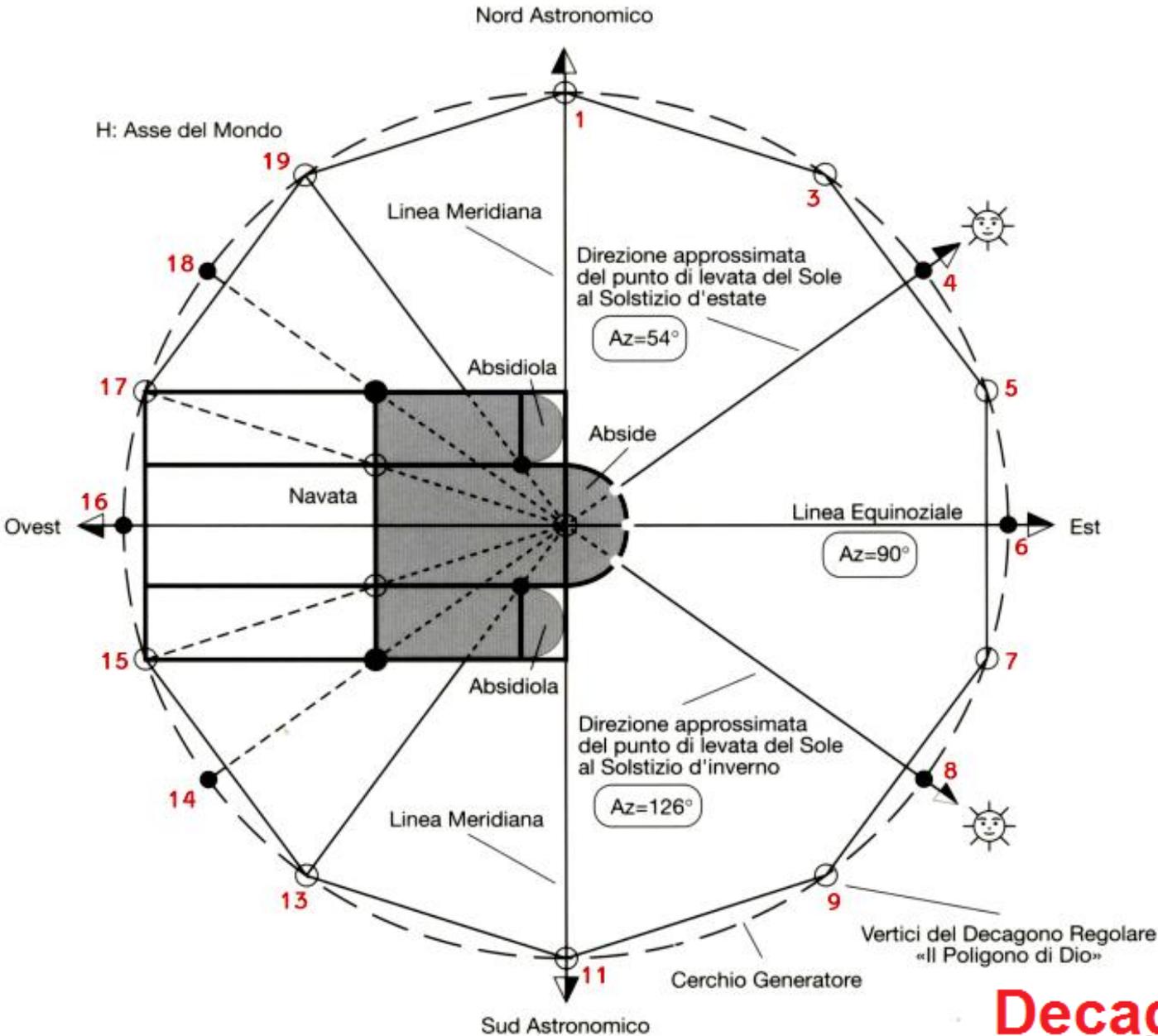
metodo corrisponde di fatto ad un rito molto antico risalente all'India Vedaica da cui deriva la sua denominazione, e messo a punto intorno al 1600 a.C. come rileviamo nei *Vedanga Jautisha*, gli almanacchi astronomici che costituivano le appendici ai testi vedici e indicavano la corretta metodologia per costruire ed orientare astronomicamente gli altari destinati alle preghiere ed ai sacrifici. La denominazione sanscrita della linea equinoziale in questi testi è *prācī*. La procedura è descritta in dettaglio solamente in due testi: nel *Katyayana* e nel *Manu*, mentre i testi *Baudhayana* e *Apastabanba* considerano il *prācī* come già stabilita e materializzata sul terreno, e questo indica che il metodo del "cerchio indiano" era un algoritmo pressoché noto a tutti gli appartenenti al popolo degli Arya. Ma vediamo la citazione originale:

समे शंकुं निखाय शंकुसम्मिताया रज्वा  
मण्डलं परिलिख्य यत्र लेखयोः  
शंकवग्रच्छाया निपतति  
तत्र शंकू निहन्ति सा प्राची ।

che tradotta, e adattata alla sintassi italiana, ci dice:

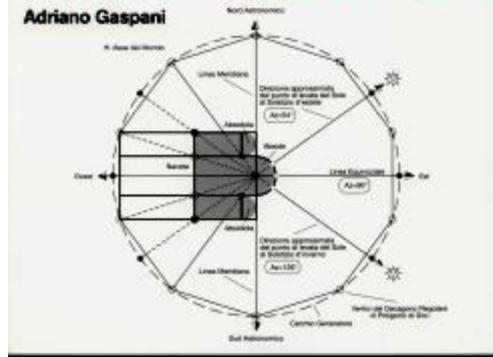
*“fissato un palo verticale sul terreno piano si traccia un cerchio usando una corda lunga quanto il palo. Poi si fissano due pioli sul cerchio dove cadono le ombre uguali della punta del palo. Questo [la linea congiungente i due pioli] è il prācī”.*

# Le direzioni solstiziali solari



Quaderni di cultura alpina / Priuli & Verlucca, editori  
 Abitazioni  Cultura e tradizioni  Itinerari  Mestieri  Linguaggio  
 Storia  Ambiente  Arte  Persone  Iconografia  Toponomastica

## Astronomia e geometria nelle antiche chiese alpine



**Sole**  
**Decagono Regolare**

$$Az = 18^\circ (m-1)$$

Azimut generati mediante il "Poligono di Dio"  
e corrispondenti fenomeni astronomici  
(Latitudine: +45 gradi)

$A_m = 18^\circ (m-1)$		
m	Azimut	Fenomeno astronomico correlato
1	0°	Meridiano astronomico locale, direzione Nord
2	18°	
3	36°	
4	54°	Sorgere del Sole al Solstizio d'Estate
5	72°	Minimo azimut della levata del Sole a Pasqua
6	90°	Sorgere del Sole agli Equinozi
7	108°	
8	126°	Sorgere del Sole al Solstizio d'Inverno
9	144°	
10	162°	
11	180°	Meridiano astronomico locale, direzione Sud
12	198°	
13	216°	
14	234°	Tramonto del Sole al Solstizio d'Inverno
15	252°	
16	270°	Tramonto del Sole agli Equinozi
17	288°	
18	306°	Tramonto del Sole al Solstizio d'Estate
19	324°	
20	342°	

Confronto con i dati astronomici per l'anno 1000.  
(corretti per la Rifrazione e per  $h_0=0^\circ$ )

m	Azimut	Latitudine $\varphi$ (gradi)				
	$A_m$	+45°	+46°	+47°	+48°	+49°
1	0°	0°.0	0°.0	0°.0	0°.0	0°.0
2	18°					
3	36°					
4	54°	54°.9	54°.1	53°.3	52°.5	51°.6
5	72°	73°.1	72°.8	72°.5	72°.1	71°.7
6	90°	89°.4	89°.4	89°.4	89°.4	89°.3
7	108°					
8	126°	123°.7	124°.4	125°.1	125°.9	126°.7
9	144°					
10	162°					
11	180°	180°.0	180°.0	180°.0	180°.0	180°.0
12	198°					
13	216°					
14	234°	236°.3	235°.6	234°.9	234°.1	233°.3
15	252°					
16	270°	270°.6	270°.6	270°.6	270°.6	270°.7
17	288°					
18	306°	305°.1	305°.9	306°.7	307°.5	308°.4
19	324°					
20	342°					

**Decagono Regolare**

NORD ASTRONOMICO

direzione approssimata del sorgere della Luna al lunistizio estremo superiore

Az=45°

direzione approssimata del sorgere della Luna al lunistizio intermedio superiore

Az=63°

direzione di estrema digressione della levata del Sole a Pasqua

Az=72°

linea equinoziale  
Az=90°

direzione approssimata del sorgere della Luna al lunistizio intermedio inferiore

Az=117°

direzione approssimata del sorgere della Luna al lunistizio estremo inferiore

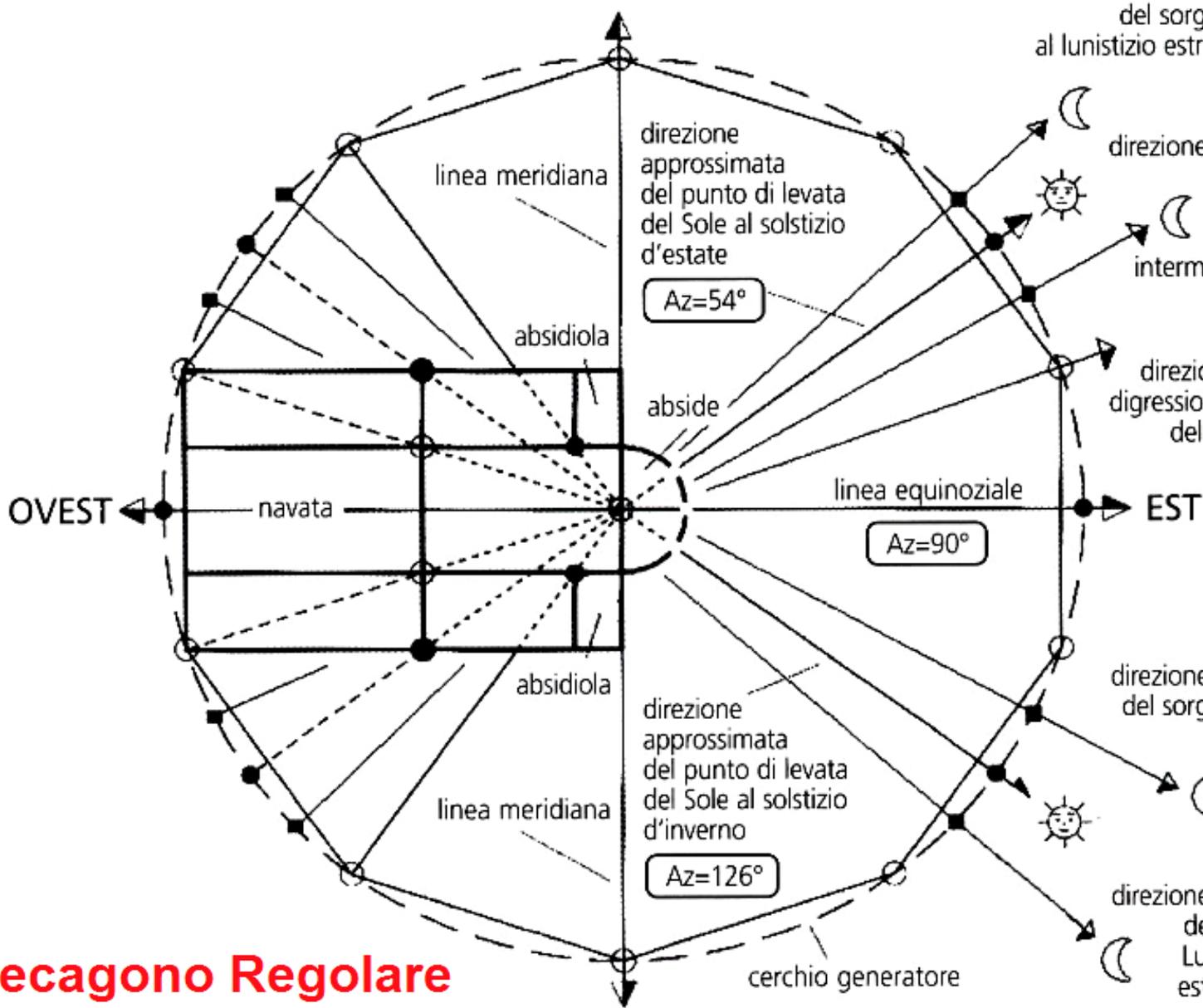
Az=135°

direzione approssimata del punto di levata del Sole al solstizio d'estate

Az=54°

direzione approssimata del punto di levata del Sole al solstizio d'inverno

Az=126°



OVEST

EST

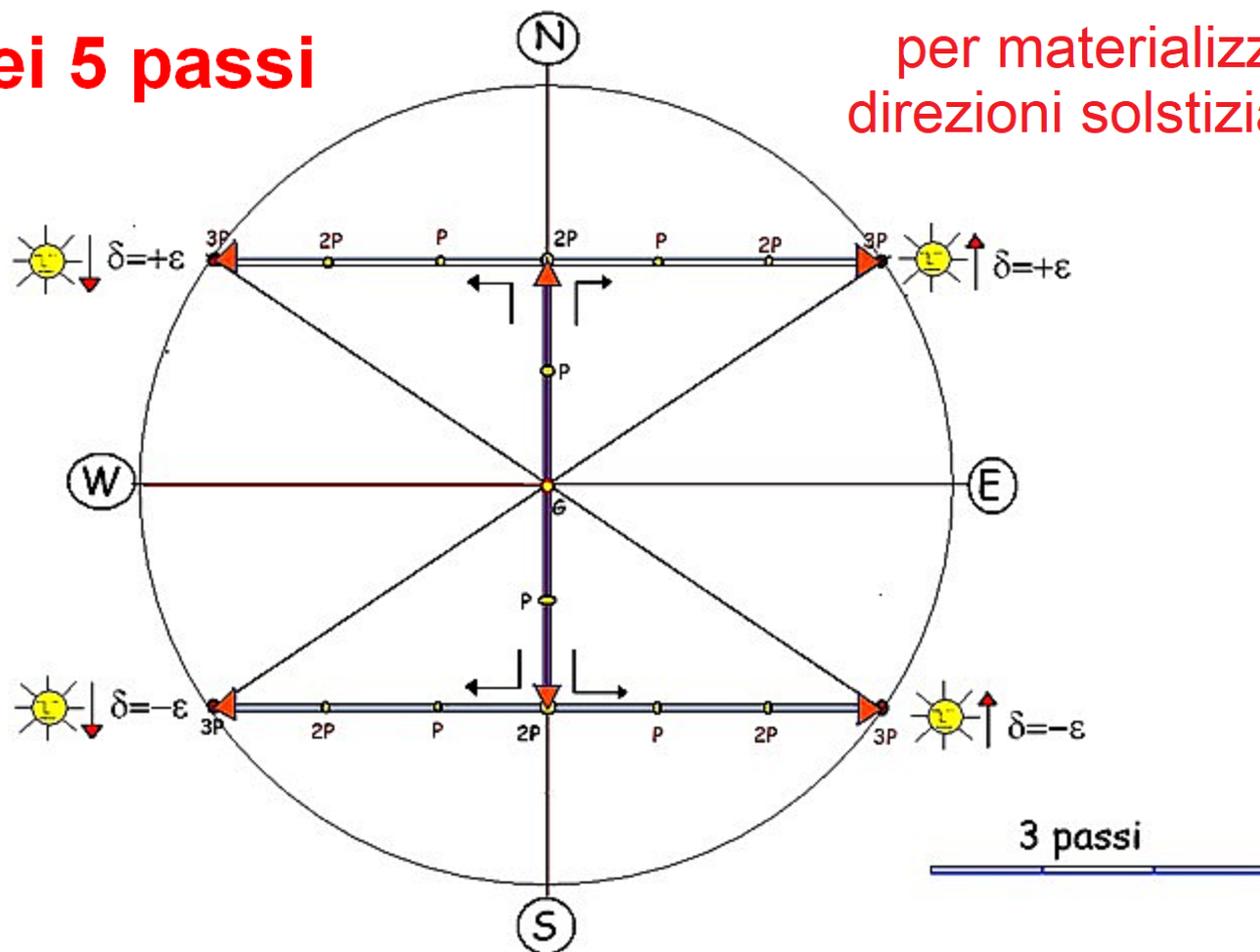
Decagono Regolare

Sole+Luna

SUD ASTRONOMICO

# Metodo dei 5 passi

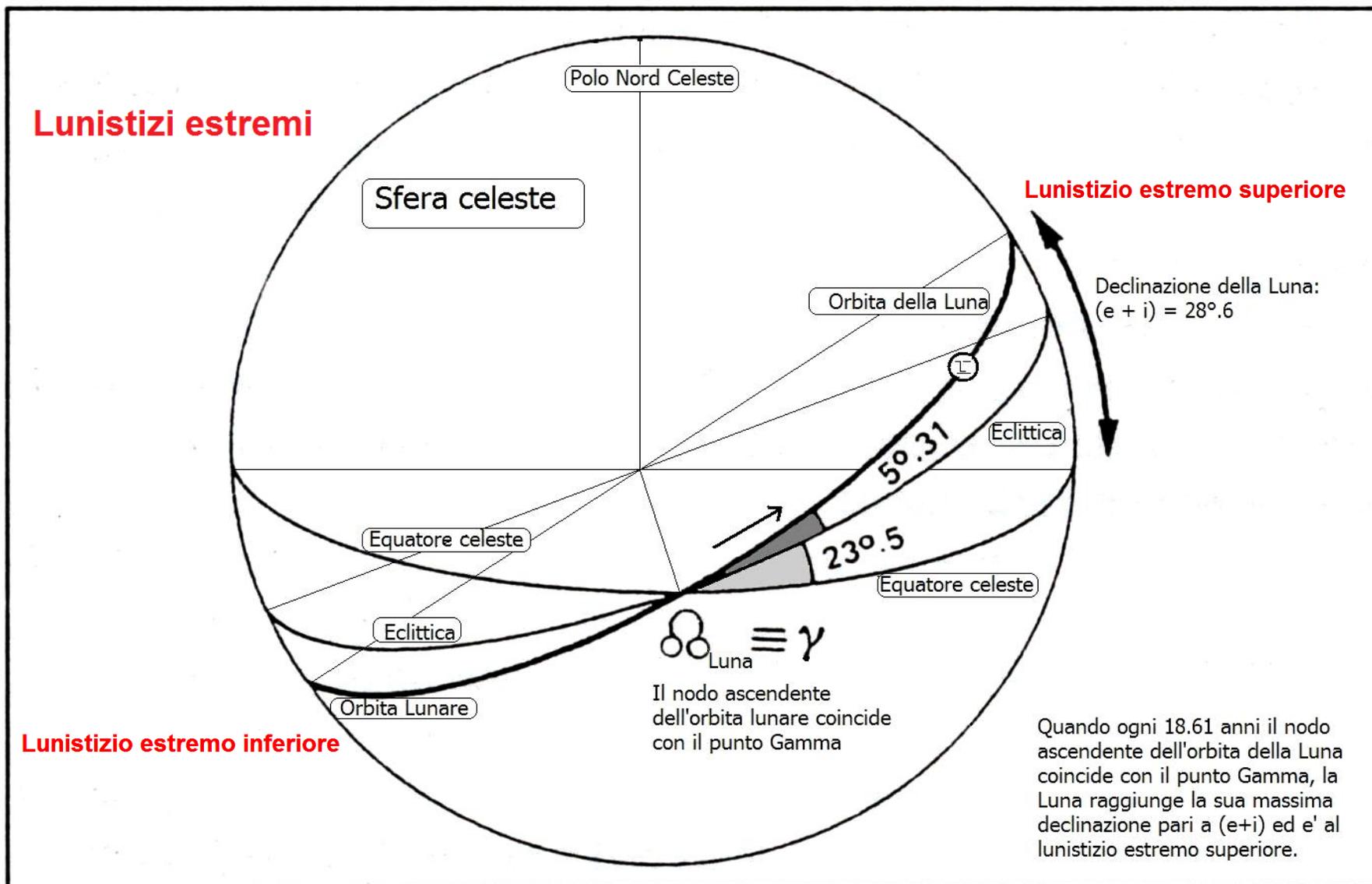
per materializzare le  
direzioni solstiziali solari



Metodo per definire le direzioni della levata e del tramonto del Sole ai solstizi mediante il semplice conteggio dei passi.

G è il punto di partenza dal quale si percorre un numero opportuno di passi P in avanti, indietro, a destra ed a sinistra. Alla latitudine nord-italica e centro-europea la combinazione: 2 passi nella direzione meridiana e 3 passi nella direzione equinoziale produce buone stime delle direzioni delle levate e dei tramonti del Sole ai solstizi.

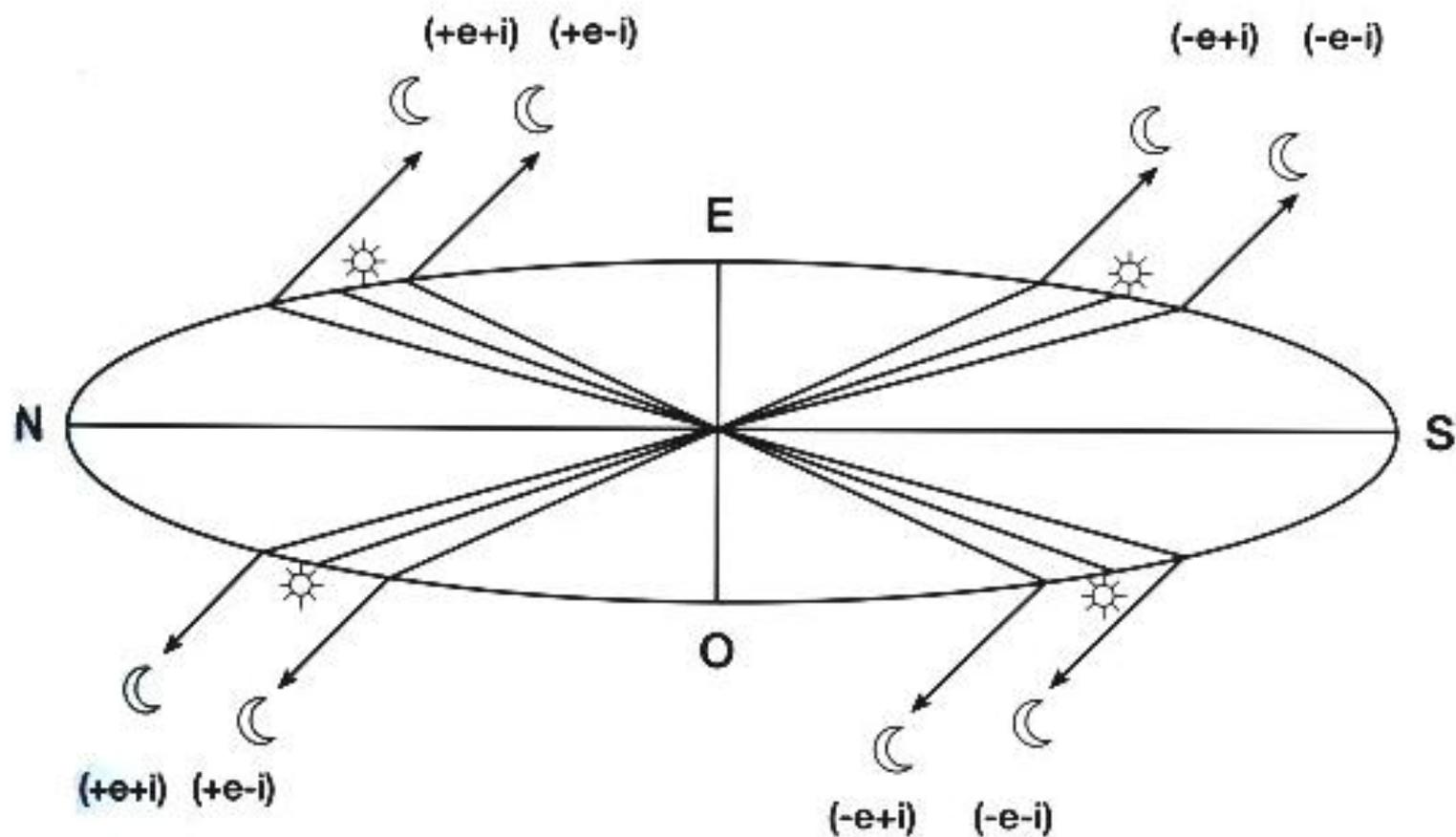
# Orientazione lunistiziale lunare



sorge la Luna

Lunistizi superiori

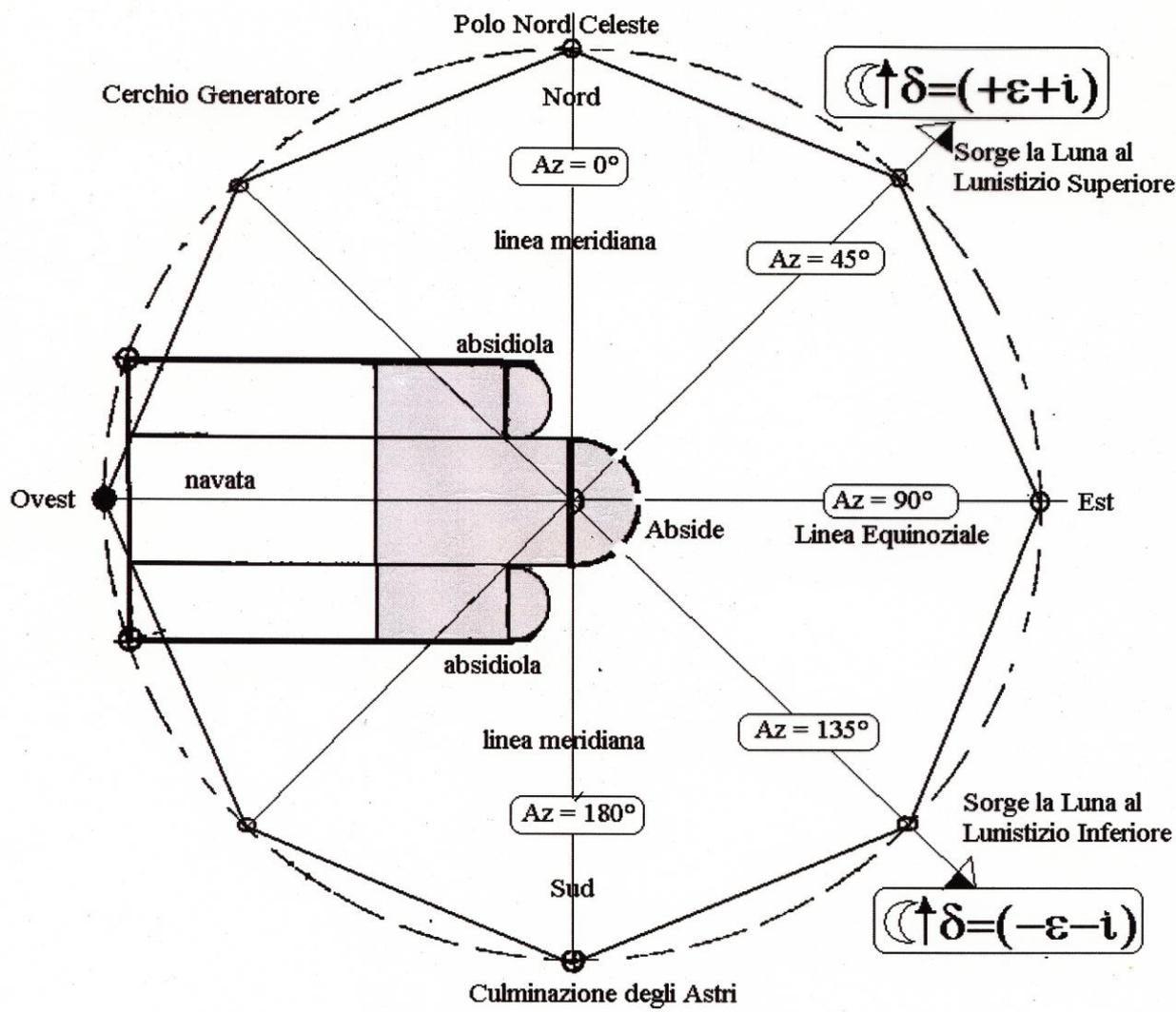
Lunistizi inferiori



Lunistizi superiori

Lunistizi inferiori

tramonta la Luna



Criterio lunare di orientazione astronomica di una chiesa.

# La Cattedrale di Sessa Aurunca (CE)



# La Cattedrale di Sessa Aurunca (CE)

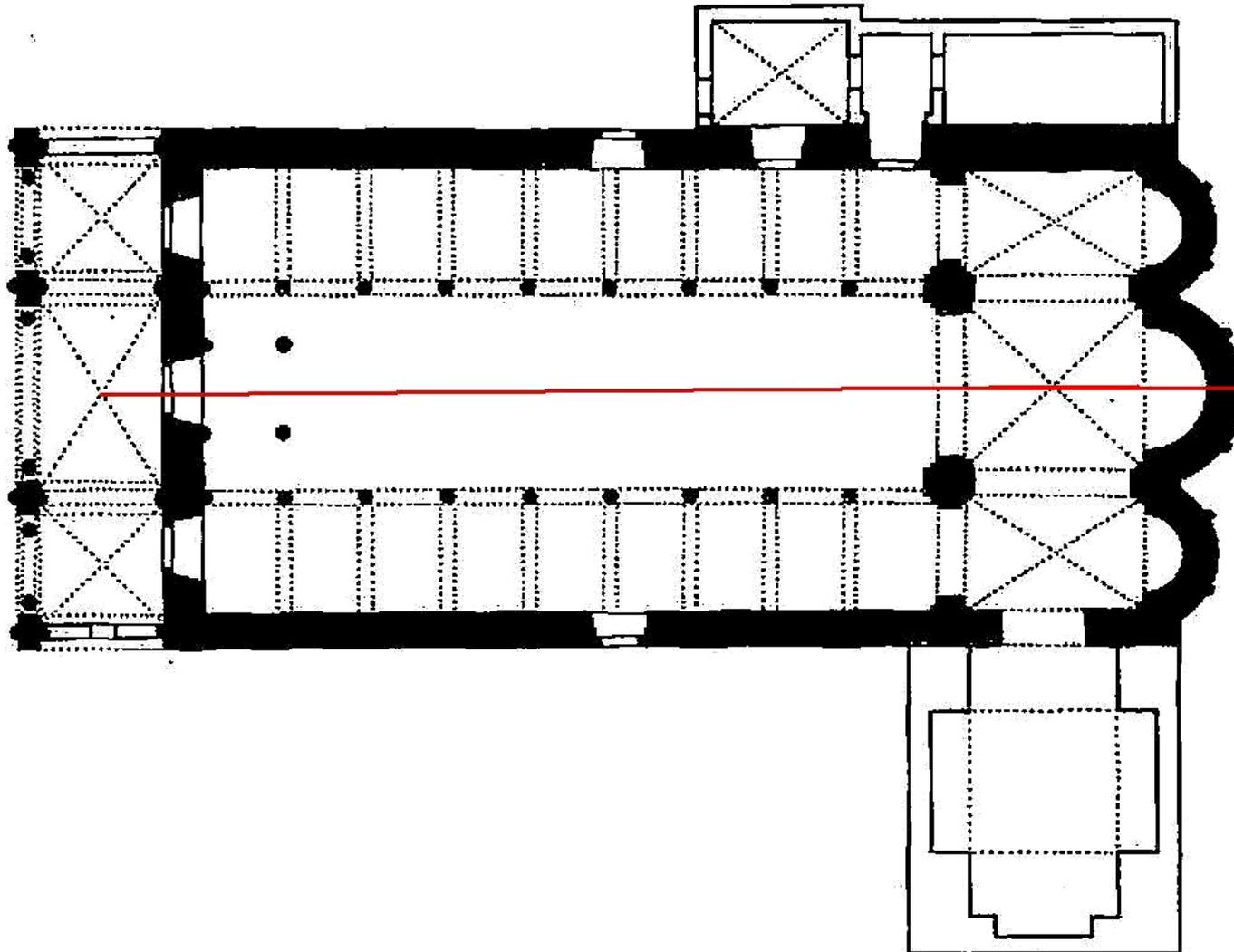


**Location (WGS84)**

Latitude: 41° 14' 10.3" N

Longitude: 13° 56' 7.6" E

# La Cattedrale di Sessa Aurunca (CE)

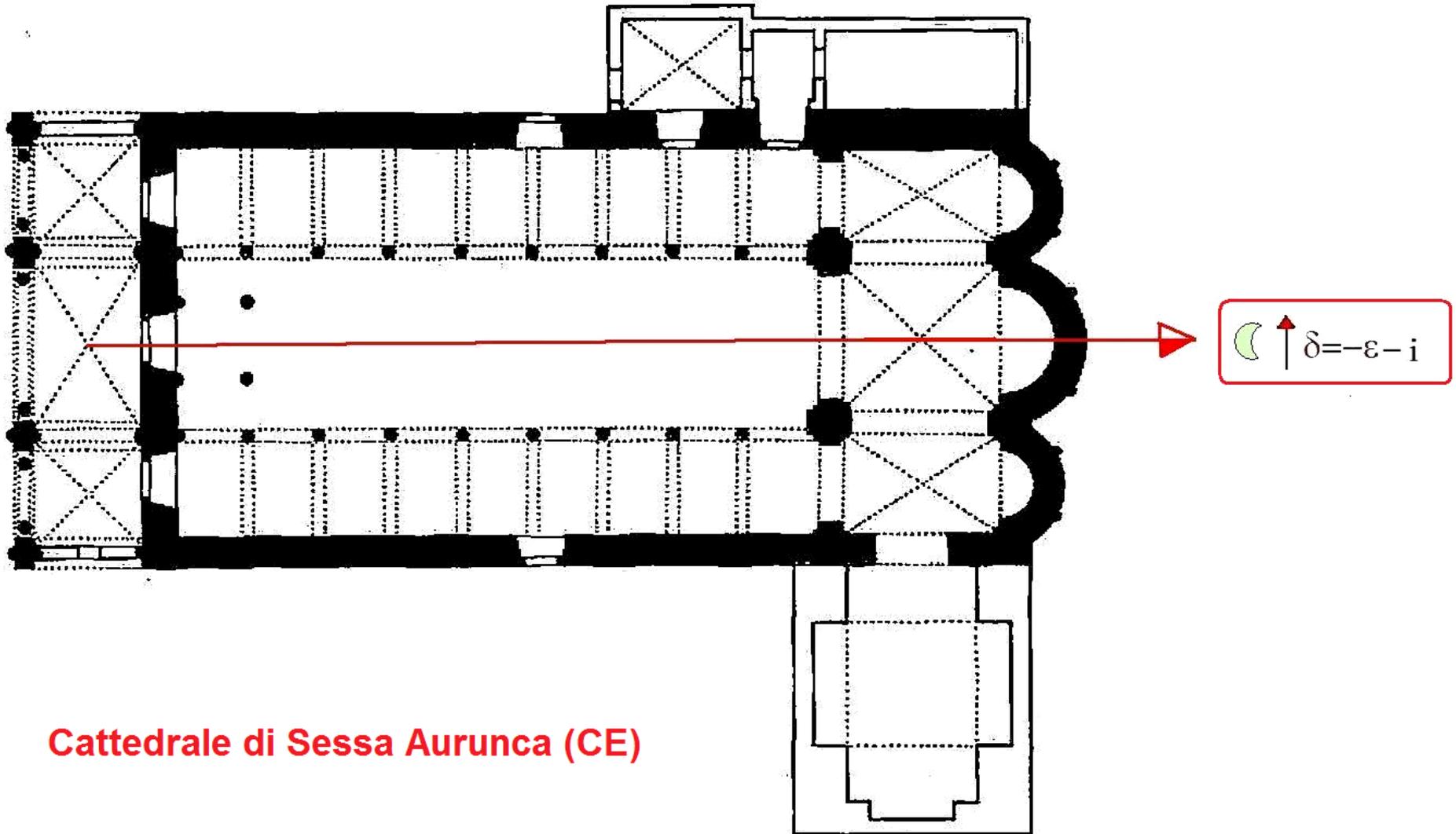


$Az = 138^{\circ},8 \pm 0^{\circ},2$   
 $ho = +6^{\circ} \pm 0^{\circ},5$

limiti di confidenza 95%:  
 $A_{up} = 139^{\circ},4$   
 $A_{down} = 138^{\circ},2$

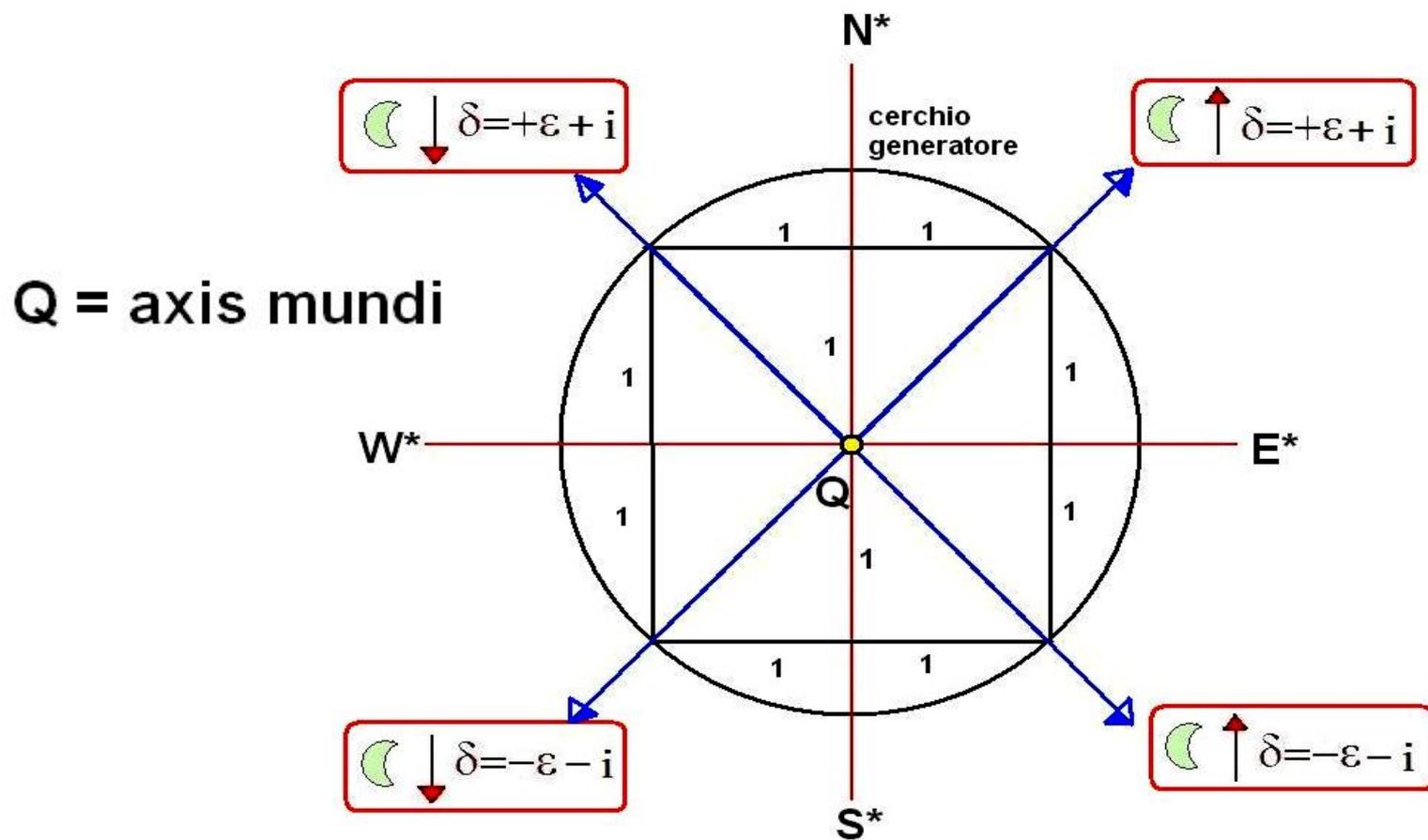
# Analisi Archeoastronomica:

## Orientazione Lunistiziale Lunare



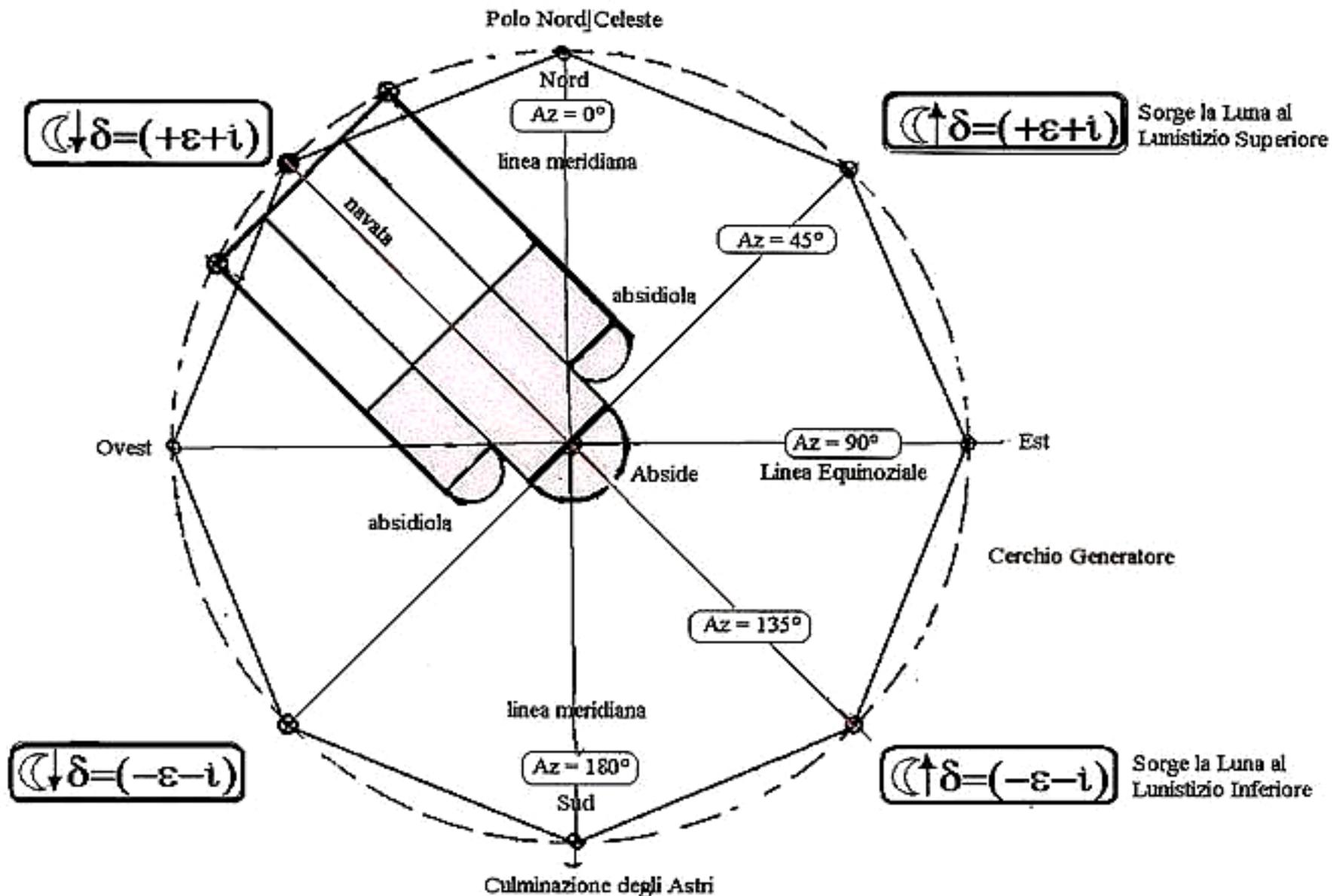
Cattedrale di Sessa Aurunca (CE)

# Procedura di orientazione della cattedrale di Sessa Aurunca (anno 1103)



# Orientazione Lunistiziale Lunare

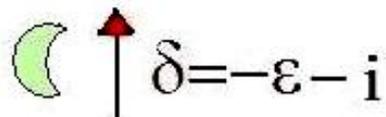
Luna



# Procedura di orientazione della Cattedrale di Sessa Aurunca

- 1) Scelta del sito dove edificare la cattedrale.
- 2) Determinazione delle direzioni cardinali astronomiche (linea equinoziale e linea meridiana) mediante il metodo del "Cerchio Indiano".
- 3) Tracciamento del Cerchio Generatore.
- 4) Tracciamento del quadrato inscritto nel cerchio generatore con i lati paralleli alle direzioni cardinali astronomiche.

- 5) Tracciamento delle diagonali del quadrato e conseguente materializzazione delle direzioni della levata e del tramonto della Luna ai lunistizi estremi
- 6) Si scelse la direzione della diagonale sud-orientale per allineare l'asse della costruenda cattedrale, in questo modo la si orientò verso il punto di sorgere della Luna al lunistizio estremo inferiore:



iniziando dall'abside.

7) Mezzo ciclo lunistiziale dopo (9,3 anni), nel 1113 si decise di consacrare la cattedrale, il 14 Giugno, giorno del vero solstizio d'estate secondo (errore del calendario giuliano rispetto al computo solare vero).  
Il giorno 30 Giugno 1113 (giorno successivo alla ricorrenza di San Pietro e Paolo) la Luna, al lunistizio estremo inferiore sorse all'orizzonte naturale locale nella direzione dell'asse della navata della cattedrale.

## ...da chi?

Si desume da questo documento che si tratta dell'edificio della antica Cattedrale, la quale, da indagine storica, si ritiene fosse edificata presso la porta principale della città e poi abbandonata, perché fatiscente e non più centrale, quando si completò la nuova: «Anno Domini MCIII fuit fundamentum Episcopatus Suesse» come attesta il «Chronicon suessanum» citato da Michele Monaco: «*Nell'anno del Signore 1103 si iniziò la costruzione della Cattedrale, sede del vescovo di Sessa*»<sup>2</sup>.

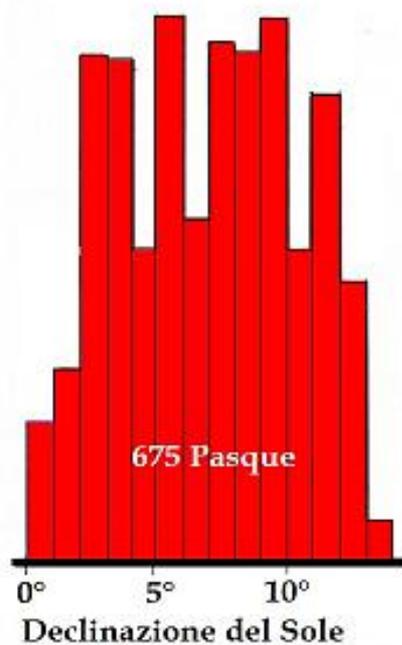
L'edificio fu iniziato per volere del benedettino Giacomo, Vescovo di Sessa dal 1093(?) al 1108, proveniente del monastero di Montecassino e che certamente aveva assistito alla costruzione della famosa basilica voluta dal grande abate Desiderio, che aveva radunato eccellenti maestranze dall'Europa e dall'Oriente.

La costruzione, a detta di molti storici, dovette durare probabilmente un decennio e fu portata avanti dall'attiva e costante cura del vescovo Giovanni II, anche lui monaco benedettino cassinese, e da Riccardo, duca di Sessa, principe di Capua e di Gaeta; fu consacrata il 14 giugno 1113<sup>3</sup>.

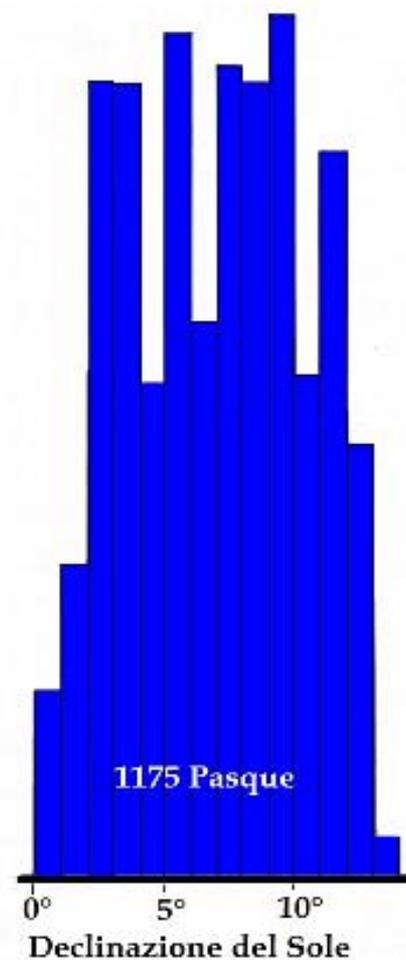
# Orientazione di una chiesa all'alba della domenica di Pasqua

L'orientazione era possibile solo a vista  
osservando il punto di sorgere del Sole  
alla mattina della Pasqua

## Distribuzione delle date della Pasqua dal Concilio di Nicea (325 d.C.) al 1500



Pasqua dal 325 d.C. al 1000 d.C.



Pasqua dal 325 d.C. al 1500 d.C.

# Analisi Esoterica

Esoterico = condiviso tra pochi

**L'equazione:**

$$\sin(A) \mp \frac{\phi}{2} = 0$$

**con:**

$$\phi = 1.618... \text{ (numero aureo)}$$

**risolta in  $[0^\circ-360^\circ]$  ammette 4 radici reali e distinte:**

$$\mathbf{A1 = 54^\circ; A2 = 126^\circ; A3 = 234^\circ; A4 = 306^\circ}$$

**Aggiungendo  $\pm 9^\circ$  alle radici si ottengono gli Azimut di levata e tramonto della Luna ai Lunistizi**

# Numero Aureo

$$\phi = 1.618....$$

**Sorgere del Sole al Solstizio d'Estate**

$$Az = \arcsin(\phi/2) = 54^\circ$$

**Sorgere del Sole agli Equinozi**

$$Az = 90^\circ$$

**Sorgere del Sole al Solstizio d'Inverno**

$$Az = 90^\circ + \arccos(\phi/2) = 126^\circ$$

**Tramonto del Sole al Solstizio d'Inverno**

$$Az = 180^\circ + \arcsin(\phi/2) = 234^\circ$$

**Tramonto del Sole agli Equinozi**

$$Az = 270^\circ$$

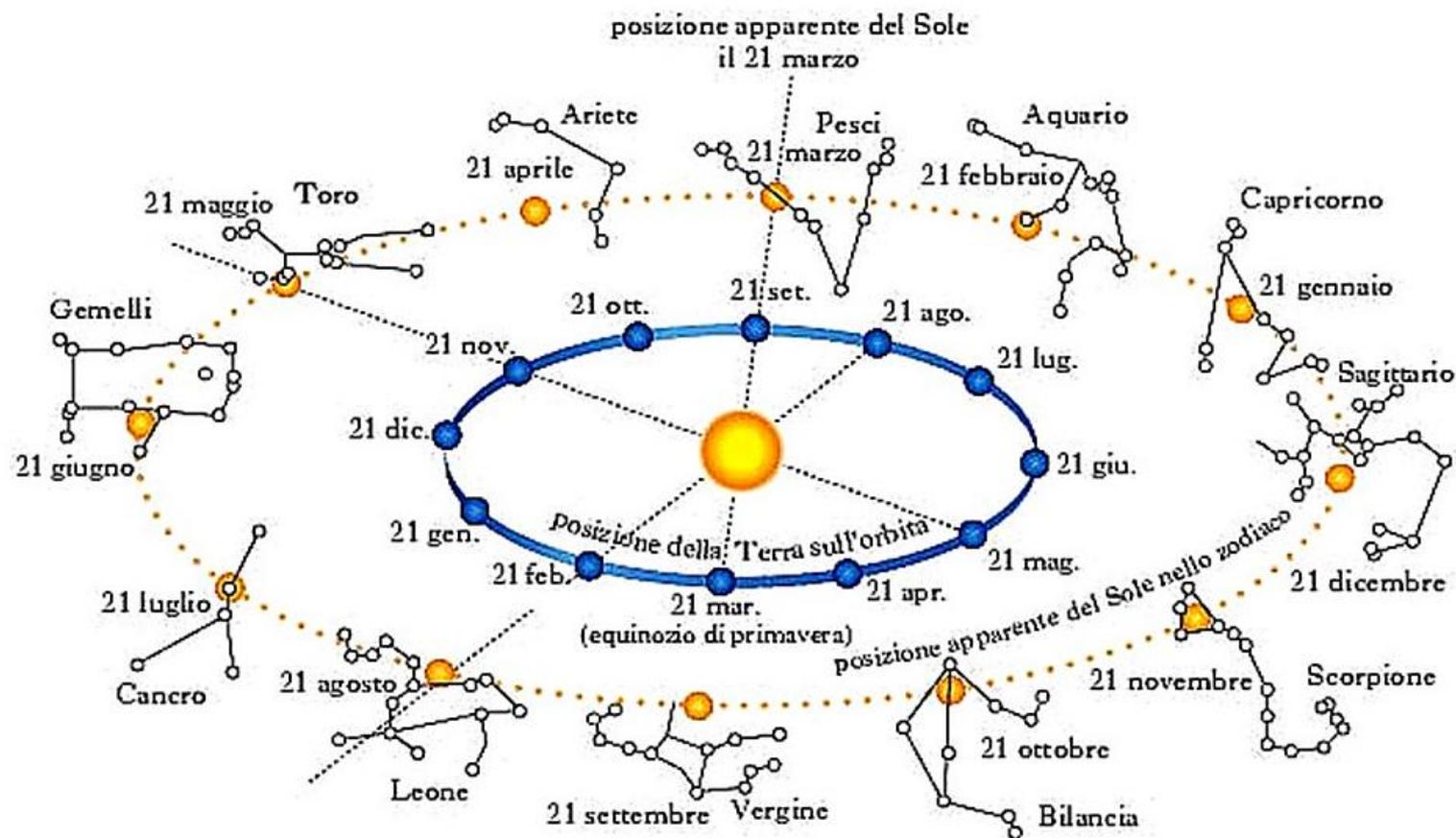
**Tramonto del Sole al Solstizio d'Estate**

$$Az = 360^\circ - \arcsin(\phi/2) = 306^\circ$$

**Massima digressione settentrionale  
della levata del Sole a Pasqua**

$$Az = \arccos(1/(2 \cdot \phi)) = 72^\circ$$

# Regole Astrologiche nella costruzione delle chiese antiche



# Tre momenti fondamentali nella edificazione di una chiesa

## 1) Orientazione

tracciamento della linea dell'asse della chiesa secondo la direzione astronomica voluta.

## 2) Fondazione

posa della prima pietra e inizio della  
costruzione

## 3) Consacrazione

dedicazione al santo oppure al Cristo  
oppure alla Vergine Maria e asta per  
il Beneficio

occorrevano tre vescovi e tre diaconi  
che svolgevano una rito molto lungo  
e complesso

*In Nomine Domini. Millesimo ducentesimo octavo, Inditione undecima, die Mercurii, terciodecimo die exennte mense iunii, extra civitatem Pergami non multus longe a Murgula....*

*....Hec omnia suprascripta facta sunt et aprobata auctoritate suprascripti domini episcopi et confratum suorum supradictorum et Pergamensis ecclesiae Canoniorum qui erant ibi presentes et tunc incontinenti figit crucem in loco ubi altare debet construi[...] et signavit cum baculo episcopalis circuitum illius ecclesiae asperiendo locuum cum aqua benedicta et incenso es suum officium complevit.*

Nel nome del Signore.

1208 Giugno 28 - Mercoledì - Indizione XI

Fuori [delle mura] della città di Bergamo non molto distante dalla Morla...

... Il vescovo [Lanfranco] e i suoi colleghi... e tutti i canonici della chiesa di Bergamo che erano lì presenti... procede allora a tracciare un croce nel posto in cui l'altare deve essere costruito e segna con il bacolo episcopale il perimetro di quella chiesa aspergendo il luogo con acqua benedetta ed incenso e completando il suo ufficio.

**Rito di Consacrazione**

# Rito di Consacrazione

1208 giugno 28, "extra civitatem Pergami,  
non multum longe a Murgola"

(SN) In nomine Domini. Millesimo ducentesimo octavo, indicione undecima, die mercurii, terciodecimo die exeunte mense iunii; extra civitatem / Pergami, non multum longe a Murgula, in terra que fuit Galicioli Bucalupe Durentum et que modo est Iohannis Gatussi; presencia infrascriptorum / testium. Cum dominus Lanfrancus, Pergamensis episcopus, in presencia et cum consilio et de consensu domini Algisii de Credario, Pergamensis ecclesie archipresbiteri, et domini Lanfranci archipresbiteri de Cli/xione, magistri Ottoboni de Sancta Eufemia, domini presbiteri Domafolli et Girardi de Caravazzo, Bertrami de Foro, Guilielmi de Gercaconacii, Arderici Advocati et Guilielmi de Zoppis, Petri / domini Alberti Albertoni, Anselmi Attonis Maliavacce de Rivola, Martini de Roxiate et Onifredi Rogerii de Surlascho, confratrum suorum et eiusdem ecclesie canonicorum, ad petitionem / Iohannis Gatussi, paratus esset figere crucem in signum edificande ecclesie ad titulum et nomen Sancti Antonii et hoc ad honorem domini Ihesu Christi et beate Marie Virginis et omnium sanctorum, / sicut canones precipiunt, petivit a supradicto Iohanne Gatussio ut provideret unde ipsa ecclesia debetur custodiri et illuminari et officari; ad hec respondit suprascriptus Iohannes, dicens quod / volebat et ordinabat quod omnes res hospitalis ibi constituti deberent esse obligate ad supradicta facienda ut superius specificatum est, et dixit et ordinavit

quod volebat quod / dicta ecclesia edificaretur sub protectione et cura ecclesie Sancti Vincencii, ita scilicet quod ecclesia et hospitale debeant dare omni anno censum communiter ipsi ecclesie Sancti Vincencii / [unam] libram cere et non plus, cum omni cautela et defensione et securitate ita quod alia imposita nec super imposita nec aliquod gravamen ipsi ecclesie Sancti Antonii et ipsi hospitali per / ipsam ecclesiam Sancti Vincentii nec per confratres illius ecclesie Sancti Vincencii aliquo modo fieri debeant, sed firmum et ratum debet haberi pro ecclesia ista noviter edificata / quicquid ordinatum est condam et continetur in instrumento quod dicebant fore ordinatum per Magifredum Menezati notarium, de protectione et municione et securitate / illius hospitalis, ita quod ipsa ecclesia Sancti Antonii sit libera et segura et sine condic[tione] aliqua, excepto tamen quod ipsa ecclesia noviter edificata et illud hospitale debent dare / omni anno suprascripte ecclesie Sancti Vincencii censum unam libram cere ut superius dictum est. Hec omnia suprascripta facta sunt et aprobata auctoritate suprascripti domini episcopi et confratrum suorum / supradictorum et Pergamensis ecclesie canonicorum, qui erant ibi presentes, et tunc incontinenti figit crucem in loco ubi altare debet construi et signavit cum / baculo episcopali circuitum illius ecclesie, asperiendo locum cum aqua benedicta et incenso et suum officium complevit. Ad hoc fuerunt testes / magister Ravinaldus, Landulfus custos ecclesie Sancti Vincentii, et Ottobonus Sinecapite, Adam Ferarius de Longulo, et Sanzanom de Zoppis et Guilelmus de Surlascho / et Iohannes Ferandi servitor, et multi alii; et plures cartule fieri rogate sunt.

(SN) Ego Iohannes Regapanis, domini Henrici imperatoris notarius, interfui et rogatus scripsi.

Originale: Bergamo, Biblioteca Civica A. Mai, Fondo Pergamene, nr. 3831  
[A]. Pergamena in discreto stato di conservazione con alcune macchie e lacune nel margine superiore destro e nella parte centrale (alla riga 11) con qualche danno per la lettura.

**Le procedure 2) e 3) (fondazione e consacrazione) richiedevano il soddisfacimento di strettissimi vincoli astrologici**

**I luminari coinvolti erano la Luna e Saturno**

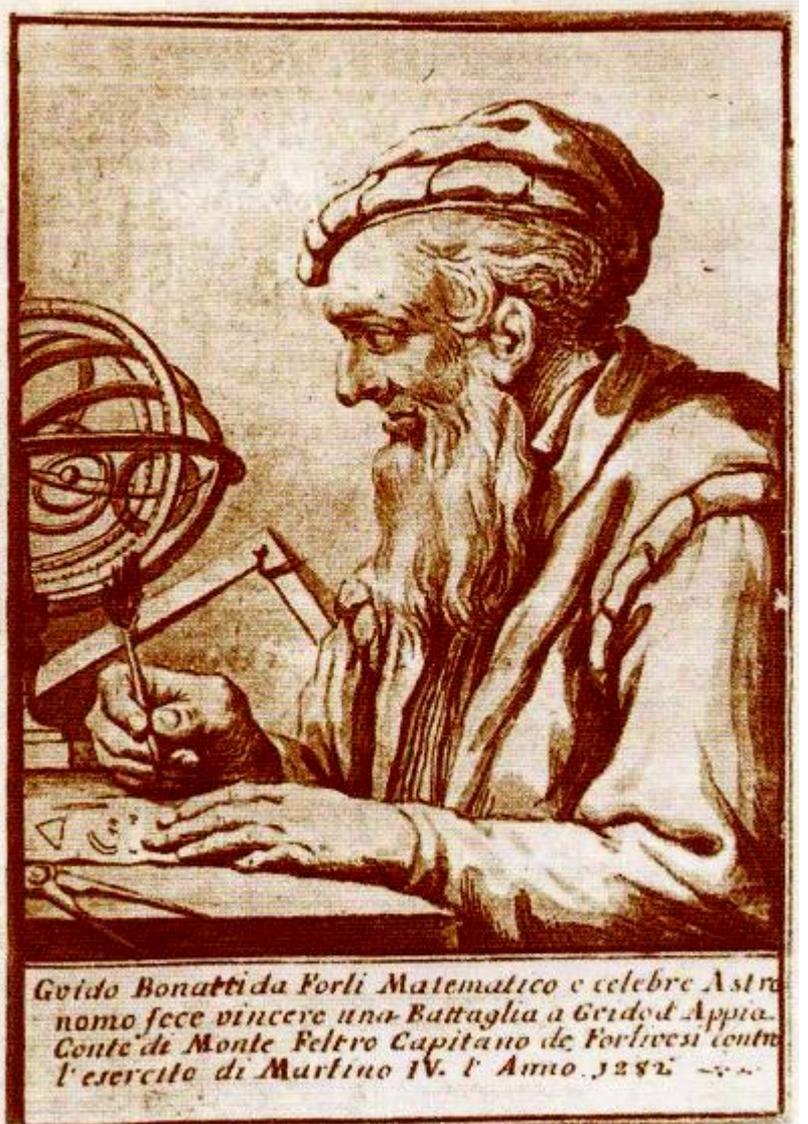
GVIDONIS BONATI  
FOROLIVIENSIS MATHEMATICI  
DE ASTRONOMIA TRACTATUS XI  
vniuersum quod ad iudicariam rationem  
Natiuitatum, Aeris, Tempestatum,  
attinet, comprehendentes.

*Adiectus est*  
Cl. Ptolemæi liber Fructus, cum Commen-  
tarijs Georgij Trapezuntij.

Biblioteca Nazionale  
Ma



BASILEÆ, ANNO M. D. L.



*Guido Bonatti da Forli Matematico e celebre Astro-  
nomo fece vincere una Battaglia a Guido d' Appia.  
Conte di Monte Feltro Capitano de Forlivesi contre  
l' esercito di Martino IV. l' Anno 1282*

Guido Bonatti  
da Forli

non aperiatur domus in domo... non aperiatur domus in domo... non aperiatur domus in domo...

Capitulum VI

Si autem fuerit edificium religionis... Si autem fuerit edificium religionis, considerabis super eo dupliciter. Nam si fuerit edificium humile, nec multum preciosum, ut sunt ecclesie communes...

De capite domus edificii ad p... Caput VI

De capite domus edificii ad p... De capite domus edificii ad p... De capite domus edificii ad p...

plene sine Capite... plene sine Capite... plene sine Capite...

De conditione vel situm domus... Caput VII

De conditione vel situm domus... De conditione vel situm domus... De conditione vel situm domus...

Si autem fuerit edificium religionis, considerabis super eo dupliciter. Nam si fuerit edificium humile, nec multum preciosum, ut sunt ecclesie communes: hermitoriae paruae, ut ordinis sancti Augustini fratris Zanniboni, & abbatiae similes haeremitis & plebes & capellae & monasteria, & similia quae non sint magnae famae, aptabis in talibus ascendens & eius dominum, similiter & Lunam & eius dominum 9. & eius dominum. Si autem fuerit edificium nominatum uel pomposum, ut sunt magna monasteria, sicut sunt Claraualentia, sicut est ecclesia sancti Marci Venetiarum: archiepiscopatus Pifarum: sanctus Vitalis Rauennae, & plures aliae ecclesie fratrum minorum Bononiae eam panile Forlii, baptisterium Florentiae, et similia excedentia modum religionis, non eligas eis tanquam edificium spirituum libus, sed tanquam temporalibus. Unde aptabis in eis ascendens & eius dominum, & dominum exaltationis ascendentis, praecipue Lunam & eius dominum, similiter & 10. loco noni. Et si fuerit edificium domus studij, apta Mercurium, & fac eum boni esse fortunatum & fortem: & pone eum in bono loco, ita quod aspiciat ascendens a trino uel sextili aspectu. Si autem fuerit edificium delectationum, ut est potationum, ludorum, & similibus, apta Venere, & pone eam scilicet fortunatam & fortem atque boni esse, & aspiciat ascendens ex aspectu amicitiae. Si uero fuerit edificium in quo debeant reponi uictualia, ut sunt blada, uinum, oleum, mel, et alia esculentia et poculenta, apta Iouem, pone eum fortunatum & fortem, & quod aspiciat ascendens a spectu laudabili. Si autem fuerit edificium, in quo debeantur aliqui poni in carcere, apta Saturnum, & fac eum fortem in loco suo, & quod aspiciat ascendens a quocumque aspectu praeterquam ab oppositione.

## Celi enarrant

et opera somnia et desideria superbor in propria virtute confidentium et non in te infatuas admittas las mutas et eclipsas reprobas et castigas berides et mortificas punitas et pccenas reser cas et paruiticas: me paruilis non despicias et paruiticam nutras et intellectum meum ab errore custodias et illuminando. voluntatem tuam amore inflammando. stabilicdo memoria ad tuum semper beneficium memorandam amen.

¶ Datur documentum astrologo quod non eligat libere et frequenter quod in suscipiendum celi influentia non operatur equaliter. ut verbigra. aliquid transferant in mare sub ymo et eodem momento temporis. aliquid moriuntur in via. aliquid depauperant. aliquid ex illis reuertunt ad domos. proprias cum lucro et sanitate. et causa istorum est: quod ad bene iudicandum astrologus deberet scire horas et figuras naturarum: quod aliquando naturas propria alicuius vel reuolucio sue naturarum. promittit sibi aliquid honorandum venturum quod cuenit et ita fuisse in domino vel in patria. si non transisset mare que electores astrologorum non debent esse nisi per magis hominum quorum naturas et reuoluciones vel complexiones ex influentia planetarum sciuntur. astrologus bonum multum malum prohibere potest quod per stellas veterum est cum ex natura et influentia prescientur: sic enim pueniet cui malus futurus est. ut possit illud leuius pati. ut cui malum venturum est per marem per bonum temperamentum aliquorum impediendum influentiam. marem adducet ad temperantem: vel si incoueniens sit veterum ex influentia saturni frigiditate temporis vel indispositiois persone per domum calidam et igne tempore hyemali et abana cooperentia impeditur in toto vel in parte. Noli festinare in iudicando cum planetis conuenientem adiuuicem nisi prius consideres naturam signi in quo coniunguntur. vtrum sit ex eorum similitudine vel non. si enim fuerit ex eorum similitudine confortabitur: si non significacione cum influentia celi aliquid tibi ostenderit quod veterum est a secundis stellarum influentibus testimonium secundarum stellarum effectus sunt quod sunt in aere vel sunt circuli circa corpus solis et lune et aliorum planetarum et stellarum vel sunt comete et radij per solito aere stellas colorumque apparentes in aere correfpoderes corporum celestium. Et de hoc est quedam alta ars securio: in iudicando arte prima: et circa hoc si iudicium capitis anni ostendat infirmitates humidas iuxta sententiam astrologi. unde iuxta sententiam medicorum si hyems p-

## Capitulum v

terita fuerit pluuiosa erit adiutorum testimonium ad iudicandum infirmitates humidas et frigiditas. figura circuli in quoniam magna sollicitudinis est ad similitudinem aie ipsorum querens cum ipso celo. vniuersalis questio natiuitati affimilata reuolue igitur annos eius et super eos iudica. oportet in omni inceptioe aptare circulum celi ad naturam eius quod quis inceptus est. non comedatur perisal lune ad mare et domibus venenis nec ad ioue et domibus mercurij neque ad sole et domibus saturni. Angulus orientalis significat pueros et iuvenes cuiuscumque principij: medius vero celi reges et principes legittas et oes dios et iudices et principes rectores. et quod senes atque de functos mulieres et inimicos et omne verus angulus aut terre patres et terras locum erit in quo natus est infans hora quocumque et sepultura demonstrat. Planete que grandes dant diurnas sunt tres. iupiter sol et mercurij: accipies significacione sectarum et regnorum ex coniunctioe iouis et saturni ex mutacione eorum multiplicare in triplicitate et considera hora eorum locum maris cum duobus superioribus et signis fixis mobilibus atque communibus et mitte et in hora destructionis rerum et cum fuerit mali vel alter eorum in signo ad magis hinc hinc et iunctus fuerit ei alter malus ex coniunctioe aut ex quarto aspectu vel ex opposicione erit in horum pessilene. et si alter malus vel ambo fuerint retrogradi erit calidus atque velocus. et si coniunctio vel aspectus sit ex aliquo angulo erit fortis: et si fuerit fortis: maris erit hoc malum ex bello vel ex infirmitate calida. ¶ Si saturnus fuerit fortis: erit moris vel malum ex similitudine saturni. ¶ Significatio planetarum super colores. saturnus significat nigredinem et obscuritatem. iupiter viriditatem. mars rubredinem et quandoque atrinitatem. sol et venus albedinem. mercurij multos colores habet in sua significacione. luna subalbescit.

¶ De edificijs inchoadis capitulum quintum.

## ¶ Si velis edifica

re ciuitatem vel edificium duraturus considera in fundatone ciuitatum stellas fixas primario et conferas eis planetas beniuolos. in fundatone domorum considera primo planetas et conferas eis naturas signorum et stellarum de natura stabilitatis. dum luna fuerit meridionalis descendens in scorpione vel in piscibus non incipias edificare quis ci-

significacione. luna subalbescit.

¶ De edificijs inchoadis capitulum quintum.

## ¶ Si velis edifica

re ciuitatem vel edificium duraturus considera in fundatone ciuitatum stellas fixas primario et conferas eis planetas beniuolos. in fundatone domorum considera primo planetas et conferas eis naturas signorum et stellarum de natura stabilitatis. dum luna fuerit meridionalis descendens in scorpione vel in piscibus non incipias edificare quis ci-

Si velis aedificare aedificium duraturum considera in fundazione stellas fixas in primario et conferas eis planetas benevolos.

(Jean Ganiuel "Caeli Enarrant", Lione 1406)

AMICUS MEDICORUM  
MAGISTRI IOANNIS  
GANIUETI (1550)



JEAN GANIUEL  
GONDISALVUS TOLEDO

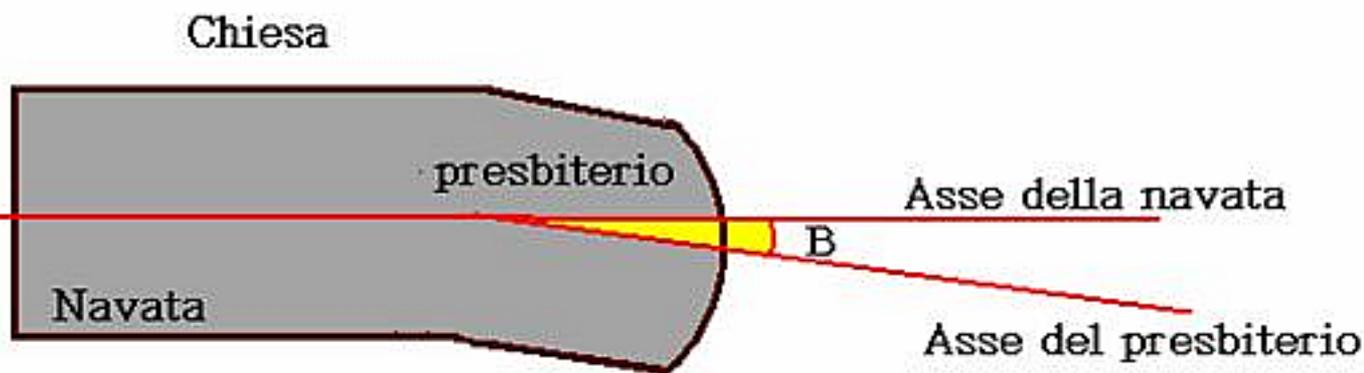
KESINGER LEGACY REPRINTS

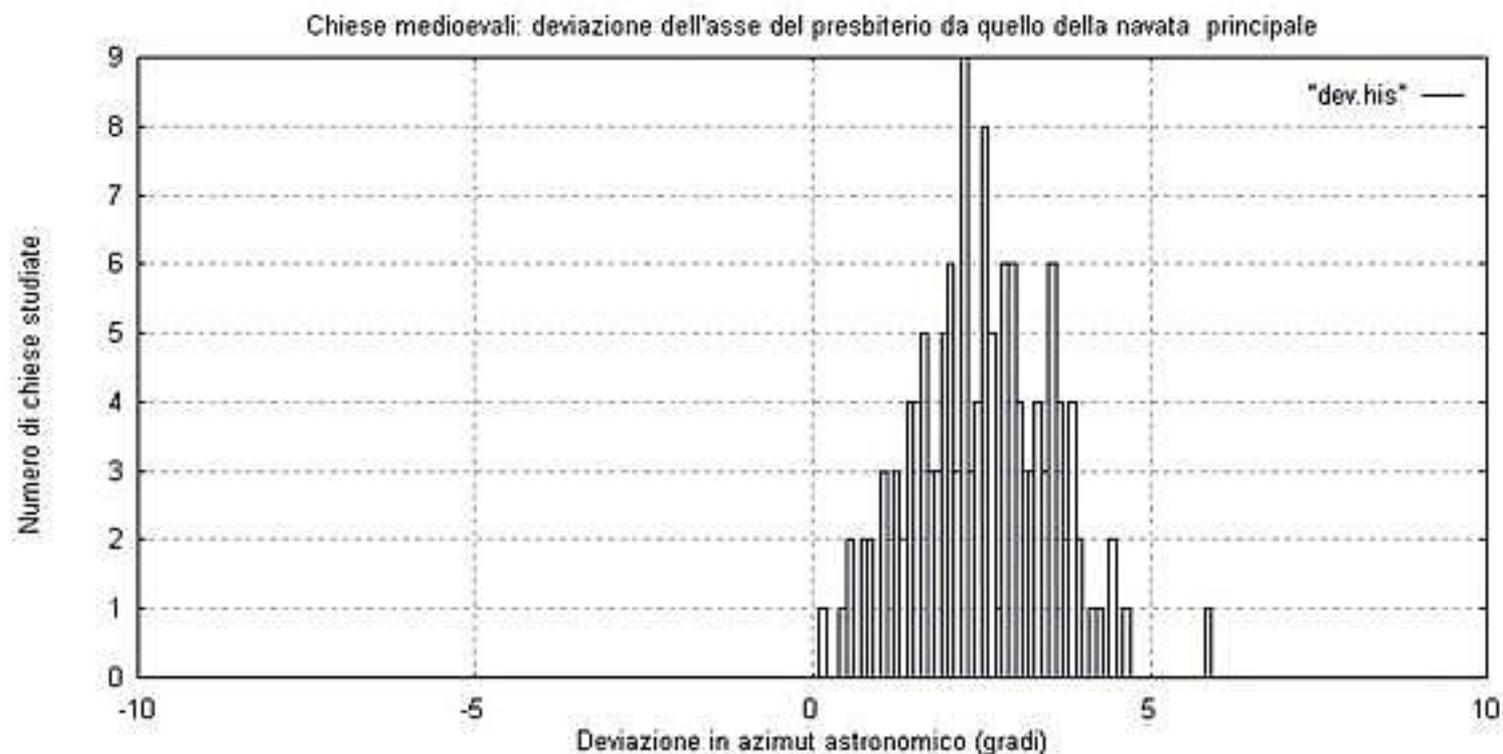
## **Regole Astrologiche per l'Edificazione delle Chiese Medioevali**

- a) La Luna deve trovarsi nelle costellazioni favorevoli:  
**Sagittario, Aquario, Leone, Toro, Cancro**
- b) La Luna NON deve trovarsi nelle costellazioni sfavorevoli:  
**Scorpione, Pesci, Capricorno**
- c) La Luna NON deve essere in congiunzione con:  
**Saturno**
- d) La Luna non deve essere posta nella costellazione ascendente, quindi se la chiesa è allineata sul punto di sorgere del Sole, la Luna NON deve essere al novilunio
- e) La Luna non deve essere al plenilunio
- f) L'età della Luna deve essere compresa tra 1 e 13 giorni oppure tra 16 e 29 giorni. Meglio se tra 1 e 7 giorni e tra 21 e 29 giorni.

# Deviazione dell'asse del presbiterio-abside rispetto all'asse della navata nelle chiese medioevali

Nord Astronomico

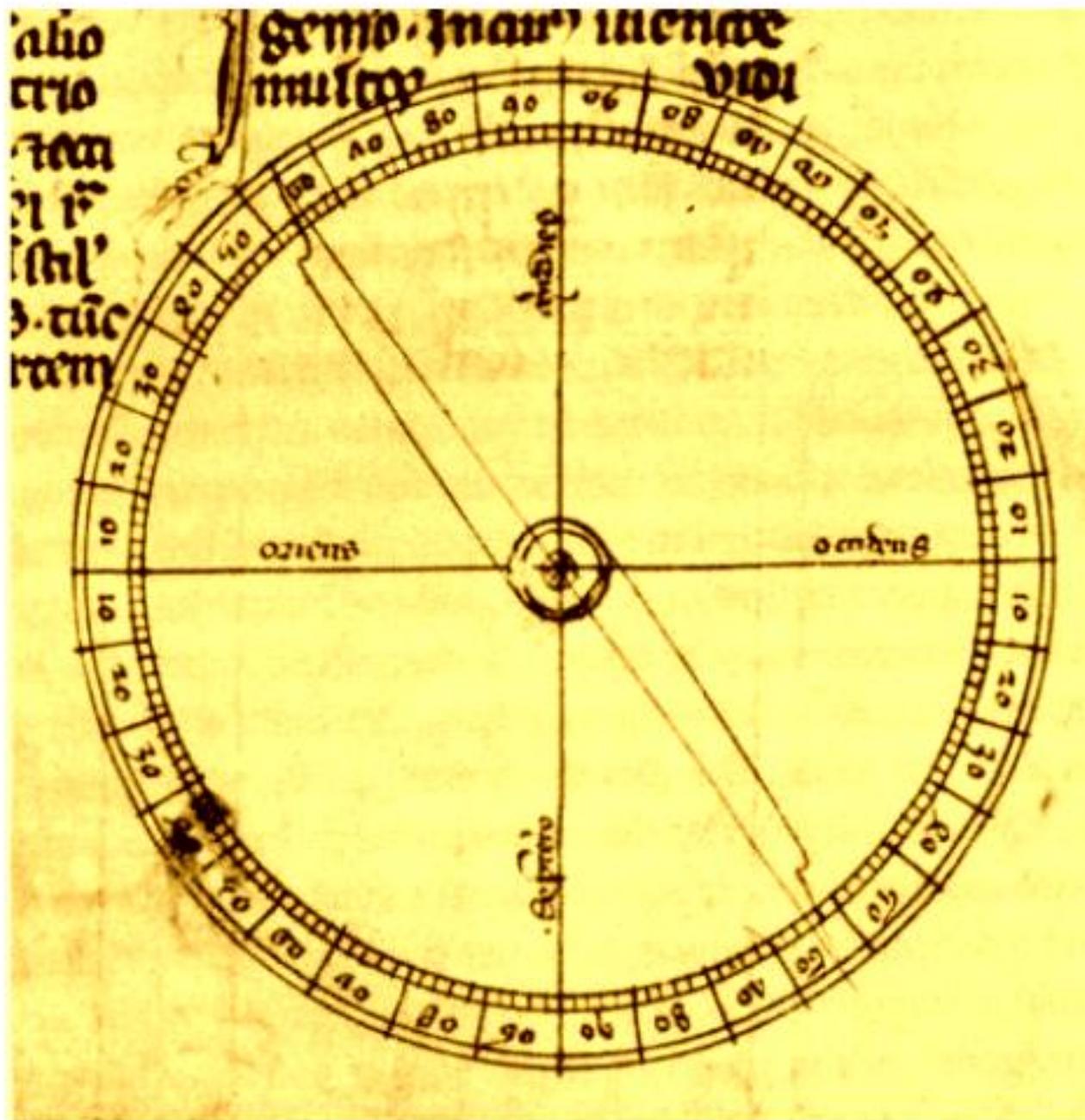




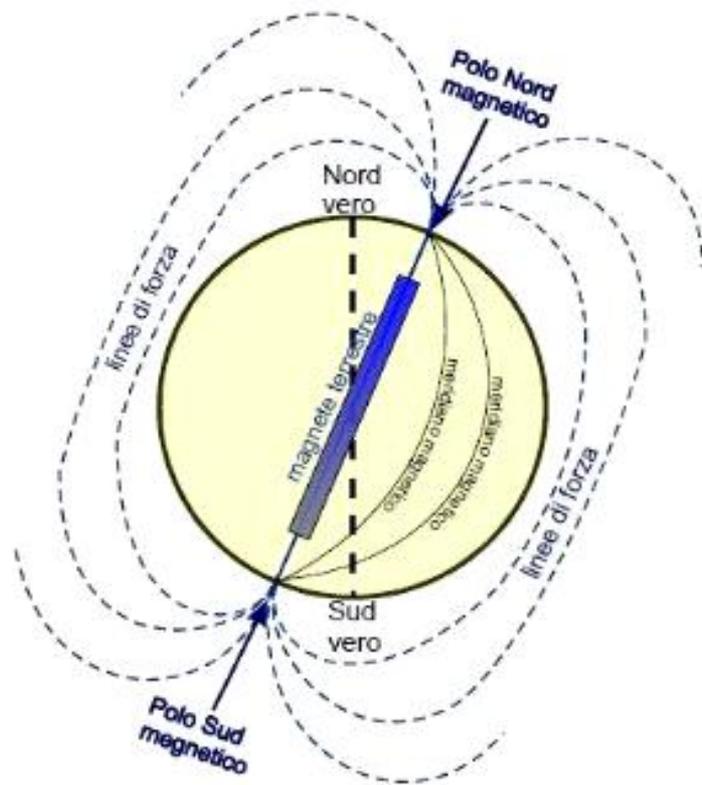
**Istogramma delle deviazioni dell'asse del presbiterio rispetto all'asse della navata principale per 137 chiese medioevali nord-italiane**

# Orientazione Magnetica

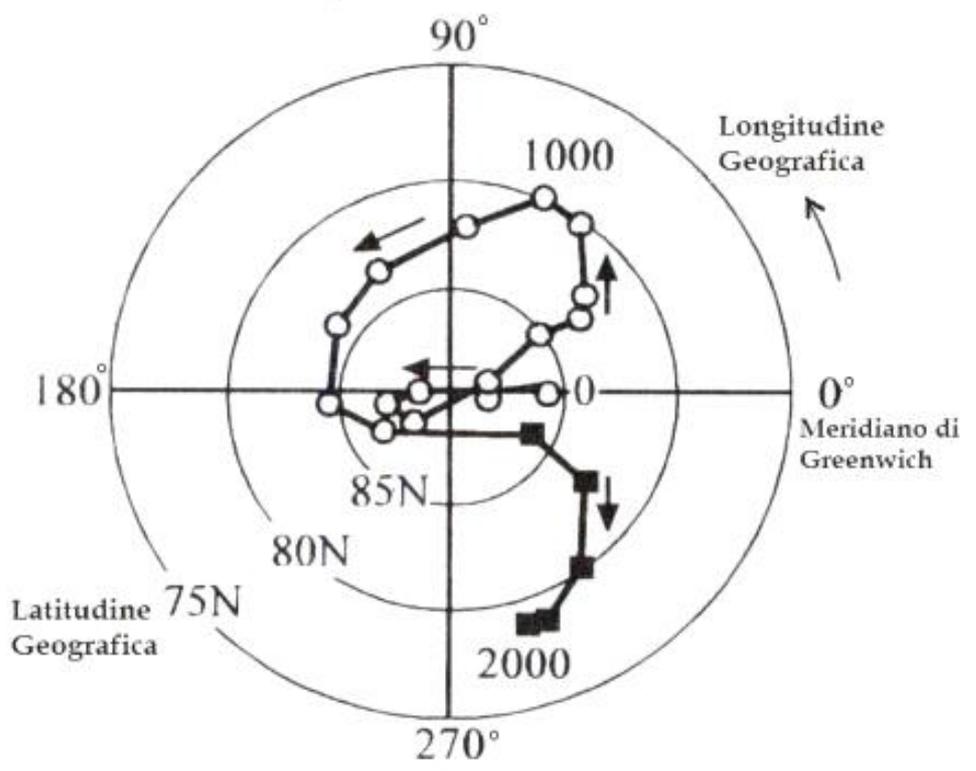
Dal 1500 in poi molte chiese furono orientate secondo la **direzione cardinale Est magnetica** utilizzando la **bussola**.  
In questo caso **l'errore di orientazione** dipende dal valore della **declinazione magnetica** nel luogo dove fu edificata la chiesa e dall'anno di fondazione.



La bussola: miniatura in "Epistula de Magnete" di Pietro Peregrino (XIII sec.)

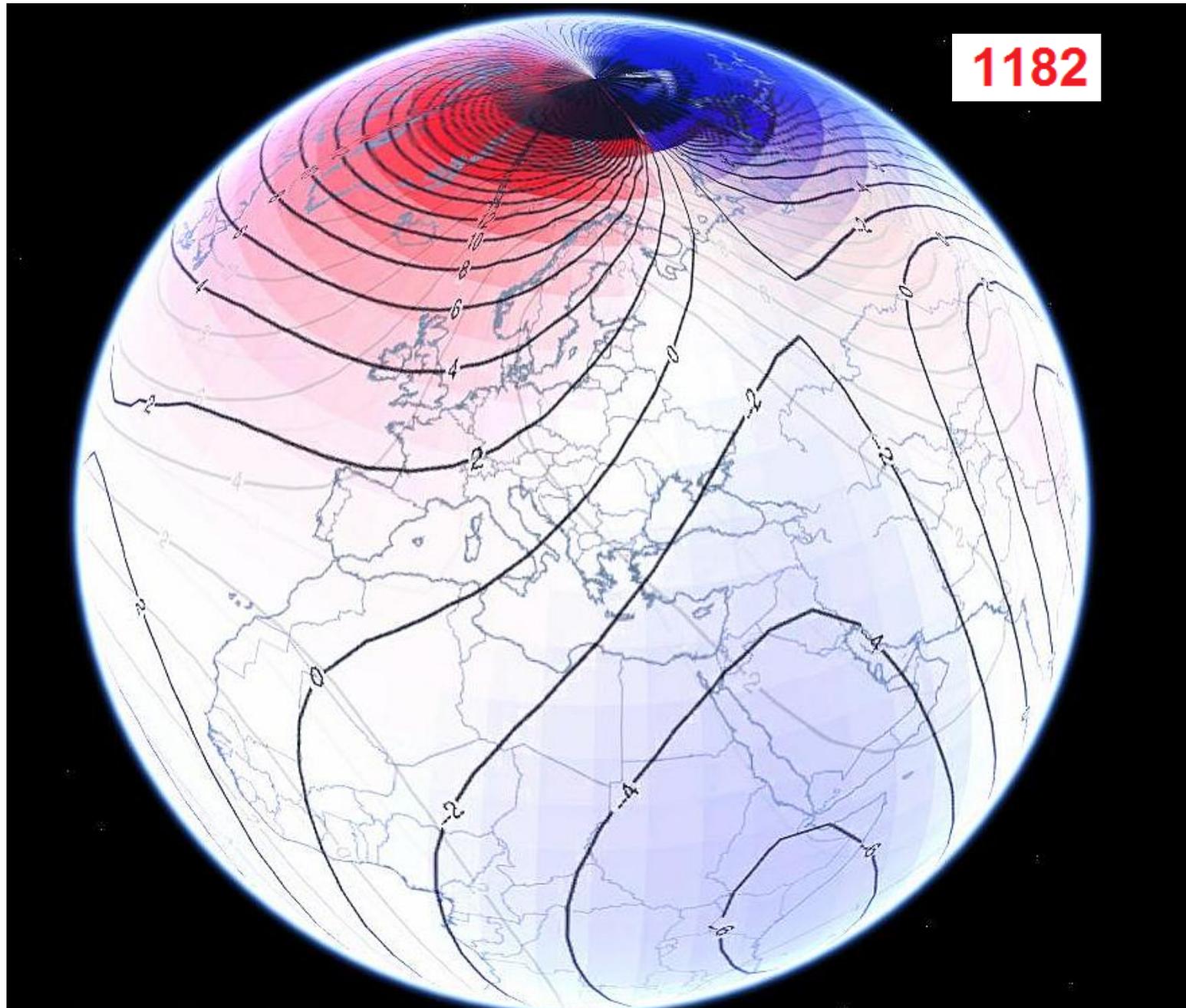


I poli magnetici della Terra



Movimento del Polo Nord magnetico rispetto al Polo Nord geografico tra l'anno 0 e l'anno 2000 d.C. Ogni punto rappresenta la posizione del polo ad intervalli di 100 anni.

# Declinazione Magnetica

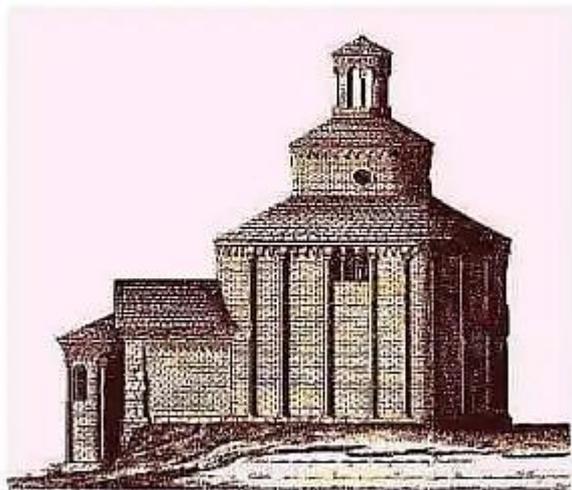


# per approfondire:

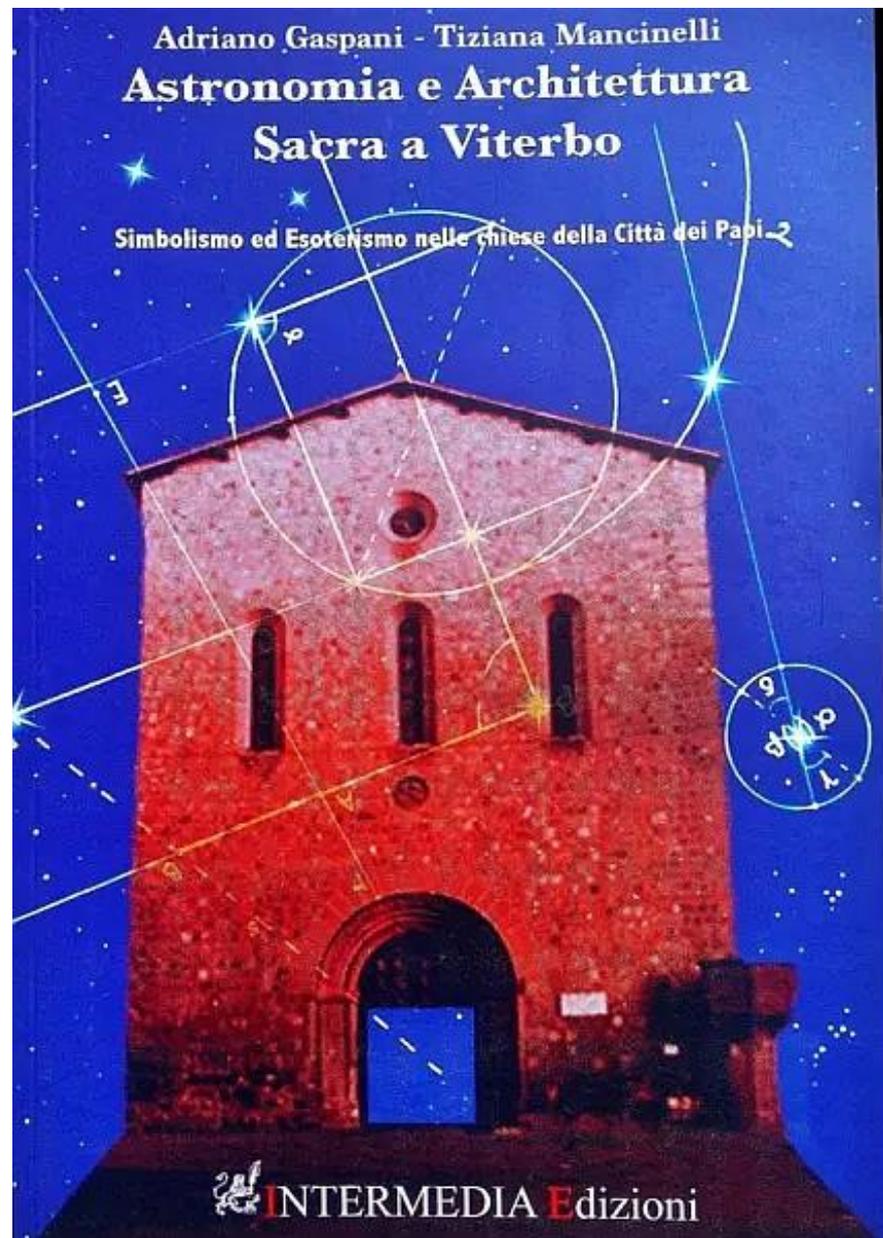
Adriano Gaspani

## S. TOMÈ

Astronomia, Geometria e Simbolismo  
Cosmico in una chiesa romanica



Collana Chimera



*"La Geometria è tutto,  
Se non conosci la Geometria,  
non sai nulla..."*

(Sugier, Abate di San Denis (Parigi))  
(1080 - 1151)

