

In Norman Sicilian churches, the synthetic–abstract ability to manage elementary geometries by Arab workers, meets with the Byzantine ascetic interlocution, firmly nourished by the incontrovertible dogmas of Mount Athos. The only ones evoke the divine with a blocked architecture, with large surfaces and a simple and rigorous stereometry; the others, with images shown on walls, vaults and domes, subliminally express the cryptic message of eternity. The volumetric space of S. Maria dell'Ammiraglio is the harmonic result of the contiguity of two *facies*, the confirmation of two cultural hegemonies, with defined but organically related structures and forms. The Arab–Byzantine cultural syncretism is concentrated in the geometric construction of the quincunx on which they both based the communicative power of their artistic–decorative traditions to express the highest spiritual values on the plane with the alternation of circles and squares. Arabs and Byzantines find in the quincunx their degree of cultural compatibility, a common DNA that makes these two organisms culturally compatible capable of deriving from art a new geometric lexicon that is realized, in architecture, in the three–dimensionality of space. The Church dell'Ammiraglio miniaturizes in a design–compositional plot the spirit and specificity of an architecture that synthesizes the geometric–spatial relationships drawn from the quincunx that evolve into the two complementary geometric paths: the ‘static progression of concentric circles’ and ‘dynamic progression of scalar circles’. The two storytelling of the specular floor–dome comparison are the weaving of an incessant play of intertwining between space and decorations, and the complementarity useful to manage all the degrees of proportionality encoded in the three spatial areas of the church, height, length and width, in organic synchrony with the geometry of the church mosaic and floor decorations.

Keywords: Arab–Byzantine, Norman, quincunx.

1. The quincunx between time and eternity

In Norman Palermo, the inclusive and integrative policy of Ruggero II initiates that syncretic process between Arabs and Byzantines who, thanks to their own and consolidated artistic–cultural experience, weave around the quincunx a dimensional and proportional dialogue to derive a new character from the two–dimensionality of the plan hybrid that materializes in the three–dimensional in a new and completely original definition of rules in the architectural space.

For the Byzantines, the construction of the quincunx interprets the rules of proportionality, drawn from the sacred precepts, and kept inside in a redemption space located in the soffit of the dome. The geometric rigour is fixed in the alternation and/or succession between the static square, the measurable time, the octagon, the intermediate dynamic time fraction, the time, and marks with the circle, the transcendent passage to the infinite cosmos, the eternity. The abstract dimension of the circle, a perfect, infinite form, interacts with the

rational, measurable square, which clears the measure. Circle and square identify the complementarity of the two dimensions, concrete and transcendent, of the nature of man. The Byzantine rite is intertwined with the abstract abilities of the Arabs and it is expressed in an ‘a–dimension’ that takes on consistency in ecclesiastical architecture in that mystical interlocution whereby eternity grants measure to Earth on time. A message that, from the centre of the dome, turns to a universal cosmogony to match the two liturgical dimensions of the Christian Catholic Church: Katabasis and Anabasis¹. If the liturgy with the Trinity celebrates eternity, infinite time, the church is the seat of the measure of eternity on Earth, measurable time: “the recognition of the close bonds that connect mosaics and paintings to the spatial, functional, ideological context” (Andaloro 2003, p. 186). The Arab–Byzantine mix will allow managing the horizontal and vertical dimensions of the liturgical space, where Katabasis and Anabasis find absolute confirmation in the cyclic reciprocity that the

1. Katabasis and Anabasis are the two dimensions of the Catholic church. Katabasis makes the Christian liturgy unique and represents the descent of the heavenly liturgy into the earth in which God wanted man to participate. Anabasis is man's ascent to God. The dimension of Anabasis is present in all cults but in the Church it presupposes Katabasis.

Nelle chiese siciliane di età normanna, l'abilità sintetico–astratta di gestire le geometrie elementari per opera di maestranze arabe, s'incontra con l'interlocuzione ascetica bizantina, saldamente fedele ai dogmi incontrovertibili del Monte Athos. Gli uni evocano il divino con un'architettura bloccata, con larghe superfici e una stereometria semplice e rigorosa; gli altri, con immagini riportate su pareti, volte e cupole, esprimono in maniera subliminale il messaggio criptico di eternità. Lo spazio volumetrico di S. Maria dell'Ammiraglio è l'esito armonico della contiguità di due *facies*, il riscontro di due egemonie culturali, con strutture e forme definite ma organicamente correlate. Il sincretismo culturale arabo–bizantino si concentra nel costruito geometrico del quincunx su cui entrambi basavano la forza comunicativa delle proprie tradizioni artistico–decorative per esprimere sul piano i più alti valori spirituali con l'alternanza di cerchi e quadrati. Arabi e bizantini trovano nel quincunx il loro grado di compatibilità culturale, un DNA comune che rende questi due organismi culturalmente compatibili capaci di derivare dall'arte un nuovo lessico geometrico che si realizza, in architettura, nella tridimensionalità dello spazio. La chiesa dell'Ammiraglio miniaturizza in una trama progettuale–compositiva lo spirito e le specificità di un'architettura che sintetizza le relazioni geometrico–spaziali tratte dal quincunx che si evolvono nei due tracciati geometrici complementari: la “progressione statica dei cerchi concentrici” e la “progressione dinamica dei cerchi scalari”. I due *storytelling* del confronto speculare pavimento–cupola, sono la tessitura di un incessante gioco d'intrecci tra spazio e decori, e affermano la complementarità utile a gestire tutti i gradi di proporzionalità codificati nelle tre dimensioni spaziali della chiesa, altezza, lunghezza e larghezza, in sincronia organica con le geometrie degli apparati decorativi musivi e pavimentali della chiesa.

Parole chiave: arabo–bizantino, normanno, quincunx.

1. Il quincunx tra tempo ed eternità

Nella Palermo normanna la politica inclusiva e integrativa di Ruggero II avvia quel processo sincretico tra arabi e bizantini che, forti di una propria e consolidata esperienza artistico–culturale, intessono attorno al quincunx un dialogo dimensionale e proporzionale per derivare dalla bidimensionalità del piano un nuovo carattere ibrido che si concreta nel tridimensionale in una nuova e del tutto originale definizione di regole nello spazio architettonico. Per i bizantini la costruzione del quincunx interpreta le regole di proporzionalità, tratte dei Sacri Dettami, e custodito all'interno in uno spazio di redenzione posto nell'intradosso della cupola. Il rigore geometrico si fissa nell'alternanza e/o successione tra il quadrato, statico, il tempo misurabile, l'ottagono, la frazione temporale dinamica intermedia, il tempo, e segna col cerchio, il passaggio trascendente al cosmo infinito, l'eternità. La dimensione astratta del cerchio, forma perfetta, infinita, interagisce col quadrato, razionale, misurabile, che ne sdo-

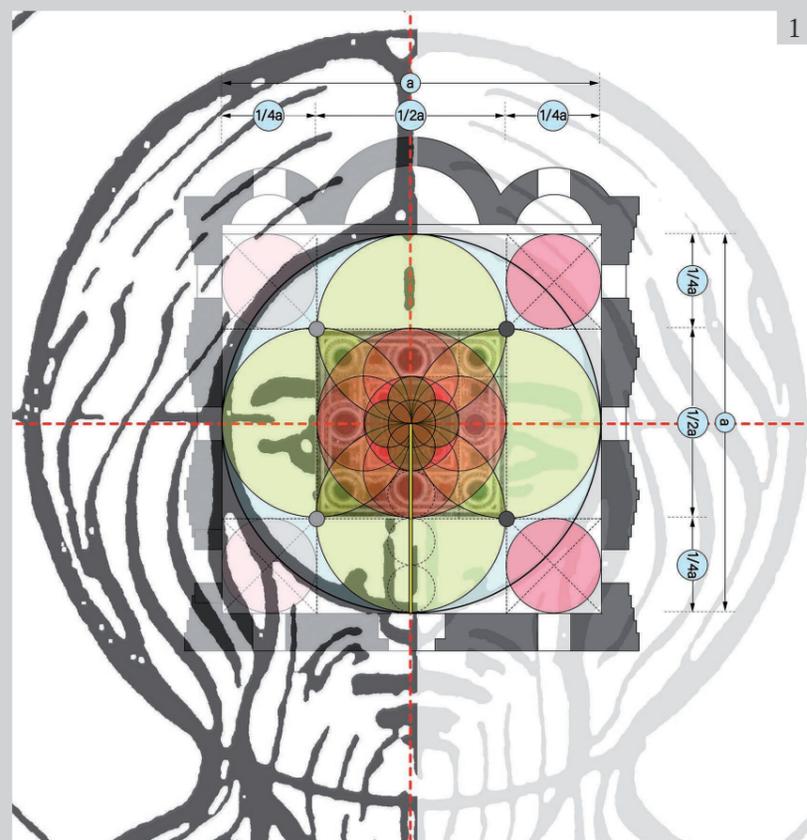
gana la misura. Cerchio e quadrato identificano la complementarità delle due dimensioni, concreta e trascendente, della natura dell'uomo. Il rito bizantino s'intreccia con le capacità astrattive degli arabi e si esprime in una “a–dimensione” che prende consistenza nell'architettura ecclesiastica in quell'interlocuzione mistica per cui l'eternità concede sulla Terra la misura al tempo. Un messaggio che, dal centro della cupola, si rivolge a una cosmogonia universale per intonarsi alle due dimensioni liturgiche della Chiesa Cattolica Cristiana: Katabasi e Anabasi¹. Se la liturgia con la Trinità celebra l'eternità, il tempo infinito, la chiesa è la sede della misura dell'eternità sulla terra, il tempo misurabile: «il riconoscimento dei legami stretti che collegano mosaici e dipinti al contesto spaziale, funzionale, ideologico» (Andaloro 2003, p. 186). La commistione arabo–bizantina consentirà di gestire le dimensioni, orizzontale e verticale, dello spazio liturgico, dove Katabasi e Anabasi trovano assoluto riscontro nella reciprocità ciclica che il quincunx sancisce tra

1. Katabasi e Anabasi sono le due dimensioni della chiesa cattolica. La Katabasi rende unica la liturgia cristiana e rappresenta la discesa della Liturgia celeste in terra della quale Dio ha voluto far partecipare l'uomo. L'Anabasi è l'ascesa dell'uomo a Dio. La dimensione dell'Anabasi è presente in tutti i culti ma nella Chiesa essa presuppone la Katabasi.

quincunx establishes between space and decorations according to sacred prescriptions. Liturgical message and ground layout find a defining point in the axial reciprocity of the dome–pavement of the church, to fix the spiritual link between the ritual to be performed and the space where to manifest it, which refers the liturgical narrative to the mosaic images of vaults and walls and the directions of the ascetic–contemplative salvific path to decorations of the pavement sectors (fig. 1). The complementarity of the circle and the square changes in a new geometric lexicon of three–dimensional structures that will have to harmonize in space with that with which Arabs and Byzantines, in their tradition, were used to express on the plane. The intrados of the dome is the point that encloses the dimensions that link Heaven and Earth, and finds in the relationship between the circles the purest and most pertinent expression for interpreting the dictates of the Word, and taken up in terms of space and decorations.

2. The icon and the rule

Unwritten rules are geometrically observed in the face of Christ in the dome, and then hidden in the iconic version. If the representation of Christ Pantocrator is the manifestation of God, the concentric circles, which Panofsky identifies in the ‘Byzantine scheme of the three circles’ (Panofsky 1962, p. 84), define the face of Christ and anticipate the rule that implies the module (fig. 2). Therefore, the iconic image becomes the meeting point, in time and space, between God and humanity, between eternity and time. The interrelation between architecture and mosaics is perceived in the centrifugal direction that, from the divine to man, awaits a centripetal effect to attract man to himself, and this is felt in the re–polarization of the perspective focus of iconic representations in the church. It is like if there is a directional reversal from perspective to introspective where the dimension to be conquered does not concern the pictorial–representative three–dimensionality to amaze the observer, but the image must transmit a direct message to the spirituality of the observer. The Byzantine icon, even if it is ‘flat’ (Panof-



sky 1962, p. 87), does not deny space. The iconic gaze shifts the perspective focus from the picture into the spirituality of the observer “giving the impression that the characters meet him” (Florenskij 1977, p. 158). The icon stands in contrast to the perspective artifice with which the geometric construction and the arrangement of the volumes play an important role in defining the point of origin of the light that could be found everywhere. The icon is the light and transfers the message in the revaluation of the space–perceptual dimension, and the Arab–Byzantine church requires the same approval. Following this, man can relate to God to erect a temple dedicated to him, and with geometry he can organically manage only one measure, applied with absolute and undisputed consistency, that makes commensurable shapes, decorations and architecture. Eternity and time, expressed in the geometric reciprocity from the square to the circle, are alternated in the unstoppable statement

Figure 1
The quincunx defines the proportionality of the face and marks the expression points of the face of Christ Pantocrator, in the same way in the plan it identifies the points where to place the columns, from which the whole compositional process of the church starts, and in the central span, mirror symmetrical of the dome, the same construct defines the floor composition with a double concentric order of the quincunx. Background image Panofsky 1962. © The author.

Figure 2
The quincunx inside the ‘facial circle’ is generated by the migration of the modular circles of the odd sectors (1, 3, 5, 7, 9), and the nose module is the measure of the design process. From this construct thus obtained derive the static progression of the concentric

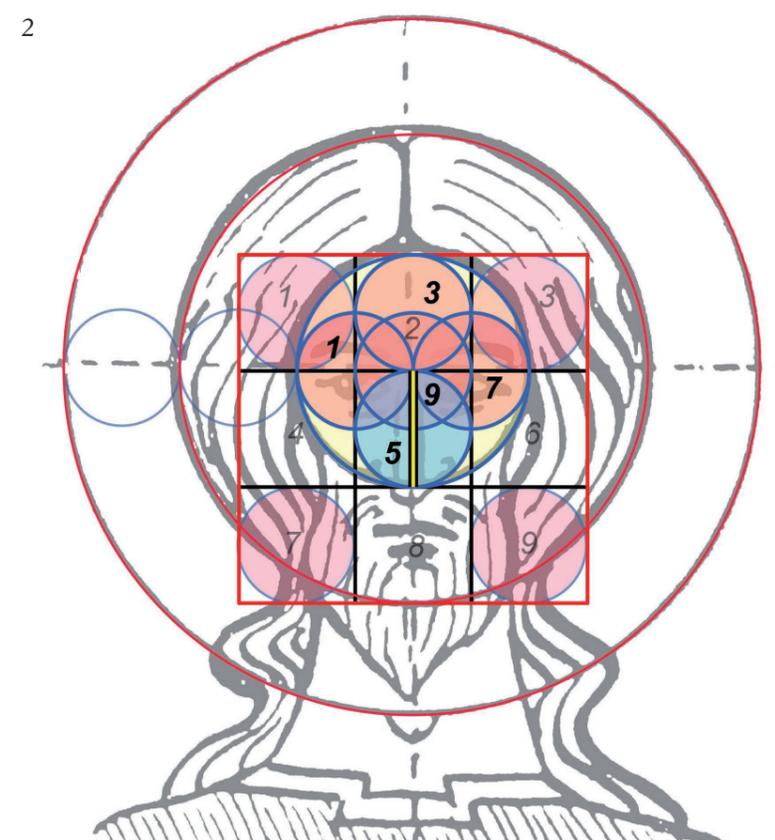


Figure 1
Il quincunx definisce la proporzionalità del viso e segna i punti d’espressione del volto del Cristo Pantocratore, allo stesso modo nella planimetria individua i punti dove collocare le colonne, da cui si avvia l’intero processo compositivo della chiesa, e nella campata centrale, speculare alla cupola, lo stesso costruito definisce la composizione pavimentale con un doppio ordine concentrico del quincunx. Immagine di sfondo Panofsky 1962. © L’autore.

Figure 2
Il quincunx interno al “cerchio voltico” si genera dalla migrazione dei cerchi modulari dei settori dispari (1, 3, 5, 7, 9) e il modulo naso è la misura del processo progettuale. Da questo costruito così ricavato derivano la progressione statica dei cerchi concentrici e

spazio e decori secondo le sacre prescrizioni. Messaggio liturgico e impianto planimetrico trovano un punto di definizione nella reciprocità assiale cupola–pavimento della chiesa, per fissare il legame spirituale tra il rito da svolgere e lo spazio dove manifestarlo, che rimanda alle immagini musive di volte e pareti il racconto liturgico, e ai decori dei settori pavimentali le direzioni del percorso salvifico ascetico–contemplativo (fig. 1). La complementarietà del cerchio e del quadrato si modifica in un nuovo lessico geometrico di strutture tridimensionali che si dovranno armonizzare nello spazio con quello con cui arabi e bizantini, nella loro tradizione, erano abituati a esprimere sul piano. L’intradosso della cupola è il punto che racchiude le dimensioni che legano Cielo e Terra, e trova nella relazione tra i cerchi l’espressione più pura e più pertinente per interpretare i dettami del Verbo, e ripresi in termini di spazio e decori.

2. L’icona e la regola

Regole non scritte sono geometricamente osservate nel volto del Cristo nella cupola, poi occultate nella versione iconica. Se la raffigurazione del Cristo Pantocratore è la manifestazione di Dio, i cerchi concentrici, che Panofsky identifica nello “schema bizantino dei tre cerchi” (Panofsky 1962, p. 84), definiscono il volto di Cristo e anticipano la regola che sottintende il modulo (fig. 2). Così l’immagine iconica diventa il punto d’incontro, nel tempo e nello spazio, tra Dio e l’umanità, tra l’eternità e il tempo. L’interrelazione tra architettura e mosaici si percepisce nel verso direzionale centrifugo che, dal divino giunge all’uomo, attende un effetto centripeto per attirare l’uomo a sé, e ciò si avverte nella ri–polarizzazione del focus prospettico delle rappresentazioni iconiche nella chiesa. È come se avvenisse un’inversione direzionale dalla prospettiva all’introspezione dove la dimensione da conquistare non riguarda la tridimensionalità pittorico–rappresentativa per stupire l’osservatore, ma l’immagine che deve trasmettere un messaggio diretto alla spiritualità dell’osservatore. L’icona bizantina, anche se è “piatta” (Panofsky 1962, p. 87), non nega lo spazio. Lo sguardo iconico sposta il focus prospettico dal quadro all’interno della spiritualità dell’osservatore «dando l’impressione che i personaggi gli vadano incontro» (Florenskij 1977, p. 158). L’icona si pone in antitesi all’artificio prospettico con cui la costruzione geometrica e la disposizione dei volumi hanno un ruolo importante per definire il punto di provenienza della luce che potrebbe trovarsi ovunque. L’icona è la luce, e trasferisce il messaggio nella rivalutazione della dimensione spazio–perceptivo, e la chiesa arabo–bizantina esige la stessa omologazione. A seguito di ciò l’uomo può rapportarsi a Dio per erigere un tempio a lui dedicato, e con la geometria può gestire organicamente una sola misura che applica in assoluta e indiscussa coerenza, e rende commensurabili forme, decori e architettura. Eternità e tempo, espressi nella reciprocità geometrica dal quadrato al cerchio, si alternano nell’enunciazione inarrestabile tra forme pure, immagini, spazio e volumi, che ottemperano a un ritmo progressivo circolare simultaneamente

between pure shapes, images, space and volumes, which comply with a circular progressive rhythm that is simultaneously centripetal and centrifugal in the three dimensions of space, to manifest the relationship ambivalent God–man–God. The organic harmony of the entire building is achieved only after this circular process closes on itself, fluid, and without continuity solutions.

3. Cultural syncretism

In its concrete and symbolic dimension S. Maria dell’Ammiraglio is the perfect outcome of a mixture of cultural ferments from the Middle East and India mediated by the cultural *exploit* of Toledo.

In Palermo, at the court of Ruggero II, geometry becomes the grammatical lexicon that marks the meeting point between heterogeneous cultures. On the one hand the Arabs, erudite admirers of knowledge, respectful holders of knowledge acquired over time between East and West, authors and disseminators of scientific, astronomical and mathematical studies; on the other one the Byzantines, rational, repositories of a dogmatized culture rich in symbolic meanings, which has its roots in the proportionality relations of Polykleitos’ Greek classicism (5th century BC), and Vitruvius (80–15 BC), and thanks to a long tradition matured and consolidated over time after a significant evolutionary process.

If for the Byzantines the quincunx is the anticipatory scheme of the constructive and compositional aspects to fade into the figurative until it completely vanishes in the iconographic representation, the Arabs, fervent iconoclastic observers, to externalize their spirituality they flaunt pure geometries, with elaborate compositions more and more magnificent, until reaching incredible levels of refinement. Thus the Arabs, in the Arab–Byzantine churches, persistently show the same construct in the texture of the floor decorations of the nine spans, made of *opus sectile* with polychrome marble inlays.

4. Arabs and geometry

In the Arab tradition, geometry had enormous importance. The search of rational

solutions for adaptability in unfriendly environmental situations explains how geometry could have a mystical importance for them. The Islamic garden summarizes the way of managing geometries and their symbolic–spiritual attribution, for which much attention was paid to the wise geometric–distributive use of trees, paths, fountains, etc.

The compositional and design scheme of the gardens was implanted on geometries attributable to the square and the circle, to manage a precise hierarchical order in the regulation and arrangement of the spaces. The fenced garden symbolizes the *Cosmos*, heaven, in the sense of order, rule and measure, which contrasts with the arid and desert landscape, hell, chaos. Planting also falls within the compositional grid “this aesthetic order is pursued through mathematical relationships which reflect a celestial order and which link the composition of the forms of the artefacts” (Vannucchi 2004, p. 67). High walls were raised to defend the garden from external chaos. The grid partialized the shapes into multiples and submultiples, in a symmetrical quadripartite scheme with two orthogonal axes that could be walked, or water channels. At the intersection of the two axes, the fountain highlights the centre of gravity of the composition and merges square and circular shapes that make us understand relationships between the material and the spiritual world. “The fountain symbolizes the navel of the world, [...] the drops of its gush generate concentric circles in the water that represent the principle of everything” (Vannucchi 2004, p. 67). Here the symbolism of the concentric circles re–emerges which is linked to the mysticism of the Principle, generated by the fountain at the intersection of the two axes, the directions of life, and proposed in the central span specular to the dome as if to sanction the derivation of the third axis, the size vertical space, the ascetic direction.

It seems that the Arabs already knew the technique known today in arboriculture with the name of quincunx, which identifies the arrangement of trees in staggered rows, to optimize the shading necessary to reduce evaporation, guarantee the right amount of water and sunshine for everyone trees, and reduce

circles and the dynamic progression of the scalar circles to conform the composition of the ground plan space and the section to the decorations of the church. Background image Panofsky 1962. © The author.

la progressione dinamica dei cerchi scalari per conformare la composizione dello spazio planimetrico e della sezione ai decori della chiesa. Immagine di sfondo Panofsky 1962. © L’autore.

te centripeto e centrifugo nelle tre dimensioni dello spazio, per manifestare il rapporto ambivalente Dio–uomo–Dio. L’armonia organica dell’intero edificio è raggiunta solo dopo che questo processo circolare si ri–chiude su sé stesso, fluido, e senza soluzioni di continuità.

3. Il sincretismo culturale

Nella sua dimensione concreta e simbolica S. Maria dell’Ammiraglio è l’esito perfetto di una commistione di fermenti culturali provenienti dal Medio Oriente e dall’India mediata dall’*exploit* culturale di Toledo.

A Palermo, alla corte di Ruggero II, la geometria diventa il lessico grammaticale che segna il punto d’incontro tra culture eterogenee. Da una parte gli arabi, eruditi estimatori del sapere, detentori rispettosi di conoscenze acquisite nel tempo tra oriente e occidente, autori e divulgatori di studi di carattere scientifico, astronomico e matematico; dall’altra i bizantini, razionali, custodi di una cultura dogmatizzata e ricca di significati simbolici, che affonda le sue radici nei rapporti di proporzionalità della classicità greca di Policleto (V sec. a.C.), e Vitruvio (80–15 a.C.), e forti di una lunga tradizione maturata e consolidata nel tempo dopo un rilevante processo evolutivo.

Se per i bizantini il quinconce è lo schema anticipatorio degli aspetti costruttivi e compositivi per sfumare nel figurativo fino a svanire del tutto nella rappresentazione iconografica, gli arabi, fervidi osservanti iconoclasti, per esternare la loro spiritualità ostentano geometrie pure, con elaborate composizioni sempre più magnificenti, fino a raggiungere livelli di raffinatezza incredibili. Così gli arabi, nelle chiese arabo–bizantine, sfoggiano insistentemente lo stesso costruito nella trama dei decori pavimentali delle nove campate, realizzati in *opus sectile* con tarsie marmoree policrome.

4. Gli arabi e la geometria

Nella tradizione araba la geometria rivestiva un’enorme importanza. La ricerca di soluzioni razionali per l’adattabilità in situazioni ambientali poco ospitali, spiega quanto per loro la geometria potesse ricoprire un’importanza mistica. Il giardino islamico sintetizza il modo di gestire le geometrie e la loro attribuzione

simbolico–spirituale, per cui si dedicava molta attenzione nel sapiente utilizzo geometrico–distributivo di alberi, percorsi, fontane, ecc.

Lo schema compositivo e progettuale dei giardini era impiantato su geometrie riconducibili al quadrato e al cerchio, per gestire un preciso ordine gerarchico nella regolazione e disposizione degli spazi. Il giardino recintato simboleggia il *Cosmos*, paradiso, nel senso di ordine, regola e misura, che si contrappone al paesaggio arido e desertico, l’inferno, il caos. Anche le piantumazioni rientrano nella griglia compositiva e «tale ordine estetico è perseguito attraverso relazioni matematiche che rispecchiano un ordine celeste e che legano la composizione delle forme dei manufatti» (Vannucchi 2004, p. 67). Alte mura erano innalzate a difesa del giardino dal caos esterno. La griglia parzializzava le forme in multipli e sottomultipli, in uno schema simmetrico quadripartito da due assi ortogonali che potevano essere percorsi, o canali d’acqua. All’incrocio dei due assi la fontana rimarca il baricentro della composizione e fonde forme quadrate e circolari che fanno intuire relazioni tra il mondo materiale e quello spirituale. «La fontana simboleggia l’ombelico del mondo, [...] le gocce del suo zampillo generano nell’acqua cerchi concentrici che rappresentano il principio di ogni cosa» (Vannucchi 2004, p. 67). Ecco riemergere il simbolismo dei cerchi concentrici che si lega al misticismo del Principio, generati dalla fontana all’incrocio dei due assi, le direzioni della vita, e proposto nella campata centrale speculare alla cupola come a volere sancire la derivazione del terzo asse, la dimensione verticale dello spazio, la direzione ascetica.

Sembra che gli arabi conoscessero già la tecnica oggi nota in arboricoltura col nome di quinconce, che identifica la disposizione di alberi a file sfalsate, per ottimizzare l’ombreggiatura necessaria a ridurre l’evaporazione, garantire la giusta quantità d’acqua e soleggiamento per tutti gli alberi, e ridurre le dispersioni delle scarse, e quindi, preziose acque irrigue. Per gli arabi, seppur per ragioni differenti, il quinconce significava una valenza simbolico–spirituale altrettanto intensa come per i bizantini, per riprodurre il paradiso in Terra. Il quinconce pavimentale della campata centrale sembra rimandare simbolicamente a

the dispersion of scarce, and therefore, precious irrigation waters. For the Arabs, albeit for different reasons, the quincunx meant a symbolic–spiritual value just as intense as for the Byzantines, to reproduce heaven on Earth. The quincunx of the central span seems to symbolically refer to an aerial view of the enclosed garden, with the four peripheral circles, the trees, and the central one, the fountain, the centre of gravity of the garden surrounded by columns like the *viridarium* inside the peristyle. Five circles, in a square space, surrounded by a *guilloché* frame, a double order marble creasing as to evoke the waters of the rivers that make fertile a portion of land removed from the arid desert. This could explain why the quincunx marks the vertical axiality within the four columns in the mirror symmetry between floor decorations and the dome, which is also repeated in other contemporary churches in S. Maria dell’Ammiraglio including the apsidal portion of the Cappella Palatina of the Palazzo dei Normanni.

5. ‘Static progression’ and ‘dynamic progression’

Is it just a coincidence, or is there a precise *Kunstwollen* (Riegl 1901), or design intentionality, between the quincunx and the height definition of the ecclesiastical space in the Norman period? The circle evolves into increasingly complex and complex complementary geometric constructions that transits from a static order to a dynamic one to measure the three dimensions of the building with the decorative elements it contains, and from which it originated. The dimensional rule conforms to the cryptic prescriptions, kept in the dome, the only objective starting data: the measure of the side of the ground layout square agreed with the client. However, the church of S. Maria dell’Ammiraglio, in its approximately nine hundred years of history has undergone radical changes with dangerous tampering to risk compromising the static nature of the building (Patricolo 1883, p. 27). This would be sufficient to justify the small differences that emerged between the survey carried out and the expected project dimensions. Today the walls are devoid of marble *lambris*, and the

side of the ground layout square measures 10.43 m, where the proportionality system requires a size of approximately 10,31 m. The same difference is found in the height, today approximately 15,15 m, instead of the expected 15,22 m. The survey showed strong discrepancies even between the heights of the arches and the vaults. It is difficult today to record the original design measures to the millimetre. However, these dimensional differences are not sufficient to deny a coherent design intentionality based on algebraic–proportional relationships, which refers space and decorations to a complex proportional system, which finds in the formula the demonstration of the rule deduced from a mathematical logical process and in absolute coherence with the scientific, geometric and mathematical knowledge of the time.

Within S. Maria dell’Ammiraglio the quincunx synthesizes the matrix of two geometric constructs inferred from it, which I have defined respectively: ‘static progression of concentric circles’ and ‘dynamic progression of scalar circles’ (fig. 3). The common matrix of derivation, the quincunx, makes the two systems intimately interconnected and complementary. The ‘static progression’ defines the regular development with an increasing and constant rhythm of equidistant concentric circles and characterizes the ground layout composition of the church and the floor decorations of the nine spans. In the ‘dynamic progression’ the progressive rhythm is variable in the fractional order of 1:2 and defines the design warp of the relative and absolute heights of the section of the church. The complementarity of the two constructs summarizes in the floor–dome specular storytelling all the coded degrees of proportionality of the three dimensions of the church: length, depth and height, in organic conformity with the geometries of the decorative apparatuses. The two constructs interact in a synchronic rhythm of intertwining between space and decorations, and compose the volumetric–spatial texture in a progressive combination of proportional circles that stops in the absolute definition of the geometric height of the church.

Figure 3
Compositional scheme of the two geometric constructs derived from the quincunx: ‘static progression of concentric circles’ and ‘dynamic progression of scalar circles’. Background image Panofsky 1962. © The author.

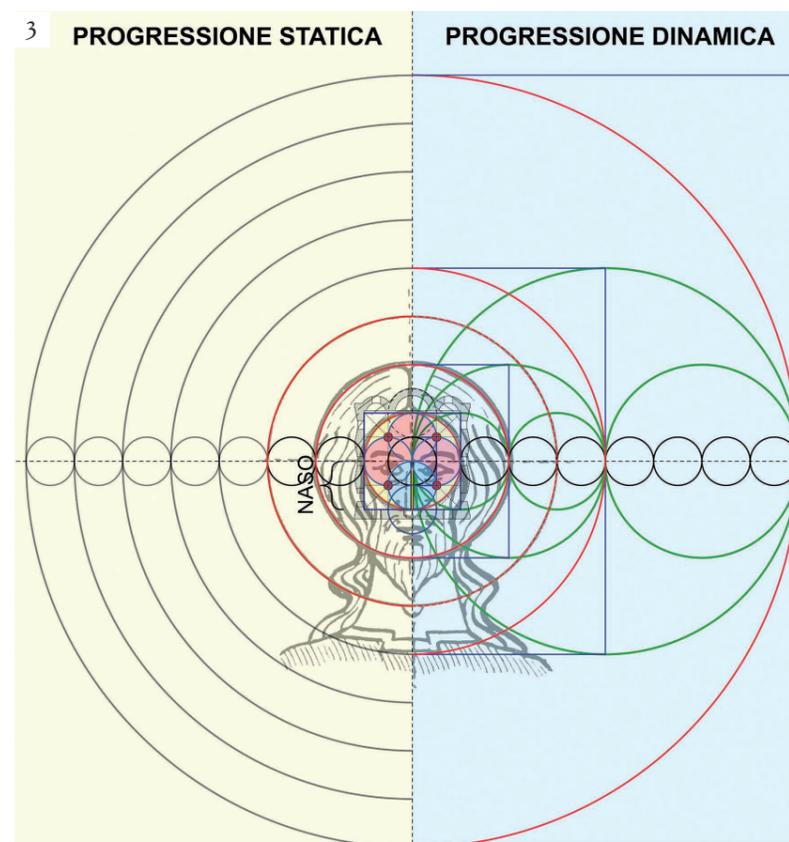


Figura 3
Schema compositivo dei due costrutti geometrici derivati dal quincunce: “progressione statica dei cerchi concentrici” e “progressione dinamica dei cerchi scalari”. Immagine di sfondo Panofsky 1962. © L’autore.

una visione aerea del giardino recinto, con i quattro cerchi periferici, gli alberi, e quello centrale, la fontana, il baricentro del giardino circondato da colonne come il viridario interno al peristilio. Cinque cerchi, in uno spazio quadrato, contornati da una cornice a *guilloché*, una cordonatura marmorea a doppio ordine come a evocare le acque dei fiumi che rendono fertile una porzione di terra sottratta all’arido deserto. Questo potrebbe spiegare perché il quincunce segna l’assialità verticale entro le quattro colonne nella specularità tra decori pavimentali e la cupola, che si ripete anche in altre chiese coeve a S. Maria dell’Ammiraglio tra cui la porzione absidale della Cappella Palatina del Palazzo dei Normanni.

5. “Progressione statica” e “progressione dinamica”

È solo una coincidenza, o esiste una precisa *Kunstwollen* (Riegl 1901) o intenzionalità progettuale, tra il quincunce e la definizione altimetrica dello spazio ecclesiastico in periodo

normanno? Il cerchio si evolve in costruzioni geometriche complementari sempre più articolate e complesse che transita da un ordine statico a uno dinamico per commisurare le tre dimensioni dell’edificio agli elementi decorativi in esso contenuti, e da cui ha avuto origine. La regola dimensionale conforma alle prescrizioni criptiche, custodite nella cupola, l’unico dato oggettivo di partenza: la misura del lato del quadrato planimetrico concordata col committente. La chiesa di S. Maria dell’Ammiraglio nei suoi circa novecento anni di storia ha però subito radicali mutamenti con pericolose manomissioni da rischiare di compromettere la staticità dell’edificio (Patricolo 1883, p. 27). Ciò basterebbe a giustificare le piccole differenze emerse tra il rilievo effettuato e le dimensioni di progetto attese. Oggi le pareti sono prive del *lambris* marmoreo, e il lato del quadrato planimetrico misura 10,43 m, lì dove il sistema di proporzionalità esige una dimensioni di circa 10,31 m. Stessa difformità si registra nell’altezza, oggi circa 15,15 m, anziché 15,22 m attesi. Il rilievo ha evidenziato forti discordanze anche tra le altezze degli archi e delle volte. È difficile potere oggi registrare al millimetro le originarie misure di progetto. Tali difformità dimensionali non sono tuttavia sufficienti a negare una coerente intenzionalità progettuale basata su relazioni algebrico–proporzionale, che riferisce spazio e decori a un complesso sistema proporzionale, che ritrova nella formula la dimostrazione della regola dedotta da un processo logico matematico e in assoluta coerenza con le conoscenze scientifiche, geometriche e matematiche del tempo.

All’interno di S. Maria dell’Ammiraglio il quincunce sintetizza la matrice di due costrutti geometrici da esso desunti, che ho definito rispettivamente: “progressione statica dei cerchi concentrici”, e “progressione dinamica dei cerchi scalari” (fig. 3). La comune matrice di derivazione, il quincunce, rende i due sistemi intimamente interconnessi e complementari. La “progressione statica” definisce lo sviluppo regolare con ritmo crescente e costante di cerchi concentrici equidistanti, e caratterizza la trama compositiva planimetrica della chiesa e dei decori pavimentali delle nove campate. Nella “progressione dinamica” il ritmo pro-

6. The Byzantine icon and the three circles

To introduce the parameters of the canon of the Mount Athos Manual, the Byzantine scheme of the three circles, Panofsky takes as reference of his analysis the face of Christ on which he matches the geometric reciprocity of three concentric circles, of which the outer circle defines the proportions of the halo, the intermediate circle, the contours of hair and beard, and the smaller internal circle defines its face. He retrieves the theory that reports the dimensions of the human body to the length of the face (square=face/look), taken as the unit of measurement and ‘seat of spiritual expression’, according to which the total length of the figure, in the Byzantine tradition, had to correspond to nine units, or faces (Panofsky 1962, pp. 84–85). The indicated proportions are no longer based on the ordinary fractions of Greek classicism, which Vitruvius, in turn referring to Polykleitos, corresponded to ten units (faces). The three concentric circles have the centres that coincide in a point located between the eyes and the root of the nose, and are equidistant from each other according to a constant rhythm equal to the radius of the smallest circle, or unitary circle, which circumscribes Christ’s face, indicated below the ‘facial circle’, whose radius, or nose module, is the modular unit.

In this regard, Panofsky points out that “the Byzantine theory of proportions was concerned with defining the measurements of the details of the head in terms of the modular system, that is, taking the length of the nose as a unit” (Panofsky 1962, p. 83), which corresponds to one third of the length of the face. This type of modulation allowed the artist to define the measurements of all the details of the head and respected the state of proportionality of the Prescriptions and without resorting to mathematical calculations he made use of an absolutely empirical procedure that allowed him to perform the entire compositional process of the icon with a single constant compass opening. The ‘face’ unit square is divided into nine equivalent modular squares. If we occupy the five odd sectors with five modular circles, we obtain a quincunx arrangement, which however has no relation to the iconography of the face yet.

To trace the features of the face, or points of expression, Panofsky refers only to the concentric circles: “the pupils of the eyes usually fall by the distance between the root of the nose and the first circle, and the mouth divides the space between the first and second circles in two segments which are in relation to each other as 1:1 or 1:2 (in the canon of the Mount Athos Manual)” (Panofsky 1962, p. 83). We are referring, therefore, to a system of even smaller circles, taken from the scheme of the three circles identified by Panofsky, in which the modular circle inside the ‘facial circle’ becomes the protagonist. This confirms that the quincunx, despite being the geometric matrix of two constructs, is in turn referable to an even smaller system, which can be summarized in a triad of modular circles superimposed at a ratio of 1/2.

From the triad of modular circles starts the compositional process of the geometric construction of the quincunx, which consists of duplicating the two outer circles and rotating them 90° around the centre of the central circle, to form a cross. The five circles thus arranged form the relationship construct of the quincunx within the ‘facial circle’. The overlapping and juxtaposition of the five circles generate points of tangency and secants, which Panofsky, in the compositional grammar of the face of Christ Pantocrator, makes correspond to the points of expression.

7. Quincunx, mathematics and design

The secant points of the four peripheral circles shown in the plan mark the points where the columns are located. While remaining within a centric system, the difference between the system inside the ‘face’ square and the one in the ‘facial circle’ is appreciable in terms of spatial distribution. In the hypothesis that the diameter of the ‘facial circle’ has length Y , if we trace the four axes passing through the secant points of the peripheral circles, we obtain a ground layout rhythm of the type $1/4Y$, $1/2Y$, $1/4Y$, an evolution at the rate $1/3Y$, $1/3Y$, $1/3Y$ of the unit square. In this way the centrality of the ground plan space is more pertinent to the hierarchical needs of the liturgy, with a larger central square span, four smaller square angles interposed by four rectangular spans. The proportionality ratios derive from the quincunx

Figure 4
Ground plan degrees of proportionality that can be deduced empirically from the quincunx can be assimilated to one of the six equations formulated by Al-Khwarizmi. The equation verifies the value of the individual surfaces that make up the ground plan square. © The author.

Figure 5
The system of modular circles extends beyond the ‘facial circle’ to continue defining other points of expression of the face of Christ. The schema that includes the quincunx inside the ‘facial circle’ associated with the circle that defines the position of the mouth, is superimposable on the ground plan layout of the church including the apsidal basin. Background image Panofsky 1962. © The author.

Figure 6
If at the circle that defines the position of the mouth we include the circle that marks the point of the chin, we obtain the scheme that defines the section of the church. This corresponds to the vertical overlap of three modular circles, which in the face of Christ coincide with the width of the forehead, the length of the nose, and the position of the chin, in other words, describe the entire face. Background image Panofsky 1962. © The author.

Figure 7
The compositional system overturns from the horizontal to the vertical plane with the 90° rotation of the ground plan quincunx, whereby the static and constant process of the concentric circles is modified in the progressive dynamic process of the scalar circles. © The author.

gressivo è variabile nell’ordine frazionario di 1:2, e definisce l’ordito progettuale delle altezze relative e assoluta della sezione della chiesa. La complementarità dei due costrutti sintetizza nello *storytelling* speculare pavimento–cupola tutti i gradi di proporzionalità codificati delle tre dimensioni della chiesa: lunghezza, profondità e altezza, in conformità organica con le geometrie degli apparati decorativi. I due costrutti interagiscono in un ritmo sincronico d’intrecci tra spazio e decori, e compongono la tessitura volumetrico–spaziale in una combinazione progressiva di cerchi proporzionali che si arresta nella definizione assoluta dell’altezza geometrica della chiesa.

6. L'icona bizantina e i tre cerchi

Panofsky per introdurre i parametri del canone del Manuale del Monte Athos, lo schema bizantino dei tre cerchi, prende a riferimento della sua analisi il volto del Cristo su cui fa corrispondere la reciprocità geometrica di tre cerchi concentrici, di cui il cerchio esterno definisce le proporzioni dell’aureola, il cerchio intermedio, i contorni di capelli e barba, e il cerchio interno più piccolo ne definisce il viso. Egli recupera la teoria che riporta le dimensioni del corpo umano alla lunghezza del viso (quadrato=testa/faccia/viso), assunto quale unità di misura e «sede dell’espressione spirituale», secondo cui la lunghezza totale della figura, nella tradizione bizantina, doveva corrispondere a nove unità, o visi (Panofsky 1962, pp. 84–85). Le proporzioni indicate non sono più basate sulle frazioni ordinarie della classicità greca, che Vitruvio, a sua volta riferito a Policleto, faceva corrispondere a dieci unità (facce). I tre cerchi concentrici hanno i centri che coincidono in un punto situato tra gli occhi e la radice del naso, e sono equidistanti tra loro secondo un ritmo costante pari al raggio del cerchio più piccolo, o cerchio unitario, che circonda il volto del Cristo, di seguito indicato “cerchio voltico”, il cui raggio, o modulo naso, è l’unità modulare.

A questo proposito Panofsky puntualizza che «la teoria bizantina delle proporzioni si preoccupò di definire le misure dei particolari della testa nei termini del sistema modulare, cioè prendendo come unità la lunghezza del

naso» (Panofsky 1962, p. 83), che corrisponde a un terzo della lunghezza della faccia. Questo tipo di modulazione consentiva all’artista di definire le misure di tutti i particolari della testa e rispettava lo stato di proporzionalità delle Prescrizioni e senza ricorrere a calcoli matematici si avvaleva di un procedimento assolutamente empirico che gli consentiva di eseguire l’intero processo compositivo dell’icona con un’unica apertura di compasso costante. Il quadrato unitario “viso” è parzializzato in nove quadrati modulari equivalenti. Se occupiamo i cinque settori dispari con cinque cerchi modulari, otteniamo una disposizione a quincunx, che però non ha ancora nessuna relazione con l’iconografia del viso.

Panofsky per tracciare i tratti del viso, o punti d’espressione, fa riferimento ai soli cerchi concentrici: «le pupille degli occhi di solito cadono a mezzo della distanza tra la radice del naso e il primo cerchio, e la bocca divide lo spazio tra il primo e il secondo cerchio in due segmenti che stanno in rapporto tra di loro come 1:1 oppure 1:2 (nel canone del Manuale del Monte Athos)» (Panofsky 1962, p. 83). Ci si sta riferendo, dunque, a un sistema di cerchi ancora più piccoli, tratto dallo schema dei tre cerchi individuato da Panofsky, in cui diventa protagonista il cerchio modulare interno al “cerchio voltico”. Ciò conferma che il quincunx, pur essendo la matrice geometrica di due costrutti, è a sua volta riferibile a un sistema ancora più piccolo, che può essere sintetizzato in una terna di cerchi modulari sovrapposti in ragione di 1/2. Dalla terna di cerchi modulari si avvia il processo compositivo della costruzione geometrica del quincunx, che consiste nel duplicare i due cerchi esterni e rotarli di 90° attorno al centro del cerchio centrale, a formare una croce. I cinque cerchi così disposti formano il costrutto di relazione del quincunx all’interno del “cerchio voltico”. La sovrapposizione e l’accostamento dei cinque cerchi generano punti di tangenza e secanti, che Panofsky, nella grammatica compositiva del volto del Cristo Pantocratore, fa corrispondere ai punti d’espressione.

7. Quincunx, matematica e progetto

I punti secanti dei quattro cerchi periferici riportati in pianta segnano i punti in cui sono

Figura 4
I gradi di proporzionalità planimetrici deducibili empiricamente dal quincunx sono assimilabili a una delle sei equazioni formulate da Al-Khwarizmi. L’equazione verifica il valore delle singole superfici che compongono il quadrato planimetrico. © L’autore.

Figura 5
Il sistema dei cerchi modulari si estende oltre il “cerchio voltico” per continuare a definire altri punti d’espressione del volto di Cristo. Lo schema che comprende il quincunx interno al “cerchio voltico”, associato al cerchio che definisce la posizione della bocca, è assolutamente sovrapponibile all’impianto planimetrico della chiesa incluso il catino absidale. Immagine di sfondo Panofsky 1962. © L’autore.

Figura 6
Se al cerchio che definisce la posizione della bocca includiamo il cerchio che segna il punto del mento, ricaviamo lo schema che definisce la sezione della chiesa. Questa corrisponde alla sovrapposizione verticale di tre cerchi modulari, che nel volto del Cristo coincidono con l’ampiezza della fronte, la lunghezza del naso, e la posizione del mento, in altre parole, descrivono l’intero volto. Immagine di sfondo Panofsky 1962. © L’autore.

Figura 7
Il sistema compositivo si ribalta dal piano orizzontale a quello verticale con la rotazione di 90° del quincunx planimetrico, per cui si modifica il processo statico e costante dei cerchi concentrici nel processo dinamico progressivo dei cerchi scalari. © L’autore.

based exclusively on circles and confirm a way of proceeding through schemes. This procedure follows mathematical discoveries of the period, referring to the studies of Al-Khwarizmi, which codifies the first formulas or rules in the algebraic field, and becomes the mathematical reference for the entire compositional process (fig. 4). The formula is the standardization of the process which from the concrete case summarizes the decoding of the solution in the abstract. Regarding the module, Panofsky writes: “Although this module may derive from even more ancient sources, it should not however go back beyond late Hellenism, to an era in which the whole conception of the world was transformed, not without oriental influences, in the light of the mystique of numbers, and in which, with great displacement from the concrete to the abstract, ancient mathematics itself, [...] undergoes its arithmetization” (Panofsky 1962, p. 83). The algebraic process is closer to the empirical method than to the scientific one from which it derives, since it is based on the application of codified formulas derived from mathematical processes following scientific demonstrations of specific cases that require the same process to obtain different solutions. This procedure facilitated a method that required a single work tool, the compass, to refer the entire composition to the same circumference length. In algebraic terms, the ground layout just described, can be summarized with one of the six formulas codified by Al-Khwarizmi:

$ax^2+bx=c$; of which a=area of the internal square A; b=area of the four angular squares B; and finally c=area of the four rectangles C. The sum of all elements gives Y^2 , area of the square of side Y. Since the area of the ground plan square Y^2 is the sum of the area of the central square A, four times the area of the small angular square B and four times the area of the rectangle C, we can also write: $A+4B+4C=Y^2$. The algebraic system therefore allowed to operate in practical terms on the scheme regardless of the measurement and anticipated the concept of model. Following the same empirical method used to place the columns, we proceed with the analogies among face, plan and section. If the quincunx inside the ‘facial circle’, in addition to the circle that defines the position of the mouth, we rotate it 180°, we notice that the construct that defines the face and the ground layout one of the church, are superimposable (fig. 5). If we associate the circle that defines the face to the chin with the ground plan construct, we get the geometry scheme that defines the section of the church (fig. 6). With reference to the two constructs derived from the quincunx, the definition of plan and section becomes even more precise. The position of the points of the four columns in the centre of the ground plan square marks the beginning of the entire compositional and design process of the church. This process is divided into two distinct but complementary compositional–design phases: one for the plan, and the other for the section.

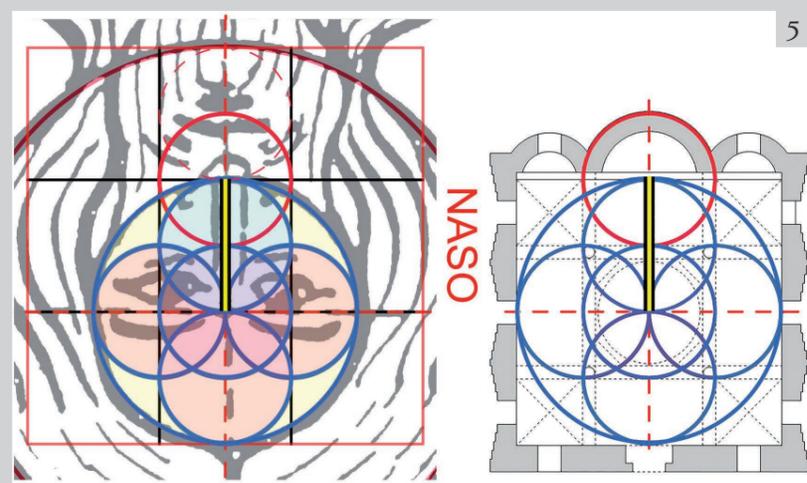
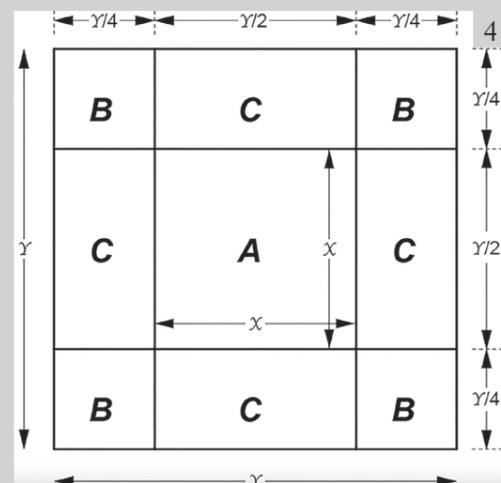


Figure 8 The four columns in the centre of the church associated with the system of unloading arches above, the drum and the dome form the central nucleus of the church. The set of arches, drum and dome are a clear reference to *qubba*, a traditional typological element of Islamic architecture. © The author.

Figure 9 The progressive system of the scalar circles is affected by a degree of proportionality, from the bottom to the top, of a decreasing type that can be associated with the changes in the Hz frequencies of the octave jumps in musical progressions. © The author.

Figure 10 The composition of the Christ Pantocrator seated on a throne and the section of the church responds to the same proportional degree referred to the scalar circles. The state of proportionality shared by the section of the church and the image of the Pantocrator is also related to the vertical overlap of three equivalent circumferences which, in the mosaic representation, the diameter equals four ‘facial circles’. Background image Matthias Süßen, source Wikimedia Commons: <https://>

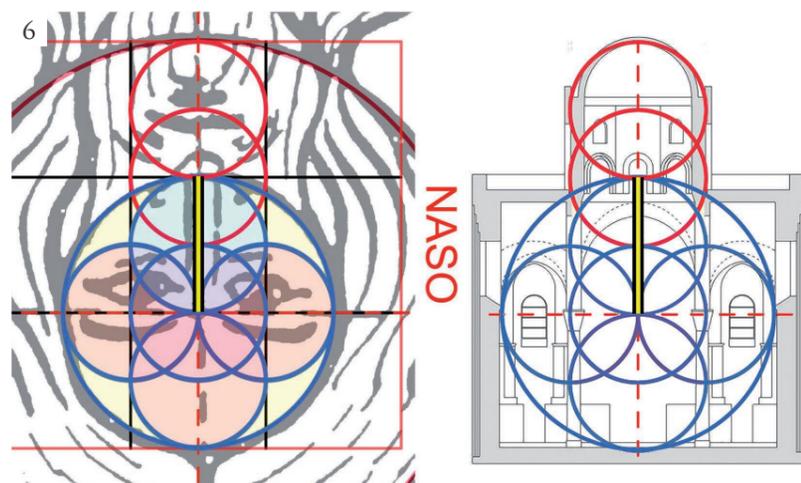
Figura 8 Le quattro colonne al centro della chiesa associate al sistema di archi di scarico sovrastanti, al tamburo e alla cupola costituiscono il nucleo centrale della chiesa. L’insieme di archi, tamburo e cupola sono un chiaro riferimento alla *qubba*, un elemento tipologico tradizionale dell’architettura islamica. © L’autore.

Figura 9 Il sistema progressivo dei cerchi scalari risente di un grado di proporzionalità, dal basso verso l’alto, di tipo decrescente associabile alle variazioni delle frequenze Hz dei salti di ottave nelle progressioni musicali. © L’autore.

Figura 10 La composizione del Cristo Pantocratore seduto in trono e la sezione della chiesa rispondono allo stesso grado proporzionale riferito ai cerchi scalari. Lo stato di proporzionalità che accomuna la sezione della chiesa e l’immagine del Pantocratore è inoltre rapportabile alla sovrapposizione verticale di tre circonferenze equivalenti dove, nella raffigurazione musiva, il diametro equivale a quattro “cerchi voltici”. Immagine di sfondo Matthias Süßen, fonte Wikimedia Commons: <https://>

collocate le colonne. Pur rimanendo nell’ambito di un impianto centrico, la differenza tra il sistema interno al quadrato “viso” e quello nel “cerchio voltico”, è apprezzabile in termini di distribuzione spaziale. Nell’ipotesi che il diametro del “cerchio voltico” abbia lunghezza Y, se tracciamo i quattro assi passanti per i punti secanti dei cerchi periferici, ricaviamo un ritmo planimetrico di tipo 1/4Y, 1/2Y, 1/4Y, un’evoluzione al ritmo 1/3Y, 1/3Y, 1/3Y del quadrato unitario. In questo modo la centralità dello spazio planimetrico è più pertinente alle esigenze gerarchiche della liturgia, con una campata quadrata centrale più grande, quattro angolari quadrate più piccole interposte da quattro campate rettangolari. I rapporti di proporzionalità derivano dal quincunco basato esclusivamente su cerchi, e confermano un modo di procedere per schemi. Questo procedimento s’intona alle scoperte in campo matematico del periodo, riferite agli studi di Al-Khwarizmi, che codifica le prime formule o regole in campo algebrico, e diventa il riferimento matematico per l’intero processo compositivo (fig. 4). La formula è la standardizzazione del processo che dal caso concreto sintetizza in astratto la decodifica della soluzione. A proposito del modulo Panofsky scrive: «Anche se questo modulo può derivare da fonti ancora più antiche, non dovrebbe però risalire oltre il tardo ellenismo, a un’epoca in cui l’intera concezione del mondo si trasformò non senza influenze orientali, alla luce della mistica dei numeri, e in cui, con grande spostamento

dal concreto all’astratto, la stessa matematica antica, [...] subisce la sua aritmetizzazione» (Panofsky 1962, p. 83). Il processo algebrico è più vicino al metodo empirico che a quello scientifico da cui deriva, poiché si basa sull’applicazione di formule codificate desunte da processi matematici a seguito di dimostrazioni scientifiche di casi specifici che esigono lo stesso iter per ottenere soluzioni differenti. Questo procedimento agevolava un metodo che richiedeva un unico strumento di lavoro, il compasso, per riferire l’intera composizione alla stessa lunghezza di circonferenza. In termini algebrici, l’impianto planimetrico appena descritto, è sintetizzabile con una delle sei formule codificate da Al-Khwarizmi: $ax^2+bx=c$; di cui a=area del quadrato interno A; b=area dei quattro quadrati angolari B; e infine c=area dei quattro rettangoli C. La somma di tutti gli elementi dà Y^2 , area del quadrato di lato Y. Poiché l’area del quadrato planimetrico Y^2 è la somma dell’area del quadrato centrale A, quattro volte l’area del quadrato piccolo angolare B e quattro volte l’area del rettangolo C, possiamo anche scrivere: $A+4B+4C=Y^2$. Il sistema algebrico consentiva quindi di operare in termini pratici sullo schema indipendentemente dalla misura, e anticipa il concetto di modello. Seguendo lo stesso metodo empirico utilizzato per collocare le colonne, procediamo con le analogie viso, pianta e sezione. Se il quincunco interno al “cerchio voltico”, in aggiunta al cerchio che definisce la posizione della bocca, lo ruotiamo di 180°, notiamo che il costrutto che definisce il viso e quello planimetrico della chiesa, sono sovrapponibili (fig. 5). Se associamo al costrutto planimetrico il cerchio che definisce il volto fino a comprendere il mento, otteniamo lo schema delle geometrie che definisce la sezione della chiesa (fig. 6). Col riferimento ai due costrutti derivati dal quincunco la definizione di pianta e sezione diventa ancora più puntuale. La posizione dei punti delle quattro colonne al centro del quadrato planimetrico segna l’inizio dell’intero processo compositivo e progettuale della chiesa. Questo processo si articola in due fasi compositivo-progettuali distinte ma complementari: una per la pianta, e l’altra per la sezione.



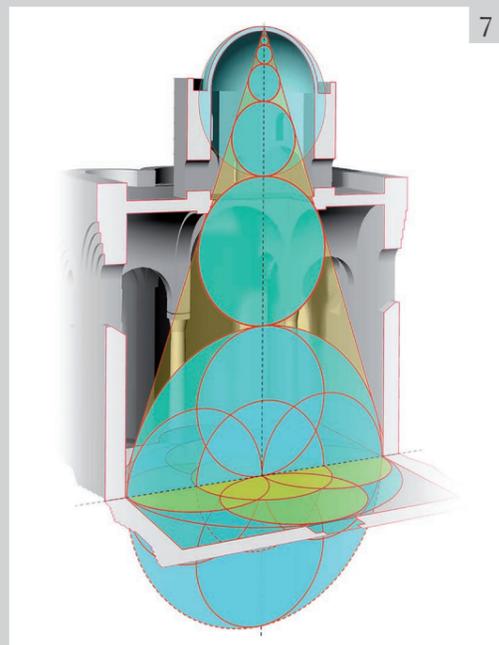
Why was it necessary referring to these two geometric systems?

The ground plan circle with the inscribed quincunx constitutes the transition system from the horizontal static concentric expansion to the progressive decreasing vertical dynamic one. Unlike what occurs in the plan, ‘the dynamic progression of scalar circles’, through multiples and submultiples, allows, on the vertical plane, to dimension rhythmically the ascending relative internal heights according to decreasing degrees of proportionality. The rhythm of the concentric circles is constant, and we have also seen this in the alternation of the ground layout variables: $1/4Y$, $1/2Y$, $1/4Y$. This allows you to relate the ground layout distribution to a single variable that corresponds to $1/8$ of the nose module. The ground layout distribution is regulated by proportionality ratios of the concentric circles with constant development, exactly as happens in the compositional–iconographic construction of the face of Christ Pantocrator and will therefore be regulated according to the same scheme of the ‘static progression of concentric circles’, as happens in the face unit.

The ground layout quincunx circle system rotated 90° around one of the two ground plan axes, for example North–South, marks the transition from the horizontal to the vertical plane, to establish the degrees of proportionality with the ‘dynamic progression’ (fig. 7). The semi–diameter of the ground plan circle marks the height of the four columns, the subsequent developments of the ‘dynamic progression’ will allow to identify the development of the basement parallelepiped, the drum and the dome.

8. Qubba and musical harmonies

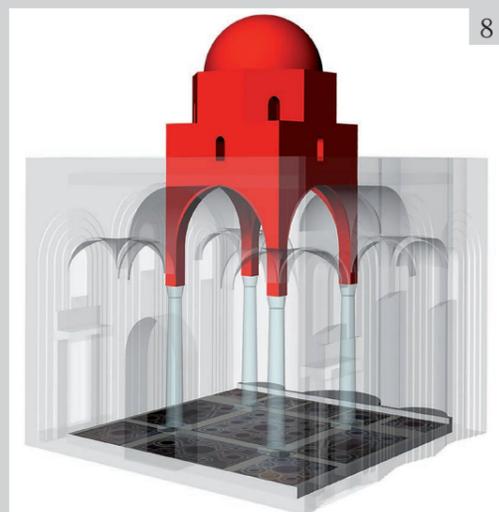
The overlap of columns, drum and dome forms the central nucleus of the church. If we exclude the associated columns, drum and dome, they refer us to a clear typological element of Islamic architecture, the *qubba*, which in its most archaic form consists of a cube at the base surmounted by a hemisphere (fig. 8). In this case too, its mathematical ratios are expressed according to the same degree scaled in the order of 1 for the height of the cube, and $1/2$ for the dome.



7

commons.wikimedia.org/wiki/File:Martorana_Palermo_msu2017-0147.jpg. © The author.

Figure 11
The centre of the seventh circle of the scalar progression of the concentric circles of the section of the church coincides with the centre of the eighth of the fifteen circles that make up the image of Christ Pantocrator. If arranged on the same representative plane, the two systems are concentric and absolutely identical. Background image Matthias Süßen, source Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Martorana_Palermo_msu2017-0147.jpg. © The author.



8

The circles of the ‘scalar progression’ are affected by a degree of fractional proportionality of $1/2$, that is, the diameter of each circle will be equal to half the diameter of the circle that precedes it, and twice the diameter of the next circle. According to Panofsky it is also possible that originally the measurements of the three circles could be inspired by sacred numbers, which dates back to the Brothers of Purity, a brotherhood of Arab scholars, “Being part of a ‘harmonious’ cosmology, it was not thought that

commons.wikimedia.org/wiki/File:Martorana_Palermo_msu2017-0147.jpg. © L'autore.

Figura 11

Il centro del settimo cerchio della progressione scalare dei cerchi concentrici della sezione della chiesa coincide col centro dell’ottavo dei quindici cerchi che compongono l’immagine del Cristo Pantocratore. Se disposti sullo stesso piano rappresentativo, i due sistemi sono concentrici e assolutamente identici. Immagine di sfondo Matthias Süßen, fonte Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Martorana_Palermo_msu2017-0147.jpg. © L'autore.

Perché è stato necessario riferirsi a questi due sistemi geometrici?

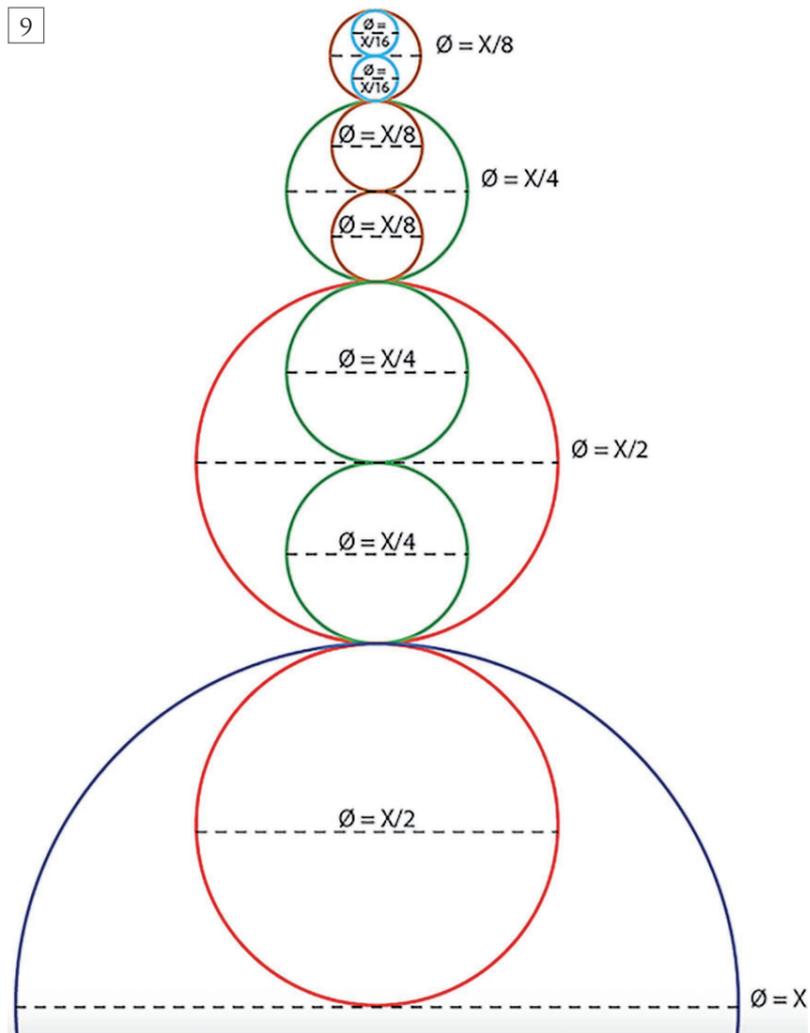
Il cerchio planimetrico col quince inscritto costituisce il sistema di transizione dall’espansione concentrica statica orizzontale, a quella progressiva decrescente dinamica verticale. A differenza di ciò che si verifica in pianta, la “progressione dinamica dei cerchi scalari”, mediante multipli e sottomultipli, consente, sul piano verticale, di dimensionare ritmicamente in senso ascendente le altezze relative interne secondo gradi di proporzionalità decrescenti. Il ritmo dei cerchi concentrici è costante, e ciò lo abbiamo anche visto nell’alternanza delle variabili planimetriche: $1/4Y$, $1/2Y$, $1/4Y$. Ciò consente di riportare la distribuzione plani-

metrica a un’unica variabile che corrisponde a $1/8$ del modulo naso. La distribuzione planimetrica è regolata da rapporti di proporzionalità dei cerchi concentrici a sviluppo costante, esattamente come accade nella costruzione compositivo–iconografica del volto del Cristo Pantocratore e sarà quindi regolata secondo lo stesso schema della “progressione statica dei cerchi concentrici”, come avviene nell’unità “viso”. Il sistema cerchio planimetrico–quince ruotato di 90° attorno ad uno dei due assi planimetrici, ad esempio Nord–Sud, segna il passaggio dal piano orizzontale a quello verticale, per stabilire con la “progressione dinamica” i gradi di proporzionalità altimetrici (fig. 7). Il semidiametro del cerchio planimetrico segna l’altezza delle quattro colonne, gli sviluppi successivi della “progressione dinamica” consentiranno di individuare lo sviluppo del parallelepipedo basamentale, del tamburo e della cupola.

8. Qubba e armonie musicali

La sovrapposizione di colonne, tamburo e cupola forma il nucleo centrale della chiesa. Se escludiamo le colonne, tamburo e cupola associate ci rimandano a un chiaro elemento tipologico dell’architettura islamica, la *qubba*, che nella sua forma più arcaica si compone di un cubo alla base sormontato da una semisfera (fig. 8). Anche in questo caso i suoi rapporti matematici sono espressi secondo lo stesso grado scalare nell’ordine di 1 per l’altezza del cubo, e $1/2$ per la cupola.

I cerchi della “progressione scalare” risentono di un grado di proporzionalità frazionaria di $1/2$, ovvero, il diametro di ciascuno cerchio sarà pari alla metà del diametro del cerchio che lo precede, e il doppio del cerchio successivo. Secondo Panofsky è anche possibile che in origine le misure dei tre cerchi potessero essere ispirate a numeri sacri, che fa risalire ai Fratelli della Purezza, una confraternita di eruditi arabi, «Facendo parte di una cosmologia “armonistica”, non si pensava che esso potesse fornire un metodo per la resa pittorica della figura umana; suo scopo era invece d’introdurre a una vasta armonia unificante tutte le parti del mondo mediante corrispondenze numeriche e musicali» (Panofsky 1962, p. 83).



9

it could provide a method for the pictorial rendering of the human figure; its aim was instead to introduce a vast harmony unifying all parts of the world by means of numerical and musical correspondences” (Panofsky 1962, p. 83). The ‘dynamic progression’ implies numerical and harmonic correspondences that we can associate with what is commonly defined in music: ‘the octave interval’ (fig. 9). If in the tonal scale we relate, for example, the jump values of two octaves that correspond to 110 Hz and 440 Hz, in the reduction of one octave we will have: $H_z440:2=H_z220$ (first jump of octave); $H_z220:2=H_z110$ (second octave jump). This same type of harmonic variation occurs with the same rhythmic frequency in the harmonic–mathematical proportionality of the scalar circles.

9. The rule and the measure

The ‘dynamic progression’ can be inscribed within a triangle with circumferences tangent to the two oblique sides and is common in icons that reproduce whole figures. The construct of the scalar circles is more pertinent to expressing the proportionality of a whole and articulated figure, like the seated Christ Pantocrator, represented in the dome of S. Maria dell’Ammiraglio, in which the vertical dimension prevails (fig. 10). This image is part of a tripartition formed by three overlapping circumferences aligned on the central vertical axis, each of which corresponds to four ‘facial circles’. The same circular tripartition is found in the section of the church, and in the face of the icon. The ‘scalar progression’ culminates in the definition of the sectional height and corresponds to the point where the centre of the seventh circumference coincides with the curvature of the dome. The seventh circle is absolutely equivalent to the ‘facial circle’ of the Christ Pantocrator of the dome (fig.11). The curvature of the dome is the effect of a construction that has a correspondence with the two astral motions, one of rotation around its terrestrial axis and the other of revolution around the axis of the ecliptic, which the Earth performs around the sun. The two axes have a relative inclination, which at the time of the construction of the church, 1143, could correspond to about 23,23°. If we pass the vertical axis of the ecliptic

through the barycentre of the church, and the celestial axis through the extreme point of the ground layout square, we can position the system of terrestrial axes, which collimate in a point inside the church, on the plane of the section (fig. 12). The rotation of the terrestrial axis with respect to the ecliptic axis describes in plan the circumference of the ground layout circle that contains the quincunx according to the same proportionality ratios inside the ‘facial circle’. From the proportional ratios of the system of circle circles, it happens that the sixth circle corresponds to twice the diameter of the seventh circle, and first anticipates the appearance of the ‘facial circle’. We draw a horizontal straight line at the base of the sixth circle, this intercepts the celestial axis at a point C (fig. 13). With respect to the axis of the church, we project the point C and get

Figure 12

The celestial axis passes through the midpoint of one of the sides of the planimetric square of the church, revolves around the axis of the ecliptic, perpendicular and barycentric at the base of the church, and traces the planimetric circle in plan, and in the intrados of the dome the outer circle of the frame (Pantocrator circle) of the mosaic representation. © The author.

Figure 13

In the scalar progression of the section, the ‘facial circle’ coincides with the seventh circle, already contained twice inside the sixth circle. A straight line is drawn from the lower quadrant of the sixth circle until it intercepts the celestial axis at

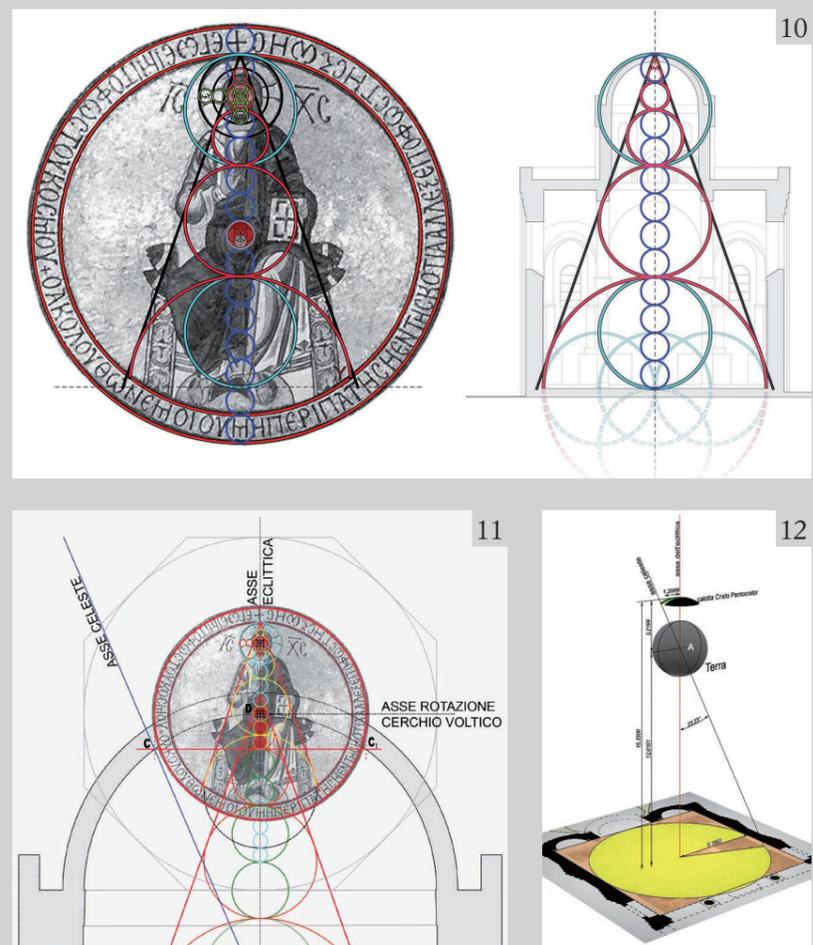


Figura 12
L’asse celeste passa per il punto medio di uno dei lati del quadrato planimetrico della chiesa, gira attorno all’asse dell’eclittica, perpendicolare e baricentrico alla base della chiesa, e traccia in pianta il cerchio planimetrico, e nell’intradosso della cupola il cerchio esterno della cornice (cerchio pantocratorico) della raffigurazione musiva. © L’autore.

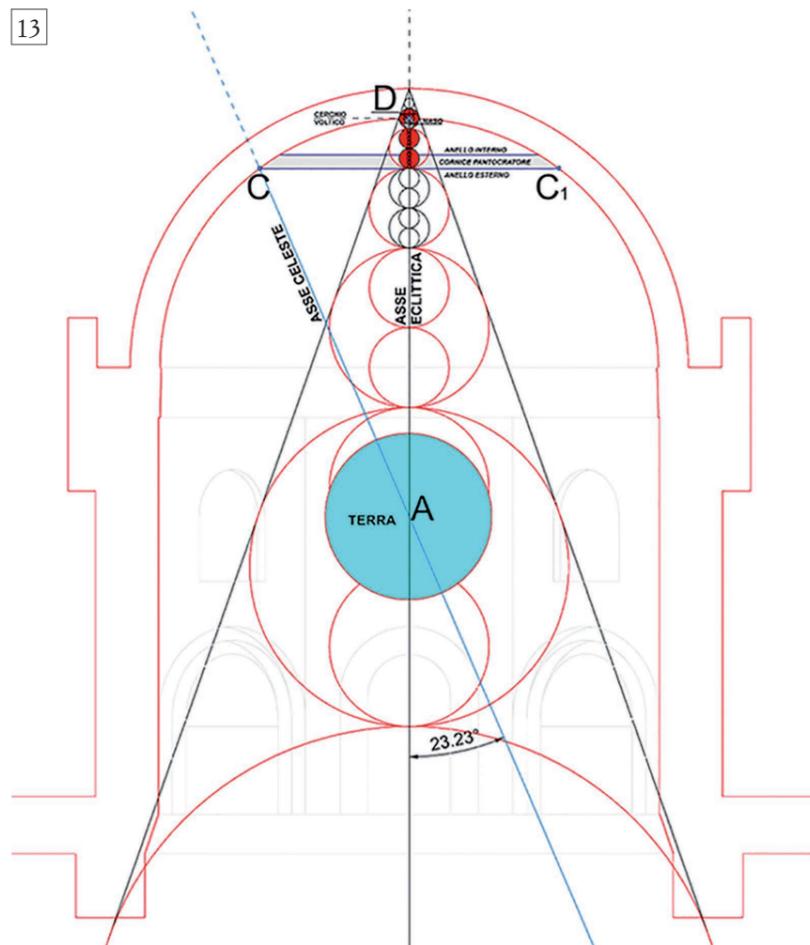
Figura 13
Nella progressione scalare della sezione il “cerchio voltico” coincide col settimo cerchio, già contenuto due volte all’interno del sesto cerchio. Dal quadrante inferiore del sesto cerchio si traccia una retta fino a intercettare l’asse celeste

La “progressione dinamica” sottintende corrispondenze numeriche e armoniche che possiamo associare a ciò che in ambito musicale è comunemente definito: “intervallo di ottave” (fig. 9). Se nella scala tonale rapportiamo, ad esempio, i valori del salto di due ottave che corrispondono a 110 Hz e 440 Hz, nella riduzione di un’ottava avremo: $H_z440:2=H_z220$ (primo salto di ottava); $H_z220:2=H_z110$ (secondo salto di ottava). Questo stesso tipo di variazione armonica si verifica con la stessa frequenza ritmica nella proporzionalità armonico–matematica dei cerchi scalari.

9. La regola e la misura

La “progressione dinamica” è inscrivibile all’interno di un triangolo con le circonferenze tangenti ai due lati obliqui, ed è comune nelle icone che riproducono figure intere. Il

costrutto dei cerchi scalari risulta più pertinente ad esprimere la proporzionalità di una figura intera e articolata, come il Cristo Pantocratore seduto, rappresentato nella cupola di S. Maria dell’Ammiraglio, in cui prevale la dimensione verticale (fig. 10). Questa immagine rientra in una tripartizione formata da tre circonferenze sovrapposte e allineate sull’asse verticale centrale, ciascuna delle quali corrisponde a quattro “cerchi voltici”. La stessa tripartizione circolare è riscontrabile nella sezione della chiesa, e nel viso dell’icona. La “progressione scalare” culmina nella definizione dell’altezza in sezione e corrisponde al punto in cui il centro della settima circonferenza coincide con la curvatura della cupola. Il settimo cerchio è assolutamente equivalente al “cerchio voltico” del Cristo Pantocratore della cupola (fig. 11). La curvatura della cupola è l’effetto di una costruzione che ha una corrispondenza con i due moti astrali, uno di rotazione attorno al proprio asse terrestre e l’altro di rivoluzione attorno all’asse dell’eclittica, che la Terra compie attorno al sole. I due assi hanno un’inclinazione relativa che all’epoca della costruzione della chiesa, 1143, poteva corrispondere a circa 23,23°. Se facciamo passare l’asse verticale dell’eclittica per il baricentro della chiesa, e l’asse celeste per il punto estremo del quadrato planimetrico, possiamo posizionare il sistema degli assi terrestri, che collimano in un punto interno alla chiesa, sul piano della sezione (fig. 12). La rotazione dell’asse terrestre rispetto all’asse dell’eclittica descrive in pianta la circonferenza del cerchio planimetrico che contiene il quincunx secondo gli stessi rapporti di proporzionalità interni al “cerchio voltico”. Dai rapporti proporzionali del sistema dei cerchi scalari, accade che il sesto cerchio corrisponde al doppio del diametro del settimo cerchio, e per primo anticipa la comparsa del “cerchio voltico”. Tracciamo una retta orizzontale alla base del sesto cerchio, questa intercetta l’asse celeste in un punto C (fig. 13). Rispetto all’asse della chiesa proiettiamo il punto C e otteniamo il suo speculare in C1. Questi due punti uniti a D, il centrale del settimo cerchio, formano la terna di punti attraverso cui passa la curva

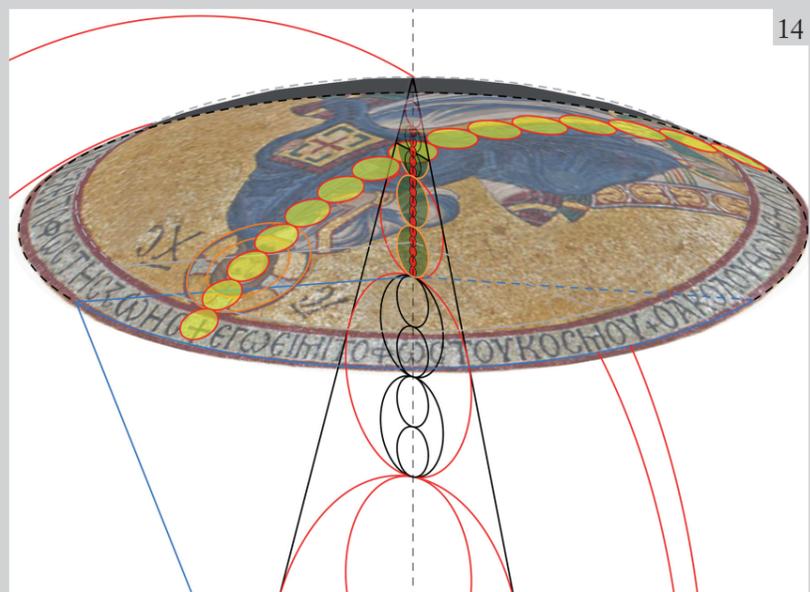


its mirror in C1. These two points joined to D, the central of the seventh circle, form the triad of points through which the curve of the dome passes. In addition to defining the design of the dome in accordance with the surveyors of the church, this process marks the exact vertical extension of the geometric height of the church in the centre of the seventh circle.

The rotation of the celestial axis describes in the intrados of the dome the external ‘Pantocratic circle’ that frames the icon of the Pantocrator. The ‘Pantocratic circle’ of S. Maria dell’Ammiraglio has a diameter that corresponds to fifteen ‘facial circles’, the icon contained in it corresponds to thirteen ‘facial circles’, and the double order frame has a thickness equal to a ‘facial circle’. We rotate the seventh circle by 90° and place it from the vertical to the horizontal plane, so as to coincide with the eighth of the thirteen circles that make up the Pantocrator icon (fig. 14), and corresponds to the centre of gravity of the composition in the vicinity navel. In this way, the system ends its cyclical development exactly at the point from which it began after establishing all the harmonic relationships that bring content and container back to the same rules of proportionality.

This system of relations seems to establish the rules of Arab–Byzantine architecture in Sicily in the Norman period, as other examples of contemporary churches show, including SS. Trinità di Delia and S. Nicolò Regale in Mazara, which respond to the same degrees of proportionality (fig. 15).

How the astrolabe evokes the quincunx on the dial to map, with the circle and the square,



14

the positions of the stars that orient the navigators between the sea routes in the darkness of the night, in S. Maria dell’Ammiraglio the quincunx becomes the rule of methodological coherence of an architectural organism composed of coherent and superimposable cellular systems, to homologate, with the astral motions of the Earth, the cosmic space, eternal and infinite, at a constant and progressive rate, to orient the man in the path of redemption.

Hence, this sort of stone story, written with a compass, this infinitesimal yet essential part of the history of the history of architecture, brings to the surface the signs of rule and variation. In the Arab–Byzantine churches in the Norman period, all this is tangible, irrefutable, and measurable.

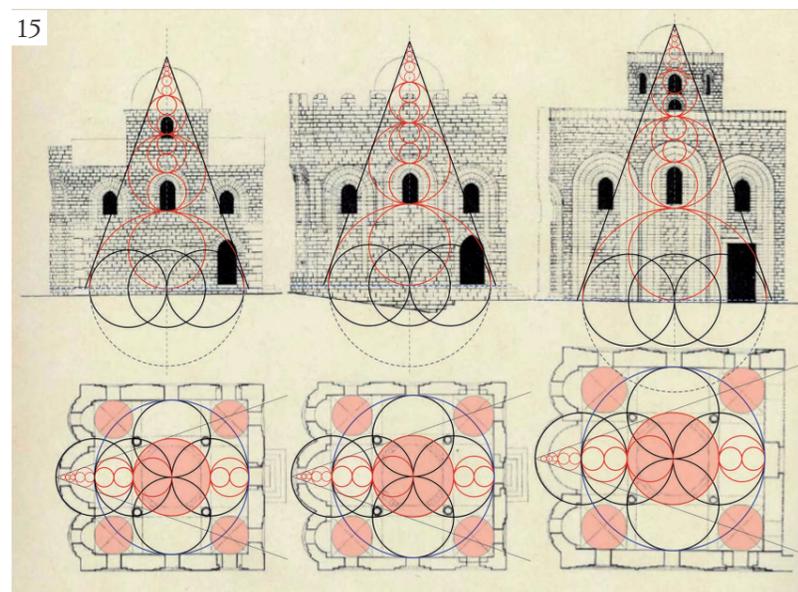
point C. Compared to the axis of the ecliptic, C is reversed in its mirror in C1. C and C1 associated with point D, centre of the seventh circle, form the triad of points through which the curve that describes the soffit of the dome passes. © The author.

Figure 14
The seventh scalar circle of the church section, if rotated 90° from the vertical to the horizontal plane, is superimposable on the eighth of the fifteen circles that make up the image of Christ Pantocrator. Background image Matthias Süßen, source Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Martorana_Palermo_msu2017-0147.jpg. © The author.

Figure 15
The same proportions of the compositional scheme of the plan and of the section in the church of S. Maria dell’Ammiraglio are absolutely coincident with those of two other contemporary churches: SS. Trinità di Delia and S. Nicolò Regale in Mazara. Background image R. Longo 2015–2016. © The author.

References / Bibliografia

- ANDALORO, M., 2003. I mosaici e altra pittura. In LA DUCA, R. (cura), *Storia di Palermo III. Dai Normanni al Vespro*. Palermo: L’Epos, pp. 183–213.
- ANONIMO BIZANTINO, 2003. *I segreti dell’iconografia bizantina. La “Guida della pittura” da un antico manoscritto*. A cura di P.L. Zoccatelli. Roma: Arkeios, pp. 270.
- ARGAN, G.C., FAGIOLO, M., 1974. *Guida alla storia dell’arte*. Firenze: Sansoni, pp. 192.
- BASILE, F., 1975. *L’Architettura della Sicilia Normanna*. Catania, Caltanissetta, Roma: Vito Cavallo, pp. 115.
- BELLAIORE, G., 2003. Monumenti di Palermo capitale del regno normanno. In LA DUCA, R. (cura), *Storia di Palermo III. Dai Normanni al Vespro*. Palermo: L’Epos, pp. 113–132.
- DI STEFANO, G., 1979. *Monumenti della Sicilia Normanna*. Palermo: Flaccovio, pp. 165.



15

nel punto C. Rispetto all’asse dell’eclittica si ribalta C nel suo speculare in C1. C e C1 associati al punto D, centro del settimo cerchio, formano la terna di punti attraverso cui passa la curva che descrive l’intradosso della cupola. © L’autore.

Figura 14
Il settimo cerchio scalare della sezione della chiesa, se ruotato di 90° dal piano verticale a quello orizzontale, è perfettamente sovrapponibile all’ottavo dei quindici cerchi che compongono l’immagine del Cristo Pantocratore. Immagine di sfondo Matthias Süßen, fonte Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Martorana_Palermo_msu2017-0147.jpg. © L’autore.

Figura 15
Le stesse proporzioni dello schema compositivo della pianta e della sezione nella chiesa di S. Maria dell’Ammiraglio sono assolutamente coincidenti con quelle di altre due chiese coeve: SS. Trinità di Delia e S. Nicolò Regale a Mazara. Immagine di sfondo R. Longo 2015–2016. © L’autore.

della cupola. Questo processo oltre a definire il progetto della cupola in accordo alle geometrie della chiesa, segna nel centro del settimo cerchio l’esatta estensione verticale dell’altezza geometrica della chiesa.

La rotazione dell’asse celeste descrive nell’intradosso della cupola il “cerchio pantocratico” esterno che incornicia l’icona del Pantocratore. Il “cerchio pantocratico” di S. Maria dell’Ammiraglio ha un diametro che corrisponde a quindici “cerchi voltici”, l’icona in esso contenuta corrisponde a tredici “cerchi voltici”, e la cornice a doppio ordine ha uno spessore pari a un “cerchio voltico”. Ruotiamo di 90° il settimo cerchio e lo poniamo dal piano verticale a quello orizzontale, così

da farlo coincidere con l’ottavo dei tredici cerchi che compongono l’icona del Pantocratore (fig. 14), e corrisponde al cerchio baricentrico della composizione in prossimità all’ombellico. In questo modo il sistema conclude il suo sviluppo ciclico esattamente nel punto da cui ha avuto inizio dopo avere stabilito tutte le relazioni armoniche che riconducono contenuto e contenitore alle stesse regole di proporzionalità.

Questo sistema di relazioni sembra stabilire in Sicilia le regole dell’architettura arabo–bizantina in periodo normanno, come dimostrano altri esempi di chiese coeve, tra cui SS. Trinità di Delia e S. Nicolò Regale a Mazara, che rispondono agli stessi gradi di proporzionalità (fig. 15).

Come l’astrolabio evoca sul quadrante il quincunx per mappare, col cerchio e il quadrato, le posizioni degli astri che orientano i naviganti tra le rotte marittime nell’oscurità della notte, in S. Maria dell’Ammiraglio il quincunx diventa la regola della coerenza metodologica di un organismo architettonico composto di sistemi cellulari coerenti e sovrapponibili, per omologare, con i moti astrali della Terra, lo spazio cosmico, eterno e infinito, a un ritmo costante e progressivo, per orientare l’uomo nel percorso di redenzione. Ecco quindi che questa sorta di racconto di pietra, scritto col compasso, questa parte infinitesima eppure essenziale della storia delle vicende dell’architettura, fa riaffiorare nel circoscritto i segni della regola e della variazione. Nelle chiese arabo–bizantine in periodo normanno tutto questo è tangibile, inconfutabile, misurabile.

- FLORENSKIJ, P.A., 1977. *Le porte regali. Saggio sull’icona*. A cura di E. Zolla. Venezia: Marsilio, pp. 192.
- LONGO, R., 2015–16. *Palermo arabo–normanna, arte e architettura nel medioevo mediterraneo*. Dispensa del corso di aggiornamento. Italia Nostra Sezione di Palermo, pp. 61.
- MANGO, C., 1989. *Storia dell’Architettura, Architettura Bizantina*. Firenze: Electa, pp. 216.
- PANOFISKY, E., 1962. La storia della teoria delle proporzioni del corpo umano come riflesso della storia degli stili. In *Il significato nelle arti visive*. Torino: Einaudi, pp. 77–90.
- PATRICOLO, G., 1883. *La chiesa di S. Maria dell’Ammiraglio in Palermo e le sue antiche adiacenze*. Estratto dall’Archivio Storico Siciliano 1877 e 1879. Palermo: Stabilimento Tipografico Virzì, pp. 48.
- RIEGL, A., 1901. *Die spätromische Kunstindustrie nach den Funden in Oesterreich–Ungarn*. Vol. I. Wien: Österreichisches Arch. Institut, pp. 222.
- VANNUCCHI, M., 2004. *Giardini e parchi. Storia morfologia ambiente*. Firenze: Alinea, pp. 352.