



Università "Cardinale Giovanni Colombo" - Milano

A.A. 2024 - 2025

Corso di Astrofisica

Docente: **Adriano Gaspani**

Lezione 1

Introduzione all'Archeoastronomia  
dei luoghi sacri

**Archeoastronomia:  
scienza multidisciplinare che  
si occupa di ricostruire  
l'idea del Cielo, del Cosmo e  
del Tempo delle antiche  
popolazioni**

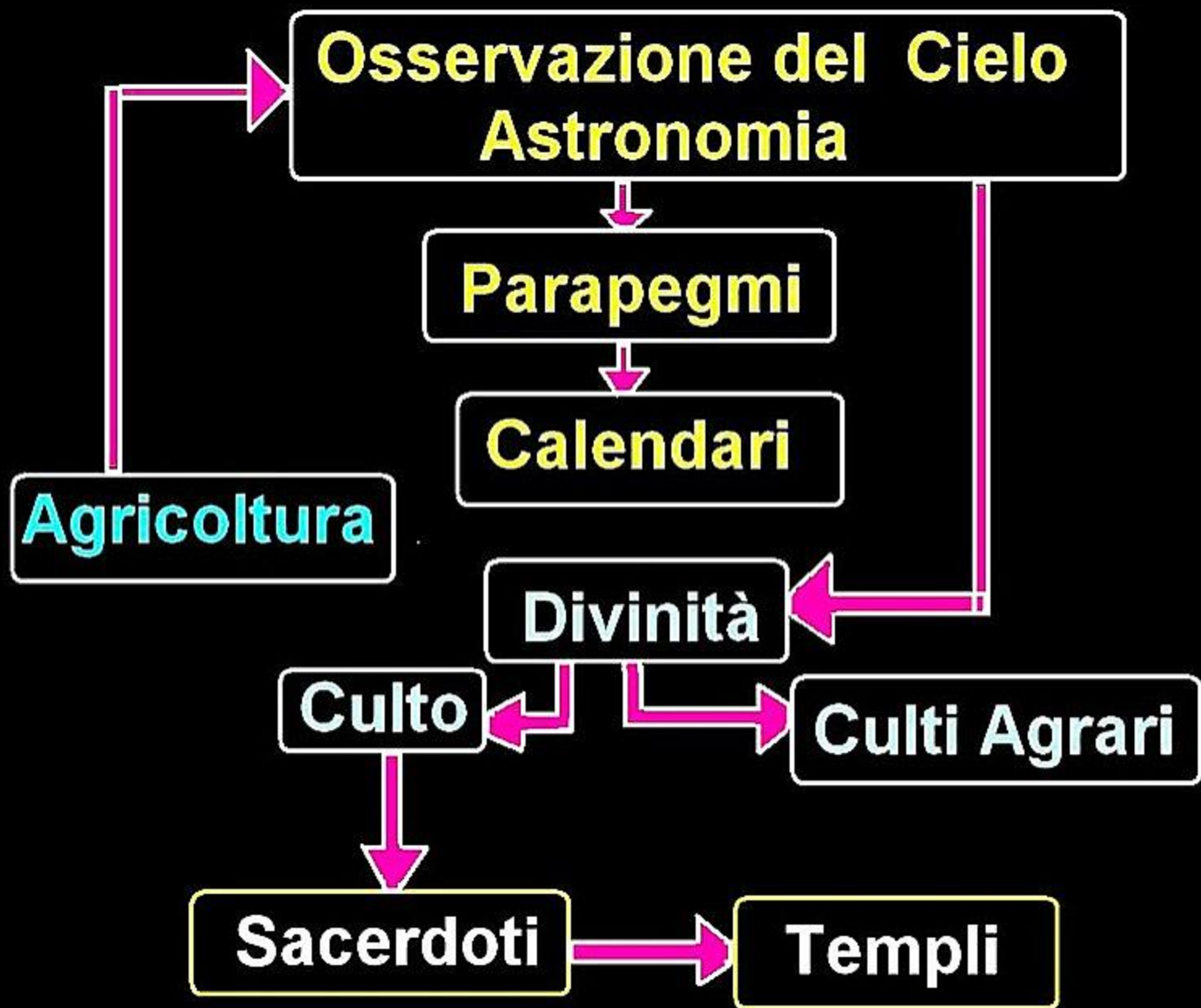
L'Archeoastronomia trae le sue  
conclusioni dallo studio dei siti  
archeologici, dei reperti, dei  
documenti antichi, etc.  
che si pensa siano  
astronomicamente significativi

**l'Analisi Archeoastronomica  
deve essere consistente  
rispettando tre criteri:**

- o) Consistenza Astronomica**
- o) Consistenza Archeologica**
- o) Consistenza Etnografica**

**...criterio di Schaefer**



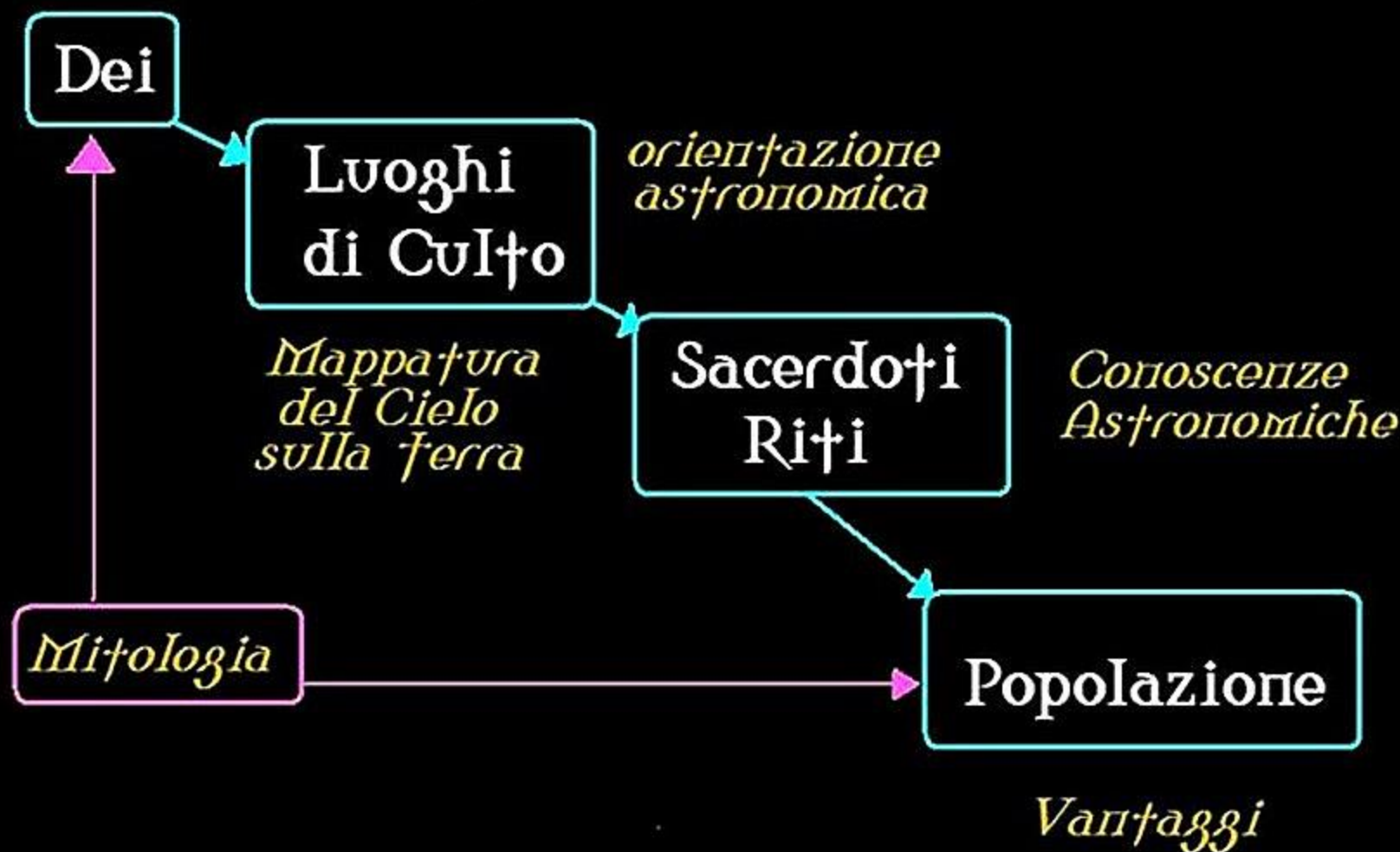


# a cosa serviva osservare il cielo?



# Dominare il Potere Cosmico

*Феномени Αστρονομici*





# il Rito



particolare evento  
astronomico

A box containing the text 'particolare evento astronomico' at the top. Below the text are two cartoon-style illustrations: a bright yellow sun with a smiling face and rays, and a yellow moon with a smiling face and eyes, set against a blue background with white stars.



# Siti sacri

Siti archeologici  
astronomicamente significativi

Qualche esempio...

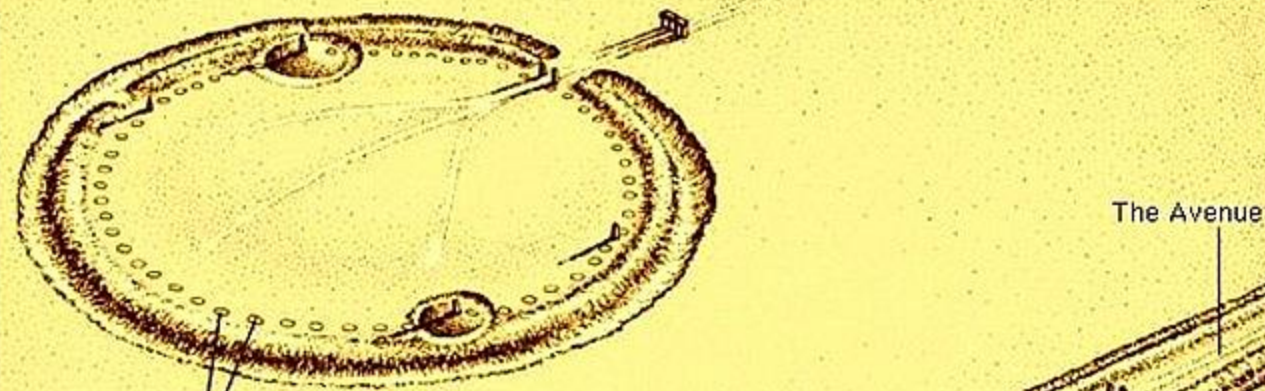


Un esempio  
classico...

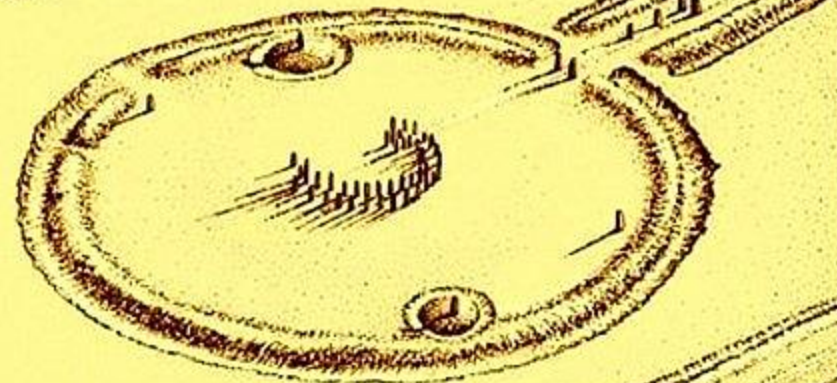


Stonehenge

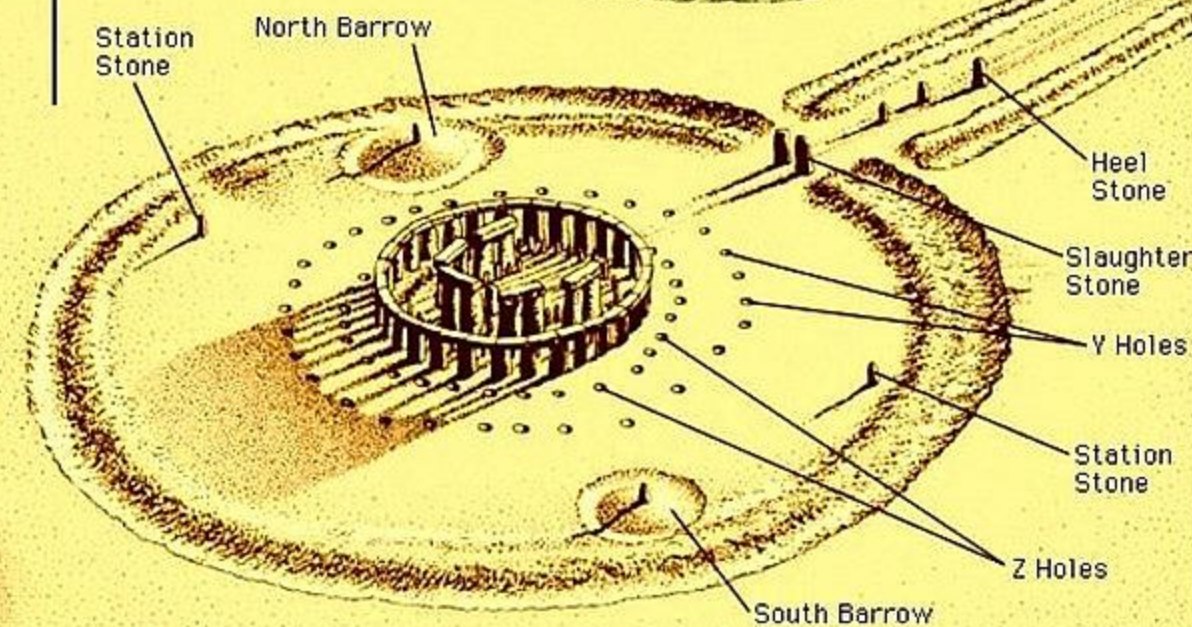
3000 a.C. - 1600 a.C.



Fase I



Fase II



Fase III

# Stonehenge

**Righello**

Linea    Percorso

Misura la distanza tra due punti sul suolo

Lunghezza:    401,10    Metri

Direzione:    49,54 grad

Navigazione con il mouse    Salva    Cancella

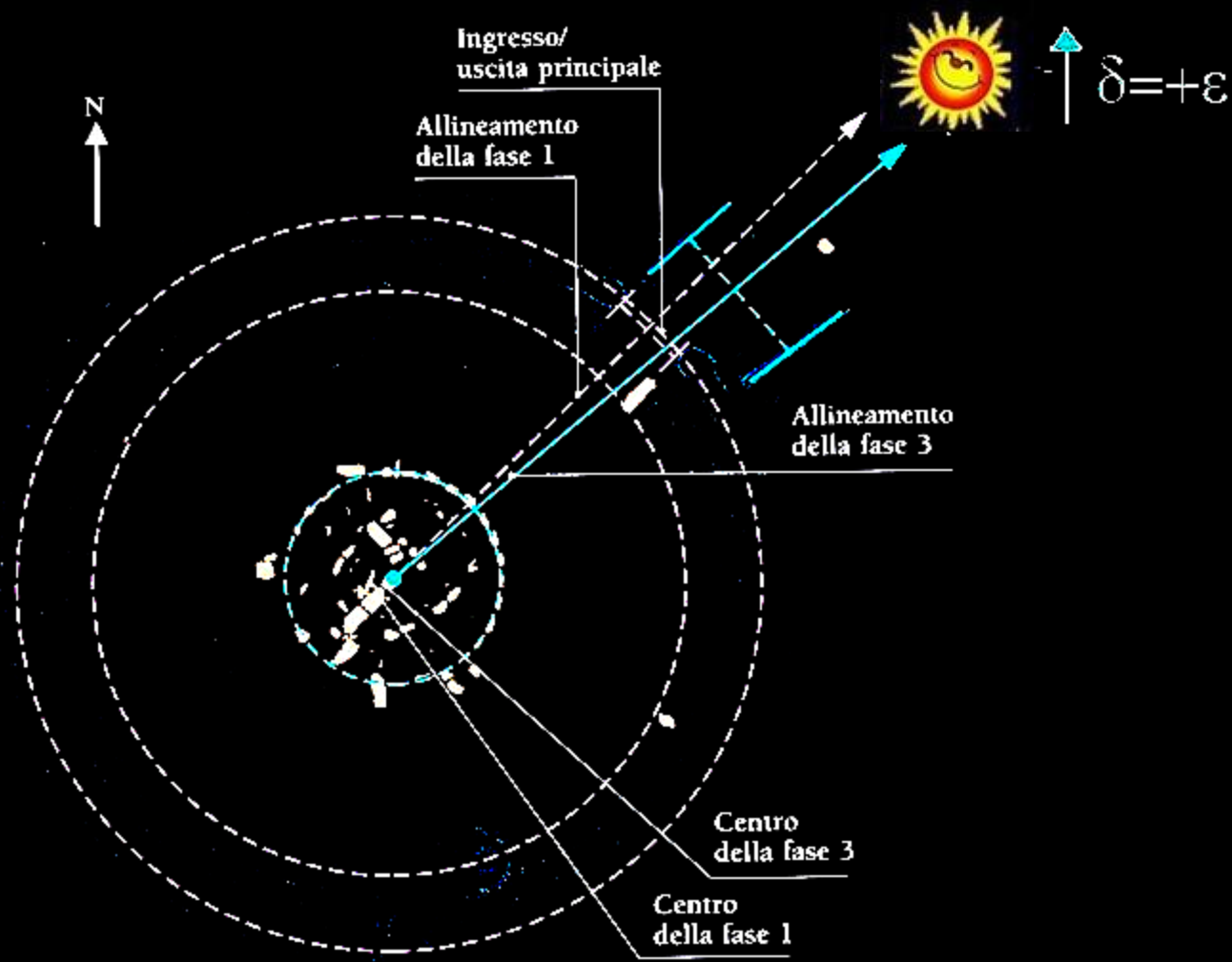
**Azimut:  $Az=49.5^\circ$**



© 2011 Infoterra Ltd & Bluesky

©2010 Google

92 m



### **Allineamento con l'alba**

Con il suo ingresso principale verso nordest, Stonehenge probabilmente doveva allinearsi con l'alba del solstizio d'estate. Il monumento di pietra della fase 3 perfezionò l'allineamento.

Stonehenge





Tumulo di Newgrange (Irlanda)

3200 a.C.

Tumulo di Newgrange (Irlanda)



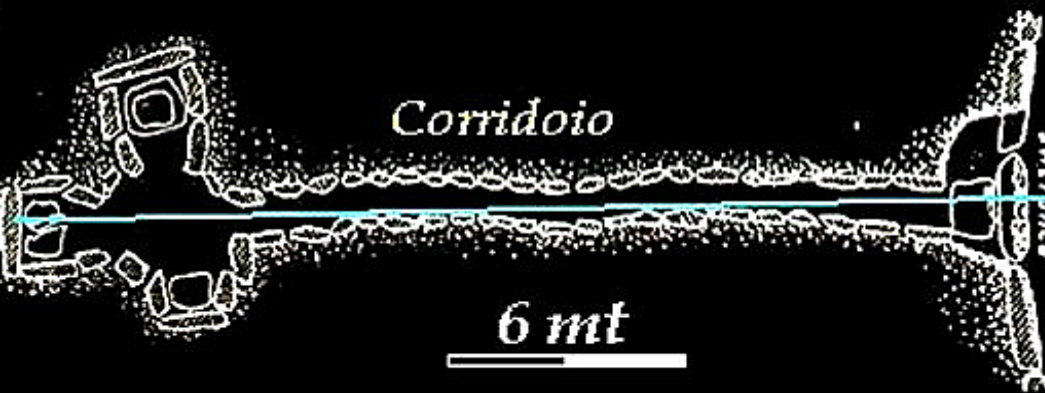
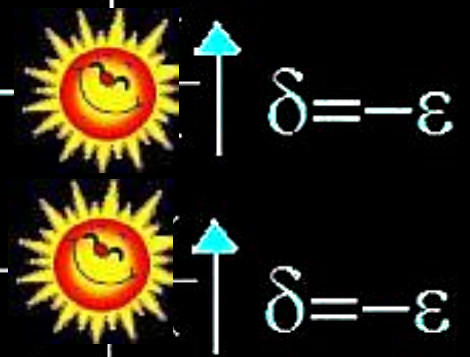
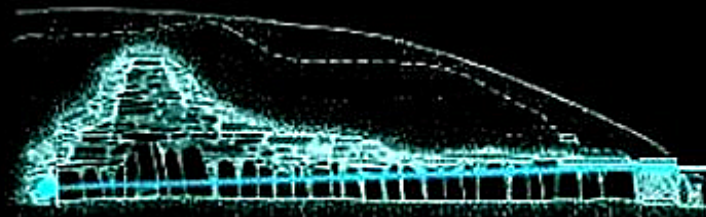
# Tumulo di Newgrange (Irlanda)



# Newgrange

## Levata del Sole al Solstizio d'Inverno

60 mt

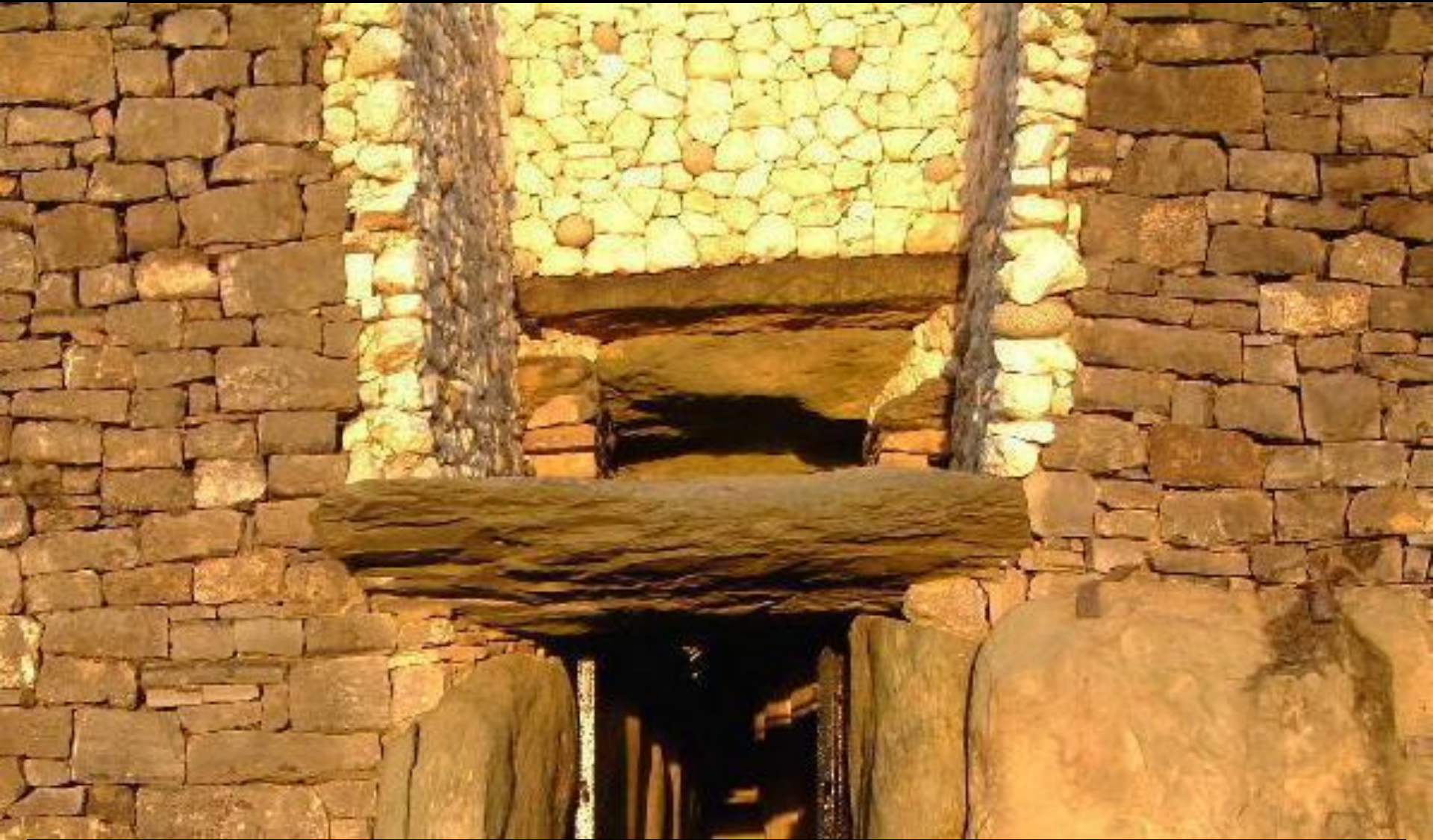


# Tumulo di Newgrange (Irlanda)



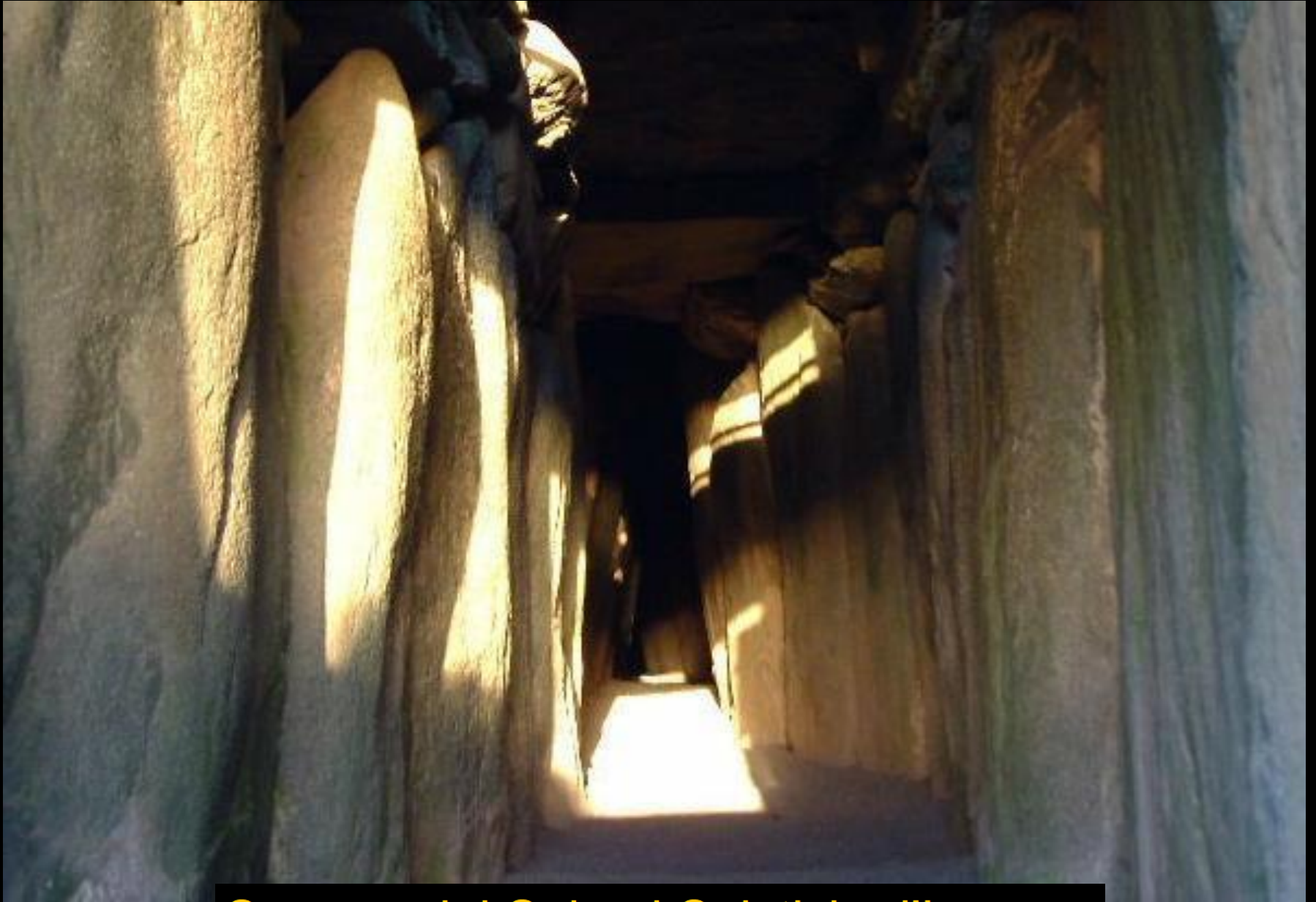
Sorgere del Sole al Solstizio d'Inverno

# Tumulo di Newgrange (Irlanda)



Sorgere del Sole al Solstizio d'Inverno

# Tumulo di Newgrange (Irlanda)



Sorgere del Sole al Solstizio d'Inverno

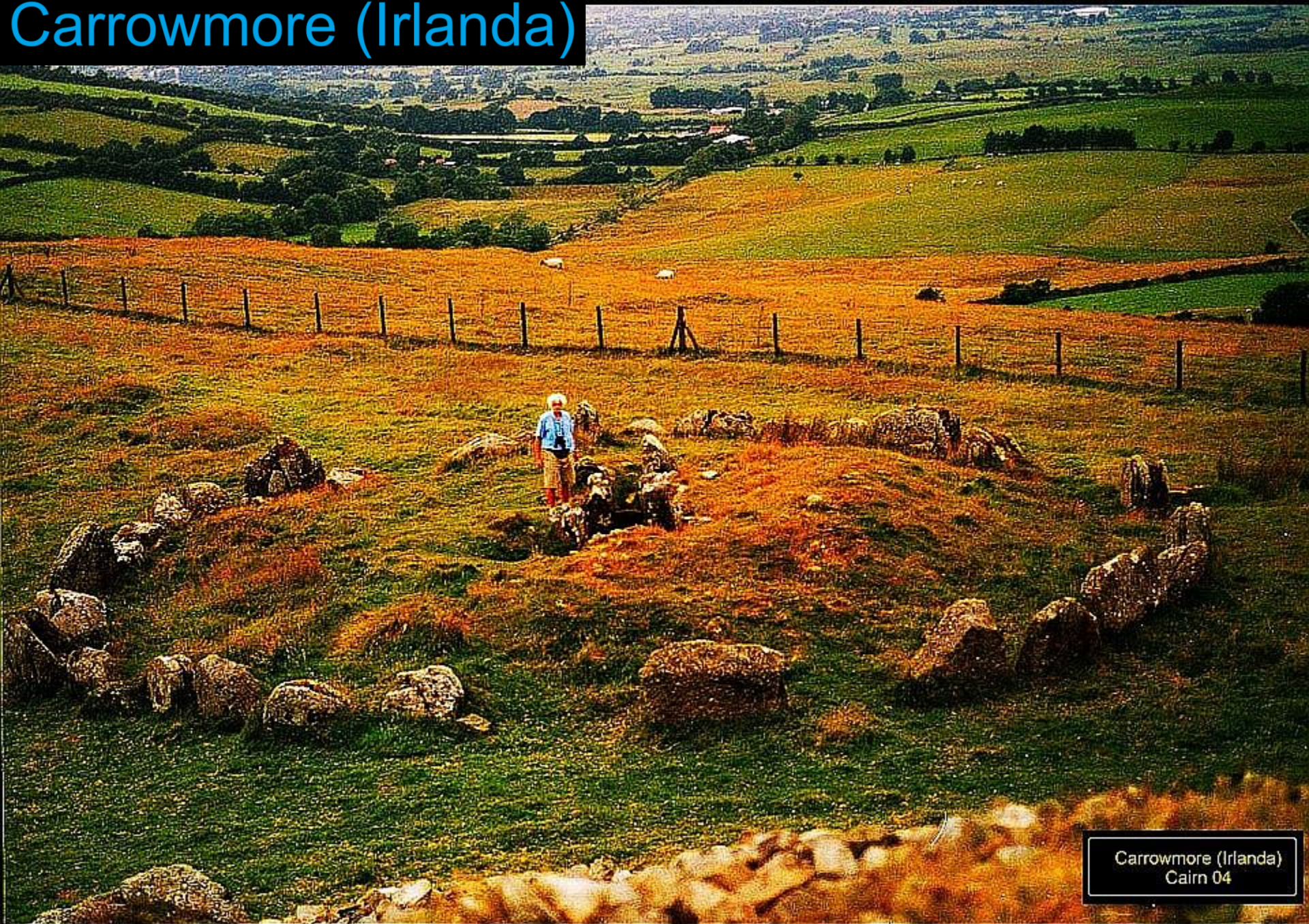
# Tumulo di Newgrange (Irlanda)



Sorgere del Sole al Solstizio d'Inverno



# Carrowmore (Irlanda)



Carrowmore (Irlanda)  
Cairn 04

# “PIRAMIDE DI BOMARZO”

La cosiddetta “Piramide di Bomarzo” è uno strano manufatto ricavato modellando ed intagliando un grande masso di peperino, probabilmente caduto in epoca molto remota da una rupe sovrastante che costeggia la vallata tra il paese di Bomarzo e quello di Chia (una frazione di Soriano nel Cimino). La struttura è di tipo monumentale ricavata, in epoca protostorica, da un grande monolito preesistente. La parte orientale è costituita da una serie di 26 gradini intagliati nella roccia, i quali sono larghi da 1 a 4 metri ciascuno. Alcuni di essi sono stati allargati verso il lato occidentale del manufatto. La serie dei gradini è stata ricavata solamente nella parte orientale del manufatto, mentre la parte occidentale ne è praticamente priva. Sulla parete occidentale del manufatto sono chiaramente individuabili alcune nicchie, sulla cui funzione non si ha alcuna ipotesi come peraltro fino ad ora nulla si conosce in relazione alla funzione e all'uso del manufatto e nemmeno quale possa essere la sua collocazione cronologica e a quale popolazione possa essere archeologicamente ascritta. I 26 gradini si interrompono in prossimità di una prima piattaforma, dov'è situato un sedile ricavato nella roccia, alla destra del quale si raccordano altri 9 gradini, che conducono direttamente ad una piattaforma di dimensioni maggiori posta nella parte più elevata del manufatto. I 9 gradini sono alti 24 cm e larghi 1 m; alcuni sono stati ampliati fino ad una larghezza di 1,60 m.

# “PIRAMIDE DI BOMARZO”

*latitudine: 42°28'53" N*  
*longitudine: 12°15'51" E*  
*quota: 256 metri*



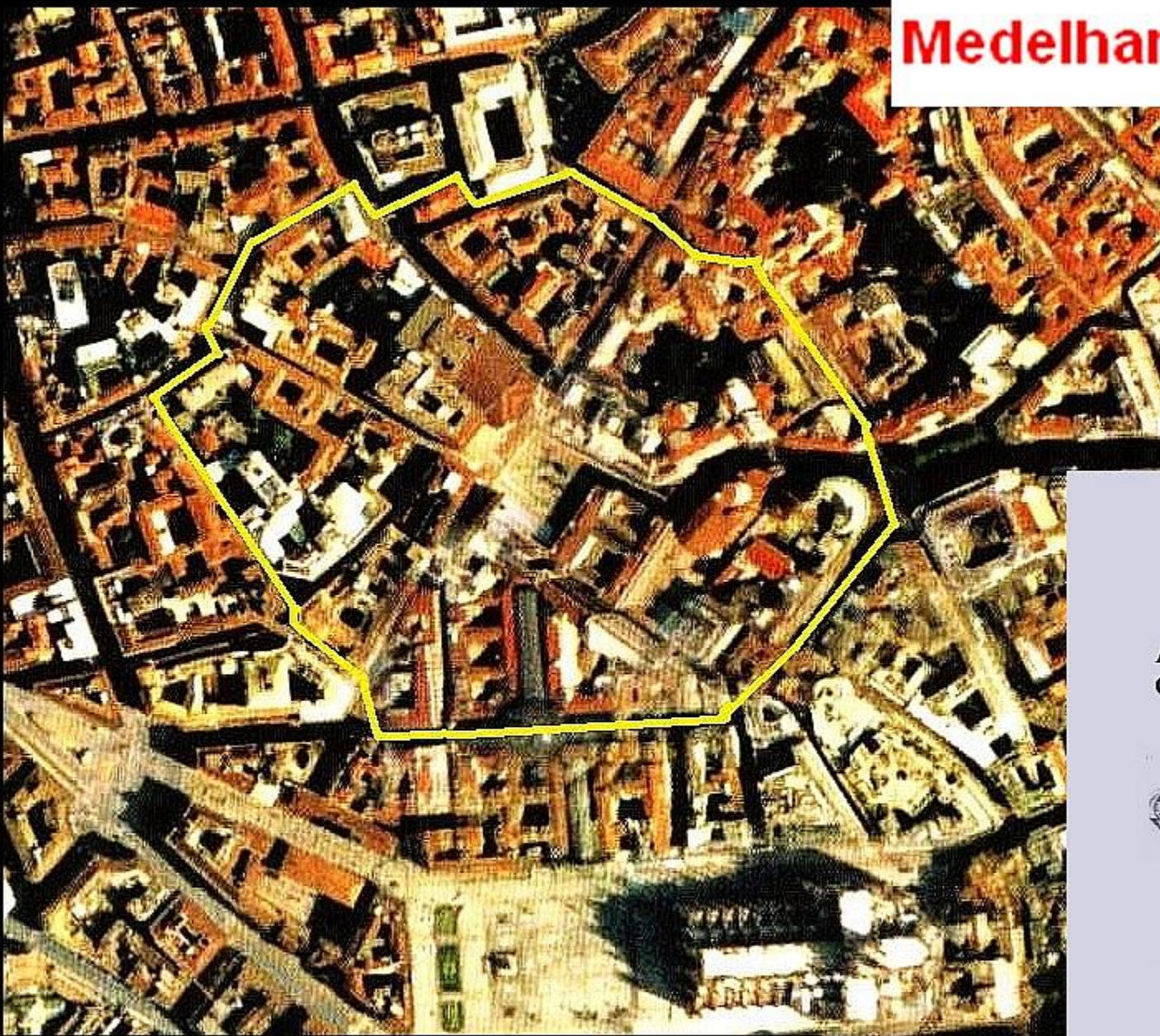


**La "Piramide di Bomarzo" vista da occidente**



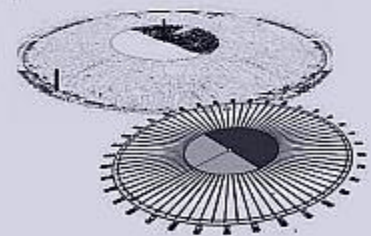
Azimut astronomico e altezza angolare apparente della direzione principale di orientazione della "Piramide di Bomarzo"

# Medelhanon (Milano)



Adriano Gaspani

Geometria Sacra ed  
Astronomia nel Mondo  
Celtico Padano-Alpino



Collana Paganitas

Segmenti stradali attuali che contengono la  
memoria storica dell'ubicazione del nome di  
Medelhanon

Levata di Capella dietro il Resegone

# Milano

Antica struttura viaria utilizzata per ottimizzare il profilo dell'ipotetico nemeton di Medelhanon

Polo Nord Celeste

Sorge Capella dietro il Resegone

5 Porta Nuova

Tramonta il Sole dietro il Monte Rosa al Solstizio d'Estate

Mitra Romana

13

12

Profilo equilibrato del Nemeton

centro sacro

Porta Jovia 3

Tramonta Aldebaran

Teatro

Basilica di Santa Tecla (Probabile ubicazione del Tempio a Minerva / Brigh)

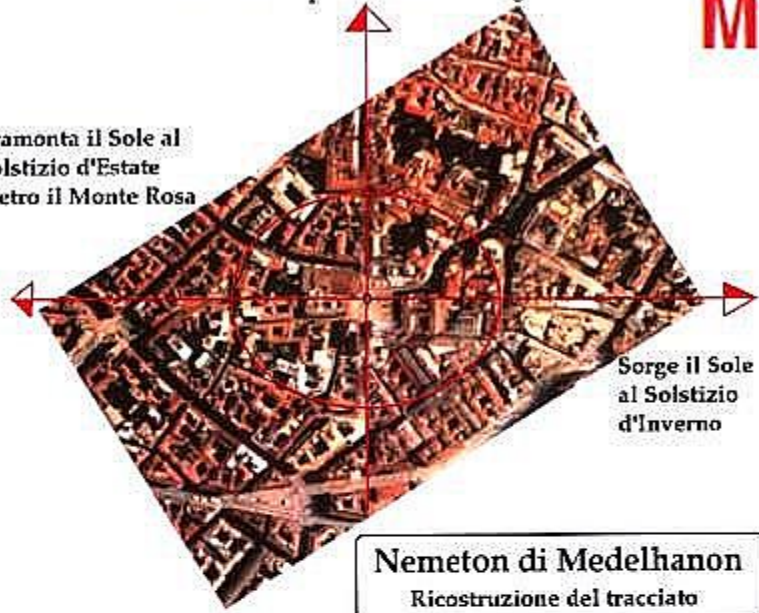
16 Duomo

Sorge Antares

Sorge Orione

Culminazione degli Astri

Tramonta il Sole al Solstizio d'Estate dietro il Monte Rosa

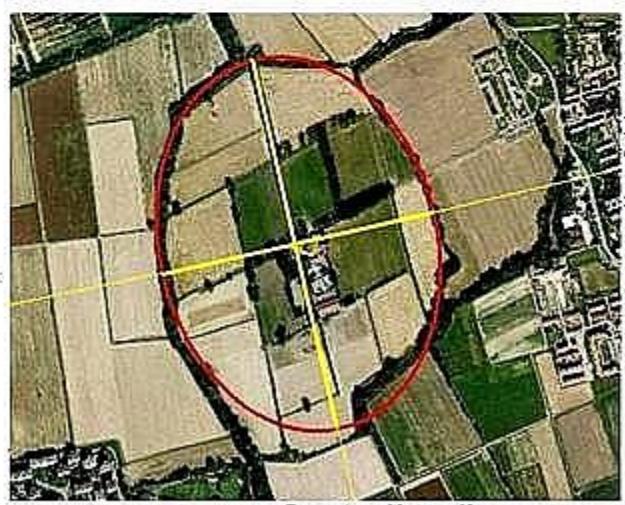


Sorge il Sole al Solstizio d'Inverno

Nemeton di Medelhanon  
Ricostruzione del tracciato



# Aicurzio



Tramonta Orione

Levata eliaca delle Pleiadi

Sorge Aldebaran

Levata eliaca di Fornalhaut

# Cascina del Bosco

# Biassono

Az=0°,14

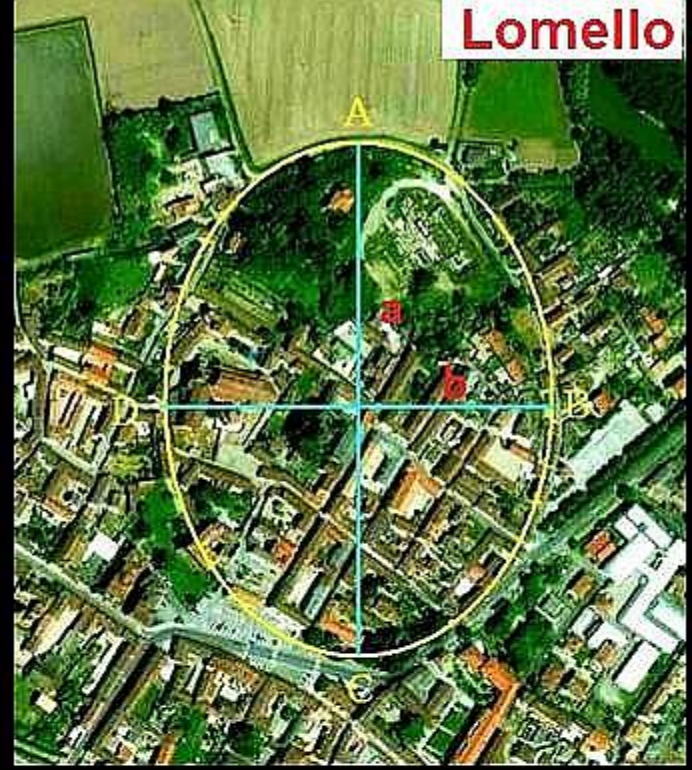


Az=270°,14

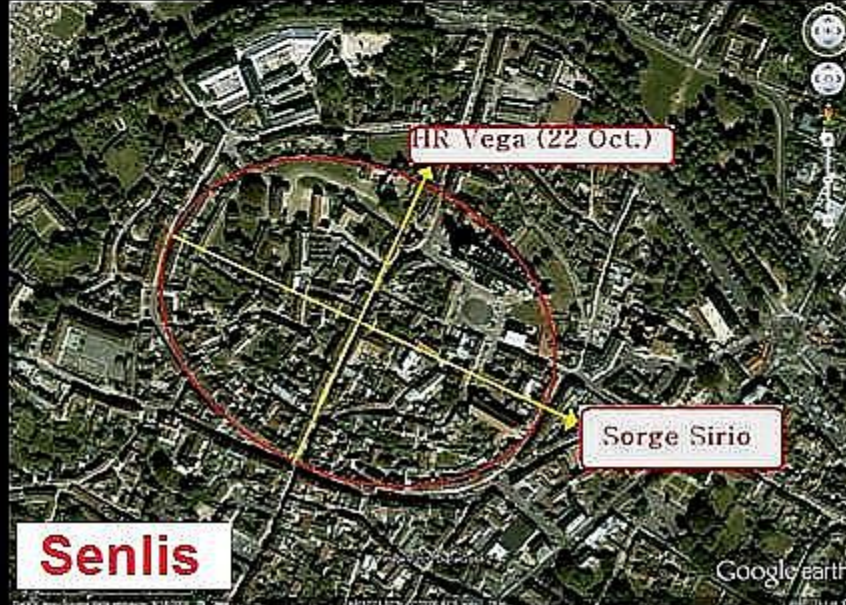
Az=90°,14

Az=180°,14

# Lomello



# Nemeggio



# Senlis

Google earth



# Monte Daccoddi (SS)



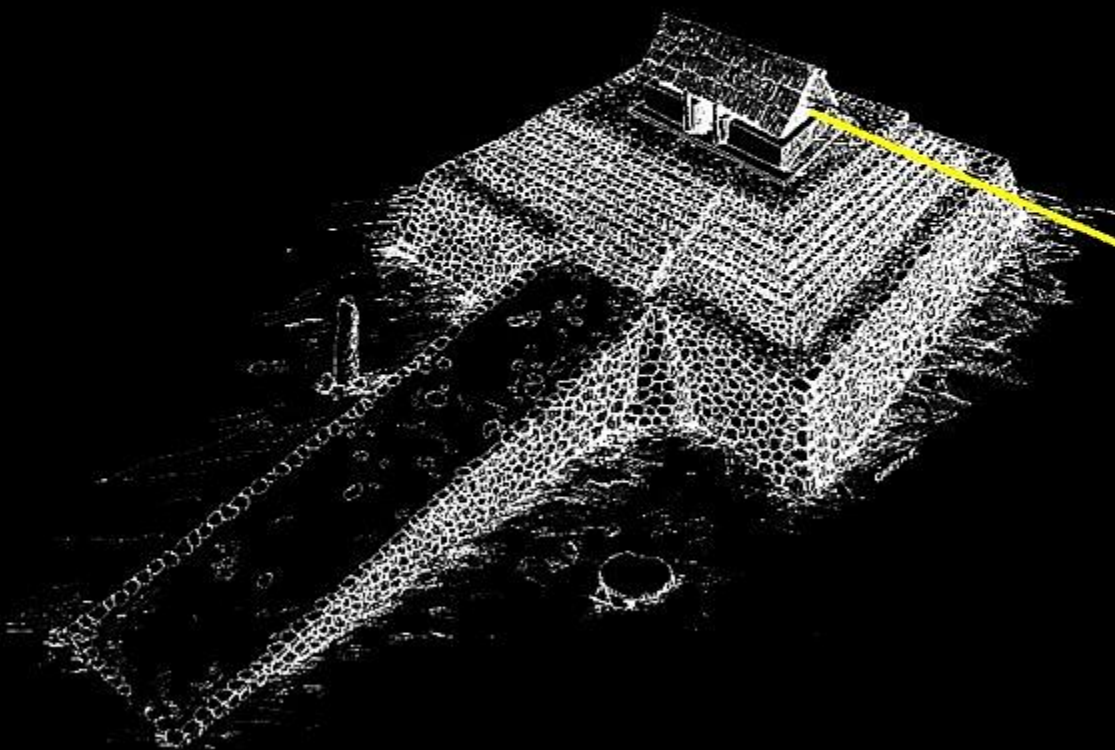
# Monte Daccoddi





**Il monumento di Monte d'Accoddi ripreso da satellite il 25 ottobre 2006**

# Monte Daccoddi (SS)



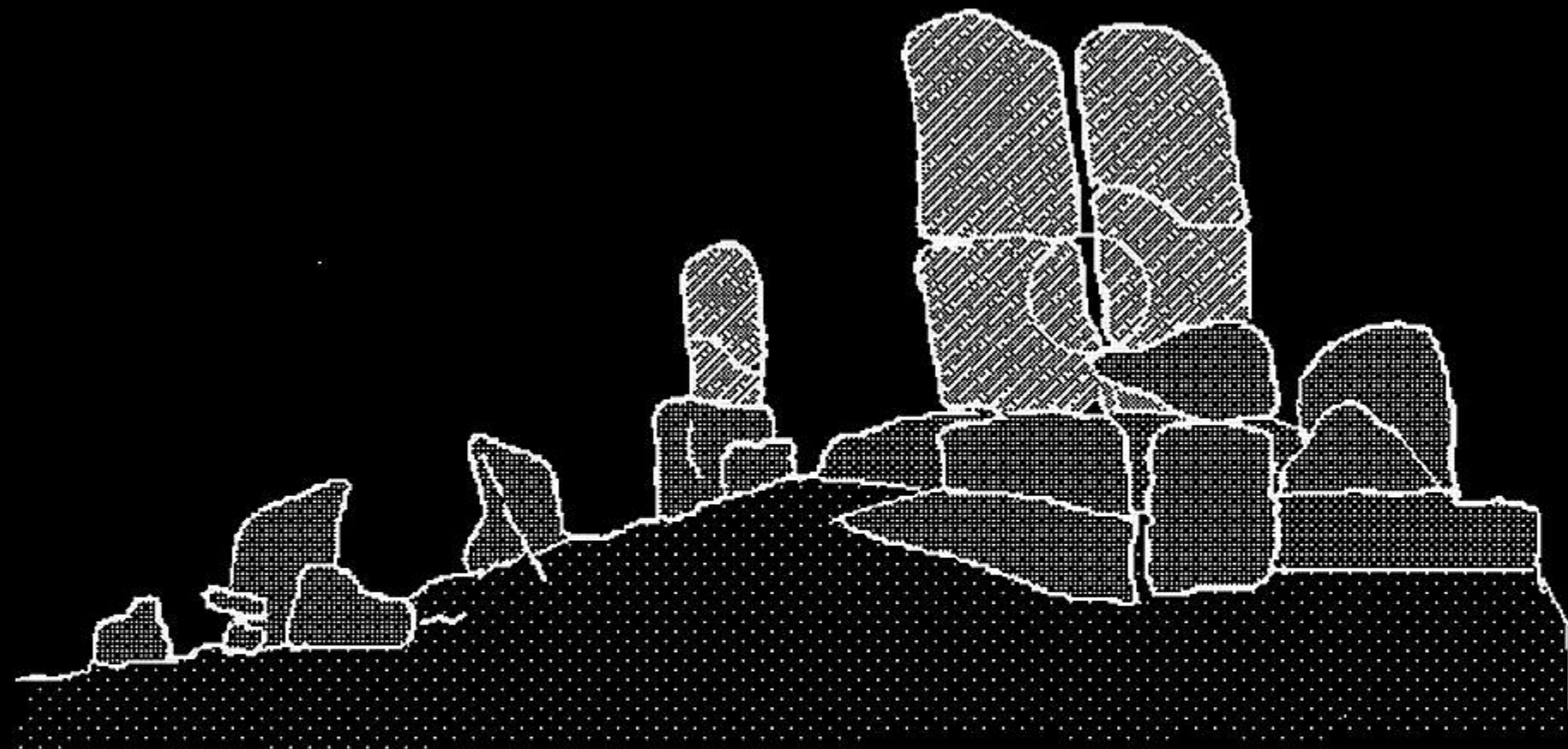
Sorge la Cintura di Orione  
(Mintaka, Alnilam, Alnitak)  
2250 a.C.

Orientazione Astronomica

# Complesso megalitico di Pietre Incastellate - Nardodipace (VV)



## Complesso megalitico di Pietre Incastellate - Nardodipace (VV)



*Ricostruzione schematica della levata della Luna al lunistizio  $D = (-e-i)$  attraverso la fessura tra i due megaliti che compongono la struttura di "Pietre Incastellate" in localita' Sambuco presso Nardodipace (VV). Il fenomeno si ripete ogni 18.61 anni solari tropici e si ripetera' nuovamente nel 2024*

# Gobekli Tepe (Turchia)





**Klaus Schmidt (1953-2014)**



# Gobekli Tepe

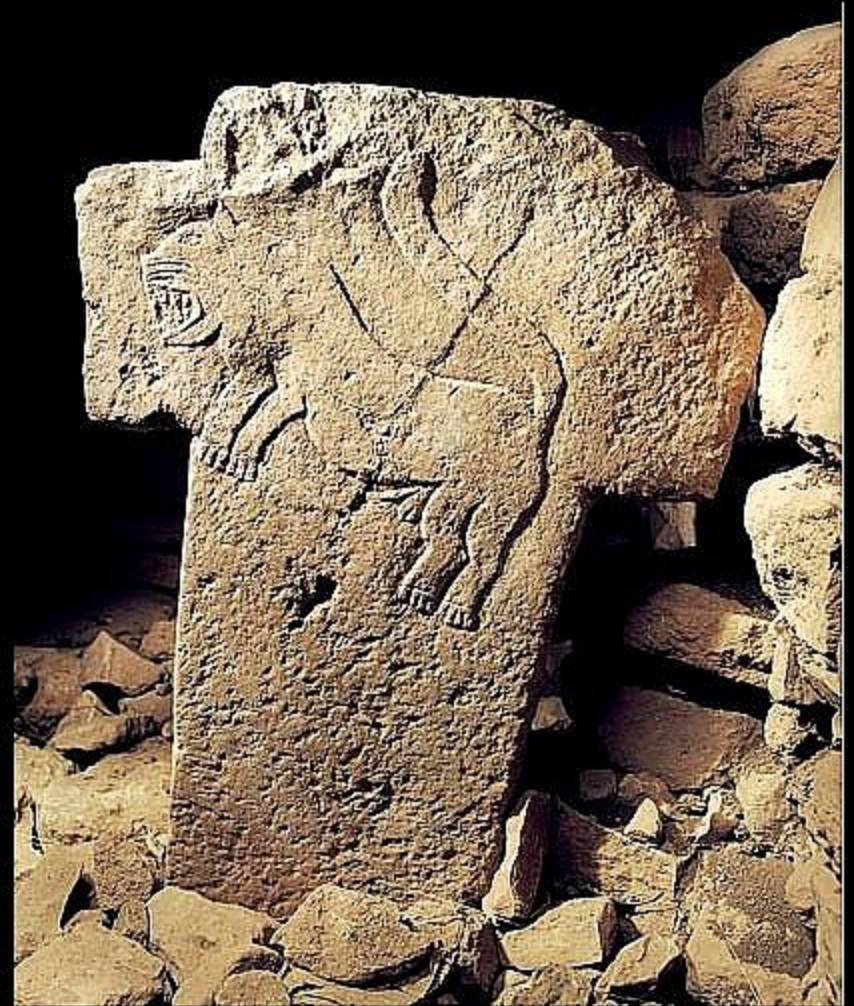




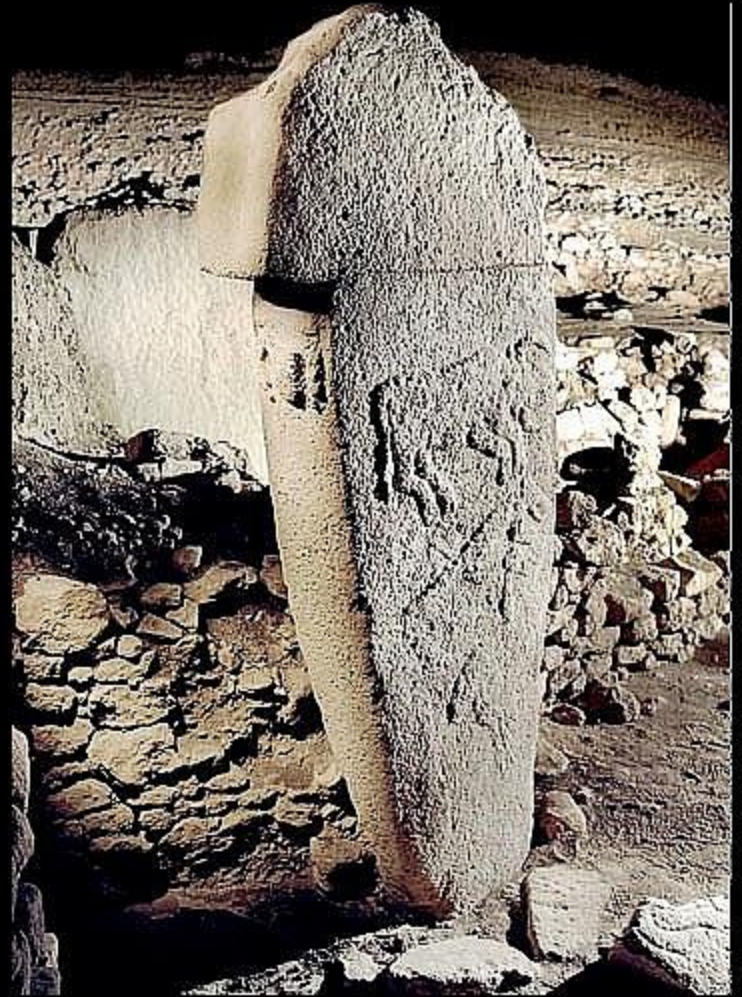
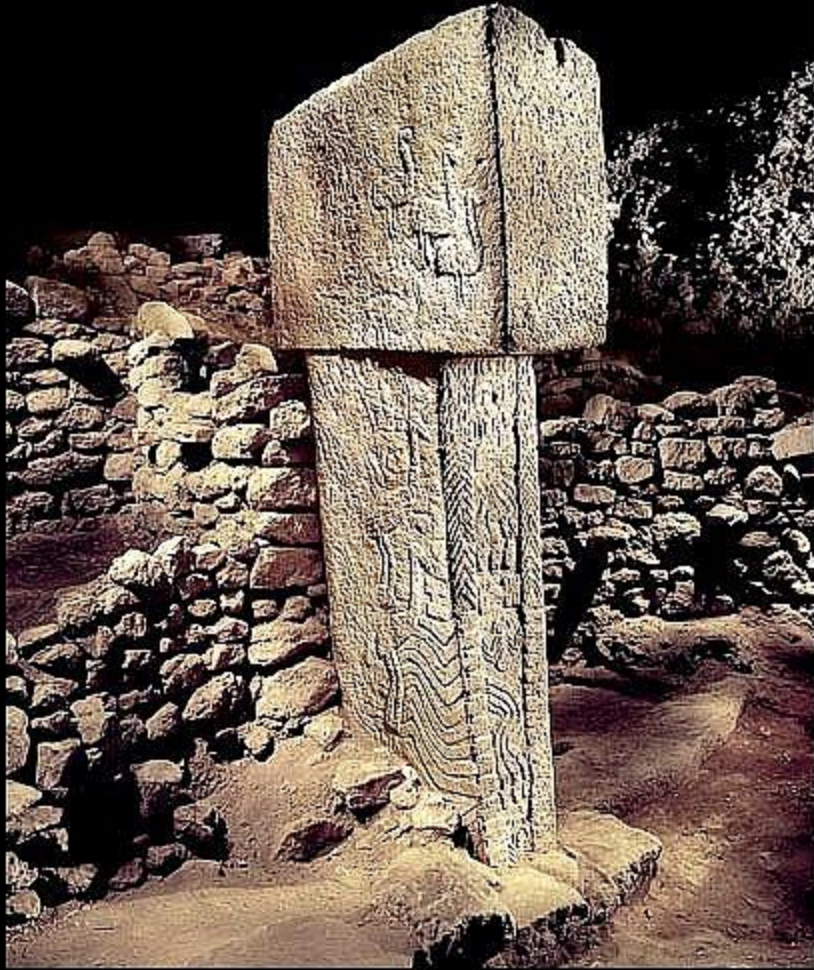
Gobekli Tepe

# Gobekli Tepe



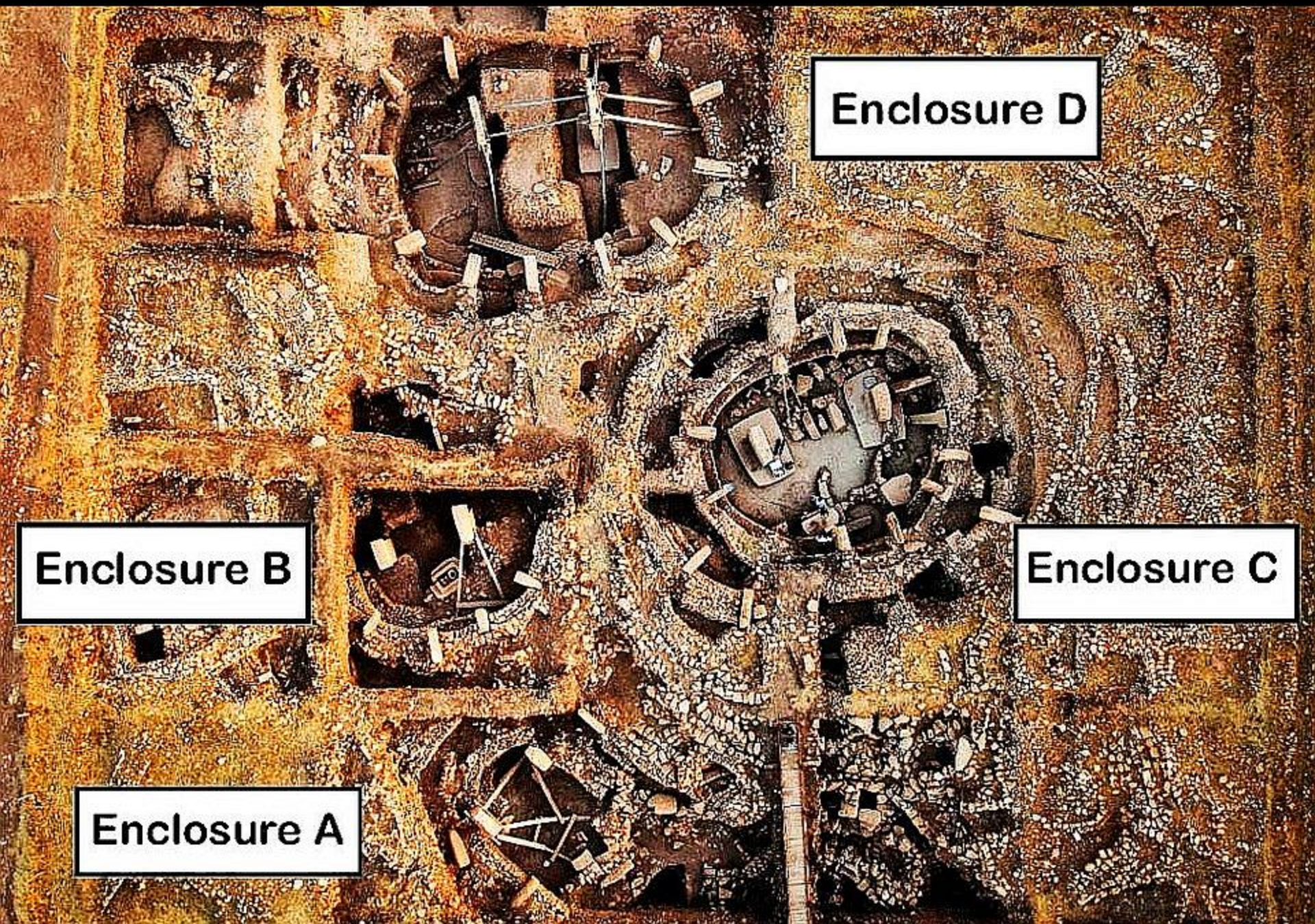


**Gobekli Tepe**



**Gobekli Tepe**

# Gobekli Tepe



Enclosure D

Enclosure B

Enclosure C

Enclosure A



# Göbekli Tepe

planimetria  
degli scavi

Il complesso dei templi risale  
al 8500 a.C. - 9000 a.C.

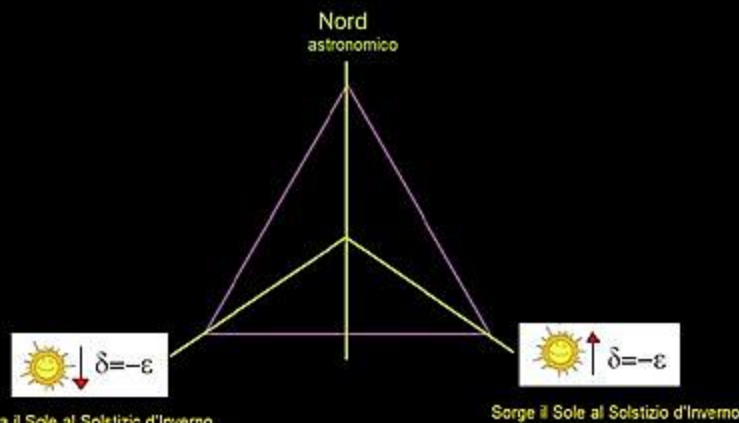
# Gobekli Tepe



BCD = triangolo equilatero

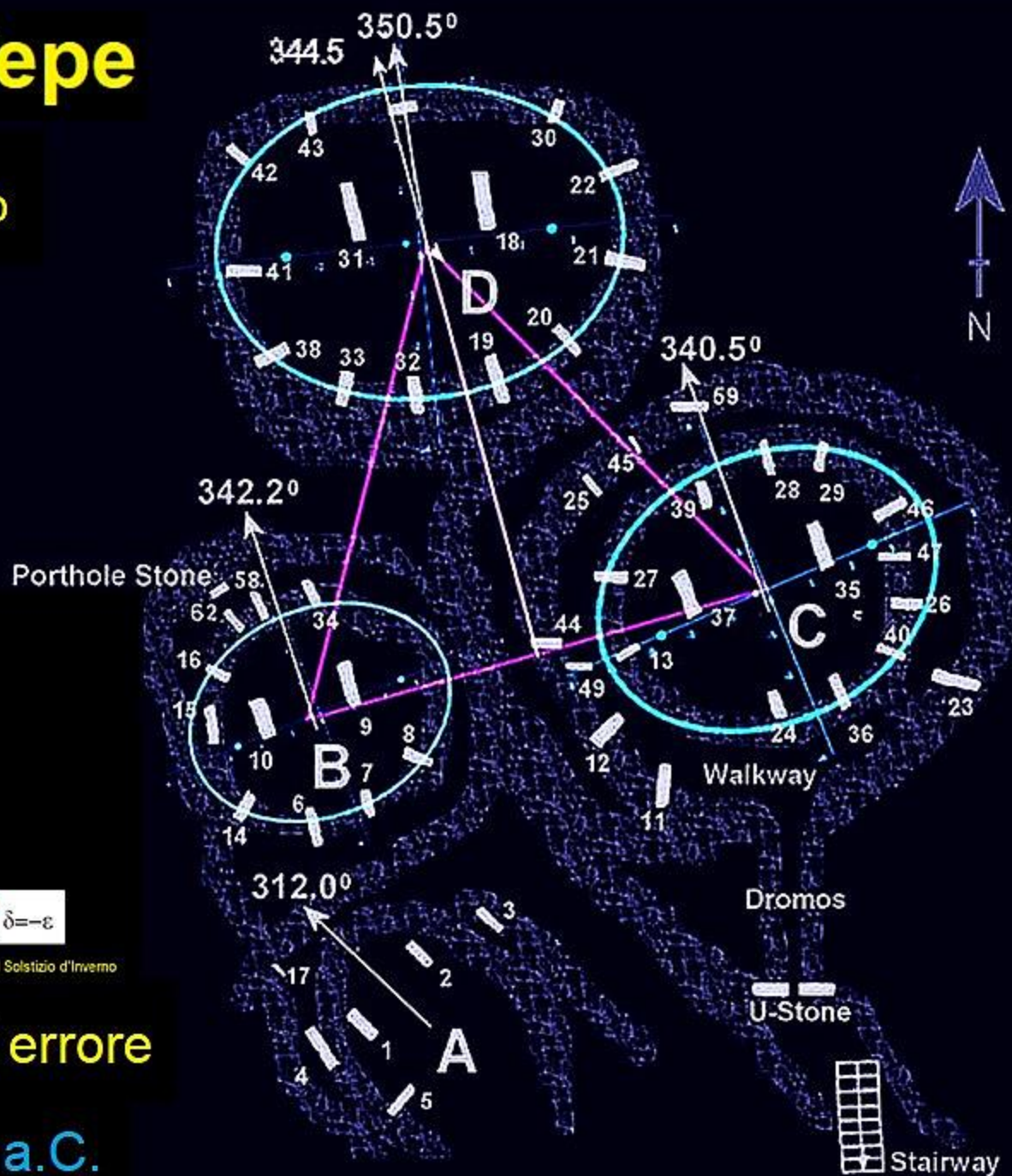
$$\frac{a}{b} = 4/3$$

Ellissi pitagoriche



...con qualche grado di errore

Epoca: 8000-10000 a.C.









Betelgeuse

+15°

+10°

+5°

Sorge la Cintura di Orione (8500-9000 a.C.)



Betelgeuse

S

Culminazione di Orione (8500 - 9000 a.C.) a sud

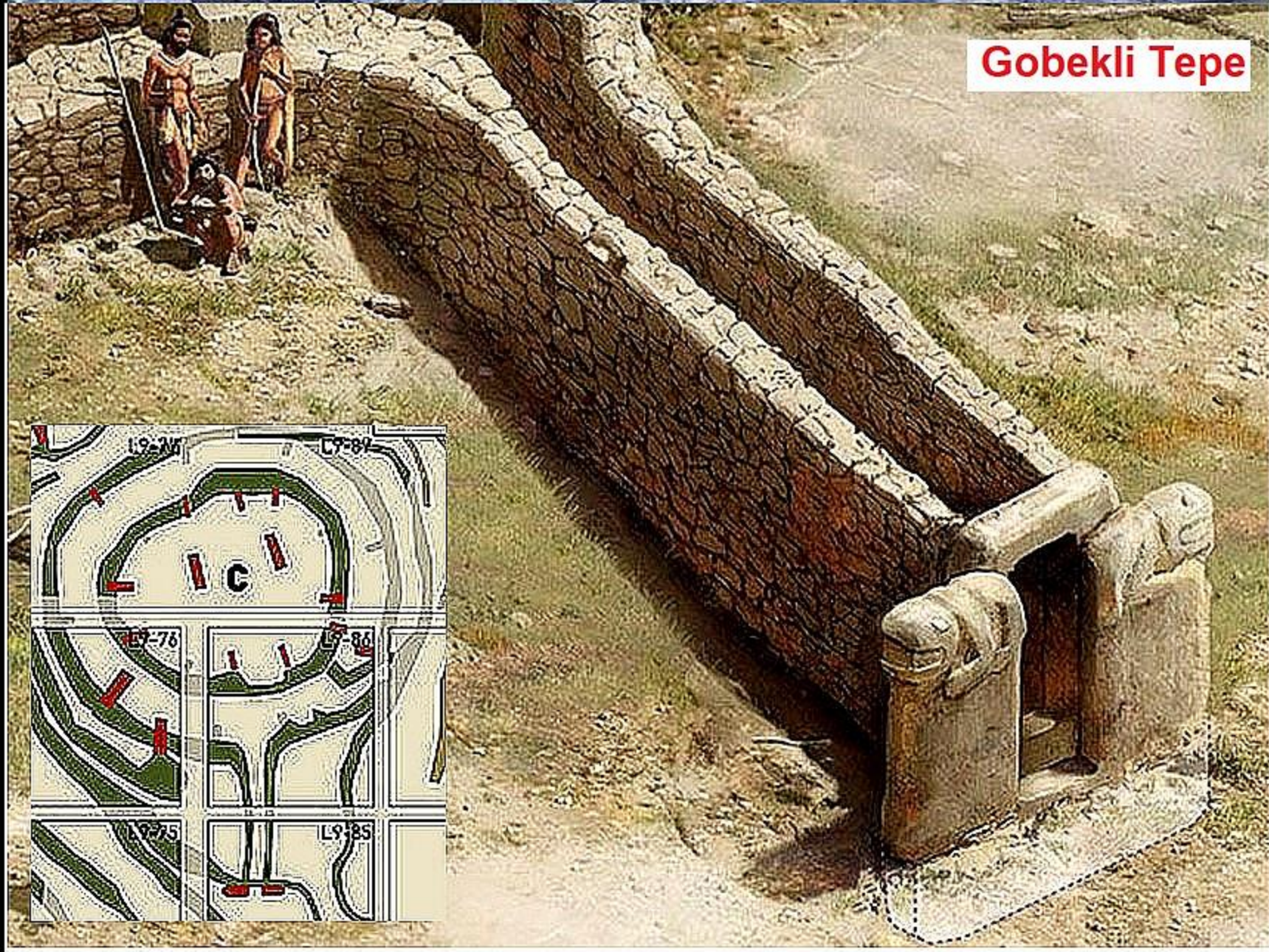


Culminazione di Sirio (8500 - 9000 a.C.)

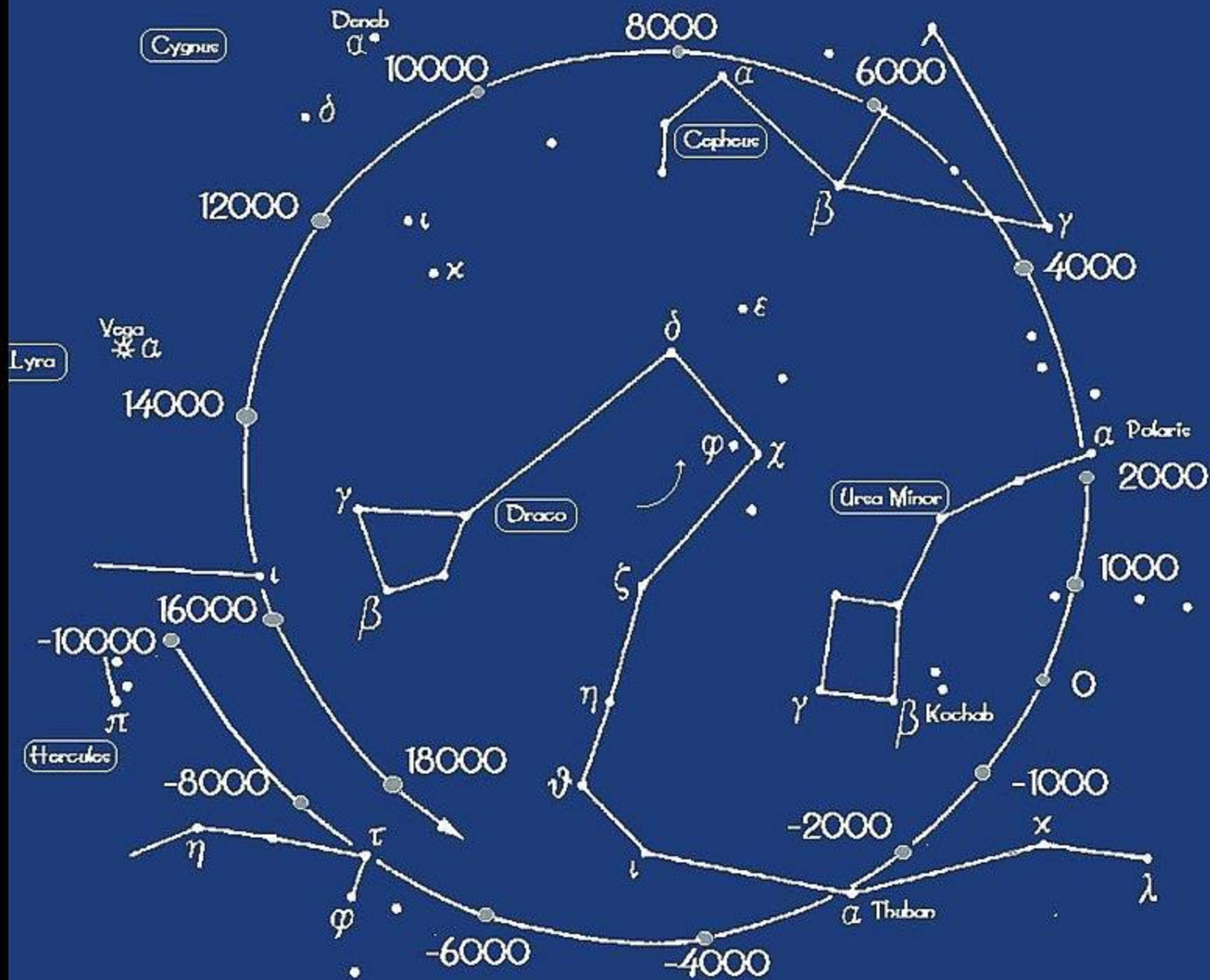


**Gobekli Tepe**

# Gobekli Tepe

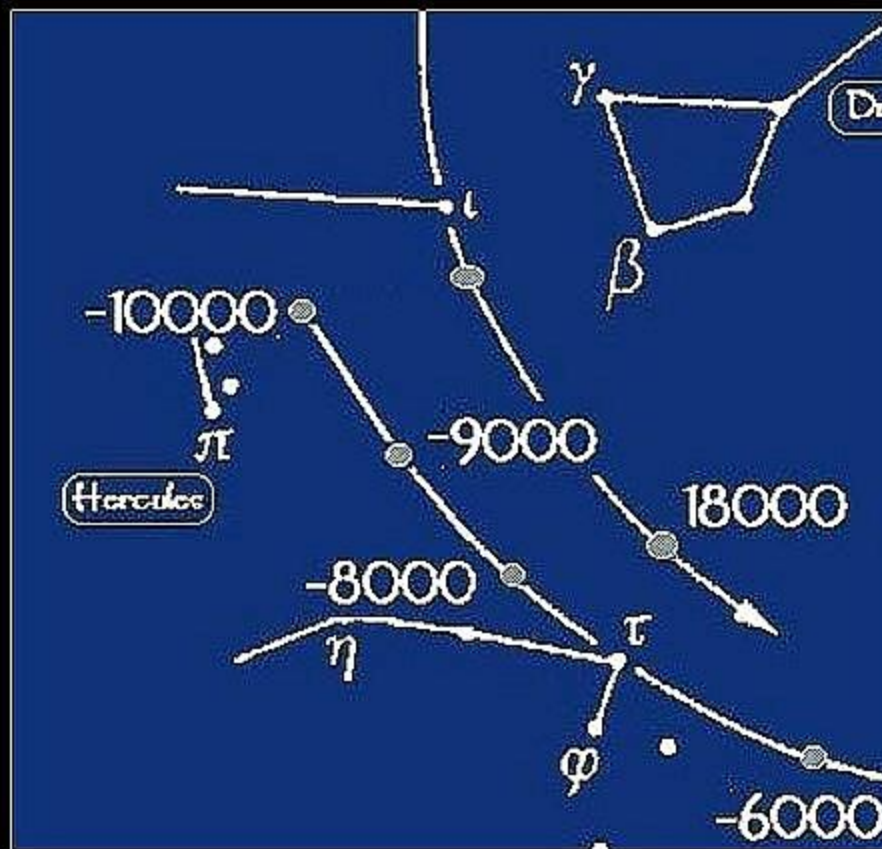


Ingresso al sito C - Az =  $359^\circ$   $\rightarrow$  Polo Nord Celeste



Spostamento del Polo Nord Celeste per effetto della Precessione

# Posizione del Polo Nord Celeste tra il 6000 a.C. ed il 10000 a.C.



tra il 8500 a.C. ed il 9000 a.C. la "stella polare" era  $\pi$  Herculis



# Aree con petroglifi



Roccia 35 - Nadro



Roccia 35 - Nadro



Roccia 35 - Nadro

# Le chiese medioevali

**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  
intererentur»*

*(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.)

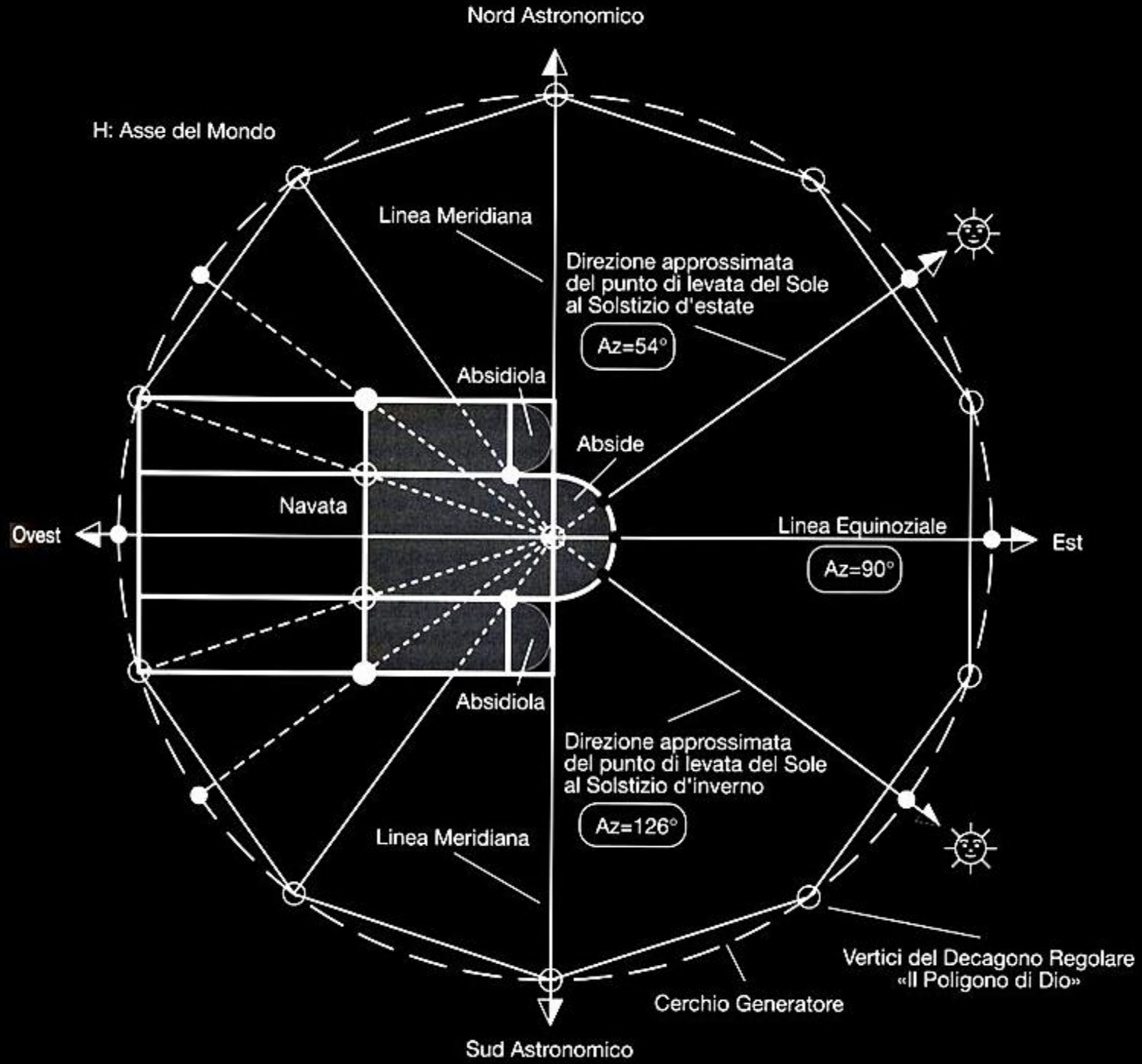


# Orientazione Astronomica delle Chiese Medioevali

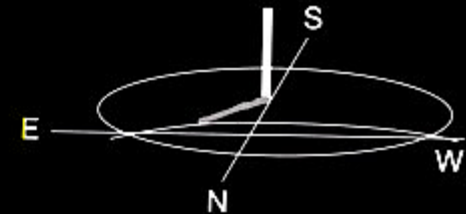
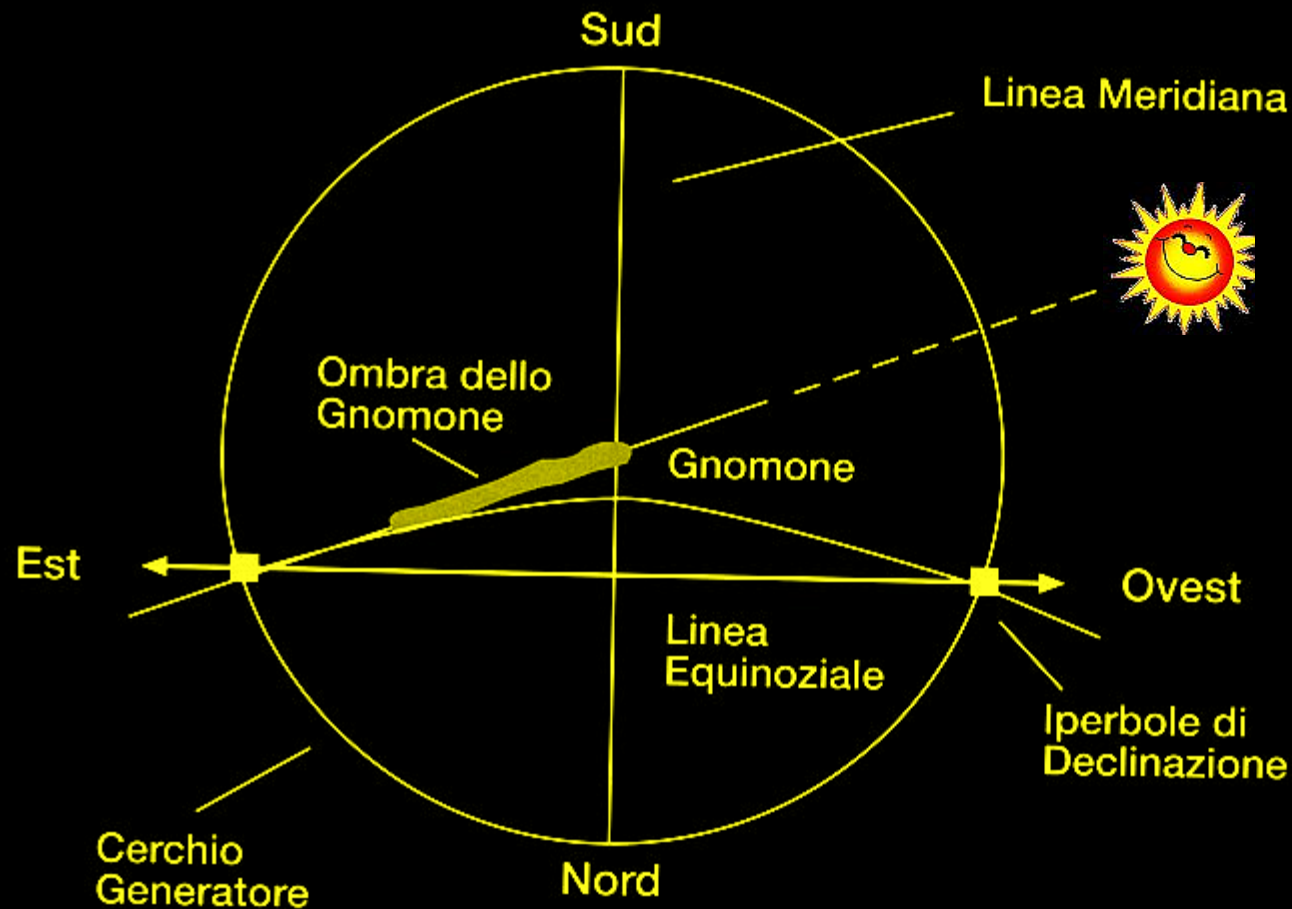


Az = Azimut astronomico dell'asse della chiesa rispetto alla direzione settentrionale della linea del meridiano astronomico locale

L'Azimut Astronomico di orientazione di una Chiesa



# Metodo delle uguali altezze solari (Cerchio Indiano)

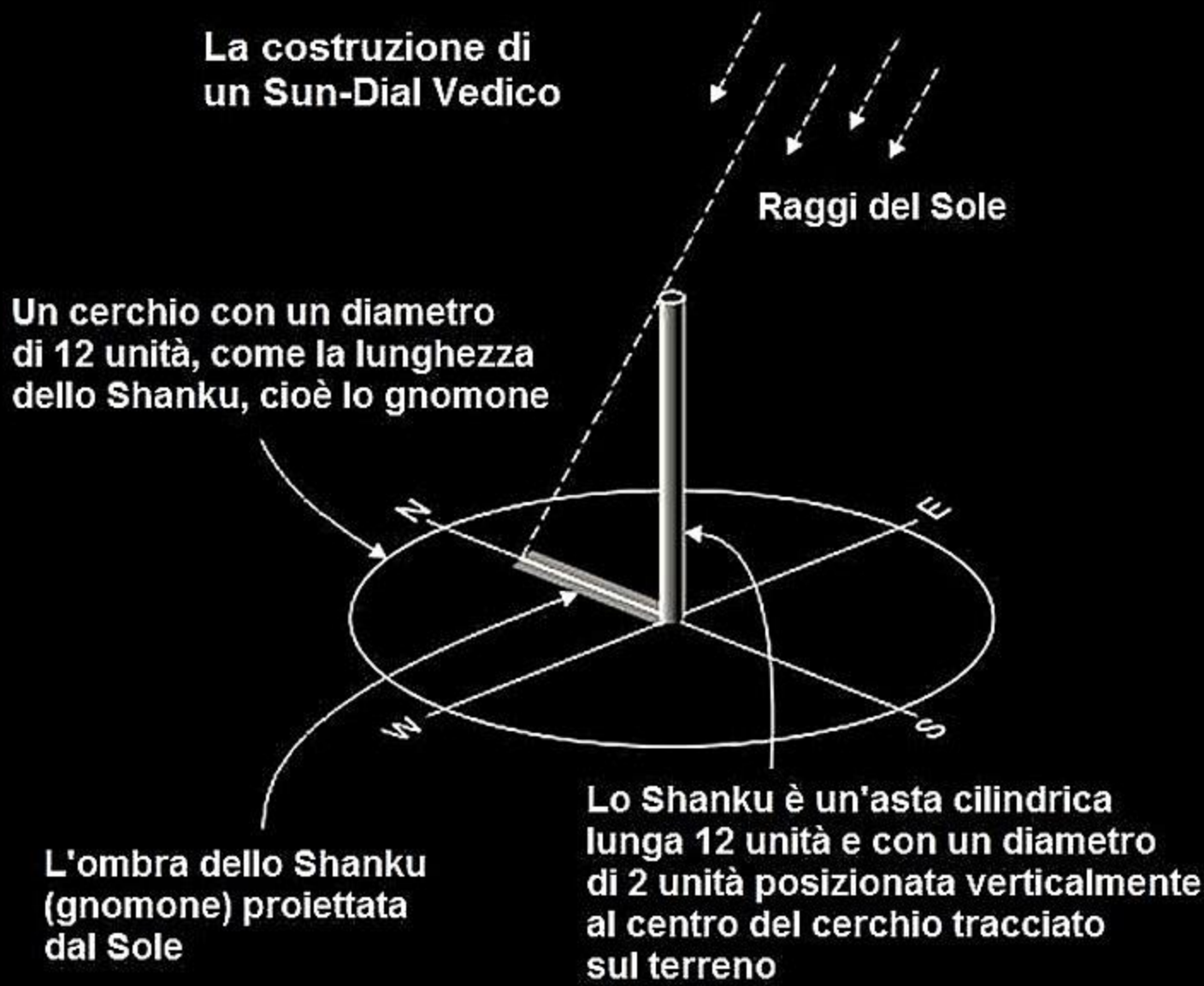


# Origine del "Cerchio Indiano"

Questo

metodo corrisponde di fatto ad un rito molto antico risalente all'India Vedica 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:

# Origine del "Cerchio Indiano"



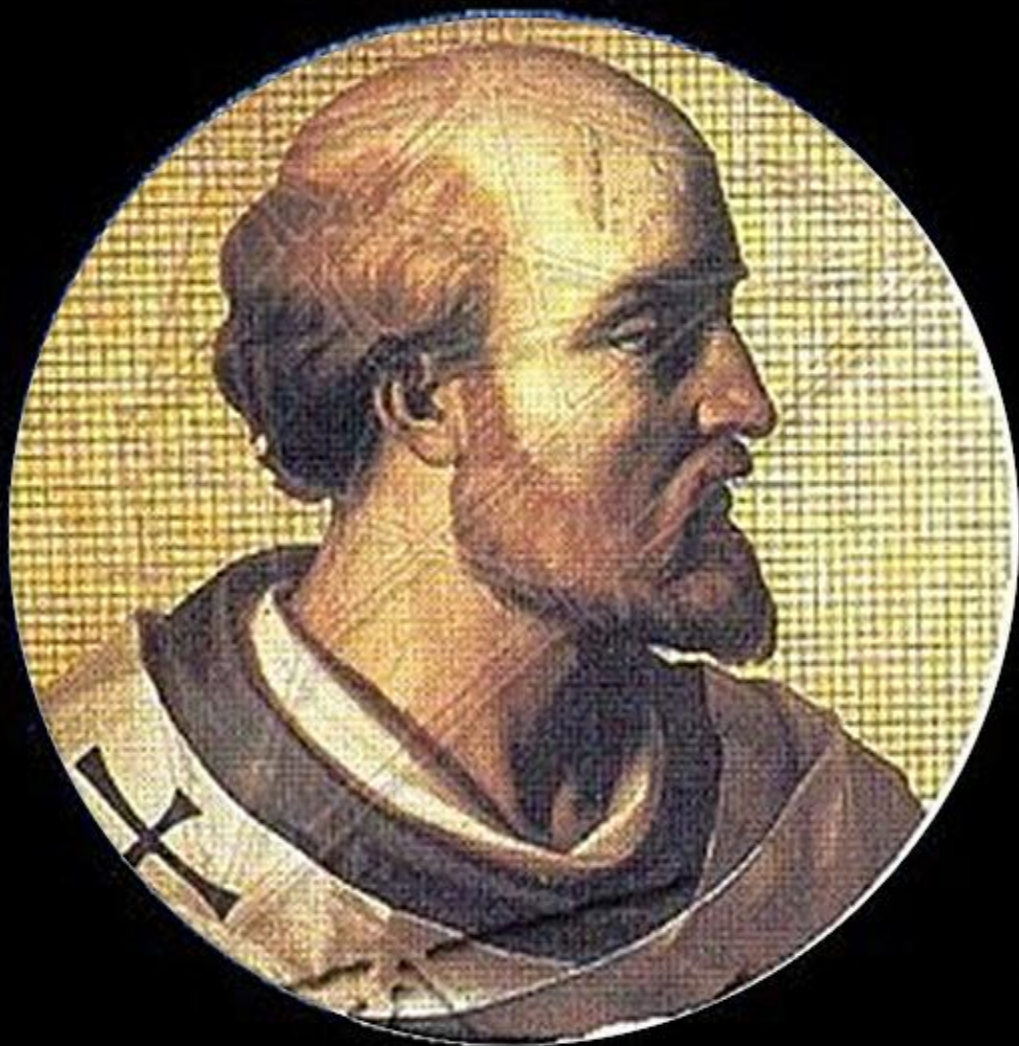
# INCIPIT GEOMETRIA GERBERTI.

---

## 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 alique tam sæculi quam divinæ tractatores litteraturæ in plurimorum suorum locis satis superque disputantur beatus et eloquentissimus Ecclesiæ doctor, Gregorius, in nonnullis libris suis, et præcipue in illi De quantitate animæ inscribitur, copiose dicitur: Ubi etiam tantis oculum corporearum rerum imaginationibus obtusum per talium artium exercitia ad spiritualia veraque utcunque contemplanda modicum purgari et exacui 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 imperiens ordine simplicioribus, quid hæc singula paucis tentabo monstrare.



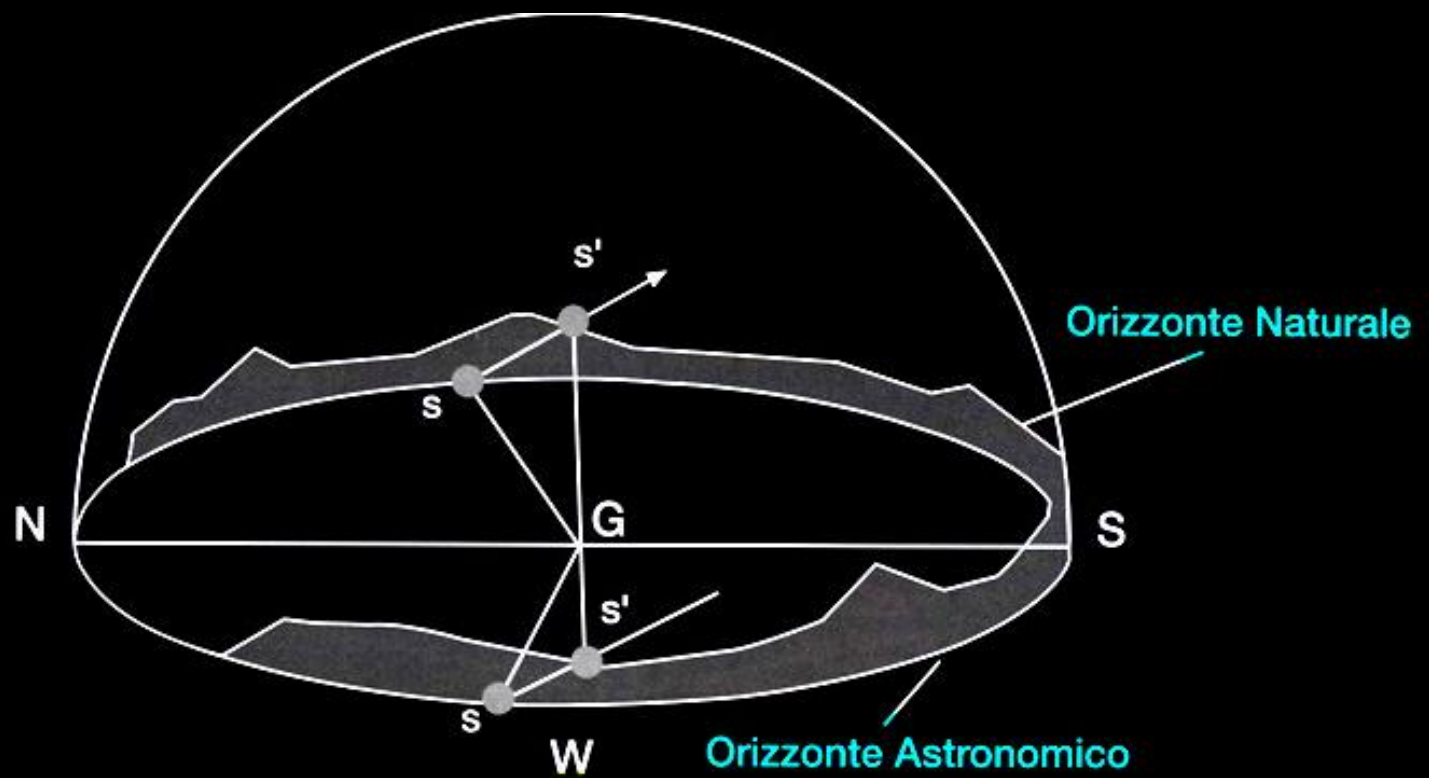
## daI GEOMETRIA GERBERTI

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 capituli 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.



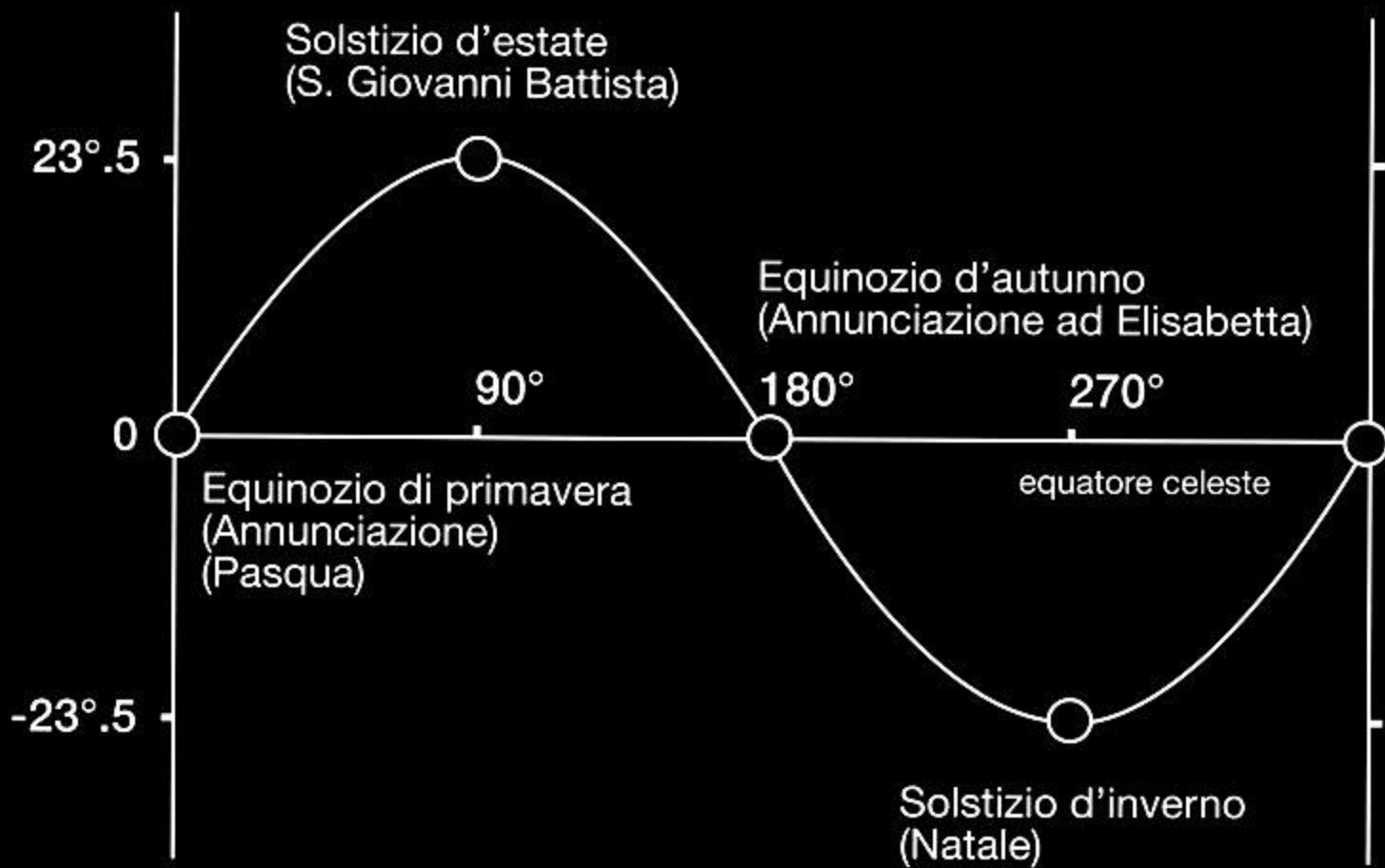




I punti di levata e di tramonto del Sole e degli altri astri all'orizzonte naturale locale rappresentato dal profilo del paesaggio localmente visibile dal luogo di osservazione, sono differenti da quelli che si osserverebbero se l'orizzonte fosse quello astronomico locale che potrebbe essere materialmente rappresentato dalla linea dell'orizzonte marino. Nella figura abbiamo un esempio con il Sole. Il Sole è visto sorgere, all'alba di un certo giorno dell'anno, nel punto S posto sull'orizzonte astronomico locale orientale. In realtà il disco solare apparirà da dietro le montagne nel punto S', all'orizzonte naturale locale nel settore orientale. Il punto S' si trova tanto più a sud rispetto ad S quanto più l'altezza angolare apparente dell'orizzonte naturale rispetto a quello astronomico risulta elevata. Se un edificio di culto posto nel punto G fosse stato orientato sul punto di levata del Sole (visibile) in quel giorno dell'anno allora la direzione del suo asse sarebbe GS' e non GS. La direzione GS' è quindi caratterizzata da un azimut di orientazione maggiore di quello pertinente alla direzione GS. Nel caso del tramonto la situazione si inverte, infatti il tramonto del Sole all'orizzonte naturale locale, nel punto S' ad ovest, avviene prima del tramonto all'orizzonte astronomico locale (nel punto S ad ovest). In questo caso l'azimut della direzione occidentale GS' sarà minore di quello della direzione occidentale GS. Anche in questo caso la differenza di azimut e dei tempi di tramonto sarà tanto maggiore quanto maggiore sarà l'altezza angolare apparente dell'orizzonte naturale locale (profilo delle montagne) rispetto alla linea dell'orizzonte astronomico su cui sono posti i punti S.

# Calendario Liturgico

## Declinazione del Sole sulla Sfera Celeste



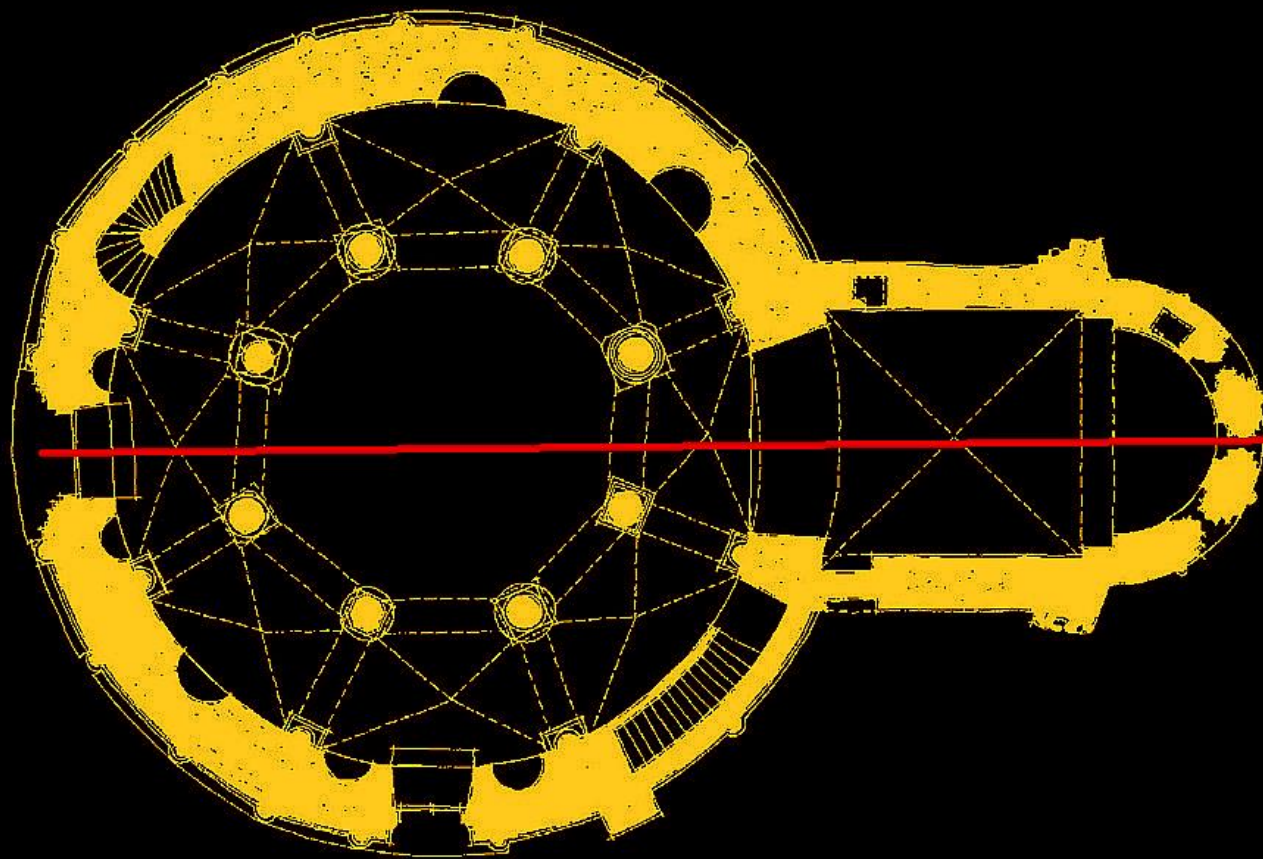


San Tomè in Almenno San Bartolomeo

# San Tomè in Almenno San Bartolomeo

PIANTA DEL PIANO TERRA

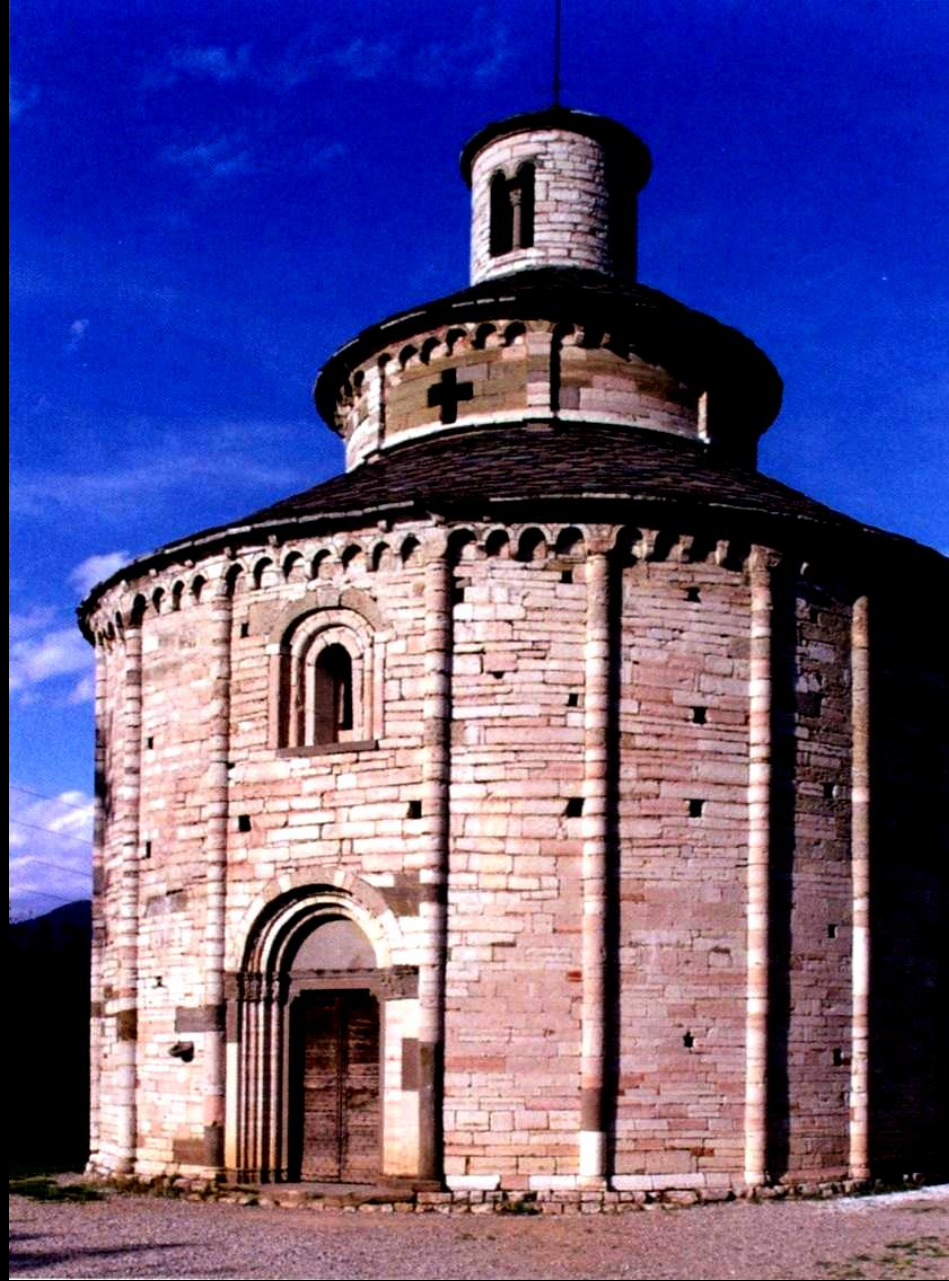
San Tomè



Sorge il Sole al  
Solstizio d'Estate

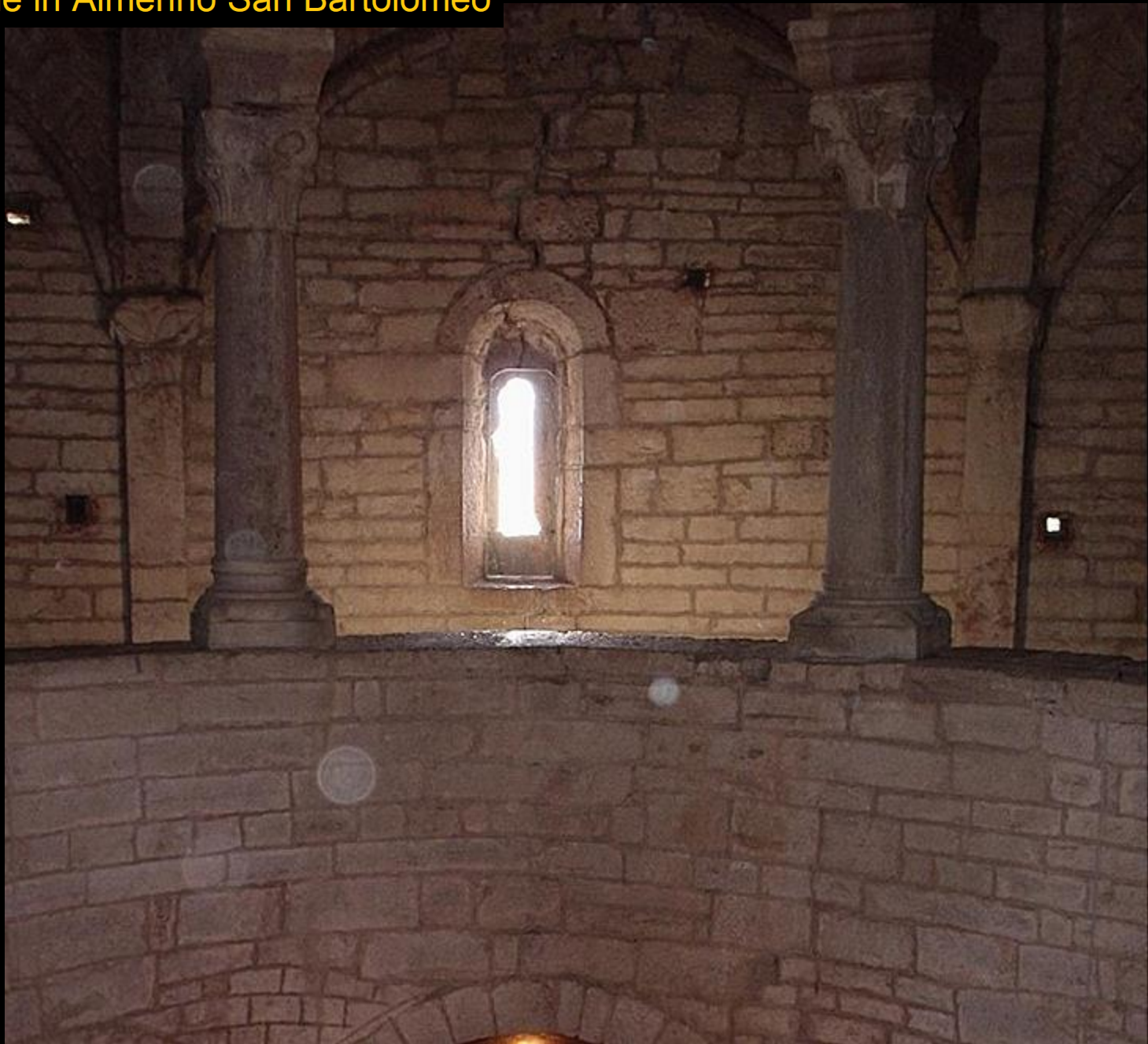
# Sorgere del Sole al Solstizio d'Estate lungo l'asse della Rotonda Romanica di San Tomè in Almenno San Bartolomeo





San Tomè in Almenno San Bartolomeo

San Tomè in Almenno San Bartolomeo



# San Tomè in Almenno San Bartolomeo



Raggio solare equinoziale



San Tomè in Almenno San Bartolomeo



Raggio solare equinoziale



San Tomè in Almenno San Bartolomeo

San Tomè in Almenno San Bartolomeo



Tramonto  
del Sole  
agli  
equinozi



$Az = 248^\circ$   
 $ho = 19^\circ$

raggi solari incidenti sulla  
monofora

monofora  
raggi solari trasmessi  
dalla monofora

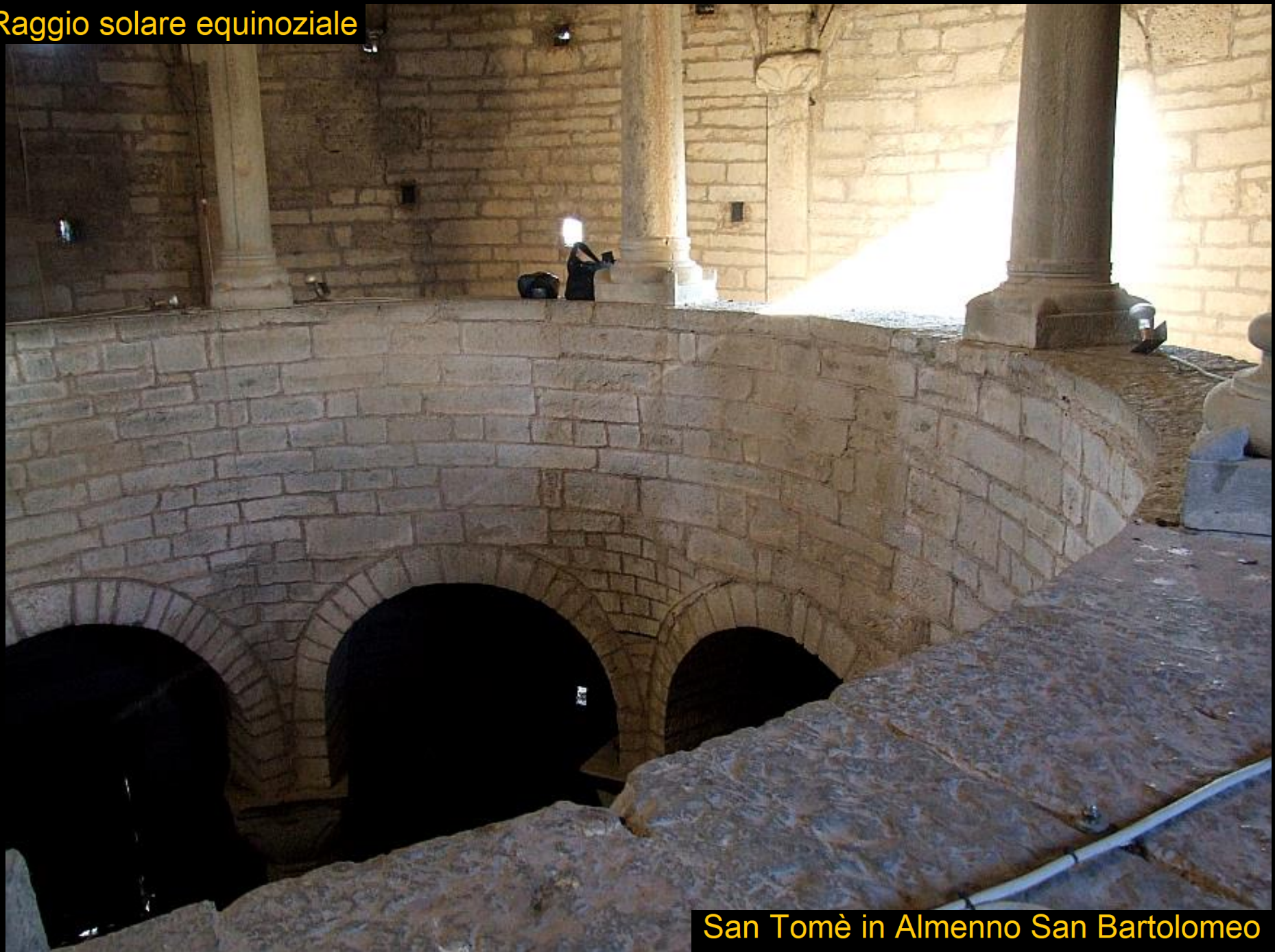
matroneo

Raggio solare  
residuo

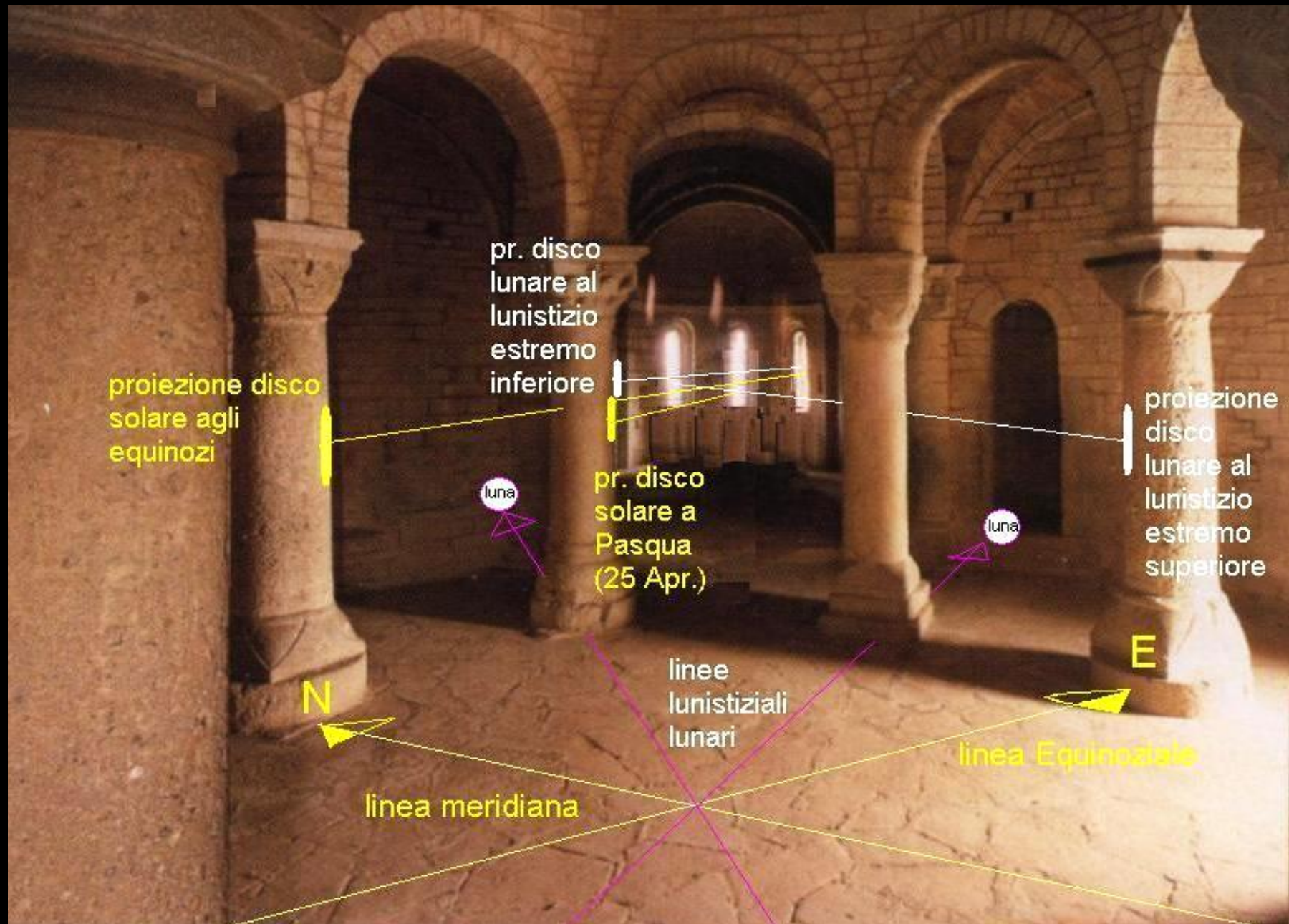
Meccanismo di generazione del  
fascio solare equinoziale in San  
Tome' in Almenno.



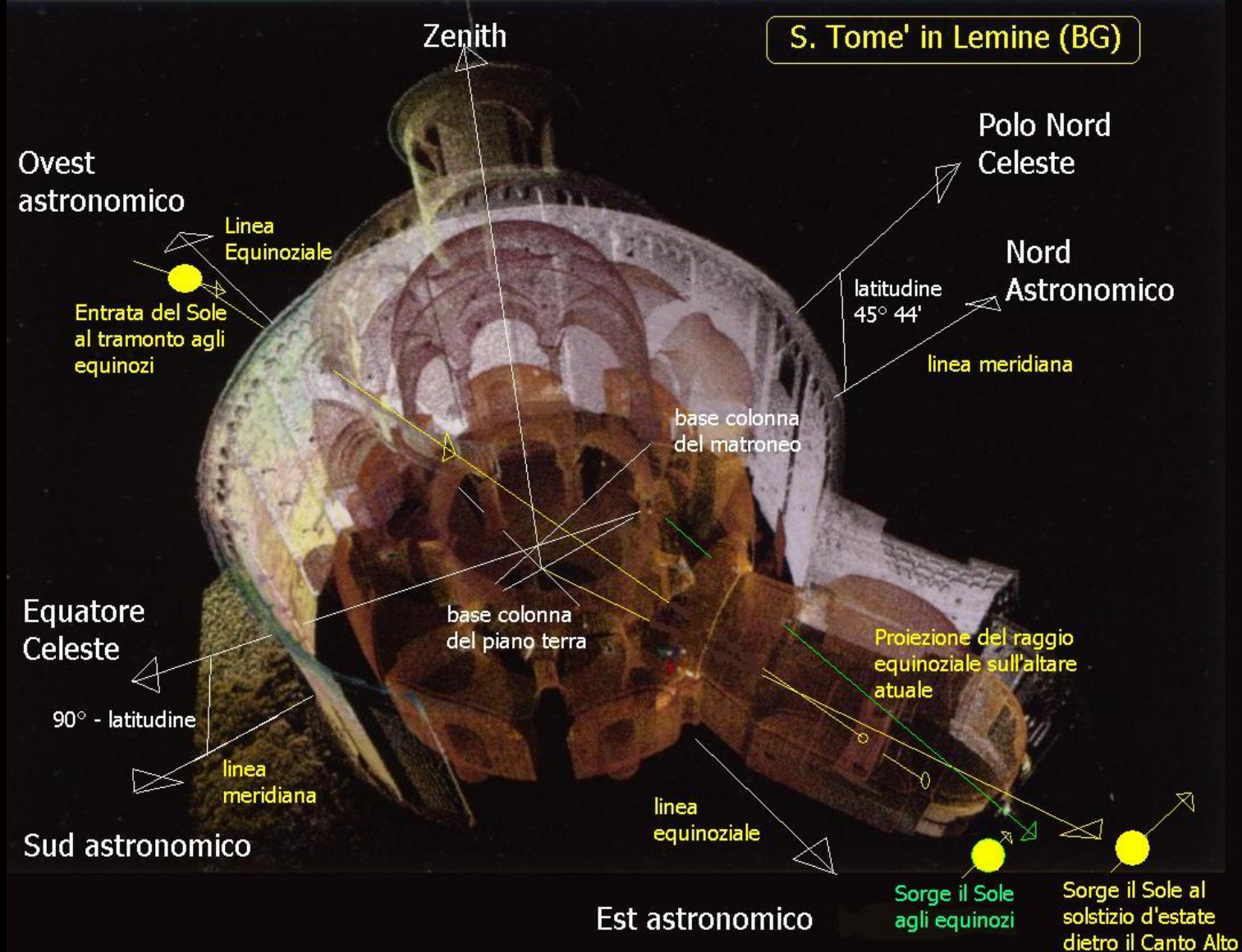
Raggio solare equinoziale



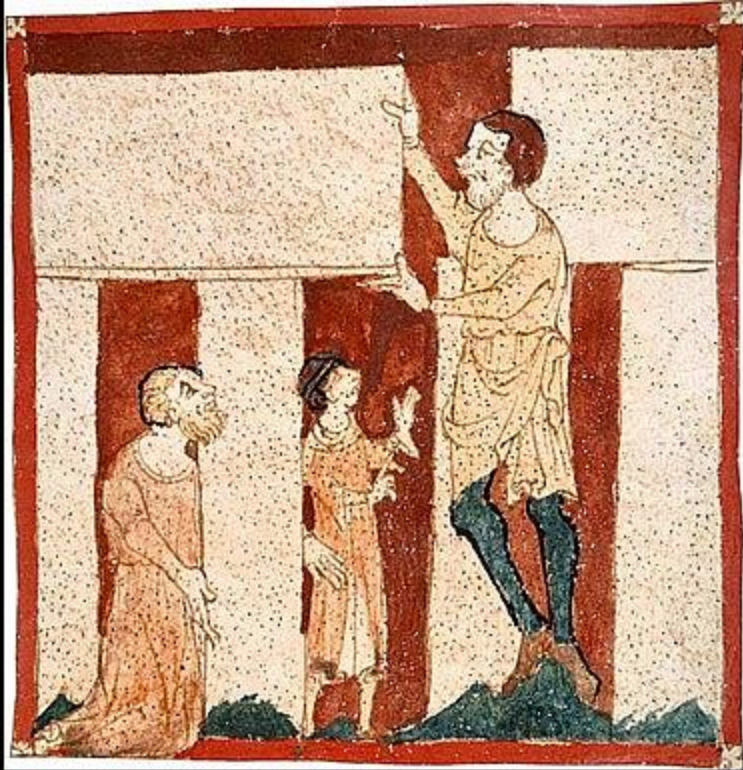
San Tomè in Almenno San Bartolomeo



San Tomè in Almenno San Bartolomeo



**San Tomè in Almenno San Bartolomeo**



Grazie  
per  
l'Attenzione!

