



Università degli Studi di Cagliari

**DOTTORATO DI RICERCA
INGEGNERIA EDILE**

Ciclo XXII

Settore scientifico disciplinare di afferenza

ICAR17

**LE CHIESE A TERMINALE PIATTO.
STUDIO GEOMETRICO DIMENSIONALE E
RAPPRESENTAZIONE SUL TERRITORIO**

Presentata da: Barbara Pani

Coordinatore Dottorato: Prof. Ulrico Sanna

Relatore: Prof. Gianni Montaldo

Esame finale anno accademico 2009 - 2010

PREMESSA	2
CAPITOLO 1 L'ARCHITETTURA GOTICO CATALANA IN SARDEGNA	
1.1. Il gotico catalano	3
1.1.1. L'architettura religiosa in Spagna nei secoli XIII-XVI	5
1.2. La dominazione spagnola in Sardegna	8
1.3. L'architettura religiosa di influsso catalano realizzata in Sardegna	11
1.3.1. Caratteristiche delle chiese sarde e differenze con gli edifici catalani	15
1.4. Le chiese a terminale piatto	22
1.4.1. Il prospetto e la pianta	23
1.4.2. Il modello: la chiesa di San Giacomo a Cagliari	27
1.5. Esempi tardi	30
CAPITOLO 2 IL RUOLO DELLA GEOMETRIA NELL'ARCHITETTURA	
2.1. Il ruolo della geometria nell'architettura	33
2.2. Le teorie filosofiche	35
2.3. I saperi dell'architetto gotico	40
2.3.1. Conoscenza e utilizzo della geometria	41
2.3.2. Le figure geometriche utilizzate	42
2.3.3. I trattati pratici	45
2.4. La geometria e la matematica nel Rinascimento	46
CAPITOLO 3 L'ANALISI GEOMETRICA DELLE CHIESE A TERMINALE PIATTO	
3.1. Formazione del repertorio	51
3.2. La schedatura degli edifici	52
3.3. Il rilievo delle facciate	54
3.3.1. Il rilievo diretto e il rilievo fotogrammetrico	55
3.4. L'analisi geometrica	59
3.5. Varianti	69
CAPITOLO 4 IL SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO	
4.1. Il Sistema Informativo Geografico	74
4.1.1. Il modello spaziale	75
4.1.2. Struttura del modello dei dati	76
4.1.3. Mappe tematiche	79
4.2. Risultati ottenuti	81
CONCLUSIONI	92
SCHEDE	94
BIBLIOGRAFIA	125

Premessa

Il tema di ricerca approfondito nella presente tesi di dottorato ha preso spunto da una ricerca nazionale co-finanziata dal MIUR nel 2004 dal titolo “L’architettura di età aragonese nell’Italia centro-meridionale. Verso la costituzione di un sistema informativo territoriale documentario ed iconografico” alla quale il dottorando ha partecipato. La ricerca, coordinata a livello nazionale dal prof. Cesare Cundari dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza” e a livello locale per la Sardegna dal prof. Gianni Montaldo dell’Università degli Studi di Cagliari, aveva lo scopo di effettuare un censimento del patrimonio architettonico realizzato in Italia durante la dominazione della Corona d’Aragona e di creare un Sistema Informativo Territoriale che raccogliesse tutte le informazioni relative a ciascun manufatto individuato.

Nel caso specifico della Sardegna il periodo storico esaminato è stato ampliato considerando l’intero arco temporale in cui l’isola ha subito la presenza spagnola, che va dalla prima metà del XIV secolo ai primi decenni del 1700.

Durante lo svolgimento del lavoro l’unità di ricerca ha accertato che l’architettura catalana si era pienamente radicata nell’isola dando origine, grazie anche all’apporto della cultura costruttiva sarda, ad una variante isolana del gotico catalano. Tale variante viene rappresentata in maniera esemplare da un tipo di edificio religioso che è comunemente denominato chiesa a terminale piatto. L’analisi ha messo in evidenza non solamente l’originalità di queste chiese ma anche l’ampia diffusione che esse hanno avuto sul territorio sardo sia da un punto di vista geografico sia da un punto di vista dell’estensione temporale del loro periodo di realizzazione. Questi edifici, per le loro caratteristiche formali e stilistiche, si possono considerare come sintomatici

dell’architettura di influsso catalano realizzata in Sardegna.

È stato rilevato, inoltre, che sono presenti numerosi studi sull’architettura tardogotica in Sardegna ma di questi pochi sono di carattere generale e sono quasi assenti, a parte rarissime eccezioni, studi che prendano in esame in maniera approfondita l’analisi geometrica e dimensionale degli edifici. Tutti gli studi pubblicati fino ad oggi, infatti, analizzano l’architettura in esame da un punto di vista storico e stilistico e raramente ne indagano la geometria tramite il rilievo degli edifici; anzi, spesso, i pochi rilievi pubblicati sono inesatti e non rigorosi. Non sono mai stati effettuati, inoltre, studi monografici sulle chiese a terminale piatto.

Da queste considerazioni è nata l’idea di incentrare la ricerca di dottorato sullo studio delle chiese a terminale piatto con la finalità di produrre uno studio organico ed unitario che riassuma tutte le informazioni già presenti in bibliografia e che aumenti il grado di conoscenza sia sugli elementi già censiti precedentemente sia su quelli mai rilevati. Il metodo d’indagine privilegiato è stato quello dell’analisi geometrica dell’architettura il quale, opportunamente affiancato a metodi più tradizionali quali la ricerca bibliografica e l’analisi storica, offre informazioni preziose per la conoscenza del manufatto.

Per arrivare al risultato proposto, inoltre, è stato deciso di utilizzare un Sistema Informativo Geografico in modo da gestire in maniera più organica ed ordinata le informazioni raccolte. Una delle difficoltà, infatti, visto l’alto numero di chiese a terminale piatto presenti nell’isola e la complessità degli aspetti formali, dimensionali e geometrici inerenti tali edifici, è stata quella di dare un significato alle informazioni raccolte in relazione al territorio in cui sono ubicati gli edifici.

CAPITOLO 1

L'ARCHITETTURA GOTICO CATALANA IN SARDEGNA

1.1. *Il gotico catalano*

Il gotico catalano si è sviluppato negli stati della Corona d'Aragona fra il secondo decennio del XIII e il secondo decennio del XVI secolo. Durante questo periodo la Catalogna cambia i propri confini geografici i quali si spostano dai Pirenei, allontanandosi dalle zone di montagna, per spingersi verso le coste della Spagna e verso il mare; la regione, pertanto, dopo aver perso la Provenza e le terre di Lingua d'oc annesse alla Francia, e a seguito dell'espansione della Corona d'Aragona con la conquista di Valenza e delle isole mediterranee Maiorca, Sicilia, Sardegna e Corsica, si trova ad essere il centro di potere di una confederazione marittima il cui dominio si estende fino al mediterraneo orientale comprendendo l'Italia meridionale e la Grecia. Questo mutamento nell'assetto geografico del paese si riflette sulla società catalana portando ad una trasformazione economica, sociale, politica e culturale che produce forti cambiamenti nella regione: la nobiltà inizia a perdere potere e questo si concentra nelle mani dei mercanti economicamente sempre più forti; si ha la vittoria delle prime istituzioni democratiche con l'instaurazione del Parlamento e il rafforzamento dei Municipi; la lingua del popolo, il catalano, assume una sua dignità e viene utilizzata per la letteratura che rinuncia alle forme artificiali ed erudite del latino e del provenzale; i centri di cultura diventano le comunità dei frati minori degli ordini mendicanti quali i francescani e i domenicani¹.

Anche l'architettura risente della trasformazione in atto nel paese; questo fermento, infatti, unito all'influenza dell'architettura gotica francese dà origine ad un nuovo stile il quale, però, non

abbraccia pienamente lo spirito dell'architettura francese rimanendo fedele a quello che era il sentire catalano.

L'architettura catalana, infatti, era caratterizzata dalla "predilezione per le forme statiche, lo spazio centralizzato, il dominio della massa, l'orizzontalità, il predominio dei pieni sui vuoti, la predilezione per le forme nude e lisce, i profili a taglio, le coperture piane, la semplicità e lo scheletro interno dei contrafforti"². Queste peculiarità, dunque, antitetiche allo spirito del gotico francese, caratterizzano quello iberico che sebbene porti il nome di gotico nella sostanza non può definirsi tale.³

La caratteristica principale dell'architettura catalana è la creazione di grandi spazi interni senza la presenza di alcun disturbo fisico: si realizzano, in pratica, ampie sale. Tutti gli edifici, qualunque sia la loro destinazione, possono essere ricondotti ad una sala e le costruzioni più complesse non sono altro che l'accostamento di più sale che vengono adibite a funzioni diverse. Le sale catalane hanno due qualità fondamentali: la propensione all'unità centrale e l'unicità dello spazio. La prima porta ad avere piante rettangolari molto corte e, pertanto, tendenti al quadrato al contrario delle piante strette e allungate francesi oppure di quelle islamiche ampie e poco profonde. La seconda porta ad eliminare i pilastri interni o, nel caso in cui ciò non sia fattibile, a ridurli in numero e in spessore in modo che creino il minor disturbo possibile; lo spazio unico fa prediligere, inoltre, negli edifici monumentali le coperture con volte e cupole, gli archi a tutto sesto e, nelle chiese, l'altezza delle navate laterali simile a quella della navata centrale.

L'attenzione è rivolta soprattutto allo

¹ A. Cirici Pellicer, *L'arquitectura catalana*, Palma de Mallorca, 1955, pp. 106, 107.

² *Ivi*, p. 109. Traduzione dello scrivente.

³ *Ibidem*.

spazio interno il quale, unico e tendente alla centralità, sarà caratterizzato da un'estrema semplicità strutturale che viene denunciata all'esterno dall'austerità delle facciate e dalla negazione dell'ostentazione decorativa. Lo spazio interno e, quindi, il raccoglimento e l'intimità che deve garantire, è protetto dall'involucro dell'edificio che per tale motivo avrà un unico elemento di contatto fra interno ed esterno: la porta d'ingresso. L'esempio più significativo e sintomatico del carattere catalano è la porta a *dovelles* (fig. 1), ad arco a tutto sesto, massiccia e priva di decorazione utilizzata nell'architettura civile sia popolare sia signorile ma anche, talvolta, nell'architettura religiosa. Sempre per lo stesso motivo le finestre saranno ridotte; nelle chiese, per esempio, le superfici finestrate saranno sempre limitate al contrario di quanto accadeva in Francia dove le cattedrali erano caratterizzate da grandi vetrate. L'unica eccezione è rappresentata dal rosone, complemento della porta, sempre di notevoli dimensioni, che riveste un ruolo fondamentale nelle chiese (fig. 2).



Fig. 1 – Porta a *dovelles* in un palazzo del centro storico di Girona.

L'unità centrale, la separazione fra esterno ed interno, la sobrietà, portano a concepire edifici nei quali la tendenza è quella delle forme compatte, orizzontali,

prive di spigoli e angoli, con contorni semplici e non interrotti, netti e precisi. Da questo derivano edifici molto massicci di proporzioni moderate nei quali i pieni dominano sui vuoti. La moderazione delle proporzioni porta alla ricerca dell'equilibrio nelle costruzioni nelle quali nessuna dimensione prevale sulle altre. La moderazione si esprime anche nell'orizzontalità che prevale sulla verticalità; da qui la tendenza all'utilizzo di forme appiattite, alle coperture a terrazza e all'assenza di guglie e pinnacoli.



Fig. 2 – Facciata della chiesa di Santa Maria del Pi a Barcellona.

La tendenza centripeta porta alla soppressione degli assi orizzontali e alla predilezione per quelli verticali anche se questi, sempre a causa della moderazione, non sono mai esasperati. L'asse verticale all'interno della costruzione viene determinato dall'intersezione di un piano di simmetria longitudinale e uno trasversale. Questo tipo di composizione porta al rifiuto a inglobare elementi discordanti quali, per esempio nelle chiese, possono essere i campanili. Questi, infatti, sono normalmente posti all'esterno dell'edificio come elementi indipendenti a meno che non si tratti della torre della lanterna che visualizza fisicamente l'asse verticale.

1.1.1. L'architettura religiosa spagnola nei secoli XIII-XVI

Il gotico catalano prende forma all'inizio del XIII secolo in un periodo caratterizzato dai movimenti popolari incarnati, per quanto riguarda l'architettura religiosa, dagli edifici degli ordini mendicanti. Le chiese dei domenicani e dei francescani, infatti, non erano luoghi destinati alla meditazione e al raccoglimento ma alla predicazione; erano concepiti come ampie sale che permettessero l'affluenza del maggior numero di persone e nelle quali si potesse predicare e diffondere la parola di Dio nel modo più semplice e diretto possibile. Inoltre, gli ideali di semplicità e povertà che stavano alla base dello spirito degli ordini mendicanti imponevano l'abbandono della grandiosità e dell'opulenza architettonica a favore della semplicità strutturale e decorativa. Nelle chiese, pertanto, era proibito l'utilizzo di sistemi di copertura elaborati come le volte a crociera, le quali erano consentite solamente nei presbiteri e nelle cappelle. Per ottenere questa semplicità ci si rivolge alle costruzioni cistercensi dalle quali viene mutuato il sistema di copertura adottato nei dormitori e nei refettori dei monasteri, in ambienti, quindi, anche se facenti parte di costruzioni religiose, non direttamente destinati al culto. Questo sistema costituito da tetto ligneo a due spioventi su archi diaframma in muratura a tutto sesto o a sesto acuto si adattava perfettamente alle esigenze dei frati in quanto permetteva di realizzare ampi spazi senza l'utilizzo di sostegni intermedi ed era estremamente semplice e privo di qualunque sovrastruttura decorativa. Un bellissimo esempio di questa copertura oggi lo si può ammirare nei dormitori dei monasteri cistercensi di Poblet e di Santes Creus (fig. 3) realizzati entrambi fra il XII e il XIII secolo. È proprio con questo tipo di copertura che si dà pienamente voce a quel sentimento tipico catalano di spazio ampio e

ininterrotto.

Lo schema planimetrico delle chiese degli ordini mendicanti era molto semplice: navata unica a pianta rettangolare sulla quale si aprivano le cappelle laterali realizzate negli spazi tra i contrafforti, abside a pianta quadrata o semipoligonale con contrafforti esterni senza deambulatorio e cappelle radiali, assenza del transetto, copertura della navata realizzata con tetto ligneo su archi diaframma.⁴ La navata, normalmente, era suddivisa in tante campate quanti erano i lati dell'abside.



Fig. 3 – Dormitorio del monastero di Santes Creus

Questa pianta caratterizzerà l'architettura gotico catalana dei secoli XIII e XIV; la ritroviamo, infatti, nel San Francesco di Barcellona fondato nel 1229 e andato perso nel secolo scorso; nel San Francesco di Montblanc e in quello di Palma di Maiorca dove l'abside, però, era poligonale coperto mediante volta con nervature.

A metà del XIII secolo, nonostante fosse in disaccordo con le indicazioni dell'Ordine, si diffonde anche, parallelamente al primo, come sistema di copertura per la navata quello con volte a crociera. Un esempio, purtroppo andato perso nel 1837 a causa di un incendio, è la chiesa domenicana di Santa Catalina a

⁴ R. Serra, *Il santuario di Bonaria in Cagliari e gli inizi del gotico catalano in Sardegna*, in "Studi Sardi", XV-XVI, p. 333; A. Florensa, *Il gotico catalano in Sardegna*, in "Bollettino del Centro Studi per la Storia dell'Architettura", n. 17, 1961, p. 85.

Barcellona: la navata unica con cappelle laterali era suddivisa in sette campate coperte, al pari delle cappelle e dell'abside poligonale, con volte a crociera. I due sistemi di copertura, che possono essere considerati come due varianti dello stesso tipo architettonico⁵, convivono senza che uno riesca a sopprimere completamente l'altro in quanto nessuno dei due inficia quello che era il carattere fondamentale dell'architettura catalana e cioè l'unità dello spazio interno.



Fig. 4 – Interno della cattedrale di Barcellona.

Accanto al tipo di chiesa a navata unica, che raggiunse il suo apice a metà del XIII secolo, si sviluppa il secondo tipo caratteristico del gotico catalano: la chiesa a tre navate. La differenza fra i due tipi di edifici risiede esclusivamente nell'impostazione planimetrica, con l'aggiunta di due navate, e nel sistema di copertura utilizzato che nel secondo caso è sempre quello delle volte a crociera. L'abside era normalmente semipoligonale coperto con volte nervate a crociera e contrafforti esterni. Per il resto le caratteristiche proprie dell'architettura religiosa catalana rimangono inalterate:

⁵ A. Florensa, *Il gotico*, op. cit., p. 85.

predominio dell'orizzontalità sulla verticalità, sobrietà delle decorazioni, concezione unitaria dello spazio interno. Infatti, nonostante la suddivisione dell'aula in tre navate, l'esiguità e il numero ridotto dei pilastri concorrono a creare la sensazione di un ampio spazio unico. Splendidi esempi di pianta a tre navate si trovano a Barcellona nella cattedrale (fig. 4) e nella chiesa di Santa Maria del Mar⁶.

La compattezza degli edifici, inoltre, si ottiene realizzando internamente i contrafforti che vengono inglobati nei muri esterni ed utilizzati come alloggiamento delle cappelle laterali; questo accorgimento si traduce nell'assenza o quasi dei contrafforti all'esterno della costruzione e nella compattezza delle costruzioni. Come si può notare nell'abside della chiesa di Santa Maria del Mar a Barcellona i contrafforti diventano parte integrante della struttura delle cappelle del deambulatorio non essendo visibili all'esterno; essi compaiono solamente nella parte alta (fig. 5).

Dopo aver tratteggiato le caratteristiche essenziali dello stile gotico-catalano, è bene ora accennare agli sviluppi artistici che si verificarono in Spagna dopo l'unificazione del regno catalano-aragonese con quello di Castiglia (1479)⁷, sviluppi in cui il gotico-catalano sarà ancora parte integrante e importanti perché, come vedremo, gli stessi fenomeni ritroveremo in Sardegna.

Fra l'ultimo quarto del XV secolo e i primi decenni del XVI secolo si sviluppa un nuovo gusto artistico che prende le mosse dall'incontro del gotico maturo, nella sua accezione francese flamboyant e il gotico catalano con influenze *mudejar*⁸ e ben

⁶ Nella cattedrale di Barcellona sono presenti cinque coppie di pilastri mentre in Santa Maria del Mar solo quattro.

⁷ Con la morte nel 1479 del sovrano di Aragona Giovanni II salì al trono il figlio Ferdinando II che era sposato con la regina Isabella di Castiglia. Da questo momento si ha in Spagna l'unificazione delle due corone di Castiglia e di Aragona.

⁸ Movimento artistico sviluppato dai musulmani che continuarono a vivere in Spagna secondo i propri costumi dopo la *reconquista* dei secoli XI-XIII

presto rinascimentali, che, con l'andare degli anni e coll'accoglimento sempre più accentuato del Classicismo italiano sfocerà nel cosiddetto Plateresco. Poiché la sua diffusione coincide con il regno dei sovrani Ferdinando II e Isabella i quali, a favore del cattolicesimo, favoriscono la costruzione di numerosi edifici religiosi, si parla di stile dei re cattolici o isabellino. Le chiese realizzate sotto questo influsso ricalcano il modello di quelle gotico catalane almeno per quanto riguarda gli aspetti strutturali.

Gli edifici, infatti, avevano un impianto planimetrico molto semplice: ad aula con cappelle laterali realizzate tra i contrafforti, presbiterio poligonale, copertura con volte a crociera nervate; caratteristico è poi il coro sovrastato dal narthex e addossato alla controfacciata sempre mutuato da esempi di estrazione catalana come quello della Santa Maria di Morella a Valenza del '400.

A fianco delle caratteristiche sopraddette questo stile sarà però permeato dalla personalità imponente di Ferdinando e dalle sue idee politiche che miravano ad un accentramento politico e culturale di cui si fece mezzo anche l'architettura: si assiste così durante il suo regno ad un fervore costruttivo che si esprime in diverse costruzioni contraddistinte dalla ricerca di monumentalità e di esaltazione della sua immagine attraverso scudi ed emblemi reali. Alla semplicità della pianta si contrappone così una profusione decorativa⁹ degli interni e delle facciate data appunto dall'incontro di modi tipici del gotico fiammeggiante con stili gotico-catalani, *mudéjar* e rinascimentali e come detto propagandistici come bene esemplifica il monastero di San Giovanni de los Reyes a Toledo (figg. 6 e 7), opera tra le più rappresentative di questo stile.

(*L'Universale* in collaborazione con *le garzantine*, *Architettura*, vol. II, Milano 2003, 2004 alla voce *mudéjar*).

⁹ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale*, Nuoro 1994, p. 79.



Fig. 5 – Esterno dell'abside della chiesa di Santa Maria del Mar a Barcellona.



Fig. 6 – Facciata del monastero di San Giovanni de los Reyes.

Come visto poco sopra, il gusto classico che dall'Italia nel secondo Quattrocento si irradiava per l'intera Europa arrivò in Spagna già all'epoca di Ferdinando per opera di alcune famiglie aristocratiche che si opponevano alla visione culturale del sovrano. Ma qui, anche per le leggi che vigevano che impedivano agli artisti stranieri di intervenire nelle parti

strutturali delle opere, la diffusione del repertorio classicistico si fuse con le soluzioni locali dando vita a un nuovo stile che prese il nome di Plateresco e che si può sintetizzare come “la sovrapposizione della decorazione rinascimentale ad una struttura gotica”, cosa che assunse, specie agli inizi, una esuberanza decorativa tale da nascondere attraverso fregi, girali, foglie d’acanto e grottesche classicistiche le forme della tradizione¹⁰.



Fig. 7 – Interno del Monastero di San. Giovanni de los Reyes

Come esempi di questo sincretismo tra gotico e repertorio rinascimentale si ricordano tra i più esemplificativi la facciata di Santa Cruz a Toledo (fig. 8), la Casa del Conchas e San Esteban a Salamanca.

Solo al 1527 possiamo datare invece il primo esempio in Spagna di un’architettura pienamente di ispirazione

¹⁰ *Ivi*, p. 137

rinascimentale (il palazzo di Carlo V nell’Alhambra di Granada), tendenza che proseguirà con varie interferenze col Plateresco fino a prendere il sopravvento nell’epoca di Filippo II (1556-1598).



Fig. 8 – Facciata di Santa Cruz a Toledo

1.2. La dominazione spagnola in Sardegna

La presenza degli spagnoli in Sardegna ha coperto un ampio periodo temporale, pari a quattro secoli, iniziato nel 1323 e concluso nel 1720. La lunga guerra intrapresa dalla Corona d’Aragona per la conquista dell’isola ebbe delle ripercussioni su entrambe le parti in gioco: secondo molti storici catalani le risorse economiche e militari messe in campo per conquistare la Sardegna furono un grosso errore politico ed anche la causa principale del declino della Catalogna¹¹; la Sardegna, dal canto

¹¹ J. Arce, *La Spagna in Sardegna*, Cagliari 1982, p. 40; A. Florensa, *Il gotico catalano in Sardegna*, in *Bollettino del centro studi per la storia dell’architettura*, n.17, a. 1961, p.83.

suo, vide annientare nel giro di un secolo e mezzo l'ultimo dei quattro giudicati, quello di Arborea, e spegnersi così ogni ambizione di unità nazionale.

Le vicende storiche occorse in questi quattro secoli sono molto complesse, soprattutto quelle che portarono all'occupazione dell'isola da parte degli aragonesi, e consistono in una successione di scontri militari fra i due fronti nemici che si reputa superfluo, ai fini dello scopo della ricerca, riportare nel dettaglio; d'altra parte si ritiene che l'iter storico che portò all'occupazione iberica della Sardegna sia fondamentale per la piena comprensione del clima politico e culturale del periodo preso in esame e, pertanto, se ne riporta un riepilogo sintetico.

Secondo una consuetudine ormai consolidata della storiografia tradizionale la dominazione spagnola in Sardegna si suole dividere in due periodi: l'età catalano aragonese che va dal 1323 al 1479 e l'età spagnola che va dal 1479 al 1720¹².

Il punto di partenza per la conquista della Sardegna da parte degli Aragonesi viene solitamente individuato nel 4 aprile 1297 data in cui il papa Bonifacio VIII creò il *Regnum Sardiniae et Corsicae*¹³ e lo infeudò al catalano Giacomo II re d'Aragona e di Valenza, conte di Barcellona ricevendo in cambio la Sicilia.

La Sardegna era un punto nodale per i traffici marittimi della Corona d'Aragona la quale era fortemente interessata allo sviluppo commerciale verso oriente e per tale motivo aveva bisogno di punti di approdo e di un passaggio sicuro lungo il Mediterraneo; per entrare di fatto in possesso dell'isola, però, il re catalano doveva conquistarla con le armi.

¹² F.C. Casula, *L'età dei Catalano-aragonesi e degli Arborea*, in M. Brigaglia (a cura di), *La Sardegna*, Cagliari 1982, p. 37.

¹³ Il Papa basava il diritto sulle due isole sulla donazione di Costantino (313) con la quale si definivano i beni temporali della chiesa fra i quali rientravano tutte le isole vicine alla penisola. Tale diritto non era riconosciuto da Pisa, Genova e dai sardi. J. Arce, *La Spagna*, op. cit., p. 41.

A cavallo del XIV secolo la Sardegna non era unita sotto un unico governo bensì il suo territorio era frammentato e diviso fra Pisa, Genova, i Doria, i Malaspina¹⁴ e il giudicato d'Arborea¹⁵. All'epoca il giudicato era guidato da Ugone II de Bas-Serra discendente della famiglia catalana dei Bas-Cervera che ebbe un ruolo fondamentale nelle successive vicende storiche essendo, almeno inizialmente, il più importante alleato degli aragonesi; egli sopportava a malapena la presenza dei pisani nell'isola e desiderava cacciarli definitivamente. In realtà i pisani erano malvisti sia dal popolo sardo che li considerava degli oppressori e che aveva più volte invocato l'arrivo del re catalano e la liberazione per sua mano dell'isola, ma anche dai Doria, dai Malaspina e dal comune di Sassari. Questi insieme al giudice arborense appoggiarono militarmente i catalani.

La guerra di conquista della Sardegna iniziò il 13 giugno 1323 quando l'infante Alfonso d'Aragona sbarcò sull'isola; la prima città ad essere posta sotto assedio fu Iglesias che fu definitivamente espugnata nel febbraio del 1324. Qualche giorno dopo Alfonso si diresse verso l'insediamento fortificato pisano Castel di Castro, l'odierna Cagliari, e lo pose sotto assedio stabilendosi nel vicino colle di Bonaria dove sorse il primo nucleo aragonese sull'isola. Con la resa del castello nel giugno dello stesso anno Pisa cedeva al re catalano tutti i suoi possedimenti sardi ricevendo in feudo la cittadina fortificata con le appendici di

¹⁴ I Doria e i Malaspina erano famiglie di origine genovese che avevano i loro territori nella parte nord-occidentale dell'isola.

¹⁵ Il giudicato d'Arborea era l'unico superstito della divisione in governi autonomi detti appunto Giudicati che si ebbe nell'isola a partire dal IX secolo quando a causa dello strapotere dei Musulmani nel Mediterraneo la Sardegna perse i contatti con Bisanzio del cui territorio fino all'epoca faceva parte. Ogni giudicato era retto da un giudice con poteri sovrani. Si distinguevano i giudicati di Torres, Gallura, Cagliari e appunto Arborea (A. Boscolo, *L'età dei Giudici*, in M. Brigaglia op.cit, p. 26-27).

Stampace e di Villanova, il porto e lo stagno.

L'infante Alfonso a fine luglio ritornò in patria convinto che la conquista dell'isola fosse conclusa e non immaginando che, in realtà, fosse molto lontana. Le alleanze stipulate con i Doria, i Malaspina e i sassaresi, infatti, si dimostrarono poco durature tanto che questi già a fine anno iniziarono a insorgere contro gli spagnoli contemporaneamente ai pisani. L'intervento del giudice Ugone riuscì a sedare le rivolte nel settentrione dell'isola mentre i pisani furono sconfitti definitivamente nel 1326 e furono costretti ad abbandonare il Castello che fu ripopolato da cittadini spagnoli.

Neanche la definitiva disfatta dei pisani riuscì a portare stabilità nella nuova Sardegna aragonese che divenne una spina nel fianco della Corona e che impegnò tutti i sovrani che si succedettero a partire da Alfonso III, il *Benigno*, salito al trono nel 1327 alla morte del padre Giacomo II. Il problema principale divennero le continue ribellioni dei Doria e a partire dal 1353 il cambio di politica del Giudicato d'Arborea che da fedele alleato divenne un irriducibile nemico degli aragonesi.

Seguirono quindi quasi altri settant'anni di ribellioni e conflitti che videro solo nel 1420 il giudicato di Arborea capitolare con la definitiva cessione dei suoi territori agli aragonesi; di poco successiva, nel 1448, fu la sconfitta dei Doria; e nel 1478 fu sedata la rivolta da parte del marchese di Oristano Leonardo di Alagon che per un decennio aveva creato disordini arrivando ad insidiare Cagliari. Da quel momento la Corona entrò in possesso per intero del territorio sardo.

L'anno dopo, nel 1479, morì Giovanni II il *Senza Fede* e gli successe il figlio Ferdinando II il *Cattolico* sposato con Isabella di Castiglia. Con questi due sovrani si ha l'unificazione delle due monarchie spagnole: la castigliana e la catalano-

aragonese¹⁶. Ha inizio in tal modo il cosiddetto periodo spagnolo della Sardegna.

Alla fine di un secolo e mezzo di quasi ininterrotti conflitti l'isola era una terra profondamente segnata: la popolazione a seguito della guerra e della peste che colpì a più riprese da metà XIV secolo fino ai primi decenni del 1400, era decimata; si stima che la popolazione rurale ebbe una contrazione del 48% con una conseguente scomparsa del 50% dei villaggi¹⁷. Il secolo successivo non vide migliorare le condizioni dell'isola. Questa, infatti, subì le continue incursioni dei turchi e dei barbareschi che razziarono gli insediamenti costieri; le incursioni barbaresche unitamente alle epidemie di peste, alle carestie e alla forte pressione fiscale del governo spagnolo trascinarono l'isola attraverso un periodo di grave depressione economica e sociale. La nobiltà feudataria, inoltre, anche se di origine iberica, si considerava ormai sarda e mal sopportava il potere esercitato dal viceré e dai funzionari spagnoli. Questi sentimenti sfociarono in numerosi contrasti, spesso violenti, fra le due parti appoggiate alternativamente dal clero.

Dopo una breve parentesi di pace durante il regno di Filippo III (1598-1621), l'isola fu coinvolta suo malgrado nei conflitti spagnoli che contraddistinsero i secoli XVII e XVIII; prima fu costretta a contribuire con uomini e denaro durante la guerra dei Trenta'anni, poi nel 1708, durante la guerra di successione spagnola, passò per qualche anno sotto il dominio austriaco dopo l'occupazione di Cagliari.

Infine nel 1718 fu scambiata in un accordo fra stati con la Sicilia e passò ai Savoia che ne entrarono realmente in

¹⁶ In realtà i due sovrani decisero nel 1475, con la *Concordia di Segovia*, di non unificare la due Corone d'Aragona e di Castiglia ma di governare congiuntamente e di non alterare le leggi e le istituzioni proprie dei due regni. F.C. Casula, *Breve storia della Sardegna*, Cagliari 1994, p. 212.

¹⁷ I dati riportati sono quelli forniti da J. Day. F.C. Casula, *L'età degli Spagnoli*, in M. Brigaglia (a cura di), *La Sardegna*, Cagliari 1982, p. 49.

possesto nel 1720, chiudendo definitivamente l'esperienza spagnola¹⁸.

Le opinioni degli storici sugli effetti della dominazione spagnola in Sardegna, in particolare quella aragonese, si dividono su due fronti opposti; alcuni sostengono che gli spagnoli non hanno portato alcun reale beneficio all'isola, anzi, in un certo senso l'hanno privata di un proprio sviluppo politico, l'hanno vessata economicamente considerandola solo un luogo da tassare e i sardi un popolo dominato indegno di qualunque considerazione¹⁹. Secondo altri, invece, l'influsso spagnolo è stato fondamentale per lo sviluppo dell'arte e della cultura. Quest'ultima posizione è espressa in particolare nel testo di Joaquin Arce *La Spagna in Sardegna* che riporta le opere culturali e le innovazioni amministrative e giuridiche introdotte dagli spagnoli nell'isola.

In qualunque modo si voglia considerare il dominio spagnolo in Sardegna è innegabile che in campo architettonico la presenza dei catalani abbia inciso profondamente dando un importante contributo all'architettura sarda.

1.3. *L'architettura religiosa di influsso catalano realizzata in Sardegna*

Adolfo Florensa apriva il suo testo *La posizione del gotico in Sardegna*²⁰ affermando che "la natura della Sardegna ... da una parte l'ha isolata dalle correnti di idee che si traducono in grandi movimenti artistici, lasciandola alla mercé delle influenze esteriori. Ma, d'altra parte, ha fatto sì che, ricevendo queste influenze, non le ha accettate passivamente, bensì ha reagito a contatto di esse, modificandole e

¹⁸ B. Anatra, *L'età degli Spagnoli*, in M. Brigaglia op.cit., pp. 49-64.

¹⁹ F.C. Casula, *Sardegna catalano-aragonese*. Profilo storico, Sassari 1984, pp. 125, 128.

²⁰ A. Florensa, *La posizione del gotico in Sardegna*. (Relazione generale), in "Atti del XIII Congresso di Storia dell'Architettura", Roma 1966, p. 213.

amalgamandole alle forme accettate in epoche anteriori; le quali, per effetto dell'inerzia propria dei paesi a vita appartata, si conservano nel tempo, formando un solido substrato che si infiltra attraverso le nuove idee, modificandole spesso profondamente". In effetti, il gotico catalano troverà in Sardegna, come vedremo nel prossimo paragrafo, una propria espressione frutto dell'interazione fra la tradizione architettonica sarda, ancora molto legata al romanico, e quella importata dalla Catalogna²¹.

L'architettura romanica, sviluppatasi in Sardegna durante il periodo dei giudicati, quando l'isola raggiunse uno dei momenti di maggiore autonomia e sviluppo, divenne un linguaggio talmente forte e radicato nelle maestranze isolate che il gotico, diffuso inizialmente dai cistercensi e poi dagli ordini mendicanti, non riuscì a conquistare l'animo dei sardi ma diede luogo ad architetture che risentivano ancora dell'influsso dello stile precedente²². Così come accadde in Catalogna anche in Sardegna il gotico catalano trovò un terreno fertile nelle costruzioni dei domenicani e dei francescani le quali, a loro volta, si conformarono alle chiese cistercensi; di queste ultime, in particolare, assimileranno varie caratteristiche quali la pianta a navata unica con transetto, cappelle laterali coperte con volte, coro quadrato voltato con cappelle laterali a copertura piana, copertura del transetto e della navata in capriate di legno²³. Inoltre, al contrario di

²¹ Ivi, pp. 214-215; R. Serra, *Il santuario di Bonaria*, op. cit., p. 338.

²² La prima opera gotica realizzata in Sardegna a metà del XII secolo è l'abbazia di Santa Maria de Corte nel villaggio di Sindia opera appunto dei cistercensi ai quali era stata concessa dal giudice Gonario de Torres la corte di Cabuabas. L'influenza del romanico è palese in edifici posteriori come la chiesa di Santa Maria de Paulis realizzata nel 1205. R. Delogu, *L'architettura del medioevo in Sardegna*, Sassari 1988, pp. 137-140 e pp. 141-142.

²³ A Sari, *La Arquitectura del gotico mediterraneo in Cerdena*, p. 35, in E. Mira, A. Zaragoza Catalan, (a cura di), *Una arquitectura gotica mediterranea*, vol. 2, Valencia 2003.

quanto facevano i cistercensi, i francescani si avvalevano per la costruzione delle loro chiese di maestranze locali che influenzavano l'esito costruttivo con apporti tipici della cultura costruttiva sarda²⁴.

In realtà questa prima architettura gotica non ebbe il tempo per essere assimilata dalle maestranze sarde a causa dell'arrivo sull'isola degli spagnoli e, di conseguenza, del gotico catalano, il quale, al contrario di quanto era accaduto precedentemente, si diffuse e si evolse radicandosi profondamente nel territorio tanto che gli ultimi esempi di tale architettura risalgono al XVIII secolo. È appunto una singolarità dell'architettura sarda di influsso catalano la lunga durata e la sopravvivenza alle nuove correnti architettoniche, quale quella rinascimentale, anche quando questo modo di costruire era stato completamente superato non solo in Catalogna ma anche nelle altre terre in cui si diffuse²⁵.

Prima di trattare nello specifico le caratteristiche delle chiese sarde e le loro differenze con gli edifici catalani, argomento del prossimo paragrafo, è bene offrire un sintetico quadro degli sviluppi dell'architettura religiosa in Sardegna negli anni oggetto del presente studio.

L'attività edificatoria degli spagnoli inizia nei primi anni della loro presenza in Sardegna; di fatto l'impegno richiesto per la conquista dell'isola frenò il fervore costruttivo dei catalani che si concentrò soprattutto sulle opere militari. In ogni caso non è corretto parlare di una stasi ma piuttosto di un rallentamento; anche se è indubbio che le costruzioni iniziarono a sorgere con una certa continuità dopo la prima metà del Quattrocento, quando ormai la guerra per l'occupazione dell'isola stava

volgendo al termine.

Le prime opere realizzate dai catalani si concentrano tutte a Cagliari e nei suoi dintorni; questo perché Cagliari fu, dopo Iglesias, la prima città ad essere occupata ed anche la prima a godere di una certa tranquillità in quanto il terreno di battaglia si spostava in aree sempre più lontane dal suo territorio. La prima chiesa realizzata sarà il santuario di Bonaria, all'epoca consacrato alla S.S. Trinità e alla Madonna, sorta fra il 1324 e il 1326 sul colle di Bonaria dal quale l'infante Alfonso aveva posto sotto assedio il castello di Cagliari occupato dai pisani. Una volta entrati in possesso del castello nel 1326 gli spagnoli realizzarono una cappella, oggi chiamata semplicemente aragonese (fig. 9), nell'abside del Duomo di Cagliari allora ancora in costruzione. Del XIV secolo sono anche gli impianti originari delle chiese di San Giacomo, esistente nel 1346, e di Sant'Eulalia, la cui prima notizia risale al 1371 e di cui oggi rimane ben poco essendo state entrambe rimaneggiate nei secoli successivi.

Con la fine della guerra di conquista dell'isola (1479) iniziano a sorgere edifici religiosi, e non solo, in tutta la Sardegna a partire dalle zone limitrofe a Cagliari poi soprattutto nella parte meridionale e occidentale dell'isola in corrispondenza degli insediamenti più importanti (Cagliari, Iglesias, Alghero e Sassari)²⁶. La costa occidentale, infatti, più vicina alla Catalogna, era un punto di approdo più diretto per le navi provenienti dalla Spagna.

L'appena citata chiesa di San Giacomo di Cagliari diventerà, nei successivi due secoli, un modello per la sua facciata che, se è corretta la supposizione che fosse a terminale piatto col campanile a canna quadrata sulla sinistra, ritroviamo in numerosi casi nella fascia centro-meridionale dell'isola; tra questi possiamo citare, edificata nel 1481, la chiesa di Sant'Anna di Siliqua (fig. 10), chiesa

²⁴ Per edifici di una certa rilevanza, invece, le maestranze erano di provenienza italiana così come avvenne per la costruzione della chiesa di San Francesco di Stampace a Cagliari.

²⁵ E. Mira, A. Zaragoza Catalan, (a cura di), *Una arquitectura gotica mediterranea*, vol. 1, Valencia 2003, p. 78.

²⁶ A. Florensa, *La posizione del gotico*, op. cit., p. 83.

costruita ad opera di maestranze sarde e che documenta la piena assimilazione da parte di queste della cultura catalana²⁷; successivamente lo stesso modello di facciata è riproposto in S. Pietro di Settimo S. Pietro, in S. Pietro di Assemini e in S. Giorgio di Sestu (tutte chiese attestate nel XVI secolo²⁸), e si troverà ancora utilizzato fino a metà XVII secolo nel S. Antioco di Atzara.

E' opportuno sottolineare che anche in Sardegna, però, sebbene in ritardo e certo con minore intensità, si assiste al diffondersi dello stile isabellino, delle idee classiciste e dello stile plateresco, correnti che abbiamo già visto avvicinarsi in Spagna e che, come accade nella madre patria, entreranno in concorrenza col gotico-catalano a volte soppiantandolo e più spesso risultandone assorbite o affiancate. Nell'isola infatti ognuna di queste influenze trovò più o meno successo a causa di svariati motivi: le committenze, la collocazione geografica dell'opera, il tipo di maestranze impiegate e la loro abilità. E' in primo luogo proprio la manodopera locale ad avere un ruolo fondamentale nel perdurare dell'attaccamento al gotico che nasceva oltre che dal ruolo periferico che la Sardegna aveva in quel periodo, a causa del quale le nuove tendenze artistiche giungevano con un forte ritardo, anche dall'inesperienza delle maestranze le quali abili nel realizzare elementi gotici preferivano affidarsi a modelli ormai collaudati piuttosto che cimentarsi in tecniche nuove e poco conosciute; a tutto questo si deve aggiungere il forte spirito conservativo della committenza, ancorata alla tradizione, dei centri periferici minori rappresentata normalmente dalla piccola nobiltà e dal clero secolare che continuava a rivolgersi al linguaggio gotico²⁹.

Comunque, come già detto, influenze contemporanee al gotico catalano, quasi sempre attraverso la Spagna, riuscirono a penetrare ed è così possibile individuarne i modelli più rappresentativi.



Fig. 9 – Cappella Aragonese della Cattedrale di Cagliari

²⁷ Al contrario del San Giacomo in Sant'Anna non si eresse il campanile.

²⁸ La chiesa di Settimo S. Pietro risulta documentata dal 1442 ma è dubbio che conservi tracce di quell'epoca.

²⁹ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, op. cit., pp. 225- 254.



Fig. 10 – Facciata della chiesa di S. Anna di Siliqua.

Innanzitutto dallo scorcio del XV secolo arricchiscono gli stilemi gotico-catalani modi che possiamo ricondurre alla vena decorativa che abbiamo già individuato in Spagna tipica dell'età isabellina: fanno sicuramente capo a questa tendenza soprattutto per le decorazioni delle loro volte alcune chiese localizzate a Cagliari, centro che, con Sassari ed Alghero, era certamente il più all'avanguardia dell'isola, come la chiesa della Speranza, la chiesa di Santa Lucia e la Sacrestia dei Beneficiati (fig. 11) (tutte databili tra la fine del XV secolo e la prima metà del XVI secolo). Nel nord Sardegna abbiamo invece il caso straordinario di Alghero che, a causa delle sue vicende storiche particolari, è da considerare però ai margini della storia architettonica sarda. La cittadina, infatti, venne conquistata nel 1354 e subito ripopolata da cittadini catalani dopo l'espulsione degli abitanti ostili agli aragonesi diventando un vero e proprio centro catalano trasposto in Sardegna. Le opere architettoniche realizzate sono, pertanto, aderenti ai dettami

del gotico catalano della madre patria alla quale fanno diretto riferimento per gli esempi architettonici da emulare senza che questi siano influenzati dalla cultura locale, come, per lo stile in questione, possiamo notare nel S. Francesco (1480-1598) (fig. 12) che nelle sue aggiornate soluzioni resta un *unicum* nella storia isolana. Possiamo però ritrovarne almeno un'eco, riconducibile sempre a modi isabellini, in alcuni motivi degli interni, nelle decorazioni delle facciate e nelle modanature dei portali di alcune chiese circostanti come il S. Giorgio di Perfugas (primo quarto XVI sec.), il Sant'Andrea di Sedini (1527) e la Santa Giulia di Padria (ante 1520) (fig. 13).



Fig. 11 – Volta a crociera della Sacrestia dei Beneficiati, cattedrale di S. Maria, Cagliari

Sono invece databili solo alla fine del XVI secolo alcuni interventi di respiro classicista: più o meno contemporaneamente si ha la costruzione a Sassari della chiesa di Gesù e Maria (1579-1609) e a Cagliari l'edificazione della chiesa di S. Agostino nuovo (1577-1580) (fig. 14). Questi esempi sono testimonianza dell'arrivo in Sardegna, come era successo in Spagna, dei modi rinascimentali che dall'Italia ormai si stavano diffondendo per tutta l'Europa, ma il forte radicamento dell'architettura gotica, nella sua accezione

catalana, fa sì che nell'isola la nuova corrente stilistica produca un numero esiguo di costruzioni; più che l'esecuzione di vere e proprie opere rinascimentali si verifica, infatti, la fusione dei due stili che porterà alla realizzazione di numerose fabbriche nelle quali elementi classicisti convivono felicemente con altri tardo gotici: si assiste cioè alla diffusione dello stile plateresco; stile che possiamo vedere bene espresso ad Oristano con l'edificazione del cosiddetto Archivietto nella cattedrale di S. Maria (1622-1627) (fig.15): si tratta di un vano di pianta quadrata, ampliamento del coro della cattedrale, che ha copertura a cupola emisferica secondo i dettami rinascimentali decorata però con voltine nervate e impostata su grandi arcate ogivali gotiche raccordate da quattro scuffie gemmate coi pennacchi ornati da classici rilievi a conchiglia; da sottolineare inoltre in quest'ambiente la presenza di un edicola classicistica con un'inconsueta doppia trabeazione che sarà spesso riproposta nel territorio. Un esempio del riutilizzo di questo motivo è ad esempio in facciata il portale classicheggiante di San Michele Arcangelo a San Vero Milis (fine XVI-inizi XVII) (fig 16).

Il portale di derivazione classica, assieme alla contemporanea presenza del rosone gotico, diventerà per le chiese di stile plateresco isolano un vero e proprio *topos*³⁰ come ben possiamo osservare nel prospetto della Vergine del Buon Cammino di Ardauli (terzo decennio XVII sec.-1690) (Fig 17). Stessa compresenza troviamo nei prospetti, si noti a terminale piatto, delle chiese di S. Gavino di Gavoi, S. Mauro di Sorgono e San Giacomo di Nughedu S. Vittoria, ma in queste sembrerà accogliersi sempre più la lezione dell'armonia rinascimentale seppur modulata attraverso un linguaggio ancora tipicamente gotico-catalano (tanto che si possono considerare a pieno titolo chiese semplicemente

³⁰ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, op.cit p. 262.

manieriste)³¹; agli antipodi da queste sta infine la chiesa di S. Sebastiano di Masullas (inizi XVII-1694) (Fig. 18) che porterà alle estreme conseguenze il decorativismo plateresco proprio all'estinguersi di questo stile.



Fig. 12 – Cappella del S. Francesco di Alghero

1.3.1. Caratteristiche delle chiese sarde e differenze con gli edifici catalani

In Sardegna si realizzarono quasi esclusivamente edifici che ricalcano il tipo più semplice di chiesa gotico catalana: la chiesa a navata unica. È proprio nella scelta di questa pianta che si riconosce l'influsso cistercense che fa abbandonare le sale a tre navate tipiche del romanico. Come è stato detto in precedenza questi edifici ebbero una diffusione maggiore rispetto a quelli con pianta a tre navate perché rispondevano

³¹ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, op.cit p. 262.

maggiormente alla sensibilità catalana e al suo modo di articolare lo spazio interno. In Sardegna in realtà la fortuna che ebbe questa pianta non è da ricercarsi nel senso spaziale sardo, che come si dirà più avanti è differente da quello catalano, ma nelle architetture precedenti realizzate dai francescani e dai domenicani già presenti nell'isola all'arrivo degli aragonesi³². Così come successe in Catalogna, in Sardegna gli edifici religiosi degli ordini mendicanti avevano risentito dell'influsso delle architetture cistercensi e, in particolare, mutuaronο da queste la pianta a navata unica con transetto, cappelle laterali coperte con volte, coro quadrato voltato con cappelle laterali a copertura piana, copertura del transetto e della navata in legno. Ciò che accomunava tutte le chiese francescane era l'articolazione dell'ambiente interno nel quale, eliminato ogni ostacolo fisico, era possibile per il celebrante vedere tutti i fedeli e, viceversa, da qualunque punto della chiesa si poteva vedere l'altare senza alcun disturbo strutturale che impedisse la vista. Questa concezione dello spazio dovuta ad esigenze religiose ben si adatta alla mentalità catalana e innestata sulla pianta della chiesa a navata unica dà origine all'impianto planimetrico delle chiese sarde: pianta rettangolare a navata unica, contrafforti esterni fra i quali vengono realizzate le cappelle laterali, abside a pianta quadrata o più raramente poligonale, copertura delle cappelle e del presbiterio con volte a crociera più o meno elaborate, copertura della navata in legno su archi diaframma o con volta a botte spezzata su sottarchi oppure meno spesso con volte a crociera.



Fig. 13 – Prospetto di S. Giulia di Padria



Fig. 14 – Interno della chiesa di Sant'Agostino di Cagliari

³² I francescani realizzarono in Sardegna nell'arco del XIII secolo: San Francesco di Stampace a Cagliari nell'ultimo quarto, Santa Maria di Betlem a Sassari fra l'ottavo e l'ultimo decennio; i domenicani eressero San Domenico nel quartiere di Villanova a Cagliari.

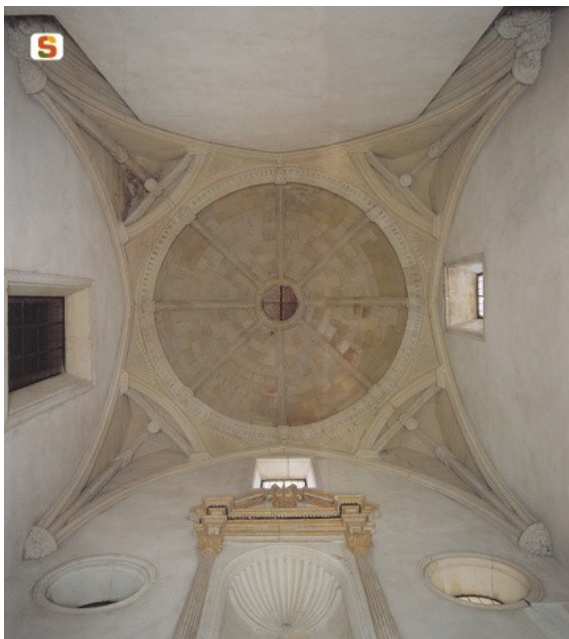


Fig. 15 – Cupola dell'Archivietto di Oristano



Fig. 16 – Portale di S. Michele Arcangelo



Fig. 17 – Facciata della Vergine del Buon Cammino di Ardauli



Fig. 18 – Fastigio della Parrocchiale di Masullas

Pur ricalcando quasi pedissequamente i modelli spagnoli negli edifici sardi viene introdotta una modifica semplice ma sostanziale che stravolge almeno in parte la concezione spaziale catalana; la differenza fondamentale fra le chiese catalane e quelle sarde è l'articolazione della zona absidale: le prime erano caratterizzate da un ambiente unitario, privo di ostacoli, nel quale la navata e l'area presbiteriale non solo formavano un unico ambiente ma le aperture realizzate nell'abside contribuivano a dare luminosità alla chiesa. Nelle chiese isolate questa spazialità si perde anzi, si ottiene l'effetto contrario: la navata si conclude fisicamente con l'apertura dell'abside il quale viene ridotto di dimensioni divenendo simile a una *capilla mayor*³³, più stretto e più basso della navata e con aperture ridotte, creando una zona d'ombra che ha l'effetto di originare fra i due ambienti una

³³ A. Florensa, *La posizione del gotico*, op. cit. p. 218.

discontinuità sottolineata fra l'altro dall'arco di accesso all'abside³⁴. Sebbene sia possibile trovare esempi di chiese gotico catalane in cui l'abside è più stretto e basso della navata, quali le cattedrali di Girona e di Palma di Maiorca, questi sono da considerarsi casi particolari e non la norma costruttiva; si consideri anche che negli esempi citati nonostante le ridotte dimensioni del presbiterio le chiese sono comunque caratterizzate dalla luminosità dell'abside.



Fig. 19 – Abside del chiesa di Bonaria a Cagliari.

Molti studiosi hanno tentato di dare una spiegazione a questo fenomeno che caratterizza la quasi totalità delle chiese tardo gotiche sarde³⁵. Secondo Renata Serra, una delle più note studiose sarde della materia, deriva dall'impostazione del tutto originale data al campanile della prima chiesa realizzata a Cagliari dai catalani: il santuario di Bonaria. In questo edificio la torre campanaria venne realizzata sull'abside a pianta semidecagonale il quale per motivi di stabilità strutturale sarebbe

³⁴ Nelle chiese catalane l'arco che separa l'abside dalla navata è identico a quello che separa le campate. Nelle chiese sarde, invece, è un arco normalmente a sesto acuto, che si differenzia stilisticamente e a cui molto spesso, per le sue caratteristiche estetiche, viene data una maggiore rilevanza rispetto a quelli delle campate realizzati di solito con archi diaframma. R. Serra, *L'architettura sardo-catalana*, in AA. VV., *I Catalani in Sardegna*, Milano 1984, p.125.

³⁵ R. Serra, *Il Santuario*, op. cit., p. 339; A. Florensa, *Il gotico catalano*, op. cit. pp. 89-90.

stato ridotto di dimensioni rimanendo appunto più stretto e più basso della navata (fig. 19). Qualunque sia il motivo che ha fatto realizzare al costruttore del santuario, quasi sicuramente catalano, l'abside in questo modo contravvenendo alla caratteristica principale dell'architettura catalana è improbabile che si possa addebitare ad un unico esempio la tendenza generale che si è diffusa su tutta l'isola. Si ritiene, invece, che la spiegazione si debba ricercare negli edifici religiosi presenti in Sardegna all'arrivo dei catalani e a come per tradizione veniva concepito lo spazio, soprattutto nella zona presbiteriale, all'interno delle chiese sarde. Il sentimento religioso e gli edifici nei quali questo sentimento si esprime, infatti, risentono più di altri della tradizione, "in nessun'altra arte l'elemento tradizionale è così potente come nell'architettura religiosa, frutto del lavoro di intere collettività e spesso di generazioni."³⁶ È normale, pertanto, che l'impostazione interna delle chiese risentisse di questo sentimento e di come fosse stato interpretato dal punto di vista architettonico fino a quel momento. Quando i catalani giungono in Sardegna erano ancora intatte a Cagliari la chiesa di San Domenico e di San Francesco a Stampace e a Sassari la chiesa di Santa Maria di Betlem tutti edifici realizzati dagli ordini mendicanti in cui si ritrova un tipo di spazialità comune a quella catalana; è proprio da questi edifici che si mutua l'abside a pianta quadrata delle dimensioni di una cappella³⁷. Ma il modo di articolare la zona presbiteriale raccogliendola in uno spazio ridotto e poco luminoso ha radici ben più profonde tanto che si possono ritrovarne esempi nelle numerose chiese romaniche diffuse su tutto il territorio sardo caratterizzate dalla zona d'ombra creata dai propri presbiteri.

³⁶ O. von Simson, *La cattedrale gotica. Il concetto medievale di ordine*, Bologna 2008, p. 9.

³⁷ A. Sari, *La arquitectura del gotico mediterraneo en Cerdeña*, in E. Mira, A. Zaragoza Catalan, (a cura di), *Una arquitectura gotica mediterranea*, vol. 1, Valencia 2003, p. 35

Le chiese realizzate in Sardegna sono di piccole dimensioni trattandosi normalmente di parrocchiali e non di cattedrali. Sono, pertanto, edifici semplici sia per quanto riguarda la pianta sia per l'alzato. L'impianto planimetrico originario è estremamente semplice: navata unica racchiusa da contrafforti laterali esterni, cappella absidale e talvolta la sacrestia. Successivamente si edificavano fra i contrafforti le cappelle laterali e la torre campanaria. La presenza dei contrafforti laterali era necessaria per bilanciare le spinte dei sistemi di copertura utilizzati. La costruzione delle cappelle fra di essi li faceva sparire quasi del tutto portandoli di fatto all'interno dell'edificio così come succedeva nelle chiese catalane.

Per la copertura della navata si utilizzarono entrambi i sistemi tipici delle chiese catalane: tetto ligneo poggiante su archi diaframma e volte a crociera semplice o stellare. Il primo sistema, che come si è detto in precedenza è mutuato direttamente dalle costruzioni cistercensi, è quello più diffuso e venne utilizzato nella totalità delle chiese erette nel XV secolo, anche se è possibile incontrare esempi più tardi quali le coperture delle chiese di San Pietro ad Assemini e San Francesco ad Iglesias entrambe del XVI secolo. La copertura con volte a crociera è meno diffusa di quella precedente; i motivi sono ovvi: realizzare le volte era molto più dispendioso e richiedeva una manodopera qualificata. Tale sistema appartiene ad un periodo più tardo, posteriore alla fusione dei regni di Aragona e Castiglia e risponde maggiormente al gusto artistico sviluppatosi in questo periodo che possiamo ricondurre al già citato stile isabellino. Lo ritroviamo a Cagliari, oltre che in alcuni casi citati precedentemente, nella chiesa di Sant'Eulalia, la cui navata è coperta da tre volte a crociera stellare e nella chiesa della Purissima (prima metà XVI secolo) (fig. 20); nel San Francesco di Sassari realizzato nel Cinquecento e in quello di Iglesias dove le tre volte a crociera stellare che coprono

l'aula sono realizzate nella seconda metà del Cinquecento.



Fig. 20 – Volta della Chiesa della Purissima di Cagliari

Un altro tipo di copertura è la volta a botte spezzata su sottarchi diffuso soprattutto nel centro e nel meridione dell'isola nel tardo Cinquecento e nella prima metà del Seicento come quella del San Giorgio di Sestu realizzata nel 1567 (fig. 21) e nella chiesa di San Mauro a Sorgono dell'inizio del 1600. Le origini di tale volta si possono trovare nei refettori dei monasteri cistercensi come quelli di Poblet e Santes Creus.

Il presbiterio era normalmente a pianta quadrata. Le uniche absidi a pianta poligonale si ritrovano nelle chiese di Bonaria a Cagliari, di Santa Giulia a Padria del 1520 e di Santa Vittoria a Thiesi (fine XVI-XVII sec.). Tutte e tre hanno pianta semidecagonale coperta con una volta ombrelliforme. La copertura era di solito realizzata con una crociera semplice oppure stellare anche se si trovano esempi di volte più complesse quali la crociera a quattro punte del presbiterio del San Giacomo a Cagliari (fig. 22), nella quale viene

disegnata dalle nervature una corona ottagonale dai cui vertici pendono nove gemme o la volta del presbiterio del San Francesco di Iglesias semipoligonale impostata su pianta quadrata tramite quattro piccole volte angolari a tre vele di raccordo. Tale copertura si ritrova nello stesso edificio nella cappella del Crocifisso e in una cappella laterale della chiesa di Santa Maria in Valverde sempre ad Iglesias. Questo tipo di volta la ritroviamo nel paese d'origine nella trecentesca cappella del Palazzo Episcopale di Tortosa o nella quattrocentesca sala capitolina della cattedrale di Barcellona.



Fig. 21 – Interno della chiesa di San Giorgio a Sestu (CA).

Per quanto riguarda la facciata è possibile individuare due tipi di prospetto che si diffusero in aree geografiche diverse. Il primo, che divenne caratteristico del settentrione dell'isola, ha conclusione a spioventi ed è suddiviso in due ordini da una cornice marcapiano; nel primo ordine è presente il portale a tutto sesto, nel secondo è inserito il rosone in asse con il portale. Spesso la facciata è racchiusa tra due contrafforti obliqui necessari per controbilanciare le spinte delle crociere che coprono la navata. Questo schema di facciata deriva direttamente da quella quattrocentesca della chiesa sassarese di Santa Maria in Betlem così come si presentava prima degli interventi

ottocenteschi. Il primo esempio di tale prospetto si ritrova nella chiesa di San Giorgio a Perfugas (fig. 23), realizzata probabilmente entro il primo quarto del XVI secolo; si rifanno all'edificio appena citato le chiese, edificate tutte nel corso del XVI secolo, di Santa Giulia a Padria, Sant'Andrea a Sedini, Santa Vittoria a Thiesi e San Giorgio a Pozzomaggiore.

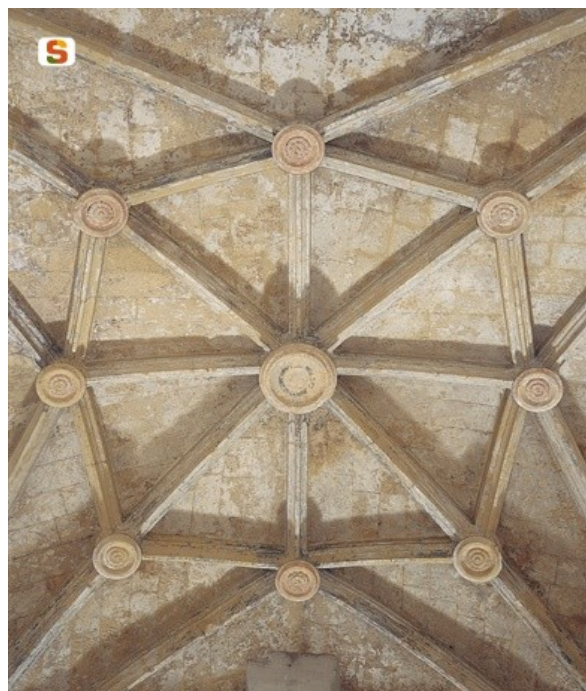


Fig. 22 – Volta stellare della chiesa di S. Giacomo di Cagliari

Il secondo tipo di prospetto è quello chiamato comunemente a *terminale piatto* in quanto caratterizzato dalla conclusione con un coronamento orizzontale, piatto per l'appunto; il terminale, inoltre, è solitamente decorato da una merlatura. Le facciate sono racchiuse fra due contrafforti obliqui, il portale d'ingresso è archiacuto ed è sormontato da un rosone; allineato al prospetto, normalmente sul lato sinistro, è ubicato il campanile a canna quadrata.

Come si può notare le facciate delle chiese sarde sono molto semplici e in questo rispondono alle caratteristiche dell'esterno delle chiese catalane. Gli elementi che caratterizzano maggiormente i prospetti sono il portale d'ingresso e il

rosone, la cui presenza accomuna i due tipi di facciate anche se in realtà si differenziano a seconda dell'area geografica di appartenenza.



Fig. 23 – Facciata del S. Giorgio di Perfugas

I portali utilizzati in Sardegna sono fra quelli catalani i più semplici e meno monumentali in armonia con il resto della facciata. Il tipo più diffuso nel settentrione dell'isola è quello gigliato con arco a tutto sesto, ghiera ornata da fogliame o gattoni con fiorone centrale, inquadrato da colonnine e pinnacoli. Esempi sono i portali della chiesa di Santa Giulia a Padria (fig. 24) o di Santa Maria ad Alghero. Questo portale si diffuse in Catalogna a partire dalla seconda metà del Quattrocento e venne utilizzato soprattutto per le entrate secondarie delle chiese. Un esempio è il portale laterale della chiesa di Santa Maria del Mar a Barcellona. Il secondo tipo, ancora più semplice del primo, ha avuto diffusione nel sud e nel centro della Sardegna. È un portale di modeste dimensioni archiacuto incorniciato da colonnine e da una successione di tori e gole, sopracciglio superiore poggiante su peducci (fig. 25). Nelle chiese di realizzazione più tarda, inoltre, il portale sarà uno degli elementi che risentirà maggiormente dell'influsso rinascimentale: un esempio tra i tanti è quello della chiesa di S. Gavino a Gavoi (prima metà XVII sec.) (fig. 26).



Fig. 24 – Portale di Santa Giulia a Padria

I rosoni, sempre in asse con il portale, non mancano mai nei prospetti e sono necessari per illuminare la navata spesso priva di aperture laterali. Spesso il rosone è andato perso e rimane solo un oculo oppure è stato sostituito con una finestra come nella chiesa di San Pietro a Settimo San Pietro. Più che rifarsi a modelli catalani i rosoni sardi sembrano richiamare l'architettura cistercense dell'Italia centrale³⁸. Incorniciati da modanature leggermente strombate e con sopracciglio superiore, all'interno colonnine poste a raggiera si dipartono da un circolo centrale e vengono raccordate da piccoli archi. Nei rosoni di dimensioni maggiori le colonnine sono normalmente quattordici. Di solito sono di modeste dimensioni soprattutto nelle chiese del sud dell'isola, ma esistono esempi nei quali raggiungono anche i 4,40 metri di diametro come quello del San Mauro di Sorgono che è il più grande della

³⁸ A. Florensa, *Il gotico catalano*, op. cit. p. 95.

Sardegna o quello della chiesa di San Gavino a Gavoi (fig. 27).



Fig. 25 – Portale della chiesa di San Pietro a Settimo San Pietro (CA).

1.4. Le chiese a terminale piatto.

Come già detto nel paragrafo precedente le chiese realizzate sotto l'influsso dell'architettura gotico catalana in Sardegna si possono suddividere in due tipi uno dei quali è costituito dalle chiese comunemente definite *a terminale piatto*. In questi edifici, più che in altri, si può osservare quali esiti portò l'interazione delle due culture, quella sarda e quella catalana, e di come la prima sia riuscita ad interpretare in modo originale la seconda apportando elementi innovativi mutuati dall'architettura civile e militare ed elementi strutturali i quali accostati danno origine ad un tipo chiesastico del tutto originale.



Fig. 26 – Portale della chiesa di San Gavino a Gavoi.



Fig. 27 – Rosone della chiesa di San Gavino a Gavoi.

Le chiese a terminale piatto, pur essendo una derivazione delle chiese gotico catalane, non hanno un riscontro diretto in Catalogna o negli altri territori che subirono l'influsso catalano. Si ritrovano infatti in Catalogna chiese di piccole dimensioni con coronamento orizzontale, portale sovrastato da rosone e campanile allineato alla facciata; ma il prospetto delle chiese a

terminale piatto si discosta dal modello catalano per l'aggiunta di elementi architettonici quali la decorazione del terminale con merli, due contrafforti laterali inclinati che racchiudono la facciata e il campanile a canna quadrata allineato sul fianco sinistro della chiesa; a questo schema aderiscono quasi perfettamente gli esempi più antichi mentre se ne discostano numerosi esempi più tardi.

Questo schema di facciata, che, come detto in precedenza, è unica nel suo genere seppure derivi da modelli catalani, è dunque caratterizzato dalla presenza contemporanea dei seguenti elementi: merlatura a coronamento del terminale orizzontale, contrafforti obliqui, portale archiacuto e soprastante rosone, campanile a canna quadrata ubicato sulla sinistra del prospetto. Questi elementi caratteristici, nella loro globalità, verranno riproposti in molte chiese dei centri limitrofi a Cagliari; fra le chiese nelle quali ritroviamo tutti gli elementi descritti, si fanno rientrare le parrocchiali San Pietro di Assemini, San Pietro di Settimo San Pietro e San Giorgio di Sestu (fig. 28)³⁹. In altri edifici religiosi verranno riproposti solamente alcuni di questi elementi e non lo schema completo, come per esempio nella parrocchiale di Nuraminis dove non sono presenti i contrafforti o nelle chiesette di Sant'Anna a Siliqua e di Santa Tecla a Barumini dove rimane solo il terminale merlato. A seguito del censimento effettuato sul territorio regionale e dell'analisi dimensionale e formale delle chiese individuate è stata proposta una suddivisione all'interno dello schema morfologico principale in due varianti le cui caratteristiche saranno esaminate nel dettaglio nel capitolo 3.



Fig. 28 – Il prospetto della chiesa di San Giorgio a Sestu.

1.4.1. Il prospetto e la pianta

L'utilizzo del terminale piatto in facciata non è un elemento originale sardo; si ritrova, infatti, nell'architettura religiosa catalana anche se non si può certo affermare che fosse largamente utilizzato. Gli esempi di facciate che si ritengono più simili a quelle sarde sono quelle della cappella di S. Giorgio nel monastero di Poblet (fig. 29) e della parrocchiale di Argentona (fig. 30). Proprio nel prospetto di quest'ultima è possibile ritrovare un'impostazione simile a quella supposta della facciata del San Giacomo di Cagliari, probabile modello delle successive chiese sarde: terminale piatto con campanile a pianta quadrata sulla sinistra e portale d'ingresso sormontato da oculo con rosone.

³⁹ R. Serra, *Le parrocchiali*, cit., pp. 229-236.



Fig. 30 – Il prospetto della chiesa di Argentona

Nelle chiese isolane, però, viene portato avanti questo schema che si differenzia soprattutto per l'utilizzo della merlatura a conclusione del terminale, la presenza dei contrafforti obliqui, le dimensioni del rosone e il tipo di portale. La presenza della merlatura, in particolare, è molto importante perché nelle costruzioni religiose gotico catalane non si utilizzarono mai i merli che furono usati solamente nell'architettura militare e in quella civile (Lonja di Valenza, fig. 31)⁴⁰.

L'uso del coronamento merlato in un edificio religioso può essere considerato, quindi, come una variante tipicamente sarda applicata ad un modello spagnolo; infatti, in nessun'altra regione che subì il dominio e l'influenza catalani sono mai state rinvenute facciate simili, che pertanto sono da considerarsi, ribadiamo, come fenomeno esclusivamente sardo.



Fig. 29 – Esterno della cappella di San Giorgio nel monastero di Poblet.



Fig. 31 – La Lonja di Valenza.

⁴⁰ R. Serra, *Le parrocchiali*, cit., p. 229.



Fig. 32 – Prospetto della chiesa di Sant' Ambrogio a Monserrato (CA).

In Sardegna il coronamento decorato con una merlatura, inoltre, venne utilizzato non solamente in facciata. Sempre nell'area cagliaritana è possibile trovare esempi anche se sporadici: nella cappella del Santissimo Sacramento della chiesa di Sant'Elena a Quartu Sant'Elena l'esterno è decorato con merli dentati che seguono completamente il perimetro della cappella; nella chiesetta campestre di Sant'Andrea a Quartu Sant'Elena il coronamento prosegue per un piccolo tratto nel fianco nord-ovest da cui si deduce che originariamente tutt'e due i fianchi della chiesa presentavano questo decoro; nella parrocchiale di Sant' Ambrogio a Monserrato il coronamento è ancora presente in tutto il fianco meridionale e probabilmente si ripeteva anche sull'altro lato. Quest'ultima chiesa, realizzata nella seconda metà del XVI secolo, è molto interessante per la facciata che è stata oggetto di modifiche all'inizio del Seicento e che l'hanno resa un *unicum* nel panorama sardo. La chiesa, infatti, originariamente doveva avere prospetto con terminale piatto merlato racchiuso tra due contrafforti ad anta, portale d'ingresso e oculo con rosone sovrastante; oggi il prospetto è giunto integro a parte il coronamento merlato⁴¹. La

⁴¹ Il prospetto venne danneggiato nella parte alta, dove era presente il coronamento di merli, probabilmente dal crollo del campanile avvenuto nel 1843 e venne ricostruito con l'attuale profilo a capanna.

caratteristica di questa chiesa è la presenza di due muri obliqui merlati che non hanno alcun riscontro in altre chiese della stessa epoca (fig. 32). Da quanto si evince dall'atto notarile datato 11 febbraio 1615 con il quale è stato stipulato il contratto per la realizzazione dei due bracci, il procuratore della chiesa faceva esplicita richiesta che questi venissero realizzati con una merlatura simile a quella presente nella facciata il che dimostra che all'epoca il prospetto era a terminale piatto merlato⁴²; da questo documento si deduce, inoltre, come agli inizi del 1600 fosse ancora del tutto normale attingere al repertorio architettonico gotico catalano.

Per quanto riguarda invece il campanile a canna quadrata che come abbiamo appena visto a proposito della parrocchiale di Argentona veniva utilizzato anche in Spagna, è necessario sottolineare che però non rappresenta la tipologia più utilizzata nell'architettura religiosa gotico catalana⁴³. Le torri campanarie, infatti, erano nella maggior parte dei casi a pianta poligonale, normalmente ottagonale, di solito presentavano contrafforti esterni sugli spigoli e non erano poste sempre nella stessa posizione, spesso, per esempio, venivano realizzate sopra l'abside. In Sardegna l'unico esempio di campanile realizzato sopra l'abside è quello a canna poligonale della chiesa di Bonaria a Cagliari che resterà un *unicum* anche per il tipo di pianta, esagonale, che ha pochi esempi anche in Spagna. Nel meridione dell'isola il campanile è normalmente a pianta quadrata anche se abbiamo delle eccezioni, come i campanili del duomo di Oristano e quello della chiesa di Sant'Elena a Quartu Sant'Elena entrambi a pianta ottagonale. La predilezione per questo tipo di campanile va ricercato nelle torri campanarie tipiche della tradizione sarda

⁴² S. Agus, *Arte e Religione a Monserrato*, Dolianova 1996, p. 206. A. Pillittu, *Un monumento tardogotico sardo: la chiesa parrocchiale di Sant' Ambrogio in Monserrato*, in "Studi Sardi", n. 29, Sassari 1991, pp. 411, 414, 424-425.

⁴³ A Florensa, *Il gotico catalano*, cit., p. 92.

medievale quali quelli delle cattedrali di Cagliari, Dolianova e Iglesias; è probabile, dunque, che la torre di San Giacomo si rifacesse direttamente al vicino esempio di quella della cattedrale di Cagliari ubicata proprio sulla sinistra. Si ribadisce a proposito il concetto di come le modifiche locali al gotico catalano venissero fornite direttamente dalla tradizione costruttiva sarda. Nel nord dell'isola, invece, si prediligeva la pianta poligonale e la pianta quadrata, quando veniva utilizzata, si tramutava spesso in ottagonale ad una certa altezza come capita nella chiesa di Sant'Andrea a Giave e Santa Vittoria a Thiesi entrambe nel sassarese. Molto spesso, inoltre, non sono allineate al prospetto, a differenza di quelle meridionali, ma leggermente arretrate rispetto a questo. La copertura più diffusa è quella a guglia piramidale che, invece, in Catalogna venne utilizzata molto poco preferendo a questa la copertura a terrazza; questa tipologia di campanile rimanda a quelli di Alghero che a loro volta richiamano quelli distrutti delle chiese di Santa Caterina e di San Francesco a Barcellona. Il campanile del San Giacomo sarà utilizzato come prototipo per numerosi edifici religiosi e per un arco di tempo molto vasto; basti pensare alla chiesa di S. Pietro a Settimo San Pietro, consacrata nel 1442, nella quale la torre campanaria viene realizzata sullo schema di quella della parrocchiale di Villanova nel 1627. Una delle torri campanarie che più si rifanno a quella del San Giacomo si trova nel San Giorgio di Sestu, eretto nel 1567⁴⁴, che è una delle poche chiese giunte fino ad oggi praticamente intatte nella loro impostazione tardo gotica e che, pertanto, offre un documento utilissimo per la comprensione del modello originario.

Per quanto riguarda l'utilizzo dei contrafforti obliqui in facciata bisogna

⁴⁴ R. Serra, *Le parrocchiali*, cit., p. 232. Il periodo di realizzazione si evince da un'incisione, riportante l'anno 1567, ubicata alla base della volta dell'aula all'altezza della seconda parasta a sinistra.

sottolineare che questo particolare costruttivo nasce dalla necessità di bilanciare le spinte della volta a crociera presente nella prima campata della navata; nelle chiese sarde molto spesso si ritrovano nel prospetto i contrafforti ma l'aula ha copertura tale da non giustificare la presenza⁴⁵. A tal proposito può essere valida l'ipotesi⁴⁶ che sostiene che queste strutture, utilizzate originariamente per assolvere una funzione statica, abbiano assunto nel tempo un ruolo puramente estetico. Non deve stupire, pertanto, che in molte chiese a terminale piatto con contrafforti in facciata manchino del tutto le crociere nella navata che presenta copertura con tetto ligneo su archi diaframma come nella parrocchiale di Assemini (fig. 33) oppure con volta a botte spezzata su sottarchi⁴⁷ come nelle parrocchiali di Sestu e di Settimo San Pietro. In quest'ultima, che presenta il prospetto molto rimaneggiato, il contrafforte di sinistra è stato sostituito dal campanile mentre quello di destra è stato completamente rifatto realizzandolo anziché obliquo allineato al prospetto⁴⁸. I contrafforti, invece, mantengono inalterata la loro funzione statica quando sono ubicati all'esterno degli absidi coperti, appunto, con volte a crociera.

⁴⁵ Nelle chiese catalane sarde nelle navate vengono utilizzati oltre alla copertura con volte a crociera, usate solo per edifici di una certa importanza (S. Eulalia e San Domenico a Cagliari, Duomo di Iglesias) altri due tipi di copertura: tetto ligneo sorretto da archi diaframma e volta a botte spezzata su sottarchi. Questi due tipi di copertura ovviamente non generando spinte in facciata non necessitano di contrafforti.

⁴⁶ R. Serra, *L'architettura sardo-catalana*, cit., p. 142.

⁴⁷ R. Serra, *Le parrocchiali*, cit., p. 234. Secondo Renata Serra questo tipo di copertura, che ritroviamo esclusivamente nelle chiese sarde, in particolare in quelle del meridione, sarebbe un'interpretazione originale sarda derivante dalla fusione delle coperture con volte a sesto acuto delle chiese cistercensi e di quelle vittorine con volte a botte sottese da archi a tutto sesto.

⁴⁸ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, cit., p. 40, sch. 9.



Fig. 33. Esterno della chiesa di San Pietro ad Assemini (CA).

Per quanto riguarda l'interno di questa tipologia di chiesa si è già avuto modo di dire come si articola solitamente lo spazio delle chiese sarde di influsso gotico-catalano: unica navata, abside quadrata più bassa e stretta della navata, cappelle voltate ai lati della navata, copertura della navata in legno su archi diaframma o con volta a botte spezzata su sottarchi o meno spesso con volte a crociera. Queste stesse caratteristiche si ritrovano intatte nelle chiese a terminale piatto. Tra queste certamente la chiesa di San Giacomo, della cui importanza si è già detto e che sarà esaminata nel dettaglio nel prossimo paragrafo, seppure ampiamente rimaneggiata anche nel suo interno, conserva la traccia della sua antica disposizione: unica navata, abside quadrata con volta stellare e cappelle laterali. Ad un periodo abbastanza ravvicinato a quello del S. Giacomo possiamo accostare la chiesa di Settimo S. Pietro che risulta consacrata nel 1442 anche se l'attuale edificio dovrebbe risalire al XVI secolo; comunque mantiene inalterata la solita planimetria: unica navata divisa in cinque campate segnate dai sottarchi della volta a sesto acuto, presbiterio più basso e più stretto della navata, sagrestia a destra del presbiterio (come in San Giacomo), cinque cappelle aperte ai lati (due a destra, tre a sinistra) l'ultima nel 1627. Nel 1481 possiamo trovare questa disposizione planimetrica e

la facciata a terminale piatto ancora un po' più lontano da Cagliari: la chiesa di Sant'Anna a Siliqua ha infatti terminale piatto con merlatura e all'interno unica aula e archi-diaframma a sesto acuto che sostengono il tetto ligneo⁴⁹. Inoltrandoci nel XVI secolo troviamo certamente la chiesa che meglio si è conservata fino ai giorni nostri e che testimonia l'avvenuta assimilazione e rielaborazione da parte delle maestranze sarde degli iberismi giunti dalla Catalogna nel corso del Quattrocento: la chiesa di S. Giorgio di Sestu che presenta unica navata scandita da contrafforti e presbiterio a pianta quadrata; tra i contrafforti, tra Cinque e Seicento, si aprono le cappelle coperte a volte gotiche a crociere semplici o stellari. Poco più tardi il S. Mauro di Sorgono (fine XVI-prima metà XVII sec.) partecipa dello stesso impianto: aula a una navata e presbiterio quadrato più stretto; ma, come già detto in un precedente paragrafo a riguardo della facciata, anche il suo interno, oltre che per l'ampio utilizzo di elementi decorativi classicisti, sembra essere parte della nuova concezione dello spazio rinascimentale che ormai si affacciava in Sardegna (fig. 34).

1.4.2. Il modello: la chiesa di San Giacomo a Cagliari

A tutt'oggi, come già accennato, non si ha la certezza di quella che può essere stata la prima chiesa a terminale piatto; a tal proposito esiste una sola teoria, ormai accettata dalla maggior parte degli studiosi dell'argomento, formulata da Corrado Maltese e riproposta da Renata Serra, che individua il primo esempio di tale edificio religioso nella chiesa di San Giacomo, la parrocchiale del quartiere di Villanova a Cagliari. Il Maltese si è basato sulla forte analogia esistente fra quanto oggi è rimasto delle strutture della chiesa tardo gotica di

⁴⁹ La pianta diverrà in seguito a croce latina per l'apertura di due cappelle contrapposte in prossimità del presbiterio. *Ivi*, p. 46, scheda 12.

San Giacomo e i numerosi edifici religiosi del cagliaritano che ne ripetono vari elementi costruttivi⁵⁰.



Fig. 34 – Interno del S. Mauro di Sorgono.

La chiesa di San Giacomo è una delle prime architetture realizzate in epoca aragonese in Sardegna: la sua esistenza è attestata al 1346⁵¹ da un documento che la rende di poco successiva alla costruzione della chiesa di Bonaria (1324), coeva alla costruzione della cappella aragonese nella cattedrale di Cagliari (1326-1350) e di poco antecedente alla chiesa di Sant’Eulalia nel quartiere della Marina, sempre a Cagliari, la cui prima notizia documentata è del 1371.

Dell’impianto originario della chiesa si sa ben poco tanto che non si può escludere che la sua esatta data di edificazione possa essere precedente all’arrivo degli Aragonesi e possa risalire già all’epoca del dominio pisano; la devozione al santo patrono spagnolo, infatti, era presente a Cagliari già in questo periodo⁵². La chiesa dalla sua

⁵⁰ C. Maltese, *Diffidenza per le forme classiche*, in “Tuttitalia”, n. 106, Sardegna n. 4, Firenze 1963, p. 114; R. Serra, *Le parrocchiali di Assemini, Sestu e Settimo S. Pietro. Note per una storia dell’architettura tardogotica in Sardegna*, in “Atti del XIII Congresso di Storia dell’Architettura”, Roma 1966, vol. I, pp. 228-229; R. Serra, *L’architettura sardo-catalana*, in “I catalani in Sardegna”, Milano 1984, p. 142.

⁵¹ M. C. Cannas, *La parrocchiale*, cit., p. 93, nota 2.

⁵² L. Cherchi, *San Giacomo: I santi venerati dai cagliaritani*, in “Almanacco di Cagliari”, Cagliari

edificazione in poi ha subito numerosi interventi che hanno completamente obliterato le strutture trecentesche; è andata persa, inoltre, la facciata originale, elemento fondamentale per la comprensione della variante sarda oggetto del presente studio, che venne completamente rifatta in stile neoclassico da Gaetano Cima nel 1838 (fig. 35). Oggi è possibile vedere solamente parte delle strutture tardo-gotiche che si mantennero intatte almeno fino alla seconda metà del XVII secolo⁵³.

La chiesa ha pianta a navata unica coperta con volta a botte e scandita in cinque campate da sottarchi; questa copertura, che sostituì l’originale, venne realizzata probabilmente nella seconda metà del XVIII secolo. La copertura originaria doveva essere probabilmente realizzata con un tetto ligneo sorretto da archi diaframma a sesto acuto oppure con volte a crociera una per ciascuna campata della navata⁵⁴. Sulla navata si affacciano le dieci cappelle laterali, cinque per lato; oggi sono rimaste solo cinque di quelle tardo gotiche che in origine dovevano essere otto⁵⁵. Le cappelle furono erette successivamente alla costruzione dell’aula e in tempi diversi; la prima ad essere costruita fu molto probabilmente la prima a sinistra sulla quale insiste la torre campanaria e realizzata verosimilmente in contemporanea con questa, pertanto, non oltre il 1438 anno in cui partono i lavori per la costruzione del campanile; per le altre, a parte la quarta a destra e la quinta a sinistra che sono

1977.

⁵³ M. C. Cannas, *La parrocchiale*, cit., p. 96, nota 23.

⁵⁴ R. Serra, *Le parrocchiali*, cit, p. 229. Secondo Renata Serra la navata era coperta con volte a crociera stellari simili a quelle presenti nella chiesa di Sant’Eulalia; quest’ipotesi sarebbe confermata dalla presenza nella parrocchiale di San Pietro ad Assemini, una fra le più aderenti fra le chiese a terminale piatto al modello del San Giacomo, di parte delle nervature delle volte poi interrotte, forse a seguito di un ripensamento, per realizzare gli archi diaframma che sorreggono il tetto ligneo.

⁵⁵ M. C. Cannas *La parrocchiale*, cit., p. 102, nota 56.

settecentesche, non si può dare una data precisa ma si può dire che furono erette entro la prima metà del XVII secolo⁵⁶.



Fig. 35 – Il prospetto della chiesa di San Giacomo a Cagliari.

Il presbiterio, esistente sicuramente alla data del 1528⁵⁷, ha pianta quadrata, si affaccia sulla navata per mezzo di un arco a sesto acuto modanato poggiante su colonnine a fascio con pseudo capitelli decorati a motivi fitomorfi; è coperto con una volta a crociera stellare con gemma pendula in chiave e otto secondarie, collegate fra di loro tramite nervature. Dal presbiterio, più basso e più stretto della navata, si accede alle due sagrestie laterali entrambe a pianta quadrata; quella a destra di dimensioni maggiori, coperta con volta a crociera nervata con gemma pendula in chiave, poggiante su peducci; quella a sinistra più piccola realizzata fra la fine del 1500 e l'inizio del 1600 è coperta con volta a crociera semplice senza nervature e

⁵⁶ Per la datazione delle cappelle cfr. M. C. Cannas, *La parrocchiale*, cit., pp. 102-112.

⁵⁷ M. C. Cannas, *La parrocchiale*, cit., p. 98, nota 38.

poggiante su peducci a cono. La facciata, come detto in precedenza, è in stile neoclassico ed è affiancata sulla sinistra dalla torre campanaria tardo gotica. La costruzione del campanile, come testimoniano due epigrafi situate sul fianco ovest, ebbe inizio nel 1438 e venne ripresa nel 1442. Il campanile è a pianta quadrata, con paraste angolari che inquadrano specchiature lisce; la cella campanaria prende luce da quattro monofore a sesto acuto incorniciate da colonnine e un arco modanato sovrastato da sopracciglio poggiante su peducci. Al termine delle specchiature è presente un coronamento di archetti a doppia ghiera trilobati e inflessi (fig. 36). Nel 1990 venne demolita la cuspide piramidale, realizzata nel 1800, con la quale si concludeva il campanile che oggi termina con una trabeazione. Originariamente si completava con copertura a terrazza e una balaustra in pietra decorata con trafori.

Alla base della torre campanaria è ricavata una piccola cappella: ha i muri d'ambito molto più spessi delle altre, vi si accede tramite un arco a tutto sesto abbastanza basso poggiante su peducci a tronco di piramide; la copertura è realizzata con una volta a crociera semplice nervata e originariamente con gemma pendula in chiave oggi scomparsa. Cappelle molto simili le ritroviamo alla base dei campanili delle parrocchiali di Sestu e Settimo San Pietro. Sul lato destro della chiesa sono ancora presenti resti del porticato cimiteriale, esistente sicuramente fino agli inizi del 1600, di cui rimane solamente una campata; questa è coperta con una volta a crociera nervata e gemma pendula in chiave. Dell'impianto gotico non sono arrivati sino ad oggi la facciata, parte delle cappelle, la quasi totalità del porticato cimiteriale e la copertura della navata. Della facciata originaria non è rimasta alcuna rappresentazione o memoria ma se l'ipotesi di Maltese è corretta doveva essere simile a quelle delle chiese più volte citate di San Pietro a Settimo San Pietro, San Pietro ad

Assemini, San Giorgio a Sestu tutte in provincia di Cagliari.



Fig. 36 – Campanile della chiesa di San Giacomo a Cagliari.

1.5 Esempi tardi

Il modello della facciata col terminale piatto si diffuse a partire dalla seconda metà del XV secolo nel basso Campidano, nelle zone, cioè, più vicine a Cagliari e al San Giacomo; col passare del tempo la sua diffusione si allontanò geograficamente sempre più dal suo modello fino ad essere applicato nelle chiese di vari centri minori nelle province di Nuoro e Oristano. Il periodo di realizzazione di queste costruzioni si colloca principalmente a cavallo fra il XVI e il XVII secolo in un'epoca in cui si sarebbe dovuto ormai costruire secondo i modi rinascimentali. Abbiamo già visto, però, la resistenza che in Sardegna incontrarono le novità rinascimentali; possiamo, del resto, individuare in queste costruzioni le caratteristiche di una corrente stilistica che

tra il XVI e il XVII secolo si sviluppa nell'isola e che può essere definita manierista “per una preponderanza delle forme rinascimentali interpretate in chiave di rigorismo severo”⁵⁸. Di questa corrente, che si propaga in Sardegna contemporaneamente a quella plateresca, fanno parte le parrocchiali di Nughedu Santa Vittoria, di Gavoi e il santuario di San Mauro a Sorgono, tutte chiese con prospetto a terminale piatto erette tra la fine del XVI e la prima metà del XVII secolo⁵⁹. Nei prospetti di queste chiese è palese come l'impostazione della facciata derivi direttamente da quelle del meridione: terminale piatto con coronamento di merli, facciata racchiusa molto spesso tra due contrafforti obliqui con funzione puramente estetica, grande rosone con sopracciglio superiore ubicato sopra il portale d'ingresso. Però su questo spartito tardo gotico si innesta la dialettica rinascimentale: pertanto, nel San Giacomo di Nughedu Santa Vittoria (fig. 37), realizzata nel fra il 1634 e il 1674, il portale non è più gotico ma tardo manieristico con timpano curvilineo spezzato su una trabeazione con fregio a rosette, incorniciato da semicolonne poggianti su plinti; il prospetto è suddiviso in due ordini da una cornice evidenziata da decorazioni alternate a rosette e punte di diamante. Portale simile si ritrova nel prospetto del santuario di San Mauro a Sorgono (fig. 38): incorniciato fra due semicolonne con capitelli compositi, e timpano curvilineo su trabeazione con fregio a baule; i due contrafforti ad anta presenti in facciata, come è già stato detto in precedenza per

⁵⁸ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, cit., p. 262.

⁵⁹ E' illuminante in tal senso la definizione di Aldo Sari per l'interno di San Mauro di Sorgono: “Se l'icnografia ad aula conclusa da presbiterio quadrangolare più basso e stretto è di origine gotico-catalana, l'alzato, la spazialità, gli accorgimenti ottico-prospettici, oltre agli elementi decorativi, manifestano l'adesione al nuovo lessico rinascimentale” F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, cit., p. 262.

altre costruzioni, non assolvono ad alcuna funzione statica ma hanno una finalità estetica.

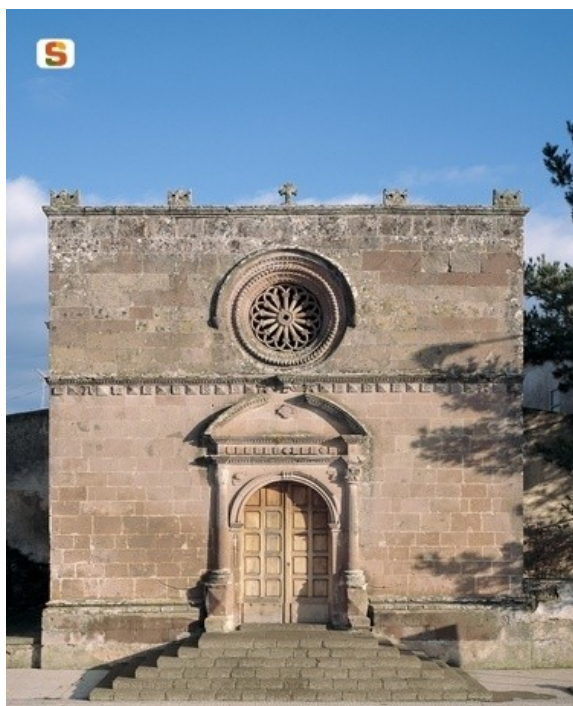


Fig. 37 – Facciata della chiesa di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria (NU).

In queste due chiese non è presente il campanile che invece troviamo, in linea con la facciata sul lato sinistro, nella chiesa di San Gavino a Gavoi: questa ha il prospetto a terminale piatto ma privo di coronamento merlato, grande rosone tardo gotico sul portale d'ingresso, che ricorda quello della parrocchiale di Nughedu Santa Vittoria, incorniciato fra colonnine poggianti su plinti e con capitelli corinzi, timpano curvilineo spezzato su trabeazione riportante un fregio con triglifi e metope.



Fig. 38 – Esterno del santuario di San Mauro a Sorgono (NU).

L'eredità gotica catalana viene tradita anche dall'impostazione planimetrica di queste chiese: si realizzano aule a navata unica con copertura su archi diaframma a sesto acuto, cappelle laterali, presbiterio più stretto e basso della navata coperto con volta a crociera nervata e gemma pendula in chiave (San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria), oppure copertura a volta a botte spezzata ripartita da sottarchi a sesto acuto (San Mauro a Sorgono e San Gavino a Gavoi). Il modo di concepire gli spazi interni e le decorazioni utilizzate sono, però, rinascimentali. Nel santuario di Sorgono in ogni campata, sui due lati della navata, sono ubicate dieci edicole con timpano poggiate su lesene derivanti da quelle presenti nel Sant'Agostino a Cagliari e di ispirazione palladiana⁶⁰.

Esempi tardi di chiese con il prospetto a terminale piatto si trovano anche nella provincia di Cagliari come per esempio le chiese di San Leonardo a Serramanna e San Nicola di Mira a Guspini.

Con il discorso riportato nel presente paragrafo si è voluto mettere in risalto come il tipo di prospetto a terminale piatto, seppure con le varianti introdotte a partire dalla prima metà del XVI secolo, fosse ormai solidamente radicato nella cultura costruttiva sarda tanto da venire utilizzato oltre i confini geografici del centro di influenza e soprattutto sino ad un'epoca così tarda.

Perché il modello del San Giacomo ebbe tanto fortuna e, invece, altri esempi di gotico aragonese quali la chiesa di Bonaria non attecchirono nella cultura sarda rimanendo unici esempi di un certo modo di costruire? Una motivazione l'ha data Renata Serra⁶¹ secondo la quale si diffuse in quel periodo il modello che poteva essere

⁶⁰ F. Segni Pulvirenti, A. Sari, *Architettura tardogotica*, cit., p. 248, sch. 74.

⁶¹ R. Serra, *L'architettura sardo-catalana*, cit., p. 135.

emulato più facilmente vista la semplicità delle sue forme e furono, invece, accantonati esempi di più difficile esecuzione e sicuramente di maggior impegno economico come per esempio quello rappresentato dal San Domenico a Cagliari. Questa teoria trova conferma indirettamente su quanto fa notare il Florensa⁶² e cioè che in Sardegna si utilizzarono i tipi architettonici più semplici fra le chiese catalane probabilmente anche per motivi economici e forse anche per il fatto che si utilizzarono principalmente maestranze locali non particolarmente abili come quelle della terra d'origine

⁶² A. Florensa, *Il gotico catalano*, cit., pp. 85-88; A. Florensa, *La posizione del gotico*, cit., p. 215.

CAPITOLO 2

IL RUOLO DELLA GEOMETRIA NELL'ARCHITETTURA

2.1. *Il ruolo della geometria nell'architettura*

Ogni opera architettonica, dalle prime capanne realizzate dall'uomo fino alle più complesse costruzioni contemporanee, è frutto dell'ingegno umano inteso come capacità sia di pensare ed elaborare mentalmente un'opera sia di realizzarla materialmente. L'architettura, pertanto, racchiude in sé due aspetti opposti ma complementari entrambi fondamentali per la creazione di un edificio: un aspetto puramente intellettuale che ha origine dal pensiero dell'uomo ed uno materiale che nasce dall'opera manuale dell'uomo. Si può, operando una semplificazione, considerare la realizzazione di un'opera architettonica come composta da due fasi distinte: la prima, che può essere definita progettuale, è legata al pensiero dell'opera, la seconda, nella quale si passa alla realizzazione vera e propria, è legata agli aspetti tecnici e materiali della costruzione. A seconda dei periodi storici, dell'ambito culturale e geografico, delle conoscenze tecniche e dell'opera da realizzare queste due fasi possono essere state più o meno complesse. La costruzione di una piramide in Egitto sicuramente ha implicato l'uso di risorse materiali, umane ma anche intellettuali maggiori della costruzione di una casa unifamiliare realizzata all'inizio del secolo in Italia. Durante ciascuna di queste due fasi si avverte la necessità di usufruire di strumenti, mentali e materiali, che siano di ausilio alla progettazione e alla realizzazione e che ne garantiscano il buon esito.

Bisogna considerare, inoltre, che l'architettura oltre a finalità puramente materiali mirate, quindi, alla soddisfazione di esigenze primarie per la vita dell'uomo, ha anche finalità estetiche. Queste, determinate dal progettista all'atto del

pensiero dell'opera, sono percepite dai destinatari dell'opera stessa. Da queste considerazioni si evince che gli aspetti fondamentali nell'architettura riguardano la sua creazione nella mente dell'architetto, la sua realizzazione e il messaggio estetico ed emotivo che essa trasmette. Ciascuno di questi aspetti è in qualche modo legato alla forma: l'architetto pensa l'architettura come insieme di forme e si serve del disegno per visualizzarle; l'opera realizzata è un oggetto materiale e in quanto tale ha una sua forma; l'estetica è strettamente legata all'aspetto e, quindi, alla forma dell'edificio. La forma, d'altronde, è espressa tramite l'utilizzo di figure geometriche le quali a loro volta sono caratterizzate dalle dimensioni proprie espresse dalla misura e dal numero. È, pertanto, ovvio che ciascun aspetto prima analizzato sia legato alla geometria e alla matematica in quanto non è possibile realizzare un'opera architettonica prescindendo dalla sua forma e dalle sue misure. Possiamo considerare la misura e il numero come *l'invariante astratto*⁶³ che caratterizza ogni opera architettonica e che ne permette appieno la comprensione. *“La necessità materiale di stabilire delle misure per la costruzione di un qualunque edificio si traduce in termini artistici quando la tensione dei rapporti generati da esse misure è afferrata dall'osservatore che trova così soddisfatta la propria natura razionale”*⁶⁴. In realtà la comprensione dei rapporti generatori dell'architettura non sempre viene afferrata dall'osservatore e molto spesso lo è solo a livello inconscio.

I saperi tecnici e teorici degli architetti sono cambiati di secolo in secolo, così come è cambiata l'architettura, tanto che oggi non sono più percepiti da chi osserva un edificio storico perché non è in grado di

⁶³ C. Bairati, *La simmetria dinamica. Scienza ed arte nell'architettura classica*, Milano 1952, p. 8.

⁶⁴ *Ibidem*.

codificare correttamente il linguaggio formale utilizzato dal costruttore. È spesso difficile ad un primo sguardo, senza operare uno studio attento dell'opera, individuare il principio generatore che ha condotto l'artefice a creare nella sua mente un edificio e poi a realizzarlo. In tal senso l'architettura può essere considerata portatrice di conoscenza in grado di tramandare ai posteri con la sua matericità e tangibilità ciò che materiale non è e cioè le nozioni tecniche e teoriche degli architetti dei secoli passati. Una delle chiavi di lettura necessarie per tradurre queste conoscenze è, appunto, l'analisi geometrica dell'architettura.

Per poter operare correttamente l'analisi geometrica di un edificio, in qualunque periodo esso sia stato realizzato, è necessario conoscere effettivamente quali fossero le nozioni in possesso degli architetti nel momento storico in esame. Ciò è necessario per non incorrere nell'errore di attribuire costruzioni geometriche mai utilizzate in una certa epoca e soprattutto per non cadere nella tentazione di forzare la mano per giustificare la presenza di particolari rapporti o figure geometriche esistenti solo nei ragionamenti di chi sta analizzando l'edificio. In questo senso l'analisi geometrica rappresenta uno strumento molto utile che può incrementare la conoscenza dell'architettura ma anche uno strumento che se non viene usato correttamente porta a conclusioni sbagliate e fini a se stesse.

La ricerca dell'utilizzo nell'architettura di figure geometriche e di determinati rapporti matematici che ne regolano la composizione ha appassionato numerosi ricercatori. Esistono varie pubblicazioni e studi che effettuano questa operazione sull'architettura storica a partire dalle piramidi egiziane, passando dai templi greci e dai monumenti romani fino ad arrivare alle opere romaniche, gotiche e rinascimentali. La difficoltà dell'operazione è che in mancanza di testi scritti e

documenti grafici qualunque ragionamento, seppure ben argomentato, possa essere del tutto arbitrario e soggettivo e rimanga, pertanto, una mera speculazione. Questa difficoltà si attenua quasi del tutto quando questi ragionamenti sono supportati da documenti storici e d'archivio se non addirittura da disegni o da trattati dai quali si evince inconfutabilmente l'utilizzo della geometria. È il caso dell'architettura realizzata durante il periodo gotico e quello rinascimentale sui quali sono giunti fino ad oggi numerose testimonianze dirette dell'epoca dai quali si evince che la geometria e la matematica erano considerate i saperi principali dell'architetto gotico e rinascimentale.

E'ormai accertato da numerosi studi basati non solo sull'analisi geometrica di disegni medievali o dei rilievi dei monumenti ma soprattutto dall'esame di testi dell'epoca inerenti determinate costruzioni gotiche che gli architetti possedevano una conoscenza teorica che si basava sull'uso della geometria⁶⁵. Le conoscenze geometriche in possesso dell'architetto medievale se paragonate a quelle di oggi possono sembrare semplici perché si basavano sull'utilizzo di figure piane elementari quali il quadrato, il triangolo, il cerchio e sulle figure più elaborate che da esse derivano tramite la loro elaborazione, ma limitare le conoscenze teoriche dell'architetto medievale alla capacità di manipolare figure geometriche basilari sembra alquanto riduttivo: il bagaglio culturale dell'architetto doveva essere sicuramente più complesso e variegato. È indubbio che l'architetto, come vedremo meglio più avanti, doveva possedere conoscenze sia pratiche sia teoriche come d'altronde succede ancora oggi per numerosi

⁶⁵Della numerosa bibliografia esistente sull'argomento si indicano i contributi ritenuti più interessanti: J. S. ACKERMAN, *op. cit.*; F. BUCHER, *Medieval architectural design methods, 800-1560*, in "Gesta", n. XI/2, 1973, pp. 37-51; K. J. CONANT, *The after-life of Vitruvius in the Middle Ages*, in "Journal of the Society of Architectural Historians", n. 37, 1968, pp. 33-38; R. RECHT, *op. cit.*

professionisti nonostante la forte settorializzazione nell'architettura contemporanea.

Le conoscenze teoriche in realtà non si basavano solamente su nozioni di geometria ma più in generale si può dire che spaziavano fra la geometria e la matematica. A monte delle conoscenze matematico geometriche vi era tutta una serie di speculazioni teologiche che si basavano sullo studio di Pitagora e Platone e che caricavano di forte valenza simbolica particolari numeri o figure. Il ruolo degli ordini religiosi fu fondamentale sia per la divulgazione dei testi antichi sia per l'elaborazione delle teorie che sicuramente circolavano nel Medio Evo e che furono poi utilizzate dagli architetti prima per progettare e poi realizzare le costruzioni.

2.2. Le teorie filosofiche

Per ritrovare le radici delle teorie geometriche e matematiche degli architetti gotici e rinascimentali bisogna guardare all'idea di proporzione teorizzata dal pensiero filosofico classico e in particolare alla Scuola Pitagorica e a Platone. Sarà proprio l'interpretazione delle dottrine e dei testi di questi filosofi, applicata all'architettura, che guiderà gli architetti e che fornirà le basi teoriche sulle quali costruire quella che può essere considerata l'equivalente dell'odierna scienza delle costruzioni. In realtà, come si vedrà in seguito, la matematica e la geometria fornivano uno strumento teorico con una portata illimitata applicabile a qualunque aspetto dell'architettura con il quale si poteva determinare la *giusta misura* non solo per costruire un edificio robusto e stabile ma anche per ottenere una costruzione esteticamente bella; le leggi matematiche, le figure e le costruzioni geometriche erano in grado di rendere oggettive qualità del tutto soggettive come la bellezza, di giustificare scelte tecniche e strutturali e allo stesso tempo di risolvere la

progettazione di qualunque elemento architettonico. Non era materialmente possibile realizzare un edificio senza la conoscenza di queste due scienze le quali rappresentavano l'unico strumento a cui gli architetti si affidavano e nel quale credevano ciecamente.

Per quanto riguarda le arti visive, e in particolare l'architettura, "si può affermare che le teorie in qualche modo riconducibili a Pitagora e alla sua Scuola costituirono per gli artisti di ogni epoca una tentazione permanente"⁶⁶ soprattutto per il ruolo fondamentale attribuito al numero, alle figure geometriche e ai significati simbolici ad essi attribuiti. Al centro delle teorie pitagoriche, infatti, è il Numero il quale è visualizzabile mediante punti i quali a loro volta configurano una serie di figure geometriche: per esempio, il numero tre individua i vertici di un triangolo equilatero, il sei e il dieci sono numeri triangolari perché si possono rappresentare come somma di triangoli, il numero dieci configura un triangolo con i lati suddivisi in quattro punti (fig. 1); il quattro genera i numeri quadrati e il cinque quelli pentagonali (cinque, dodici, ventitré, ecc.). Il cinque poi configura un pentagono regolare il quale rappresenta una delle figure geometriche più importanti per i pitagorici in quanto attraverso una costruzione geometrica porta all'individuazione al suo interno della sezione aurea: unendo i vertici del pentagono si ottiene un altro pentagono regolare interno e più piccolo, i vertici di questa figura dividono le diagonali del pentagono maggiore in due segmenti che stanno fra di loro in rapporto aureo (fig. 2).



Fig. 1 – La rappresentazione geometrica dei numeri della Scuola pitagorica

⁶⁶ M. Curti, *La Proporzione. Storia di un'idea da Pitagora a le Corbusier*, Roma 2006, p. 14.

Il numero è rappresentato geometricamente e viceversa le figure geometriche sono definite attraverso i numeri; da ciò si evince come per i pitagorici la matematica e la geometria fossero profondamente connesse in quanto l'una serviva a definire l'altra.

Per i pitagorici, inoltre, tutto il cosmo è spiegabile e riferibile al numero il quale, pertanto, assume anche un aspetto simbolico: il numero uno, che genera tutti gli altri numeri, è il simbolo della ragione, il due rappresenta l'opinione, il tre è il simbolo dell'armonia e della perfezione, il quattro è il simbolo della giustizia e del castigo, il cinque rappresenta l'unione dell'uomo con la donna. Ad alcuni numeri veniva attribuita un'importanza maggiore rispetto agli altri; è il caso, oltre che del tre, del sei, numero della creazione e del dieci, *tetractys*, simbolo dell'universo in quanto è la somma di uno, due, tre e quattro che sono i numeri che generano le figure geometriche.⁶⁷

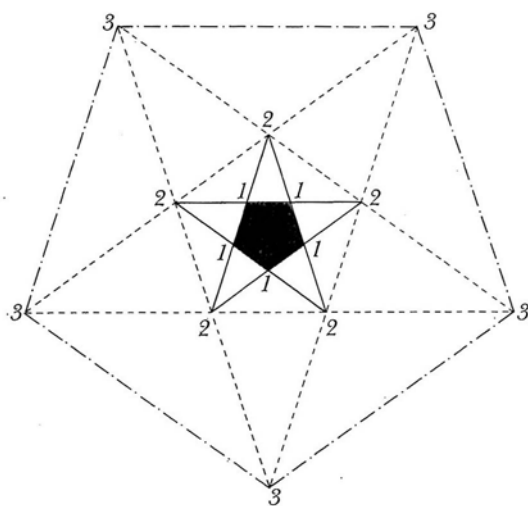


Fig. 2 – Pentagono pitagorico.

Una delle più importanti teorie di Pitagora e dei suoi seguaci è quella relativa all'armonia musicale basata sull'osservazione che le note prodotte da corde vibranti di lunghezze determinate sono in armonia. Il pitagorico Filolao di

⁶⁷ C. Cundari, *Il disegno. Ragioni. Fondamenti. Applicazioni*, Roma 2006, p. 119.

Crotone precisò i rapporti numerici fra le corde della lira le cui lunghezze sono pari a sei, otto, nove, dodici unità; i rapporti armonici si basano sugli accordi d'ottava o diapason pari a $6:12=1:2$, di quinta o diapente pari a $6:9=8:12=2:3$ e di quarta o diatessaron pari a $6:8=9:12=3:4$. Per i pitagorici i rapporti matematici riconducibili all'armonia musicale sono gli stessi che regolano l'ordinamento dell'universo (fig. 3).

Molte teorie pitagoriche furono riprese e sistematizzate da Euclide (IV secolo a.C.) nel suo trattato gli *Elementi*.

Anche Platone (427-347 a. C.) attribuì un ruolo fondamentale alla geometria e alla matematica e se ne servì per descrivere, nel *Timeo*, la sua interpretazione della costituzione dell'universo basata soprattutto sul concetto di proporzione quale sinonimo di bellezza, perfezione e armonia. Egli interpretando concetti espressi soprattutto dai pitagorici offre una visione del cosmo e dell'ordine che regna in esso intrecciando concetti matematici con quelli etici.

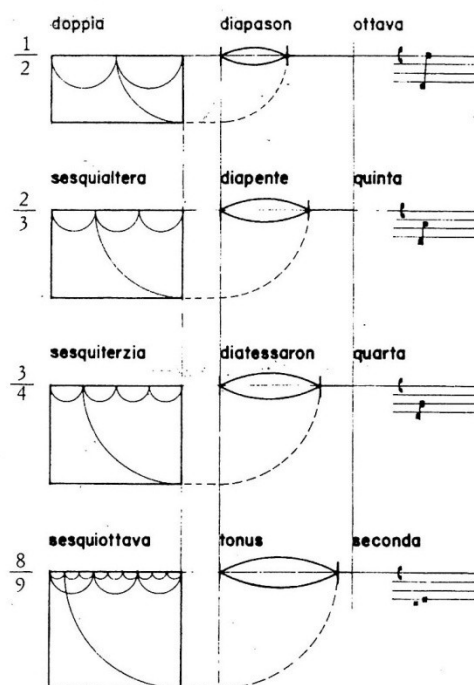


Fig. 3 – Rappresentazione dei rapporti dell'Armonia Musicale.

La proporzione è presente innanzitutto nei quattro elementi che costituiscono la materia dell'universo, terra, aria, acqua e fuoco, i quali, in proporzioni diverse "secondo rapporti numerici armonizzati matematicamente", compongono tutte le forme visibili. La perfezione dell'universo espressa tramite legami proporzionali fra i quattro elementi costituenti si configura attraverso una forma geometrica che al pari della proporzione è sinonimo di perfezione; questa forma è la sfera che è "[...] la figura che abbraccia tutte quante le misure. Ecco perché l'universo è anche sferico, equidistante in ogni punto dal centro agli estremi, e il suo creatore lo arrotondò come un cerchio, la figura più perfetta di tutte e più simile a se stessa un corpo liscio ed omogeneo e in ogni punto equidistante dal centro, totale e perfetto, composto di corpi perfetti"⁶⁸. Il primo corpo perfetto è l'anima che è creata come unione di essenza corporea divisibile e essenza indivisibile secondo un rapporto armonico riconducibile all'ottava musicale.

Platone, inoltre, si serve di altre forme geometriche, i cosiddetti solidi platonici, per spiegare la struttura della materia la quale è formata da particelle infinitesimali non visibili a occhio nudo. Egli innanzitutto spiega che ogni corpo è limitato da superfici piane le quali sono a loro volta costituite da triangoli. Il triangolo è la figura geometrica dalla quale hanno origine tutte le altre, in particolare i solidi costituenti i quattro elementi originari. Il triangolo ritenuto più "bello" da Platone è quello equilatero dal quale sono generati i quattro poliedri regolari a ciascuno dei quali è associato uno dei quattro elementi costituenti l'universo: al tetraedro il fuoco, al cubo la terra, all'ottaedro l'aria, all'icosaedro l'acqua; a questi se ne aggiunge un quinto il dodecaedro quale simbolo dell'universo (fig. n. 4).

Un altro concetto che sarà oggetto di riflessioni nelle epoche successive è la

⁶⁸ Cfr. Platone, *Timeo*, 34b, citato in M. Curti, *op. cit.*, p. 16.

definizione platonica dell'architettura e dell'architetto. Platone tratta dell'architettura in varie opere e la distingue dalle altre arti in quanto la considera come una scienza e ritiene che l'architetto sia più che un semplice artigiano che esegue un lavoro manuale. Questa affermazione deriva dal fatto che l'architetto si serve delle misure, degli strumenti e dell'arte del calcolo che avvicinano l'arte del costruire alla scienza e che "non opera direttamente, ma è a capo di ogni opera ... egli fornisce comunque la conoscenza non il lavoro manuale"⁶⁹.

Il primo testo in cui si analizza in maniera sistematica l'architettura lo si deve a Vitruvio il quale nel *De Architectura* (I sec. a. C.) esamina nei suoi diversi aspetti l'arte del costruire. E un ruolo fondamentale è ricoperto ancora dalla proporzione vista sia in termini matematici sia estetici. La proporzione architettonica è esprimibile tramite la matematica e la geometria tanto che l'architetto deve conoscere queste due scienze proprio per risolvere i problemi relativi alla simmetria dell'opera.

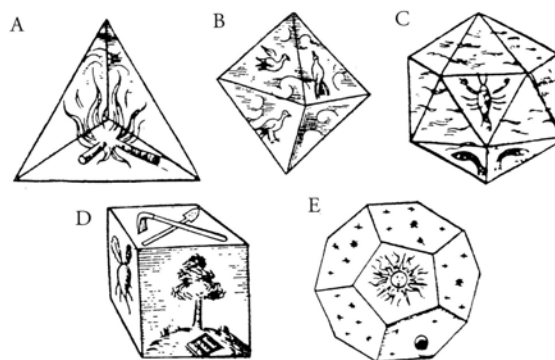


Fig. 4 – I solidi platonici interpretati da Keplero.

Per Vitruvio la proporzione, espressa nel trattato facendo riferimento alle sei categorie dell'architettura⁷⁰, si ottiene

⁶⁹ *Ivi*, p. 24.

⁷⁰ Vitruvio per indicare la proporzione utilizza termini diversi ai quali, però, attribuisce significati molto simili tanto che non si riescono a cogliere appieno le differenze di significato fra di essi. I termini utilizzati sono i seguenti: proporzione,

quando le parti di un'opera sono in un rapporto armonico sia prese singolarmente sia in relazione all'opera nel suo complesso. Il termine di confronto sul quale fondare questo rapporto è il modulo, l'unità base su cui è impostata la costruzione, tramite il quale vengono determinate le dimensioni totali dell'edificio e di ogni sua parte non solo per ottenere quella proporzione fra l'altezza, la larghezza e la lunghezza di un'opera che la rende esteticamente bella ed armoniosa ma anche per soddisfare requisiti statici ed ottenere un edificio stabile. Vitruvio fornisce precise indicazioni su come calcolare il modulo il cui valore non è preso a caso; a riguardo del tempio dorico, infatti, egli dice: "La fronte del tempio dorico sia divisa, se sarà tetrastilo in ventisette parti, se esastilo in quarantadue. Di queste una parte sarà il modulo [...] e con calcoli basati sulla costituzione di questo modulo, sono create le articolazioni di tutta l'opera"⁷¹.

Il modello di proporzione al quale si rifà Vitruvio è il corpo umano quale espressione di perfezione; le proporzioni del corpo umano vengono riportate dettagliatamente indicando i rapporti numerici commensurabili che intercorrono fra le sue parti prese singolarmente e il corpo intero. Per analogia con il corpo umano allo stesso modo nel tempio ogni singolo elemento deve "essere assai convenientemente rispondente per commensurabilità alla somma totale di tutta quanta la grandezza risultante dalle singole parti"⁷². Vitruvio oltre a dare una descrizione in termini numerici ne fornisce una in termini geometrici che prevede la ben nota rappresentazione dell'uomo inscritto all'interno di un cerchio, con centro nell'ombelico, e in un quadrato. La proporzione antropomorfa in Vitruvio occupa un ruolo centrale e sarà il concetto

simmetria, euritmia, armonia, disposizione, ordinamento. *Ivi*, p. 29.

⁷¹ P. Gros, (a cura di), Vitruvio, *De Architectura*, Lib. IV, vol.1, Torino 1997, p. 381, citato *Ivi*, p. 31.

⁷² *Ivi*, Lib. III, vol. I p. 239, citato in M. Curti, *op. cit.*, p. 34.

che più di altri espressi nel suo trattato sarà destinato ad essere oggetto di interpretazione nei periodi storici successivi (figg. 5, 6).

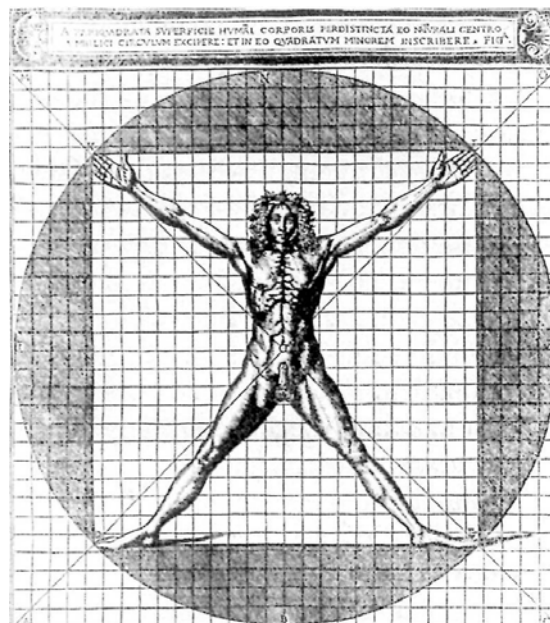


Fig. 5 – Rappresentazione dell'uomo vitruviano di Cesariano.

L'armonia musicale, invece, avrà un ruolo del tutto marginale per la definizione di proporzione e non verrà riferita alla costruzione dei templi ma a macchinari bellici e a teatri.

Le teorie formulate da Pitagora e Platone furono fondamentali per l'architettura nel Medioevo e nel Rinascimento in quanto rappresentarono il punto di partenza per molte correnti filosofiche che si svilupparono nei due periodi.

La teoria estetica di Sant'Agostino (354-430) fu fondamentale per la cultura medievale la quale subì fortemente l'influenza dei concetti relativi all'Armonia Musicale da lui formulati nel trattato *De Musica*.

"Il vescovo di Ippona applicò il misticismo numerico pitagorico e neoplatonico all'interpretazione dell'universo cristiano"⁷³. Egli vede nella

⁷³ O. von Simson, *La cattedrale gotica. Il concetto medievale di ordine*, Bologna 2008, p. 36.

musica la forma di arte più alta in quanto si basa sul numero ed è solo attraverso il numero che si può ottenere la bellezza. Secondo Agostino, infatti, la bellezza e la proporzione sono insite l'una nell'altra; nel trattato *De Ordine* egli scrive che la ragione “avvertì che per lei non aveva valore se non l'armonia e nell'armonia le figure e nelle figure le misure e nelle misure i numeri”⁷⁴ fondando in tal modo l'idea di proporzione su basi matematiche. Le sue teorie estetiche riguardano tutte le arti figurative e in particolar modo l'architettura che viene considerata dal santo quasi alla pari della musica in quanto è anch'essa esprimibile attraverso il numero; un edificio, pertanto, è bello alla vista se segue la “ragione” e cioè un criterio simmetrico e proporzionale di collocare i singoli elementi che la costituiscono.⁷⁵

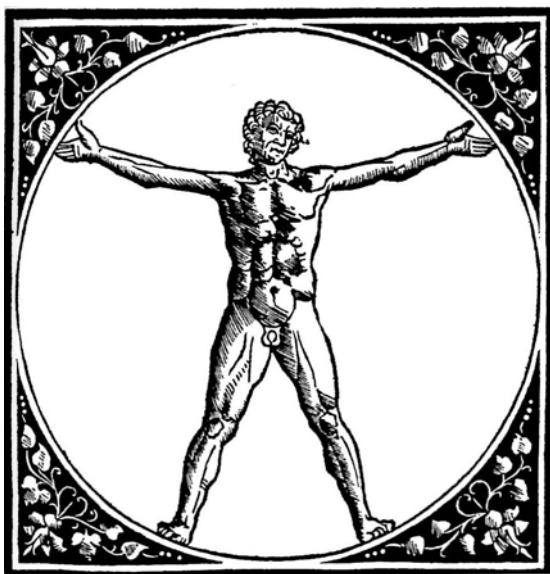


Fig. 6 – Rappresentazione dell'uomo vitruviano di Fra Giocondo.

L'estetica di Sant'Agostino venne ripresa da Boezio (c. 480-525) che diede un ruolo centrale all'Armonia Musicale come espressione assoluta della proporzione basata sul Numero⁷⁶.

Alla dottrina filosofica di Agostino si

⁷⁴ Agostino, *De Ordine*, II, 15, 12, citato in M. Curti, *op. cit.*, p. 53.

⁷⁵ M. Curti, *op. cit.*, p. 56.

⁷⁶ *Ivi*, pp. 56-57

rifanno in Francia nel secondo venticinquennio del XII secolo due importanti scuole di pensiero sviluppatasi la prima presso la cattedrale di Chartres, di cui il maggior esponente fu Thierry (XII sec.), la seconda nelle comunità monastiche cistercensi e rappresentata dalla figura di San Bernardo. Il punto comune fra le due scuole, per altri versi ben distinte, è l'adesione all'estetica agostiniana la cui interpretazione si rifletterà anche nell'architettura.

La scuola di Chartres era fondamentalmente platonica e basò le proprie idee filosofiche sull'interpretazione del *Timeo* di Platone con l'effetto di dare alla geometria e alla matematica un ruolo quasi esclusivo nelle teorie teologiche e cosmologiche. È proprio a partire da queste basi che si arriva a rappresentare la Trinità con il triangolo equilatero e il rapporto Padre e Figlio con il quadrato. Di notevole importanza, inoltre, per l'architettura è la cosmologia di Chartres la quale in accordo con quanto Platone afferma sempre nel *Timeo*, e cioè che l'anima del mondo segue nella sua divisione i rapporti dell'armonia musicale pitagorica, e con il concetto espresso da Agostino che l'universo è creato in misura, numero e peso, accosta la creazione del mondo ad una sinfonia musicale. Ma le affinità tra musica e architettura portano a vedere l'universo come creazione architettonica di Dio e Dio, pertanto, come architetto dell'universo il quale crea secondo le proporzioni dell'Armonia musicale e i rapporti perfetti platonici. Queste proporzioni avevano non solo una finalità estetica ma anche uno scopo tecnico mirato alla solidità dell'opera. Come si legge nel *Timeo*, infatti, il mondo è stato composto con materiali da costruzione le cui quantità sono determinate seguendo le proporzioni perfette dei quadrati e dei cubi; la proporzione geometrica fra questi elementi è quel legame che garantisce al mondo di non “dissolversi”, di essere solido e stabile. Anche gli edifici religiosi terreni, pertanto,

devono rifarsi alle proporzioni divine dell'universo ed anche a quelle descritte nella Bibbia per il Tempio di Salomone, il Tabernacolo di Mosè e l'Arca di Noè. L'aspetto importante di tutto questo discorso è che a queste proporzioni di natura divina fu attribuito non solo un valore estetico ma anche strutturale e che "l'applicazione delle «proporzioni perfette», determinate con rigorosi mezzi geometrici, divenne una necessità tecnica non meno che un'esigenza estetica, dovendo l'edificio avere i requisiti sia della stabilità sia della bellezza"⁷⁷.

Il misticismo musicale di sant'Agostino esercitò una forte influenza su San Bernardo di Chiaravalle (1090-1153) le cui idee artistiche ebbero un ruolo importante sull'architettura cistercense. In molte chiese dell'Ordine sono stati rilevati i rapporti dell'armonia musicale: nell'Abbazia di Fontenay (1130-1147) per esempio il rapporto d'ottava 1:2 si ritrova fra la larghezza e l'altezza della navata oppure nella pianta, così come il rapporto di quinta 2:3 si ritrova nel rapporto tra la larghezza e la lunghezza della crociera e quella di quarta, 3:4, nel rapporto tra la larghezza tra la navata centrale e quelle laterali e la lunghezza del transetto⁷⁸. Vi era, inoltre nella composizione delle piante, e non solo, una predilezione per la figura del quadrato (fig. 7).

2.3. I saperi dell'architetto gotico

L'architetto era colui che progettava, pensava l'edificio e poi soprintendeva alla sua costruzione; egli era, pertanto, un tecnico e in quanto tale doveva avere una preparazione tecnica. La formazione culturale e professionale dell'architetto avveniva all'interno delle logge che regolavano rigidamente non solo il periodo di apprendistato ma anche la sua condotta di vita personale. Ogni aspirante architetto

doveva effettuare un lungo periodo di apprendistato in cantiere dove acquisiva le conoscenze necessarie per costruire. Il bagaglio tecnico acquisito a fine apprendistato era costituito da conoscenze sia pratiche sia teoriche.

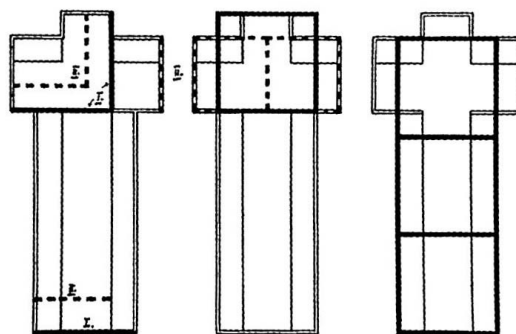


Fig. 7 – Composizione ad quadratum di piante di chiese cistercensi.

Fino agli inizi del XIII secolo gli architetti erano definiti come esperti nell'arte della muratura e della carpenteria, e cioè mestieri che si avvalgono fondamentalmente del lavoro manuale; successivamente incominciano ad essere descritti come coloro che vanno in cantiere a dare ordini ma di fatto non si sporcano le mani lavorando⁷⁹; sono sempre più diffuse le espressioni quali *experto in arte geometria*⁸⁰: ciò che caratterizza l'architetto, pertanto, non sono più le sue capacità manuali e pratiche ma quelle intellettuali e teoriche. Le nuove competenze dell'architetto derivano dal ruolo assunto in cantiere: le costruzioni gotiche presentano difficoltà che non esistevano in epoca romanica, il cantiere è complesso e si inizia ad avere una forte differenziazione dei ruoli fra i vari mestieri, l'architetto è colui che ha pensato l'opera e che ne sovrintende la costruzione

⁷⁹ R. Recht, *Il disegno d'architettura. Origini e funzioni*, Jaka Book, Milano 2001, pp. 45-52.

⁸⁰ J. S. Ackerman, "Ars sine scientia nihil est" *Gothic Theory of Architecture at the Cathedral of Milan*, in "Art Bulletin", Vol. 31, 1949, p.90; la definizione si riferisce a Gabriele Stornaloco che venne convocato nel 1391 per risolvere il problema del disegno della facciata della cattedrale di Milano. Si fa notare che Stornaloco era un matematico.

⁷⁷ O. von Simson, *op. cit.*, pp. 44,45.

⁷⁸ Ivi, pp. 60-61.

assumendo il compito di coordinatore, non necessariamente prestando più opera manuale ma solo intellettuale⁸¹. Le conoscenze pratiche, le regole dettate dall'esperienza non sono più sufficienti all'architetto il quale giustifica sempre più le sue scelte progettuali con teorie basate sull'uso di figure geometriche o di rapporti matematici; in periodo gotico ormai egli doveva essere "abile nell'arte della geometria che è la più apprezzabile dal momento che deriva da Dio stesso" così come viene indicato nel testo *Anciennes charges* del 1360 contenuto nella raccolta delle *Costituzioni inglesi del XIV secolo*, con la cui lettura si apriva le riunioni della loggia⁸².

2.3.1 Conoscenza e utilizzo della geometria

Come detto in apertura di capitolo la produzione scientifica sulle conoscenze geometriche degli architetti nel Medio Evo e sull'utilizzo che essi ne facevano è vasta; dagli anni '50 del secolo scorso sino ad oggi sono stati pubblicati numerosi studi di carattere sia generale sia particolare soprattutto da parte di studiosi inglesi, americani e tedeschi⁸³. Da questi contributi emerge che indubbiamente l'architetto medievale non solo era in possesso di nozioni geometriche, seppure elementari, che spaziavano fino alla matematica, ma le applicava per progettare le proprie costruzioni; sono giunti sino a noi, infatti, vari documenti scritti e disegni da cui si desume che la formazione dell'architetto in questo periodo fosse caratterizzata, come già detto, non solo dai suoi saperi tecnici basati sulla pratica in cantiere ma anche dalle sue conoscenze geometriche e, quindi, teoriche.

L'utilizzo della geometria e della matematica in epoca gotica assolveva a funzioni di diversa natura: era una guida su cui impostare la progettazione di qualunque elemento dal punto di vista formale, della distribuzione planimetrica e dell'alzato ma serviva anche per progettare l'aspetto strutturale delle costruzioni. Tramite l'uso della geometria si dimensionavano correttamente gli elementi strutturali in modo che fossero robusti: i costruttori gotici, infatti, si servivano delle figure geometriche, specialmente del quadrato, per ottenere la *giusta misura* senza la quale l'opera architettonica non avrebbe potuto rispettare i canoni di bellezza del tempo ma, soprattutto, non avrebbe potuto essere robusta e durare nei secoli.

Un esempio che aiuta a farsi un'idea del contesto dell'epoca è rappresentato dalla famosa disputa nata attorno alla costruzione del Duomo di Milano che aveva visto l'avvicinarsi nel cantiere italiano di vari esperti stranieri convocati per affiancare nelle scelte costruttive gli architetti milanesi.

La costruzione della chiesa iniziò nel 1386 e già tre anni dopo venne chiamato il primo esperto straniero, il francese Nicholas de Bonaventure. Da quanto riportato negli *Annali*, le trascrizioni delle sedute del consiglio del Duomo, si ottiene una rappresentazione fedele di come procedesse all'epoca la costruzione di una cattedrale, dei problemi ad essa connessi e degli strumenti teorici e pratici messi in campo dai suoi costruttori. Gli aspetti importanti che derivano da questi documenti sono la conferma dell'utilizzo di determinate forme geometriche e del ricorso a rapporti numerici per determinare le dimensioni degli elementi, ma anche un utilizzo di formule matematiche che derivano spesso solo dall'osservazione empirica.

Gli architetti del nord che si alternano nel cantiere milanese sono tanti ma uno su tutti è passato alla storia per la sua celebre affermazione *ars sine scientia nihil est* che riassume l'atteggiamento gotico nei

⁸¹ M. Borgherini, *Disegno e progetto nel cantiere medievale. Esempi toscani del XIV secolo*, Marsilio Editori, Venezia 2001, pp. 11-16.

⁸² R. Recht, *op. cit.*, p. 90.

⁸³ Per la numerosa bibliografia esistente sull'argomento cfr. n. 3.

confronti della geometria. L'architetto in questione è il francese Jean Mignot giunto a Milano nel 1399 e la *scientia* di cui parla è la scienza della geometria sulla quale si deve fondare l'arte pratica del costruire.

Ma accanto alla geometria delle figure piane convive un aspetto pratico basato sull'esperienza che porta ad utilizzare formule matematiche senza alcun supporto teorico. È il caso della determinazione dello spessore dei contrafforti esterni, Mignot non giustifica la sua scelta, tre volte lo spessore dei pilastri interni, con la geometria ma affermando semplicemente che questo rapporto numerico è quello giusto. I milanesi al rapporto del francese oppongono un loro rapporto matematico, una volta e mezzo lo spessore dei pilastri, affermando che la pietra che loro utilizzano è due volte più resistente di qualunque pietra francese. Entrambi le parti si basano sulla propria esperienza costruttiva cioè sulla *ars* e non sulla *scientia* da cui risulta evidente che la preparazione tecnica e il modo di procedere di un architetto è all'epoca ancora un misto di teoria e pratica⁸⁴. A Mignot che sostiene che la costruzione è così destinata a crollare necessitando di contrafforti più robusti per contrastare le spinte delle volte, gli architetti milanesi, convinti che gli archi acuti non generino spinte e, pertanto, non sia necessario rinforzare i contrafforti a sostegno della stabilità e della robustezza della costruzione, replicano appoggiandosi, secondo un costume pienamente medievale, all'autorità di un filosofo classico. Essi però, a dimostrazione della loro ignoranza in materia, sbagliano fonte riferendosi ad Aristotele utilizzando frasi del filosofo estrapolate da contesti non attinenti all'architettura⁸⁵.

⁸⁴ J. S. Ackerman, *op. cit.*, p. 106.

⁸⁵ Essi, infatti, si servono delle affermazioni aristoteliche secondo le quali il moto avviene per linee rette e circolari e ogni corpo è perfetto in tre modi; dato che la chiesa si sta elevando seguendo il triangolo ed è costituita da linee dritte, i pilastri, e linee curve, gli archi, secondo i milanesi è ben costruita. Ciò che in generale risulta evidente è che

2.3.2 Le figure geometriche utilizzate

Le conoscenze geometriche dell'architetto nel Medio Evo si basavano fondamentalmente sull'utilizzo di figure elementari che si potevano facilmente ottenere con gli strumenti in possesso all'epoca: il compasso, la riga, la squadra e che erano agevolmente riproducibili sia sui fogli di pergamena sia sul terreno per ottenere il tracciato regolatore della pianta degli edifici.

Il quadrato è la figura più semplice, si presta meglio di altre a vari usi e per questo motivo è la più utilizzata sia nella sua forma semplice sia nelle figure derivate che da essa si ottengono. Il quadrato come figura semplice era utilizzato, per esempio, come modulo per determinare in pianta una griglia sulla quale posizionare le parti principali dell'edificio; scelto un quadrato di base, tramite la sua divisione o moltiplicazione, si ottenevano per esempio la larghezza delle navate laterali piuttosto che la distanza fra i pilastri.

Il quadrato era utilizzato non solo per la composizione dell'edificio in pianta ma anche nell'alzato; è nota l'espressione *ascendere ad quadratum* che indicava appunto lo schema utilizzato per la definizione delle facciate. Tale modalità, normalmente posta in contrasto con quella *ad triangulum* utilizzata solitamente in area tedesca, era tipica dell'architettura gotica francese⁸⁶. L'utilizzo del quadrato come modulo si può rilevare nella celebre pianta del monastero di San Gallo (820 ca) (fig. 8).

L'utilizzo più importante del quadrato è dato dalla costruzione geometrica chiamata

si trovano a confronto due culture tecniche completamente diverse: gli esperti del nord, francesi e tedeschi, e gli architetti milanesi. I primi basano le loro teorie quasi esclusivamente sull'applicazione della geometria abbondantemente testata nei cantieri delle grandi cattedrali gotiche del nord Europa; i secondi sembrano affidarsi molto di più all'esperienza, alla conoscenza dei materiali da costruzione e molto poco alla teoria che, anzi, dimostrano di conoscere appena.

⁸⁶ C. Bairati, *La simmetria dinamica*, *op. cit.*, p. 85.

rotazione o duplicazione che permette, tramite una

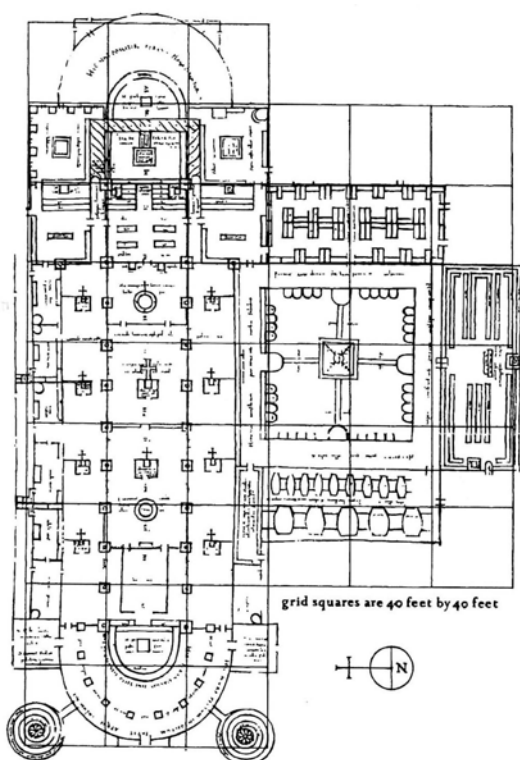


Fig. 8 – Pianta del Monastero di San Gallo.

semplice rotazione a 45° della figura, di ottenere un quadrato la cui superficie è esattamente pari al doppio di quello precedente. La costruzione geometrica della duplicazione del quadrato era nota già a Platone che la descrive nel *Menone* ma sarà nel Medioevo e soprattutto in periodo gotico che diventerà lo strumento teorico fondamentale per gli architetti. Questi, infatti, una volta in grado di padroneggiare pienamente il suo funzionamento erano in grado di applicarlo a qualunque elemento architettonico.

Villard de Honnecourt⁸⁷ nel suo taccuino la riporta come strumento per determinare la pianta di un chiostro o per tagliare una pietra in due parti identiche per forma e superficie (fig. 9); in un disegno del

⁸⁷Architetto piccardo, attivo nel secondo venticinquennio del XIII secolo, autore di un quaderno di schizzi.

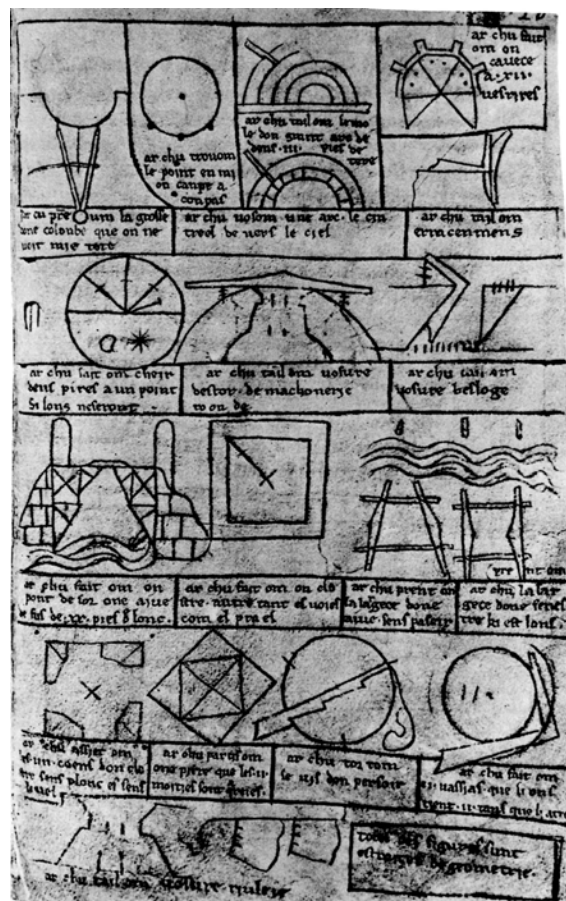


Fig. 9 – Foglio 39 del taccuino di Villard de Honnecourt.

XV secolo è utilizzato per ottenere la larghezza di un pilastro e i dettagli della base⁸⁸ (fig. 10); il noto architetto tedesco Matthew Ensinger nel 1418 lo utilizza nella cattedrale di Berna per determinare la larghezza delle navate laterali, delle cappelle, dell'abside, dello spessore dei muri e dei contrafforti (fig. 11); Mathes Roriczer⁸⁹ e Hans Schmuttermayer⁹⁰ se ne servono per determinare le dimensioni delle parti costituenti i pinnacoli. Lorenz Lechler⁹¹ lo adopera per ottenere la pianta di un coro.

⁸⁸ F. Bucher, *Medieval Architectural Design Methods, 800-1560*, in , pp. 40-41 fig. 10.

⁸⁹ Architetto della cattedrale di Ratisbona e autore di un trattato sulla giustezza dei pinnacoli.

⁹⁰ Orafo e autore di un altro libretto sui pinnacoli.

⁹¹Autore del trattato *Unterweinzungen und Lehrungen fur seinen Sohn Moritz* (Istruzioni e insegnamenti per il figlio Moritz) del 1516 a cui si accenna nel prossimo paragrafo.

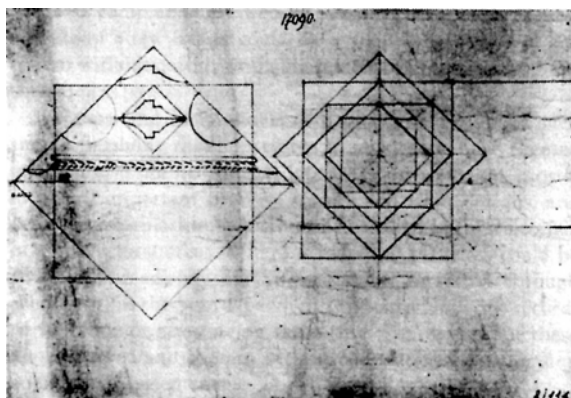


Fig. 10 – Disegno in cui la rotazione del quadrato è utilizzata per determinare la base di una colonna.

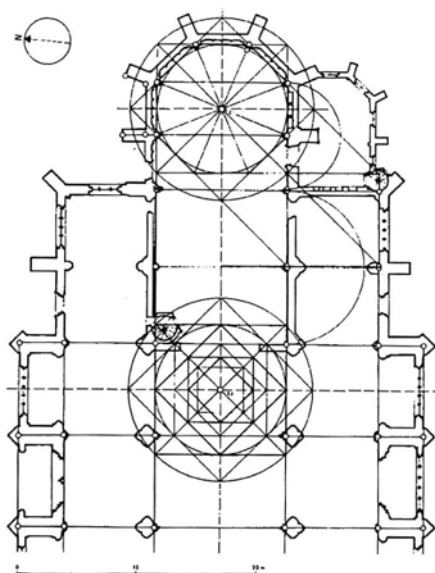


Fig. 11 – Analisi geometrica della pianta della cattedrale di Berna.

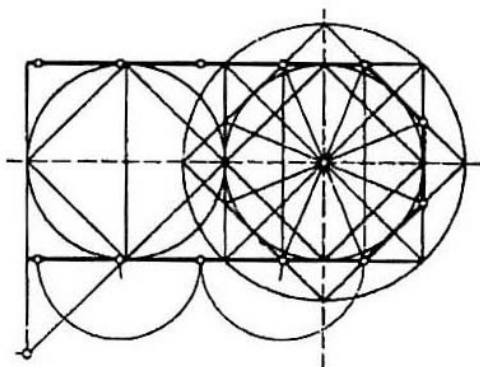


Fig. 12 – Disegno per la determinazione delle dimensioni del coro da Lorenz Lechler.

Il rettangolo, in realtà, è una figura derivata dall'elaborazione del quadrato ma per la particolare importanza e per il ruolo fondamentale che ha avuto si ritiene opportuno esaminarlo singolarmente. Partendo da un quadrato e operando semplici costruzioni geometriche si ottengono diversi tipi di rettangolo. Il rettangolo più conosciuto è quello aureo; la sua costruzione geometrica consiste nel dividere la base del quadrato a metà ribaltare la diagonale del rettangolo così ottenuto determinando in tal modo la lunghezza del rettangolo aureo (fig. 13). Il rapporto tra la lunghezza e l'altezza del rettangolo è pari a 1,618 e l'inverso a 0,618⁹².

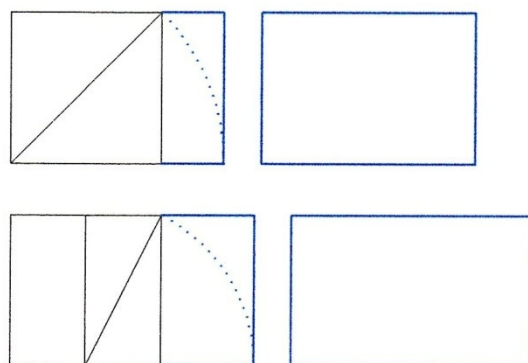


Fig. 13 – Rettangoli diagon e aureo.

Il rettangolo *diagon*⁹³ si ottiene semplicemente ribaltando la diagonale del quadrato e considerando il rettangolo che ha per lati il lato del quadrato e la diagonale del quadrato stesso (fig. 13); il rapporto fra i suoi lati ovviamente è $1/\sqrt{2}$. Il rettangolo *diagon* poteva essere utilizzato come doppio *diagon* considerando, cioè, per la misura del lato lungo quella che si ottiene ribaltando la diagonale da entrambe le parti. Con la stessa costruzione geometrica si

⁹² La sezione aurea, già nota ai pitagorici, viene descritta da Euclide nel suo trattato *gli elementi*, il rapporto che si ottiene è pari a 1,61803398875 ed è comunemente indicato con Φ .

⁹³ Il nome *diagon* è stato attribuito a questo rettangolo da un gruppo di ricercatori del Museo Nazionale di Ljubljana.

ottenevano altri rettangoli nei quali il rapporto dei lati era di $1/\sqrt{3}$, $1/\sqrt{4}$, $1/\sqrt{5}$ (fig. 14).

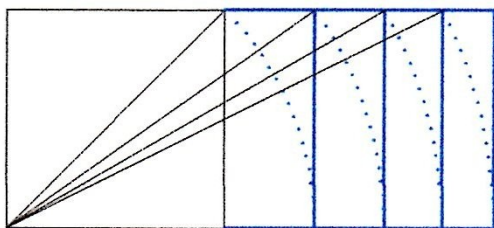


Fig. 14 – Rettangoli nei quali il rapporto fra i lati è pari a $1/\sqrt{2}$, $1/\sqrt{3}$, $1/\sqrt{4}$, $1/\sqrt{5}$.

Così come accade per il quadrato anche il rettangolo si presta a svariate applicazioni anche se non presenta la versatilità del primo. Questa figura venne utilizzata soprattutto nella composizione delle piante per determinare la larghezza della navata principale, di quelle laterali, del transetto o la lunghezza totale della navata; in alzato poteva scandire la suddivisione della facciata, determinate l'altezza delle volte, lo schema compositivo degli archi.

Un'altra figura importante è il triangolo. Quello maggiormente utilizzato fu l'equilatero in quanto era un simbolo della Trinità. Venne adoperato anche il triangolo isoscele retto, probabilmente perché si otteneva facilmente dividendo a metà un quadrato, oppure il triangolo pitagorico di dimensioni $3 \times 4 \times 5$. Tramite la sua rotazione si ottenevano figure più complesse come, per esempio, l'esagono.

Così come per il quadrato, esso poteva essere utilizzato per determinare la sezione di un edificio. Uno dei più noti esempi di uso del triangolo per questo scopo lo ritroviamo nella costruzione del Duomo di Milano dove venne proposto sempre in contrasto con il quadrato.

Infine, il cerchio veniva utilizzato soprattutto nelle costruzioni dei profili delle volte; esistono numerosi esempi di questi diagrammi nelle raccolte di disegni quali quella del maestro WG del 1572.

2.3.3. I trattati pratici

A partire dalla seconda metà del XV secolo si diffondono i cosiddetti trattati pratici elaborati da architetti al solo scopo di fornire indicazioni e metodi sulla costruzione di particolari elementi architettonici. I più conosciuti sono i trattati sui pinnacoli. Mathes Roriczer, l'architetto della cattedrale di Ratisbona, con il suo *Buclein von der Fialen Gerechtigkeit* (trattato sulla giustizia dei pinnacoli) del 1486 si incarica di rendere pubblico un sapere che gli era stato trasmesso oralmente cioè il metodo geometrico tramite il quale si realizzano i pinnacoli partendo dal disegno della pianta per arrivare all'alzato (fig. 15). Spiega come partendo dalla geometria si arrivi a dare all'architettura la giusta misura.

Hans Schmuttermayer, orafo, scrive il *Fialenbüchlein* (libretto dei pinnacoli, fig. 16) nel quale afferma che il suo sapere gli deriva da illustri maestri.

La tradizione orale a cui questi trattati si rifanno stabilisce lo scarto fra i buoni e i cattivi maestri e cioè tra coloro che sanno applicare questi metodi e coloro che non li sanno applicare. Alla base delle costruzioni contenute in entrambi i trattati c'è il principio di rotazione del quadrato.

È del 1516 il trattato di Lorenz Lechler *Unterweinzungen und Lehrungen fur seinen Sohn Moritz* (Istruzioni e insegnamenti per il figlio Moritz) nel quale raccoglie tutte le sue conoscenze per trasmetterle al figlio. All'interno del trattato sono presenti informazioni quali quella relativa alla determinazione delle dimensioni di un coro a partire dallo spessore del muro; una volta determinata la pianta si determina l'altezza tramite la larghezza del coro ed anche i contrafforti e le aperture.

Oltre ai suddetti trattati sono note varie raccolte di disegni: *Steinmetzbuch WG 1572* (Libro del lapicida WG 1572), la raccolta di Dresda del 1544-67, e quelle di Wolfgang Rixener, di Jakob Stromer e di Hans Hammer. Queste raccolte oltre a

presentare cataloghi di forme contengono indicazioni pratiche e metodi di costruzione per le maestranze edili.

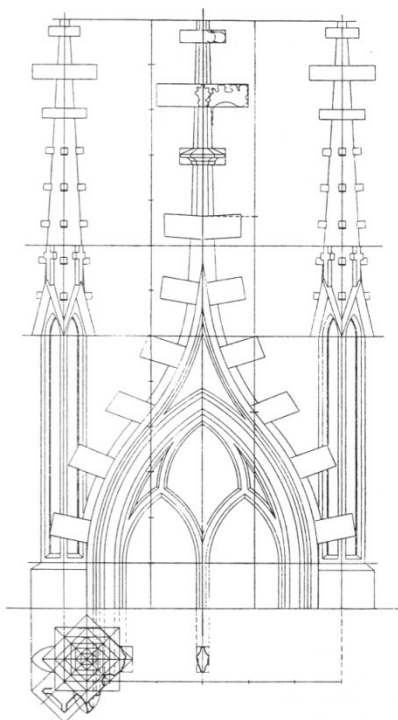


Fig. 15 – Trattato sulla giustezza dei pinnacoli di Mathes Roriczer.

Ciò che accomuna tutti questi trattati e raccolte è la finalità puramente pratica, in essi sono contenuti esempi e indicazioni utili per risolvere problemi pratici soprattutto quello di passare dalla pianta all'alzato che sembra essere stato il principale problema dell'architettura medievale gotica.

2.4. La geometria e la matematica nel Rinascimento

Il presente studio esamina edifici religiosi edificati sotto l'influsso anche dell'architettura rinascimentale e, pertanto, prenderà in esame brevemente anche la formazione dell'architetto in questo periodo.

Durante il Quattrocento si assiste a profondi cambiamenti in ambito artistico i quali, naturalmente, interessarono anche

l'architettura e i suoi artefici. Non si vuole in questa sede intraprendere un discorso generale sul Rinascimento ma darne una descrizione relativa agli aspetti esaminati nel presente capitolo e cioè il ruolo della geometria nell'architettura. Come è stato messo in evidenza nei paragrafi precedenti sin dai tempi dei filosofi classici la geometria è sempre stata strettamente connessa alla matematica. Fino a tutto il Medioevo per l'architettura il ruolo affidato a queste due scienze è sempre stato fondamentale se non addirittura esclusivo e continuerà ad avere una parte preponderante durante il Rinascimento. Gli architetti rinascimentali, infatti, continueranno a basare la loro preparazione tecnica sulla matematica e sulla geometria in quanto l'architettura era "fundata in l'arte dell'aritmetica e geometria, che sono delle sette arti liberali e delle principali, perché sono in primo gradu certudinis, et arte di gran scienza et di grande ingegno da noi molto stimata et apprezzata"⁹⁴. Di fatto, però, l'utilizzo che essi fecero delle suddette scienze non è lo stesso che fecero gli architetti gotici. Il motivo principale di tale cambiamento risiede sia nel forte interesse degli artisti rinascimentali verso i classici dai quali desumono i modelli per le proprie opere sia nella tendenza ad osservare la natura dallo studio della quale deducono quelle regole universali che nel microcosmo riflettevano l'armonia e la perfezione del macrocosmo.

L'imitazione dei classici e della natura porterà gli artisti alla ricerca di un ordine e di un'armonia che si manifesterà nella volontà di creare ogni opera secondo proporzione. La proporzione si ottiene fondamentalmente per via matematica utilizzando nella progettazione moduli e collegando le dimensioni di ogni parte dell'edificio tramite i rapporti armonici.

È per questo motivo che dalla fine del

⁹⁴ C. Bertelli, G. Briganti, A. Giuliano, *Il Rinascimento*, Arte nella Storia, Martellago (VE) 1997, p. 13. La citazione si riferisce alla patente rilasciata nel 1468 da Federico di Montefeltro, duca di Urbino, all'architetto Luciano Laurana.

XV secolo in poi si assiste ad un interesse sempre maggiore da parte degli architetti nei confronti della matematica e in particolare di determinati numeri e dei rapporti fra di essi.

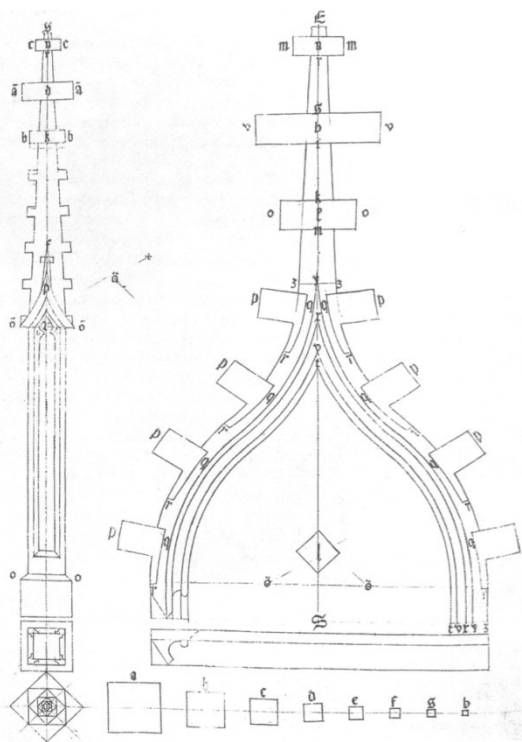


Fig. 16 – Hans Schmuttermayer, libretto dei pinnacoli.

“Gli artisti rinascimentali aderivano fermamente al postulato pitagorico «tutto è numero»; ispirandosi a Platone e ai neoplatonici e col sostegno di una lunga serie di teologi da Agostino in poi, essi erano persuasi della struttura matematica e armonica dell’universo e di ogni creatura”⁹⁵, inoltre, “la convinzione che l’architettura sia scienza, e che ciascuna parte dell’edificio, all’interno come all’esterno, debba integrarsi in un unico e identico sistema di rapporti, può essere definita l’assioma fondamentale degli architetti rinascimentali”⁹⁶.

Le fonti a cui gli architetti attingevano il loro sapere erano le stesse che avevano guidato nei secoli passati i costruttori

medievali: Pitagora, Platone, Vitruvio grazie anche alle traduzioni in latino di molti testi. È interessante notare come l’arte del costruire si sia basata per più di un millennio sulle stesse basi teoriche ma le diverse interpretazioni dei testi e il differente peso attribuito ad un aspetto rispetto ad un altro, dovuti a diversi climi culturali, ha portato ad utilizzare strumenti progettuali diversi. Gli architetti gotici, infatti, utilizzavano principalmente la geometria con le sue figure piane e le sue costruzioni sfruttandone l’ampia valenza pratica, i costruttori rinascimentali, invece, basavano la progettazione soprattutto sulla matematica e, in particolar modo, sui rapporti numerici forniti dall’armonia musicale.

Un esempio chiarificante di questo atteggiamento è il memorandum di Francesco Giorgi (1466-1540) per la chiesa di San Francesco dalla Vigna a Venezia progettata da Jacopo Sansovino⁹⁷ nel quale il frate francescano doveva fornire un parere sulle dimensioni della pianta dell’edificio. Egli determina tutte le dimensioni principali partendo dal numero tre, numero perfetto per i pitagorici e simbolo della Trinità, il cui quadrato e cubo secondo Platone contengono gli accordi cosmici. Le dimensioni così determinate, inoltre, devono rispettare fra di loro i rapporti derivanti dall’Armonia musicale; in questo modo Giorgi è sicuro di conferire alla fabbrica “consonantissime proporzioni” grazie all’applicazione della matematica di derivazione pitagorica e platonica. Per fare solo un esempio si riporta il rapporto tra larghezza e lunghezza della navata che è pari a 9:27 il quale comprende i rapporti di ottava, diapason, e quinta, diapente, se lo si considera come 9:18=1:2 è un diapason e 18:27=2:3 è un diapente (fig. 17).

Anche Leon Battista Alberti (1406-1472) fece un ampio uso dei rapporti

⁹⁵ R. Wittkover, *op. cit.*, p. 29.

⁹⁶ *Ivi*, p. 101.

⁹⁷ Il testo è riportato integralmente da R. Wittkover in *Principi architettonici nell’età dell’Umanesimo*, *op. cit.*, pp. 149-150.

armonici della scala musicale: nel libro IX del *De Re Aedificatoria* egli descrive i tipi di pianta distinguendoli fra piccoli, medi e grandi. Nelle piante piccole le dimensioni sono determinate dai rapporti armonici semplici come il diapente e il diatessaron ma passando alle medie ed alle grandi egli utilizza rapporti composti, più complicati, formati dalla combinazione di rapporti semplici. Egli, inoltre, afferma che i numeri che conferiscono armonia ai suoni e che, quindi, sono gradevoli all'orecchio possono anche rendere un edificio gradevole agli occhi e che gli architetti devono usare questi numeri per determinare le dimensioni degli edifici sia planimetriche sia altimetriche.

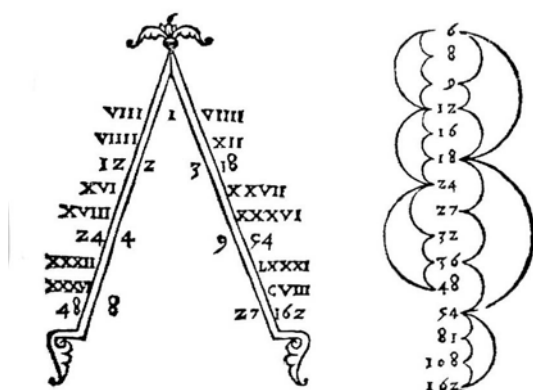


Fig. 17 – Francesco Giorgi, diagramma delle consonanze armoniche.

Anche Palladio (1508-1580), probabilmente ispirandosi all'Alberti, utilizzava i rapporti armonici per determinare le dimensioni planimetriche degli ambienti: fra i vari tipi di pianta oltre alla quadrata, alla circolare, alla rettangolare generata dalla diagonale del quadrato, egli indica le seguenti proporzioni: 1:2 diapason, 2:3 diapente, 3:4 diatessaron, 3:5 sesta maggiore; per definire l'altezza degli ambienti, riprendendo anche lui Pitagora, si serve dei medi proporzionali aritmetico, geometrico e armonico.

Accanto alla proporzione derivante dall'armonia musicale convivono altri due tipi di proporzione: quella antropomorfa e quella relativa agli edifici biblici. Tutte e tre sono considerate espressione di Dio e della

perfezione del cosmo e concorrono a formare la concezione, di carattere sincretistico, di proporzione rinascimentale. Quello che caratterizzava tutte le proporzioni era la loro origine divina che conferiva loro la proprietà di trasmettere al microcosmo l'armonia del macrocosmo. Non tutti gli architetti daranno lo stesso peso ai diversi tipi di proporzione ma sicuramente attribuiranno un peso fondamentale agli strumenti matematici con i quali è possibile ottenerli.

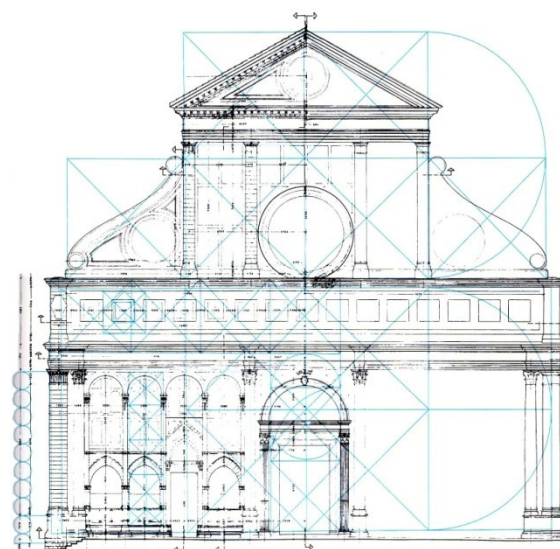


Fig. 18 – Analisi geometrica della facciata di Santa Maria Novella a Firenze.

La proporzione antropomorfa di derivazione vitruviana viene interpretata in maniera diversa da come l'aveva intesa il suo autore. Vitruvio, infatti, aveva preso come modello il corpo dell'uomo, maschile e femminile, in modo generico e astratto e dai rapporti fra le varie parti del corpo aveva dedotto i rapporti fra i diversi elementi degli ordini architettonici. Nel Rinascimento il corpo dell'uomo diventa un modello da imitare in maniera quasi pedissequa e in ogni tipo di costruzione non solamente nella definizione dimensionale degli ordini architettonici⁹⁸. Uno degli architetti che fece ampio uso della proporzione antropomorfa fu Francesco di Giorgio (1439-1501) il quale assimilò il

⁹⁸ M. Curti, *op. cit.*, p. 76.

corpo umano addirittura alla città e riducendo man mano la scala passando per la fortezza, il singolo edificio, gli ambienti che lo compongono fino ad arrivare agli elementi decorativi. Nei suoi disegni egli realizza fisicamente il corpo umano all'interno dell'opera da realizzare in un processo di imitazione perfetta (fig. 19, 20).

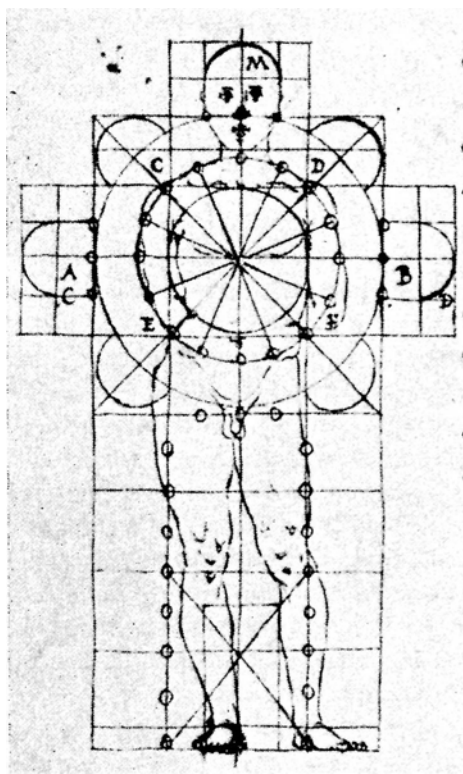


Fig. 19 – Disegno di Francesco di Giorgio Martini sul rapporto tra il corpo umano e l'edificio.

L'uso della geometria, che era stata fondamentale per gli architetti gotici, non scompare durante il Rinascimento ma affianca, seppure con un ruolo non così preponderante, la matematica.

Le figure geometriche favorite dagli architetti rinascimentali saranno il cerchio ed il quadrato; la predilezione per queste due forme deriva dal significato simbolico da sempre ad esse attribuito. Abbiamo già visto che il cerchio ha rappresentato fin dai tempi di Pitagora la perfezione della divinità e che anche Platone riprende questo concetto nel *Timeo*, non sorprende, pertanto, che durante il Rinascimento fosse

considerata la figura più perfetta come simbolo di Dio sulla terra; infatti, per usare le parole di Palladio essa “è attissima a dimostrare l'Unità, la Infinita Essenza, la Uniformità, et la Giustizia di Dio”⁹⁹.

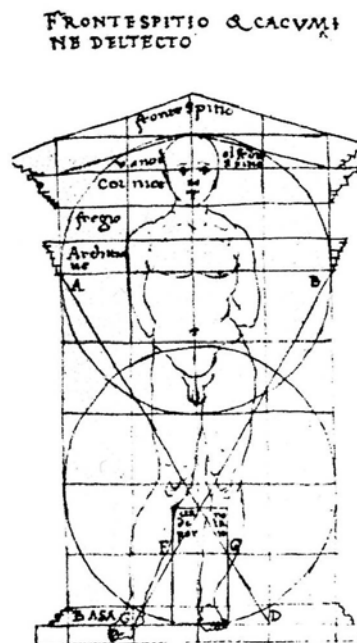


Fig. 20 – Disegno di Francesco di Giorgio Martini sul rapporto tra il corpo umano e l'edificio.

Alla predilezione per il cerchio e il quadrato contribuì la nota descrizione vitruviana delle proporzioni del corpo umano il quale, a dimostrazione dell'armonia che in esso era presente, era iscrivibile all'interno delle due figure geometriche più perfette, il cerchio e il quadrato appunto. Questa descrizione colpì l'immaginazione degli artisti rinascimentali a quanto dimostrano le numerose rappresentazioni che furono elaborate nella prima metà del '500 (fig. 21). Per la proporzione antropomorfa le dimensioni del corpo dell'uomo sono da ricercare negli edifici sacri e il passo dalle due figure esaminate al loro utilizzo nella distribuzione planimetrica degli edifici religiosi è breve¹⁰⁰.

⁹⁹ Cfr. Palladio, *Quattro Libri*, Lib. IV, citato in R. Wittkower, *op. cit.*, p. 25.

¹⁰⁰ *Ivi*, p. 18.

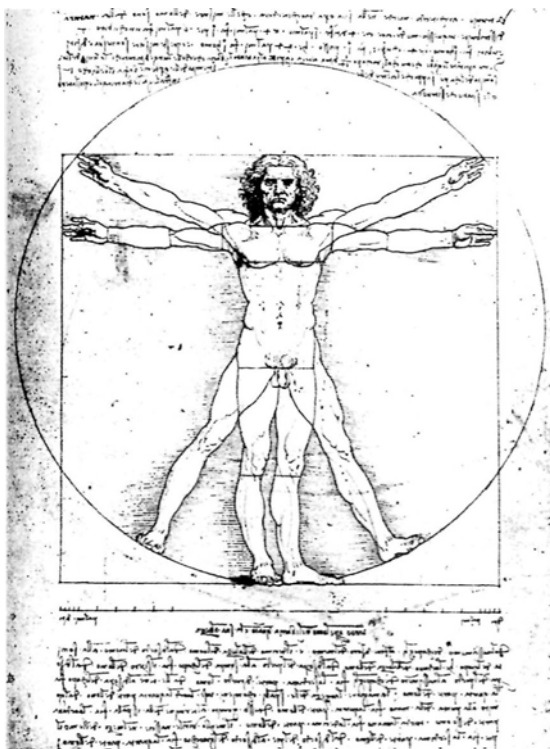


Fig. 21 – Rappresentazione dell'uomo vitruviano di Leonardo da Vinci.

Partendo dal cerchio e dal quadrato gli architetti rinascimentali ottengono le altre figure derivate quali i rettangoli e i poligoni; i primi hanno origine direttamente dal quadrato: il doppio quadrato, un quadrato e un mezzo, un quadrato e un terzo nelle dimensioni dei quali si ritrovano i prediletti rapporti dell'armonia musicale. Le forme poligonali si ottengono partendo dal cerchio; lo stesso Alberti nel libro settimo del *De re aedificatoria*, in relazione alle piante degli edifici religiosi, spiega come ottenere geometricamente queste figure.

Sono un esempio della predilezione per queste due figure geometriche e soprattutto per il cerchio, secondo Wittkower, le numerose chiese a pianta centrale sorte a partire dalla seconda metà del XVI secolo che dimostrerebbero che la concezione rinascimentale della chiesa perfetta ha radici nella cosmologia platonica.

A proposito del quadrato è bene far notare che durante il Medioevo era

fondamentale il suo uso e la sua manipolazione attraverso la rotazione che veniva utilizzata come strumento applicabile in ogni situazione: era un uso soprattutto geometrico; durante il Rinascimento il quadrato, pur continuando a rivestire una notevole importanza, viene utilizzato in modo matematico; le figure da esso derivate, come per esempio i rettangoli, sono ottenute come somma di un quadrato di base con sue parti rispondenti a determinati rapporti. Si nota un generale rifiuto per i rapporti incommensurabili derivati appunto dalle costruzioni geometriche per passare a proporzioni fra numeri interi¹⁰¹.

¹⁰¹ La teoria sulla commensurabilità dei rapporti nel Rinascimento è stata formulata di R. Wittkower, *op. cit.*, pp. 151-153.

CAPITOLO 3

RILIEVO E ANALISI GEOMETRICA DELLE CHIESE A TERMINALE PIATTO

3.1. *Formazione del repertorio*

La prima esigenza che si è posta una volta stabilito l'argomento della ricerca è stata quella di individuare tutti gli edifici presenti sul territorio che, per i loro caratteri formali, rientrassero nel tipo chiesastico in esame. È stato deciso, pertanto, di operare un censimento in modo da determinare l'entità della diffusione delle chiese a terminale piatto su tutto il territorio regionale.

Prima di iniziare le operazioni di censimento sono stati determinati i criteri con i quali individuare le chiese da inserire nel repertorio. È stato scartato a priori come elemento discriminante il periodo di realizzazione dell'opera in quanto limitare l'arco temporale di indagine non avrebbe inquadrato pienamente il fenomeno rischiando di escludere dall'analisi molti esempi tardi. L'architettura di influsso catalano in Sardegna, infatti, ha avuto un periodo di permanenza che va ben oltre l'effettiva diffusione dello stile nella sua terra d'origine. Il criterio unico di selezione delle chiese è stato quello stilistico e formale.

Non sono stati considerati edifici che presentano caratteri formali tali da non poter determinare con certezza se abbiano risentito o meno dell'influenza del gotico catalano oppure quelli che sono stati oggetto di numerosi rimaneggiamenti che ne hanno alterato la fisionomia originaria e che non ne permettono, quindi, una chiara lettura formale. Per contro sono state censite chiese il cui impianto originario risale al periodo romanico o bizantino e che in periodo spagnolo sono state oggetto di interventi che hanno plasmato l'aspetto primigenio tanto da originare una facciata gotico catalana. Chiari esempi sono le chiese di Santa Maria di Malta a Guspini realizzata nel XI secolo la cui facciata

attuale, modificata nell'arco del XVI secolo, è chiaramente definibile a terminale piatto (fig. n. 1) e la chiesa di San Giovanni Battista a Villamar (fig. 2) nella quale l'impianto romanico ascrivibile al XIII secolo venne modificato nel Cinquecento alterando anche il prospetto¹⁰².



Fig. 1 – Prospetto della chiesa di Santa Maria di Malta a Guspini (MC).

Per un'esauriente catalogazione l'approccio ideale sarebbe stato quello di effettuare una perlustrazione fisica dell'intera regione che, però, avrebbe inevitabilmente comportato l'intervento di più persone e tempi di esecuzione molto lunghi e non sostenibili nella durata prevista per il corso di dottorato. Si è partiti, pertanto, dall'analisi della bibliografia esistente sull'argomento; come già detto in premessa non esiste uno studio monografico sulle chiese a terminale piatto ma solamente alcune pubblicazioni di carattere generale sull'architettura catalana in Sardegna e numerose pubblicazioni su singoli edifici o su determinate aree geografiche dell'isola. In ogni caso l'esame degli studi esistenti ha permesso di individuare un primo gruppo di edifici che

¹⁰² R. Coroneo, *Architettura romanica dalla metà del Mille al primo '300*, Collana "Storia dell'Arte in Sardegna", Nuoro 1993, sch. 135, 166.

sono quelli più importanti per le loro caratteristiche stilistiche e per i quali esiste una nutrita bibliografia di riferimento; la maggior parte di questi è ubicata a Cagliari o nei suoi dintorni.

Parallelamente alla ricerca bibliografica è stata condotta un'indagine sul campo che, per motivi di praticità e di tempo, non è stato possibile condurre sull'intero territorio regionale ma che ha riguardato gli insediamenti urbani per i quali erano già note presenze architettoniche di influsso catalano aragonese. Questa operazione di ricognizione ha permesso di individuare un secondo gruppo di edifici meno noti, normalmente di dimensioni minori rispetto a quelli del primo gruppo per i quali le notizie storiche e bibliografiche sono veramente scarse.



Fig. 2 – Prospetto della chiesa di San Giovanni Battista a Villamar (MC).

La parte di territorio che non è stato possibile controllare di persona è stata indagata virtualmente utilizzando Internet. Sono stati consultati i siti tematici della Regione Sardegna riguardanti la cultura e i comuni, i siti delle provincie e, in alcuni casi, anche i siti ufficiali dei singoli comuni. Questa operazione, che ha richiesto tempi molto lunghi, è stata effettuata su tutti i comuni della Sardegna suddivisi per provincie iniziando dalla provincia di Cagliari e chiudendo con quella di Sassari. In tal modo si è potuto operare un controllo sui comuni già indagati nelle due fasi precedenti e ricoprire con l'indagine tutto il

territorio regionale. Il lavoro compiuto in questa fase ha permesso di individuare un ulteriore gruppo di chiese per alcune delle quali sono quasi del tutto assenti le notizie bibliografiche e storiche.

A seguito di tali operazioni di indagine sono state rilevate 75 chiese di cui cinque attualmente non hanno più la facciata a terminale piatto perché hanno subito interventi che ne hanno modificato radicalmente l'aspetto o perché è andato perduto l'intero edificio. Nella tabella riassuntiva (Tab. 1) le chiese sono riportate seguendo, per comodità, l'attuale suddivisione per provincie.

3.2. La schedatura degli edifici

Terminato il censimento si è proceduto alla raccolta di informazioni di carattere storico e dimensionale sulle chiese; per prima cosa ad ogni edificio, al fine di individuarlo univocamente, è stato attribuito un codice suddiviso in due parti: la prima parte riporta il codice catastale del comune in cui è ubicata la chiesa, la seconda parte è costituita da un numero che si riferisce all'edificio stesso e che serve a distinguere chiese diverse situate nello stesso comune.

Le operazioni di raccolta dei dati sulle chiese sono state condotte in due fasi. Nella prima fase si è operata una ricerca bibliografica su tutti gli edifici censiti allo scopo di determinare per ciascuno di essi la data di esecuzione o il periodo di realizzazione; per molte chiese non è stato possibile identificare con precisione la data di realizzazione a causa della carenza di studi e di pubblicazioni ma si è potuto solamente determinare il periodo di esecuzione che in alcuni casi comprende un lasso di tempo molto ampio. Ciascuna chiesa individuata è stata oggetto di un sopralluogo durante il quale sono state rilevate con metodo diretto le misure generali della facciata (larghezza del fronte, larghezza del campanile e del portale) ed è

stato effettuato un rilievo fotografico; la finalità di quest'ultimo è stata quella di produrre materiale che potesse essere di ausilio nelle fasi successive come promemoria visivo considerato che in caso di dubbi o di necessità di effettuare accertamenti sul manufatto non sempre le chiese sarebbero state facilmente raggiungibili e l'utilizzo delle fotografie avrebbe consentito di ricavare informazioni in momenti successivi senza doversi recare presso l'edificio. Durante la fase di sopralluogo, inoltre, sono state rilevate una serie di informazioni sulle chiese relative agli elementi architettonici costituenti la facciata.

I dati raccolti sono stati inseriti nella tabella riassuntiva nella quale per ogni edificio sono stati riportati, oltre al codice di individuazione, la provincia, il comune, la data di esecuzione (Tab. 1). Questa prima schedatura, seppure superficiale, è stata utile a dare un inquadramento generale delle chiese e a fornire un'idea sull'arco temporale di esecuzione e sulla distribuzione geografica. È servita, inoltre, per individuare quali edifici sarebbero stati oggetto di un esame più approfondito.

Da un primo esame delle chiese si evince che l'arco temporale coperto è molto più ampio di quello che corrisponde alla diffusione del gotico catalano, almeno in Catalogna, così come capita in generale per l'architettura realizzata in Sardegna. Sono presenti, addirittura, esempi di chiese realizzate completamente fuori del periodo spagnolo. Un caso emblematico di questa situazione è la chiesa di Sant'Antonio Abate a Serri, in provincia di Cagliari, la cui data di esecuzione risale addirittura al 1770, in pieno periodo sabauda, e che presenta un coronamento orizzontale con merlatura (fig. n. 3). Tale argomento sarà discusso più approfonditamente nel capitolo 4.

Nella fase successiva sono stati selezionati gli edifici per i quali realizzare il rilievo fotogrammetrico e quelli sui quali eseguire l'analisi geometrica. Per questi

ultimi è stata realizzata una scheda di repertorio più completa. Fra tutte le chiese censite sono state scelte quelle che per le proprie caratteristiche stilistiche e formali fossero maggiormente rappresentative dei diversi caratteri peculiari del tipo religioso in esame. Inoltre, quelle sulle quali si sarebbe condotto l'esame geometrico dimensionale sono state selezionate scegliendo edifici che nel corso della loro vita avessero subito meno interventi edilizi e che avessero mantenuto più o meno inalterata l'impostazione morfologica originaria. Un altro criterio discriminante è stata la datazione e l'ubicazione geografica in quanto si è cercato con gli esempi scelti di coprire l'intero arco temporale e l'intera area geografica di diffusione. Sulla base dei criteri esposti sono state individuate 10 chiese (Tab. 1) per ciascuna delle quali è stata compilata una scheda.

La struttura delle schede richiama nell'impostazione generale quella utilizzata per le schede di repertorio redatte durante il PRIN alla quale sono state apportate alcune modifiche sia nel contenuto e sia nell'impostazione grafica. Le schede sono suddivise in tre parti nelle quali sono riportate le informazioni sugli edifici distinte per argomento.

La prima parte è relativa agli aspetti geografici della chiesa; è indicata la localizzazione tramite le coordinate UTM; contiene alcune immagini dell'edificio: le prime due servono per l'individuazione a scala territoriale ed urbana dell'oggetto, le altre sono descrittive, normalmente sono costituite da una foto generale e una di dettaglio del prospetto.

La seconda parte è relativa all'aspetto storico del manufatto; contiene le indicazioni relative alla datazione, alla bibliografia e vi è riportata una breve descrizione dell'edificio.

La terza parte è relativa all'aspetto geometrico e dimensionale dell'edificio; contiene i riferimenti ai rilievi pubblicati e a quello utilizzato e l'analisi geometrica della facciata.



Fig. 3– Prospetto della chiesa di Sant'Antonio Abate a Serri (CA).

3.3. Il rilievo delle facciate

Da un primo esame delle chiese censite si è accertato che la peculiarità di tali edifici risiede nella facciata; è, infatti, proprio nella composizione del prospetto che ritroviamo l'utilizzo di elementi, alcuni originali e altri recuperati dal repertorio delle due tradizioni architettoniche, quella catalana e quella sarda, la cui presenza simultanea rappresenta la reale innovazione introdotta dalle chiese a terminale piatto. La distribuzione planimetrica di questi edifici, infatti, risponde pienamente ai canoni che il gotico catalano assume in Sardegna non differenziandosi dalle piante dell'altro tipo religioso presente nell'isola¹⁰³. Lo studio dimensionale e geometrico, pertanto, ha riguardato esclusivamente le facciate non ritenendo utile per la finalità perseguita dalla ricerca l'analisi della pianta e dell'interno delle chiese.

¹⁰³ Come già messo in evidenza nel capitolo 1 ciò che differenzia realmente i due tipi di architettura religiosa è la composizione del prospetto.

Oggetto del rilievo sono state le chiese sulle quali è stato deciso di effettuare l'analisi geometrica (Tab. 1). Il numero totale delle chiese è 31. L'acquisizione dei rilievi delle chiese si è articolata in diverse fasi operative.

Prima fase. Il primo passo è stato quello di verificare l'esistenza di rilievi già effettuati sulle chiese in esame. A tale scopo è stata condotta una ricerca presso gli archivi delle Soprintendenze ai Beni Culturali e degli uffici tecnici comunali a seguito della quale è stato possibile recuperare i rilievi di parte delle chiese censite. I rilievi così ottenuti sono stati oggetto di un attento esame inerente i metodi e gli strumenti utilizzati e il grado di precisione ottenuto e la fedeltà di rappresentazione dell'oggetto architettonico. Dal momento che non tutti i lavori analizzati sono stati ritenuti soddisfacenti soprattutto per la precisione conseguita è stato deciso di effettuare personalmente su ciascuna chiesa un ulteriore rilievo.

La scelta del metodo di rilievo è stata condizionata da diversi fattori: l'esigenza di utilizzare un metodo che fosse caratterizzato dalla possibilità di associare alla precisione delle misure ottenute la semplicità sia della fase di acquisizione dei dati sia di quella della loro elaborazione e, inoltre, di effettuare il rilievo con strumenti maneggevoli e in tempi limitati. Un aspetto non trascurabile, infatti, è stato quello dell'ubicazione geografica delle chiese che ricoprono un'area del territorio regionale abbastanza vasta e che ha fatto nascere l'esigenza pratica di organizzare il rilievo in modo da effettuare il minor numero di sopralluoghi per ogni edificio. Tali premesse hanno fatto propendere per l'utilizzo di due metodi di rilievo i quali rispondono perfettamente alle esigenze suddette: il rilievo diretto e il rilievo fotogrammetrico digitale.

Seconda fase - acquisizione dati. Durante questa fase sono state svolte le operazioni necessarie all'acquisizione delle

misure. Basandosi sulle informazioni raccolte durante il sopralluogo che ha riguardato tutte le chiese, si sono accertate le condizioni del luogo e le problematiche che si sarebbero potute presentare durante il rilievo vero e proprio. Il fatto che l'oggetto del rilievo fosse la facciata ha presentato vantaggi e svantaggi: il rilievo può essere condotto in qualunque ora della giornata anche se la chiesa è chiusa ma essendo all'esterno è condizionato da situazioni non controllabili direttamente dall'operatore quali le condizioni atmosferiche non favorevoli (pioggia) e la presenza di fronte al prospetto di eventuali ostacoli fisici (automobili, decorazioni per le festività) che limitano la possibilità di rilevare la facciata; in molti casi, infatti, è capitato che parte del prospetto pur essendo rilevabile direttamente non potesse essere ripreso con la macchina fotografica a causa della presenza di veicoli parcheggiati di fronte alla chiesa. Una ulteriore condizione da verificare è stata quella relativa all'esposizione al sole della facciata e all'orario migliore per effettuare il rilievo fotografico in quanto la presenza di ombre proprie o portate o del riflesso del sole influisce sulle immagini fotografiche che avrebbero bisogno di essere ritoccate con appositi softwares.

È stato effettuato un ulteriore sopralluogo presso l'edificio da rilevare durante il quale si è proceduto alla redazione degli eidotipi della facciata partendo dal generale per arrivare al particolare (fig. 4). Gli eidotipi sono serviti come supporto per riportare sia le misure acquisite con il rilievo diretto sia le prime informazioni geometrico proporzionali rilevabili a vista sull'edificio quali la presenza di eventuali simmetrie o rapporti fra le parti sia i punti ritenuti più idonei per realizzare il rilievo fotogrammetrico. Successivamente si è operato il rilievo diretto e il rilievo fotografico; quest'ultimo è stato condotto con una duplice finalità: ottenere i fotogrammi necessari per effettuare la fotogrammetria digitale,

realizzare una documentazione fotografica di dettaglio del manufatto che potesse essere di ausilio nella fase operativa successiva.

Terza fase - elaborazione dati. In quest'ultima fase tramite l'elaborazione dei dati acquisiti nella fase precedente si è operata la restituzione grafica del rilievo che ha portato alla realizzazione degli elaborati grafici sui quali è stata poi condotta l'analisi geometrica.

3.3.1. Il rilievo diretto e il rilievo fotogrammetrico

Il rilievo diretto è il metodo di rilievo più utilizzato sia perché è abbastanza semplice da effettuare ed ha un costo economico molto basso ma anche perché offre risultati abbastanza precisi se le misure vengono raccolte con scrupolo e utilizzando gli strumenti opportuni. Anche quando si utilizzano metodi indiretti è sempre bene dare una prima definizione attraverso il metodo diretto che ha anche il vantaggio di porre a stretto contatto con l'opera da rilevare e costringe l'operatore ad osservarla criticamente.

Nel caso in esame il rilievo diretto ha interessato quella parte di facciata effettivamente raggiungibile fisicamente e cioè tutta la fascia bassa e il portale.

Gli strumenti utilizzati per il rilievo diretto sono:

- un doppio decametro con gradazione in centimetri utilizzato per le misure d'insieme;
- un doppio metro da muratore con gradazione in millimetri il quale in combinazione con la squadra da muratore è servito per misurare alcuni dettagli come la larghezza delle colonne del portale;
- un distanziometro laser utilizzato soprattutto per effettuare le misure interne al portale;
- un filo a piombo per verificare la verticalità;

- squadre da muratore.

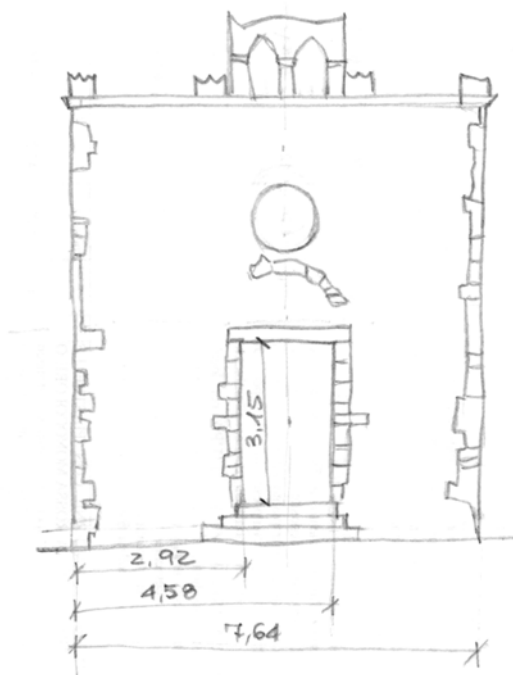


Fig.4 – Eidotipo della facciata della chiesa di Sant'Anna a Siliqua (CA).

Il rilievo non ha presentato particolari problematiche considerato che è sempre stato possibile effettuare materialmente le misure in quanto non si sono trovati ostacoli fisici. Per ottenere una descrizione delle facciate che potesse essere utile all'analisi successiva sono state ricontrollate le misure generali effettuate durante il primo sopralluogo relative alla larghezza del prospetto e della torre campanaria, se presente, alle quali sono state aggiunte misure di dettaglio relative fondamentalmente alle dimensioni del portale.

Le carenze presentate dal rilievo diretto e cioè il fatto che non è stato possibile misurare completamente le facciate in quanto le parti più alte non sono raggiungibili fisicamente in assenza di ponteggi, sono state colmate dall'utilizzo di un altro metodo di rilievo: il rilievo fotogrammetrico.

La fotogrammetria è una tecnica di rilievo indiretto con la quale attraverso le

immagini fotografiche di un oggetto si è in grado di determinare le sue dimensioni. Essa si basa sui principi teorici della geometria proiettiva e in pratica, tramite opportuni strumenti per l'acquisizione e la restituzione, trasforma la rappresentazione in proiezione centrale, propria dell'immagine fotografica, in una proiezione ortogonale. Le fasi operative della fotogrammetria sono fondamentalmente due: nella prima, la fase di acquisizione, si realizzano due immagini fotografiche dell'oggetto da rilevare da due posizioni poste ad una determinata distanza e con una certa inclinazione rispetto all'oggetto. In tal modo si riproduce il meccanismo che sta alla base della visione stereoscopica della vista umana tramite la quale ogni punto osservato genera due punti immagine, uno per ogni occhio, i quali sono legati proiettivamente da rapporti di omologia; nella seconda fase, di restituzione, si riproduce la visione stereoscopica proiettando contemporaneamente le due immagini fotografiche in modo da riprodurre la posizione reciproca assunta dalla camera in fase di presa durante i due scatti fotografici. Per ottenere un buon risultato è necessario rispettare l'orientamento geometrico dei due fotogrammi, tenere conto di eventuali distorsioni degli obiettivi della camera fotografica e conoscere alcune misure reali dell'oggetto, le cosiddette misure d'appoggio, necessarie per riportare in scala il modello ottenuto.¹⁰⁴

Dalla nascita della fotogrammetria, che si può far risalire alla seconda metà dell'Ottocento, fino ad oggi gli strumenti per l'acquisizione e la restituzione hanno subito notevoli progressi. Oggi possiamo distinguere tre tipi di fotogrammetria: analogica, analitica e digitale. Lo scopo della fotogrammetria è quello di produrre un modello ottico tridimensionale

¹⁰⁴ G. Garelli, *Guida per il Corso di Rilevamento fotogrammetrico nell'architettura*, Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti, Università degli Studi di Genova, p. 1.

dell'oggetto da rilevare e le tre branche della fotogrammetria si differenziano fondamentalmente per gli strumenti utilizzati per ottenere questo modello. La fotogrammetria di tipo tradizionale è quella analogica che utilizza strumenti di restituzione che ricreano in laboratorio la situazione di presa fotografica tramite metodi ottici e meccanici. La fotogrammetria analitica, invece, si serve di strumenti di restituzione computerizzati. L'ultima branca per nascita è la fotogrammetria digitale la quale si basa sull'acquisizione di immagini digitali, ottenute tramite scansioni da stampe o da negativi oppure prodotte direttamente con camere fotografiche digitali, e sull'utilizzo di software specifici. Il vantaggio della fotogrammetria digitale rispetto agli altri due tipi di fotogrammetria è che con gli strumenti disponibili oggi permette di ottenere modelli tridimensionali di manufatti architettonici con una buona precisione ma in tempi molto brevi e con costi molto ridotti.

La forma molto semplice, l'assenza o quasi di decorazioni, la presenza di pochi elementi architettonici e con oggetti molto contenuti fa sì che la geometria e le dimensioni dei prospetti delle chiese a terminale piatto siano facilmente ricostruibili tramite la fotogrammetria digitale.

Per operare il rilievo fotogrammetrico digitale è stato utilizzato quale strumento di acquisizione la fotocamera digitale non metrica Canon Eos 1000D e per la restituzione il software Photomodeler Pro 5 della Eos Systems Inc; la qualità delle immagini acquisite è stata impostata per quella massima prevista dalla fotocamera e cioè pari ad una risoluzione di 3888x2592 pixel.

La fase di acquisizione delle immagini è consistita nell'effettuare le prese fotografiche delle facciate con diverse angolazioni in modo che in ciascun fotogramma siano presenti i punti omologhi. Oltre a questo tipo di fotografie

“angolate” sono stati realizzati alcuni scatti frontali. Lo stesso procedimento è stato fatto per la torre campanaria quando non è stato possibile coprire interamente il prospetto con un'unica presa fotografica e per alcuni elementi architettonici quali il portale d'ingresso e il rosone.

Durante il sopralluogo si è ritenuto opportuno eseguire uno o più eidotipi della facciata nei quali è stata fatta una prima lettura grafica del prospetto e si sono individuati i punti e le linee principali atti a descrivere la geometria dell'oggetto e dei suoi elementi. Questa analisi grafica è servita in fase di elaborazione dei fotogrammi con il software per determinare la sagoma della facciata¹⁰⁵.

Una volta acquisite le immagini fotografiche si è proceduto alla restituzione tramite il software Photomodeler Pro 5 della Eos Systems Inc.



Fig. 5 – Ortofoto della facciata della chiesa di Sant'Anna a Siliqua (CA).

Durante la fase di elaborazione il software photomodeler ricostruisce la forma

¹⁰⁵ V. Bagnolo, A. Pirinu, “Il modello digitale 3D”, in “La chiesa altomedievale di S.Salvatore di Iglesias”, R. Coroneo (a cura di), Cagliari 2009, p. 112.

e le dimensioni dell'oggetto; infatti, partendo dai dati caratteristici della macchina fotografica calcola la posizione e l'orientamento nello spazio delle stazioni di ogni presa fotografica tramite l'individuazione su ciascun fotogramma dei punti omologhi¹⁰⁶ (figg. 6, 7).

La prima operazione da svolgere è la calibrazione della fotocamera che permette di acquisire i parametri caratteristici della macchina utilizzata per le riprese. Dopo aver calibrato la fotocamera si procede all'individuazione su ciascuna foto dei punti omologhi e alla successiva referenziazione delle immagini. Una volta effettuata la referenziazione si passa al processo di calcolo con il quale vengono concatenate le immagini e si genera un modello stereoscopico. Impostando opportunamente il sistema di riferimento, assi delle ordinate e delle ascisse e visualizzando il modello su un piano verticale si ottiene l'ortofoto del prospetto che può essere esportato in formato jpeg (fig. 5). Le misure prese durante il rilievo diretto sono servite come misure d'appoggio per mettere in scala il fotopiano e per effettuare un controllo metrico.

L'immagine raddrizzata ottenuta con l'ausilio di Photomodeler è stata successivamente importata nel programma Autocad come immagine raster ed utilizzata come base per effettuare la vettorializzazione della facciata. Nel caso delle chiese oggetto di analisi geometrica la vettorializzazione è stata completa, per le altre si è operata una definizione generale della forma della facciata in modo da ottenere una rappresentazione schematica dalla quale desumere le dimensioni principali del prospetto.

¹⁰⁶ S. Brusaporci, I. Trizio, Dal rilevamento integrato al SiArch-3D: il caso di studio della chiesa di San Paolo a Peluinum (AQ), in S. Brusaporci (a cura di), *Sistemi Informativi Integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, Roma 2010, p. 40.

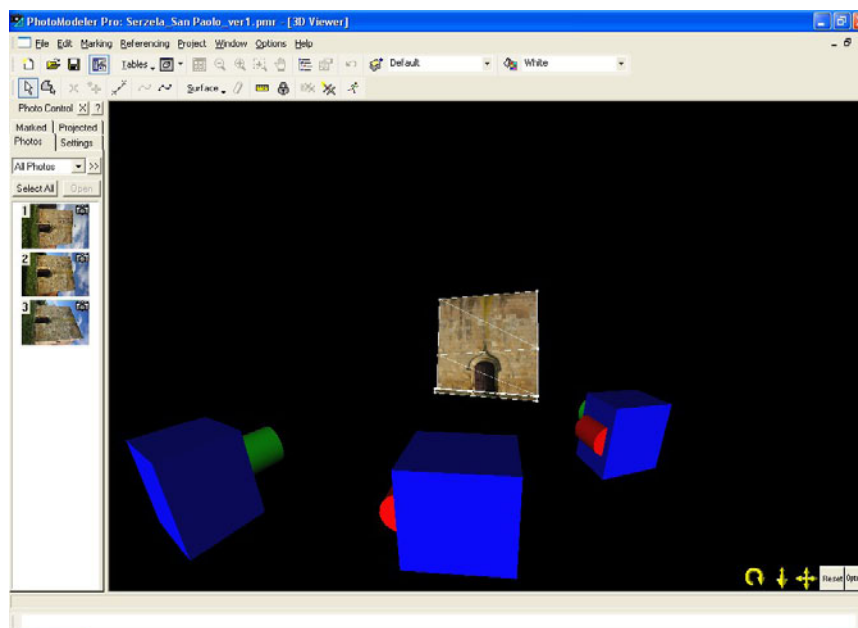


Fig. 6 – Visualizzazione delle posizioni delle prese fotografiche con il software Photomodeler.

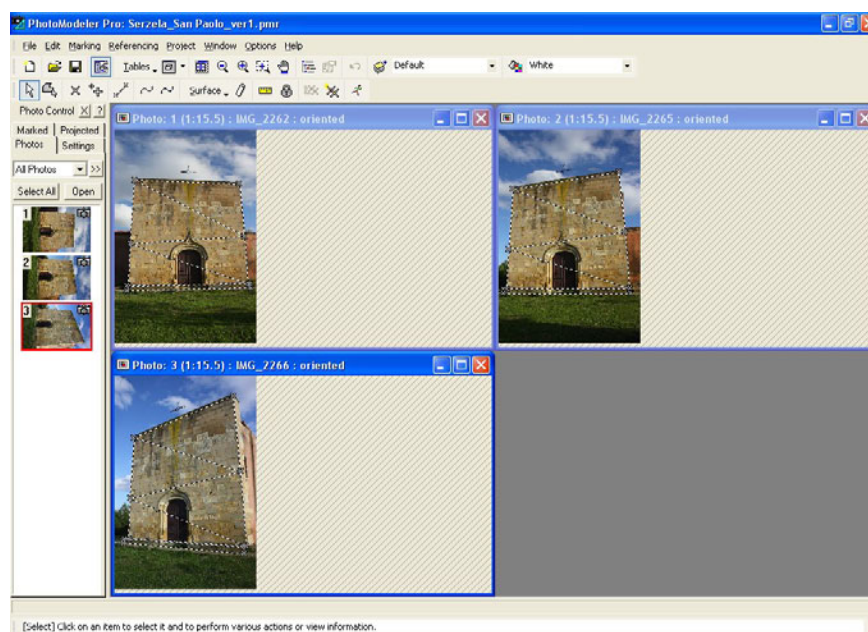


Fig. 7 – Individuazione dei punti omologhi sulle immagini fotografiche.

3.4. L'analisi geometrica

Un atto fondamentale nello studio dell'architettura è rappresentato dall'analisi geometrica che ha per oggetto l'esame degli elementi architettonici da un punto di vista geometrico e dimensionale. Lo scopo di tale indagine è quello di rilevare nella

composizione di un manufatto, l'utilizzo di figure geometriche come strumento per il dimensionamento sia dei singoli elementi sia dell'edificio nel suo complesso e la presenza di moduli, di relazioni proporzionali o rapporti matematici che legano le parti fra di esse e con l'insieme.

L'analisi geometrica delle facciate ha

messo in evidenza come non sia possibile trovare un metodo comune per tutte le chiese. Questo risultato appare ovvio sia perché le chiese sono state costruite in un periodo di tempo che abbraccia quasi tre secoli, sono realizzate in zone geografiche differenti della Sardegna e da architetti diversi probabilmente per estrazione geografica e culturale. Basti pensare che molte chiese sono state sicuramente realizzate da maestranze catalane o comunque di origine spagnola e, pertanto, per formazione culturale e tecnica molto distanti da quelle sarde.

L'analisi, pur avendo rilevato una certa disomogeneità nel metodo in cui è concepita la composizione della facciata, ha al contempo messo in risalto che in ogni facciata è presente un metodo grafico che ne regola la composizione risultato che, alla luce di quanto esposto al capitolo 2, appare scontato in quanto la geometria e la matematica rappresentavano gli strumenti progettuali per gli architetti gotici e rinascimentali.

Le difficoltà riscontrate nell'effettuare l'analisi geometrica si possono ricondurre fondamentalmente allo stato di conservazione delle chiese; queste, infatti, essendo edifici storici con il passare dei secoli hanno subito l'aggressione degli agenti atmosferici e il naturale deteriorarsi della materia ha, in molti casi, compromesso molti elementi architettonici decorativi. Questo si nota soprattutto nei portali nei quali molti dettagli architettonici, le basi dei capitelli delle colonne o i peducci degli archi, sono fortemente deteriorati tanto da non poterne più rilevare le dimensioni originarie. Al normale degrado dovuto alla vetustà si somma il degrado creato dall'uomo con interventi edilizi che hanno modificato l'impostazione generale della facciata. Ne sono un chiaro esempio i numerosi campanili sopraelevati fra la fine del XVIII e il XIX secolo che non consentono più di leggere la sommità della parte originaria, rosoni scomparsi, oculi oblitterati e sostituiti da finestre,

portali gotici sostituiti con altri rinascimentali.

Per tale motivo per parte delle chiese censite si è deciso di non eseguire l'analisi geometrica, che è stata effettuata su edifici scelti sulla base dei loro caratteri formali e fra i più esemplificativi delle diverse varianti e mutazioni che hanno assunto nel corso della loro diffusione. Sono stati scelti in modo da rappresentare temporalmente l'intero arco di realizzazione e al contempo da coprire geograficamente l'intero territorio regionale.

Per i motivi sopra esposti l'analisi geometrica è stata condotta su diverse scale.

Sono stati esclusi dall'analisi i dettagli decorativi perché nella maggior parte dei casi a causa dello stato di degrado non è stato possibile rilevare le dimensioni con precisione e in altri casi questi erano stati ricostruiti completamente. È il caso, per esempio, sia degli elementi architettonici che compongono i portali sia dei merli posti a coronamento del terminale.

Successivamente le facciate sono state esaminate facendo riferimento allo studio sulle conoscenze geometriche e matematiche degli architetti riportato nel capitolo 2; sono stati presi in considerazione metodi di progettazione grafici il cui utilizzo fosse documentato allo scopo di non indirizzare l'esame geometrico verso ragionamenti arbitrari e soggettivi e forzature che non avrebbero avuto alcun valore scientifico e avrebbero rappresentato una perdita di tempo e un'operazione sterile.

Come già accennato l'indagine è stata eseguita su diverse scale partendo dall'esame globale del prospetto per arrivare ai singoli elementi architettonici che lo compongono.

Innanzitutto si è effettuato l'esame generale della facciata il quale, considerato che le facciate a terminale piatto sono caratterizzate da una forma molto semplice, è consistito nel rilevare la forma (quadrato, o rettangolo) tramite le sue dimensioni principali (altezza e larghezza). Questa

operazione iniziale è servita per dare una prima classificazione alle facciate.

In un secondo tempo è stata analizzata la composizione del prospetto e degli elementi in esso presenti. Lo scopo di questo esame è stato quello di mettere in evidenza se è stato seguito un metodo geometrico e proporzionale nell'impostazione generale del prospetto.

Successivamente si è passati ad un esame del dettaglio con il quale sono stati studiati i singoli elementi che compongono la facciata quali il portale, il rosone e il campanile. Questa analisi pur riguardando singole parti del prospetto non è stata condotta indipendentemente dalle altre due; in realtà durante lo svolgimento di ciascuna fase si è fatto riferimento ai risultati ottenuti in quelle precedenti e, viceversa, in alcuni le conclusioni ottenute in ciascuna fase sono state riviste o confermate a seguito dei risultati conseguiti nelle fasi successive.

Forma del prospetto.

Le forme rilevate per le facciate sono due: il quadrato e il rettangolo. La forma più utilizzata è il quadrato; la precisione con cui viene realizzata la figura geometrica non è sempre buona. Sono state considerate attendibili figure geometriche e costruzioni nelle quali l'errore non fosse superiore al 2% ritenendo questa percentuale più che congrua considerati gli strumenti utilizzati all'epoca, il grado di degrado dei manufatti e eventuali interventi di restauro che possono aver alterato anche di poco alcune dimensioni. La precisione con la quale è ottenuta questa figura varia da chiesa a chiesa ed oscilla fra l'1% e il 2%; per alcune chiese l'errore è maggiore e lo scarto tra la larghezza e l'altezza della facciata è maggiore del 10%. Un esempio è la chiesa di San Giorgio a Sestu (CA) il cui prospetto ha larghezza pari a 8,67 m e altezza pari a 11,00 m (fig. 8). L'esempio di facciata in cui è stata rilevata la maggiore precisione della figura è la chiesa di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria che ha larghezza pari a 9,23 m. ed altezza pari a 9,30 m.

Le facciate rettangolari sono di due tipi: quelle in cui il rettangolo è posto orizzontalmente (la lunghezza è la base della facciata) e quelle in cui è disposto verticalmente.

I rettangoli orizzontali sono ottenuti normalmente inglobando all'interno della facciata la torre campanaria affiancata al prospetto come capita nelle parrocchiali di San Gavino a Gavoi (NU) e di Sant'Antioco ad Atzara (NU). Non sempre è stato possibile determinare la natura dei rettangoli; un caso interessante è rappresentato dalla chiesa di San Leonardo a Serramanna nella quale il prospetto ha le dimensioni di un rettangolo aureo ottenuto annettendo parte del campanile a pianta ottagonale (fig. 9).

Del secondo tipo di facciata rettangolare fa parte la chiesa di San Nicola di Mira a Guspini il cui prospetto ha larghezza pari a 10,51 m e altezza pari a 11,78 m. Come si nota dallo scarto fra le due dimensioni i rettangoli verticali non sono molto allungati e, in realtà, potrebbero essere considerati una via di mezzo fra un quadrato ed un rettangolo.

Composizione generale della facciata.

Nello studio della composizione della facciata è stata rilevata quasi sempre la volontà di ottenere una distribuzione simmetrica ed armonica degli elementi presenti nel prospetto. Infatti nella maggior parte dei casi il portale è in asse con il rosone soprastante, o con la finestra nel caso di sostituzione del rosone. Essi sono in asse, inoltre, con la mezzeria del prospetto anche se si sono rilevati casi in cui questa disposizione simmetrica non è stata ottenuta. Un esempio di questa simmetria si ritrova nella chiesa di San Pietro ad Assemini (CA) nella quale uno dei due contrafforti è interno al quadrato della facciata, il portale e la finestra soprastante non sono centrati rispetto alla larghezza totale del prospetto ma alla distanza interna fra i due contrafforti (fig. 19).

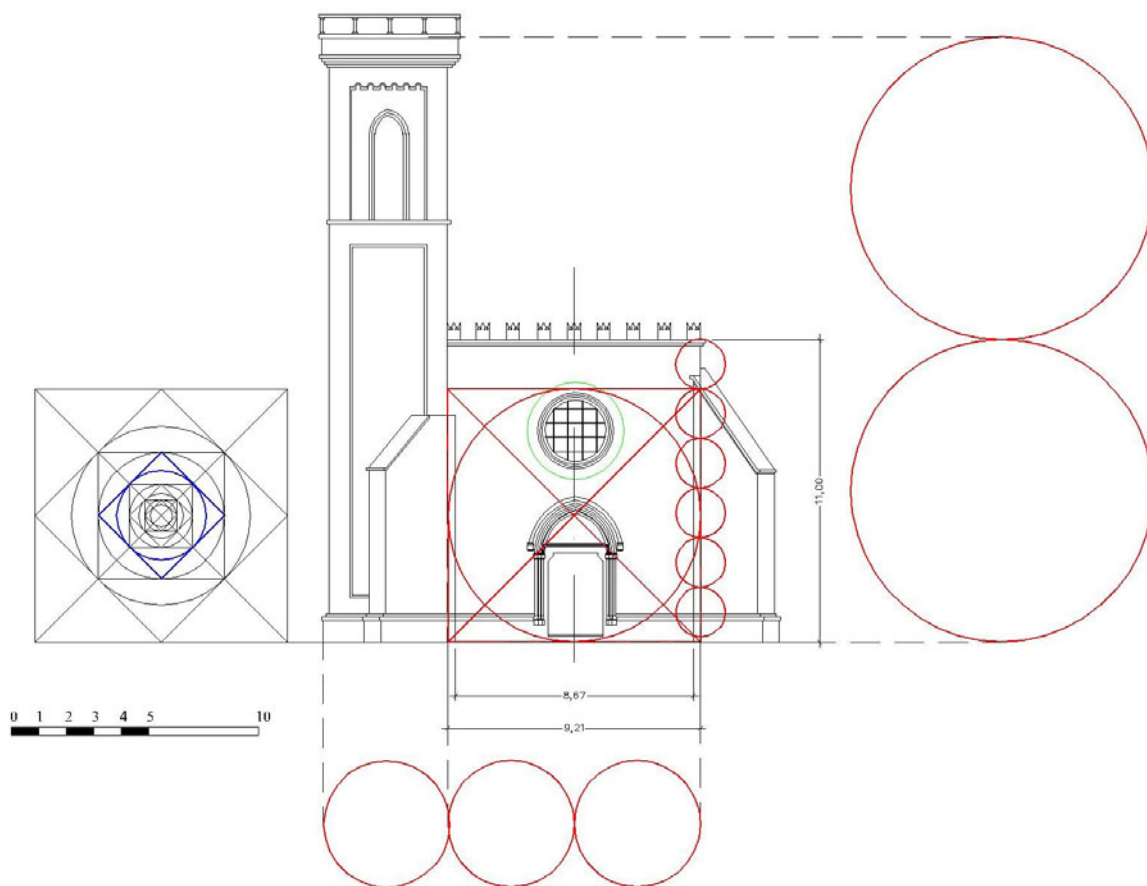


Fig. 8 – Analisi geometrica della chiesa di San Giorgio a Sestu (CA).

Rosone.

Le dimensioni del portale e del rosone e la loro composizione sono normalmente collegati. Questi due elementi rivestono una grande importanza all'interno della facciata in quanto, essendo questa molto semplice, essi stessi ne denotano il carattere. Nella

maggior parte dei casi gli oculi o i rosoni sono legati da una relazione dimensionale con i portali: il diametro del rosone è uguale alla larghezza o all'altezza del portale; esempi dei due casi sono rispettivamente la chiesa di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria (OR) e il Santuario di San Mauro a

Sorgono (NU) (figg. 10, 11).

Questo dato conferma il ruolo attribuito al rosone nell'architettura catalana e al fatto che sia considerato un complemento del portale di accesso alla

chiesa.

Mentre per i rosone è stata rilevata un'omogeneità stilistica lo stesso non si può dire per i portali per i quali sono stati rilevati diversi tipi.

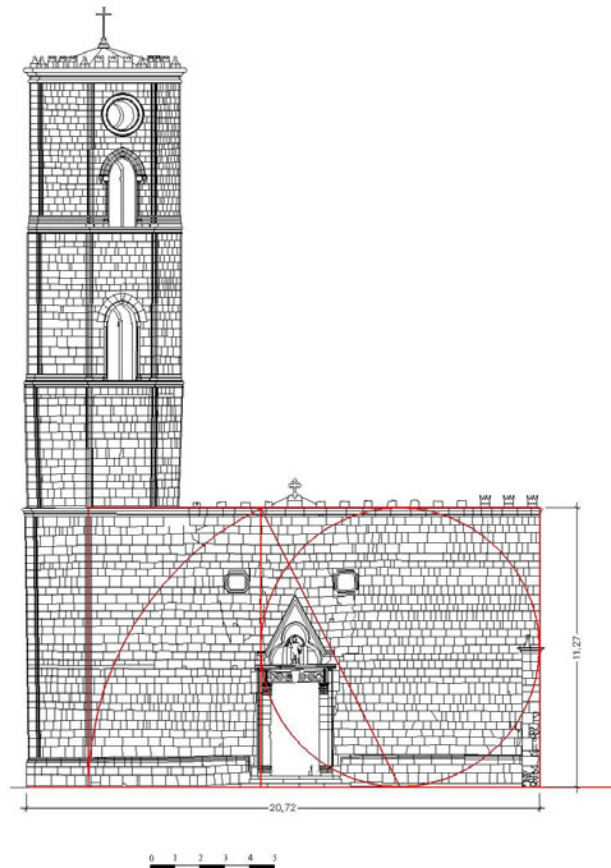


Fig. 9 – Analisi geometrica della chiesa di San Leonardo a Serramanna (MC).

Portale.

Il portale più diffuso è quello archiacuto incorniciato da colonnine e da una successione di tori e gole, con sopracciglio superiore poggiante su peducci presente nelle chiese di San Pietro a Settimo San Pietro (CA) e di Sant'Ambrogio a Monserrato (CA). A questo portale si affiancano i portali tardo manieristici presenti negli esempi più tardi di chiese a terminale piatto quali le parrocchiali di Nughedu Santa Vittoria e di Gavoi. Sono presenti anche esempi di portali semplicissimi architravati.

In tutti i tipi di portale si è rilevato l'utilizzo di determinate costruzioni

geometriche e dei rapporti armonici nelle proporzioni.

Nei portali archiacuti si sono rilevate proporzioni derivanti dai rapporti dell'armonia musicale e, in particolare, gli accordi di quinta, 2:3, e di sesta maggiore, 3:5. Nel dettaglio il rapporto 2:3 viene utilizzato per le proporzioni generali del portale e, cioè, il rapporto fra la larghezza e l'altezza e quello di sesta maggiore nelle proporzioni dell'arco del portale. Alcuni esempi di queste proporzioni sono i portali delle facciate di San Pietro a Settimo San Pietro, San Giorgio a Sestu e San Pietro ad Assemini (figg. 13, 14).

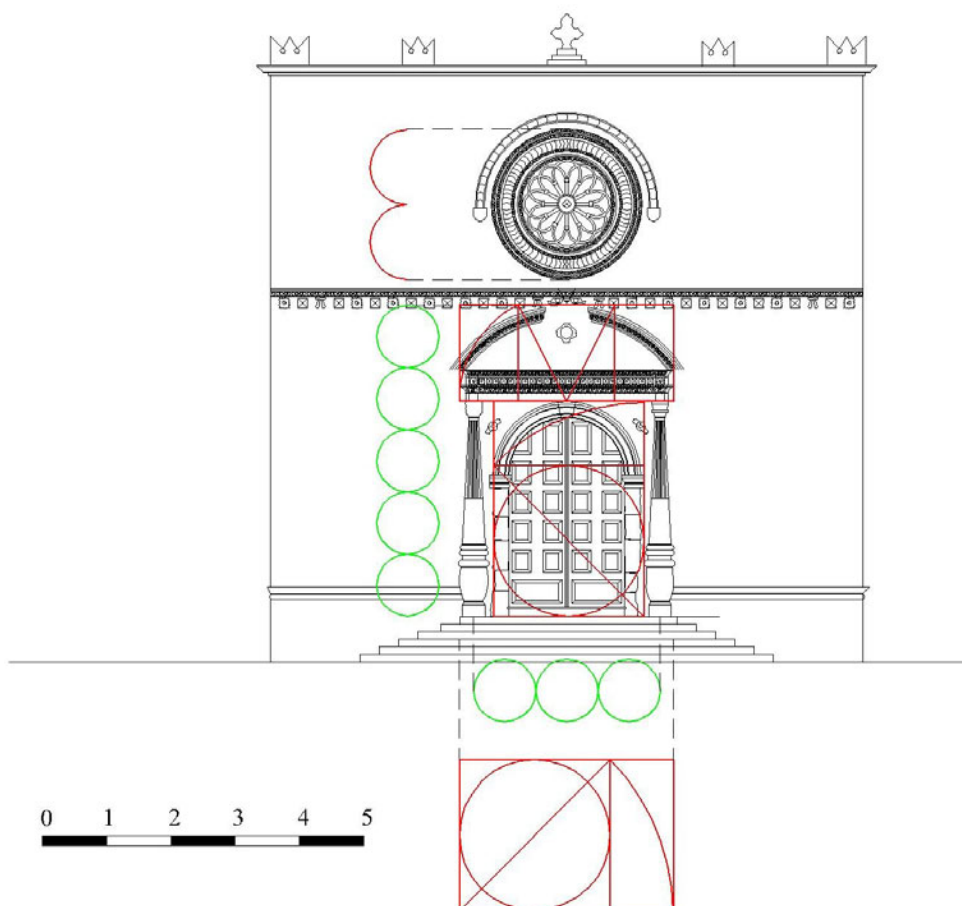


Fig. 10 – Analisi geometrica della chiesa di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria (OR).

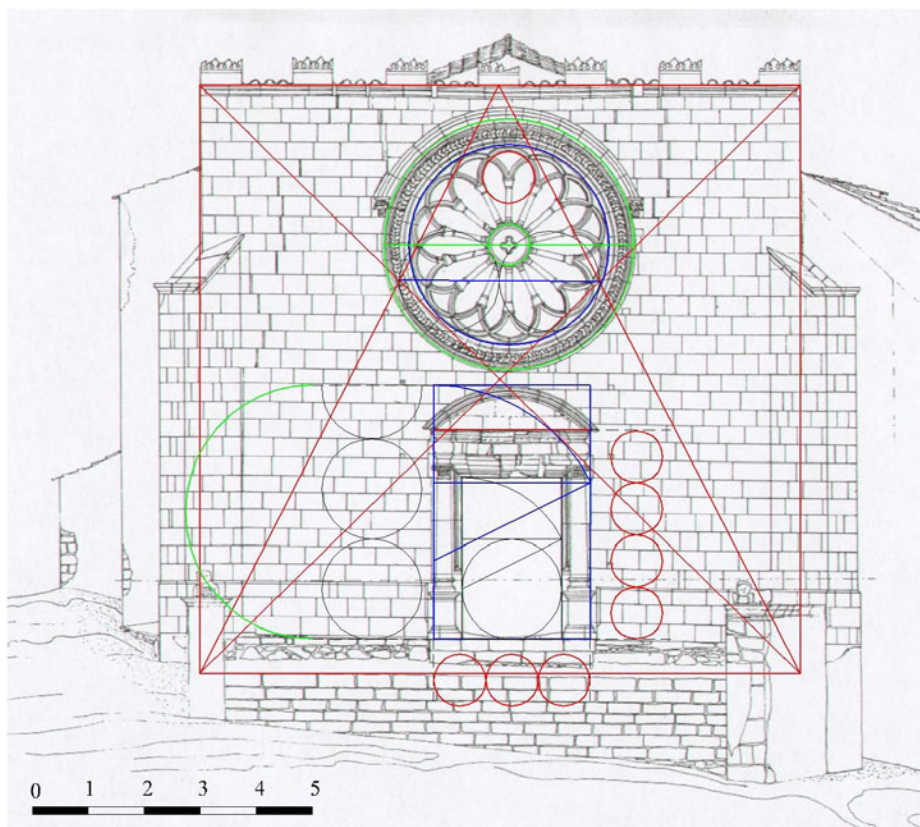


Fig. 11 – Analisi geometrica della chiesa di San Mauro a Sorgono (NU).

Le figure geometriche utilizzate sono il quadrato con le sue costruzioni in particolare quello aureo e quello diagonale. Un utilizzo comune rilevato è quello che lega le dimensioni dell'arco a quelle della parte bassa del portale quale la sua larghezza o l'altezza fino all'imposta dell'arco. Nella chiesa di San Pietro ad Assemini, per esempio, l'arco è inscritto in un doppio quadrato la cui diagonale è pari alla larghezza interna del portale. Partendo da questo quadrato si ottiene un rettangolo aureo che determina l'altezza dalla base del piedritto all'imposta dell'arco.

Anche i portali tardo manieristici seguono uno schema geometrico proporzionale. Si ritrovano i rapporti musicali, quello di sesta maggiore e quello di quarta pari a 3:4 utilizzati soprattutto nelle proporzioni generali del portale, nel rapporto tra larghezza e altezza. Le costruzioni geometriche dei rettangoli aureo e diagonale vengono usati per determinare l'altezza interna del portale. Due esempi di

questo utilizzo sono i portali del santuario di San Mauro a Sorgono (fig. 11) e di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria (fig. 10).

Rapporti molto più semplici ma sempre riconducibili all'armonia musicale si ritrovano in portali architravati elementari nei quali si riproduce spesso la proporzione 1:2 come, per esempio, nella chiesa di Sant'Anna a Siliqua (fig. 12).

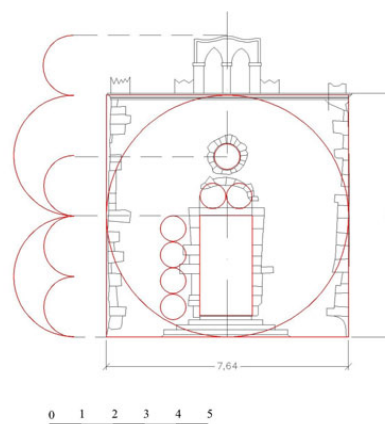


Fig. 12 – Chiesa di Sant'Anna a Siliqua (CA)

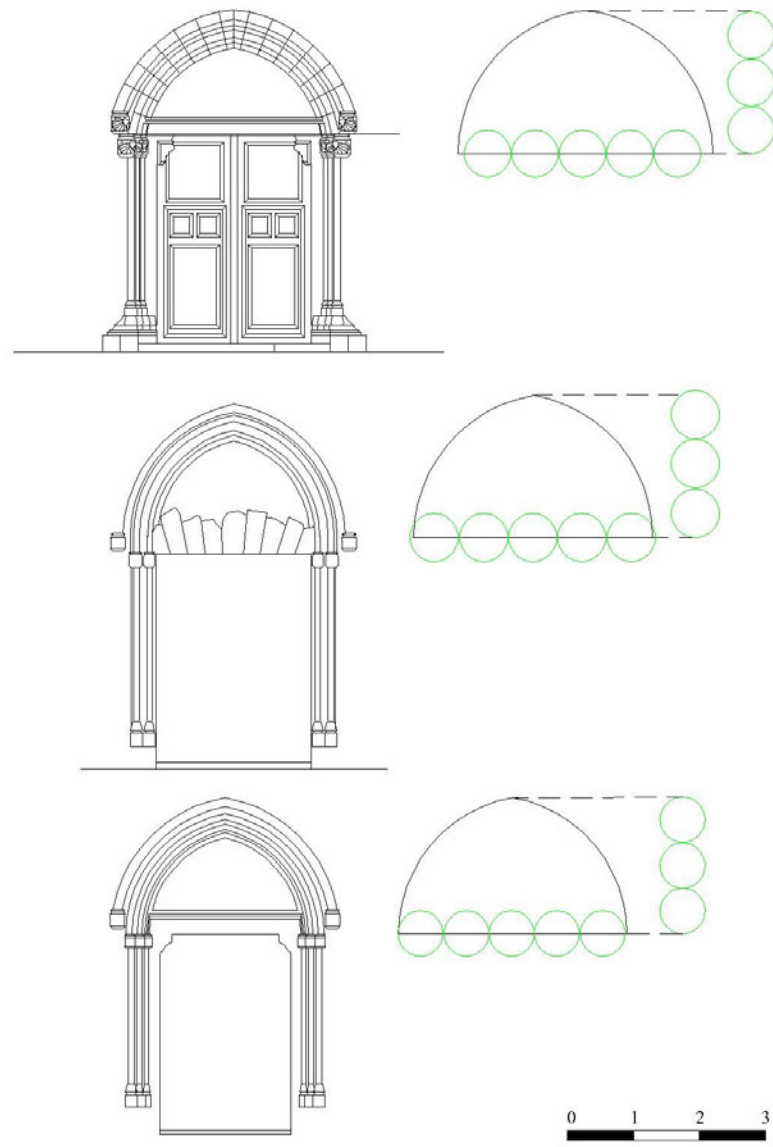


Fig. 13 – Portali delle chiese di San Pietro ad Assemini, San Giorgio a Sestu e San Pietro a Settimo San Pietro (CA).

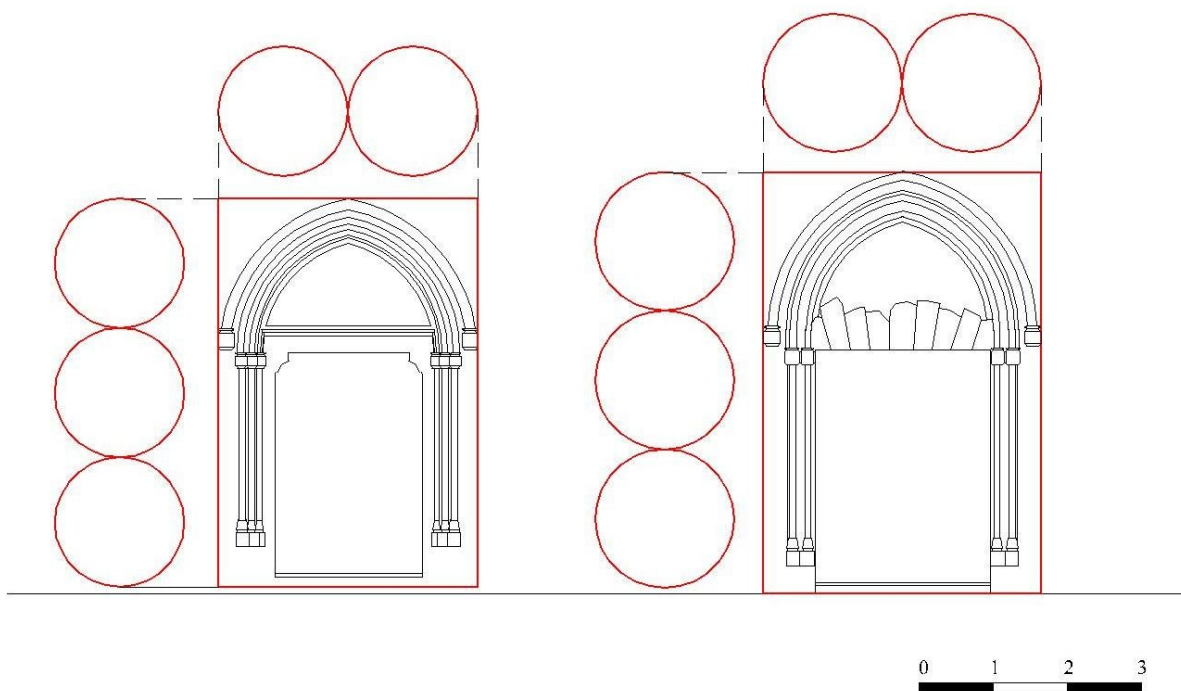


Fig. 14 – Portali delle chiese di San Giorgio a Sestu e San Pietro a Settimo San Pietro (CA).

Campanile

Il campanile deriva molto spesso le sue dimensioni da quelle della facciata. I rapporti fra la larghezza del campanile e quella del prospetto utilizzati più spesso sono 1:2, $1:\sqrt{2}$, ma sono stati rilevati anche rapporti e proporzioni derivanti dalla sezione aurea. (fig. 18).

Per quanto riguarda il rapporto fra l'altezza del campanile e quello della facciata il rapporto più utilizzato è quello 1:2 (fig. 8).

Merlatura.

Per quanto riguarda la merlatura bisogna specificare che non è stato possibile condurre l'analisi geometrica su questi elementi perché nella maggior parte dei casi sono completamente deteriorati e quelli in buone condizioni sono ricostruzioni operate normalmente nella seconda metà del secolo scorso. Si sono rilevati tre tipi: lanceolati, a tridente e a pettine (figg. 15, 16, 17). La foggia utilizzata per la merlatura non ha niente a che vedere con quella tipica usata a scopo militare nelle fortificazioni; i merli,

infatti, nel caso in esame hanno una finalità puramente decorativa ed estetica e sono molto più elaborati di quelli militari.



Fig. 15 – Merlatura del tipo lanceolato



Fig. 16 – Merlatura del tipo a tridente



Fig. 17 – Merlatura del tipo a pettine

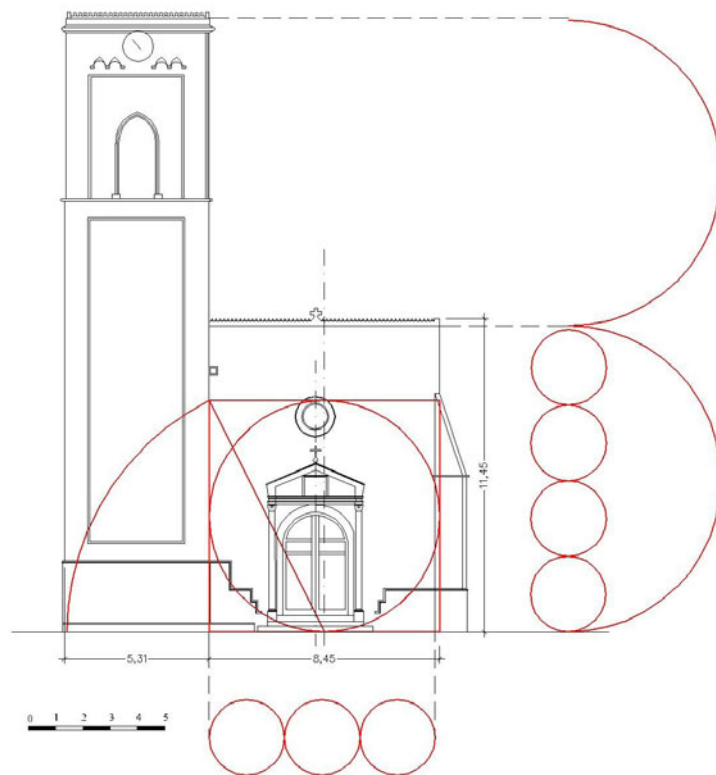


Fig. 18 – Prospetto della chiesa di Santa Giusta a Gesico (CA).

3.5. Varianti

Dall'esame dimensionale e morfologico delle chiese a terminale piatto è stato possibile individuare uno schema che può essere considerato il modello originario al quale fanno riferimento tutti gli esempi posteriori. Questo modello di facciata è così composto: prospetto quadrato delimitato da due contrafforti obliqui, coronamento piatto decorato con merlatura composta da merli singoli, portale archiacuto con sopracciglio superiore, rosone ubicato sopra il portale e in asse con questo, torre campanaria a pianta quadrata allineata al prospetto sulla sua sinistra (fig. 19).

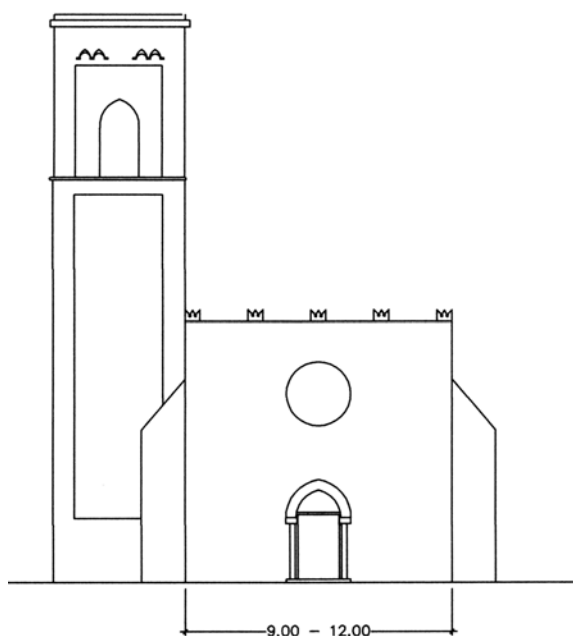


Fig. 19 – Variante A

Come già detto nel capitolo 1 a tutt'oggi non è possibile individuare il modello originario di questa facciata ma su di esso si possono fare solamente ipotesi. Qualunque sia stato il primo edificio a proporre questo schema è da rilevare che le uniche due chiese che aderiscono quasi del tutto a questo modello sono la chiesa di San Giorgio a Sestu (fig. 8) e la chiesa di San Pietro ad Assemini (fig. 19); la prima si discosta dal modello per le dimensioni della facciata che non riproducono esattamente un quadrato; la seconda probabilmente in

origine aveva prospetto del tutto simile a quello del modello ipotizzato ma interventi successivi, con i quali è stato sostituito il rosone con una finestra e sopraelevato il campanile, ne hanno modificato la fisionomia originaria. Entrambi gli edifici sono ubicati in centri urbani appartenenti all'hinterland di Cagliari e sono stati realizzati nel corso del Cinquecento¹⁰⁷.

Altri edifici replicano il modello seppure con la presenza di piccole varianti che non ne modificano sostanzialmente lo schema e differenziandosi da esso per uno o più elementi. I contrafforti non sono presenti, il portale non è gotico ma tardo manieristico, la merlatura è continua e non composta da singoli merli, il campanile è ubicato sulla destra del prospetto anziché sulla sinistra. Ciò che accomuna tutte queste chiese, che possiamo far rientrare in un primo gruppo, sono le grandi dimensioni della facciata; la larghezza del prospetto è normalmente compresa tra 9,00 e 10,00 m, in alcuni casi si raggiungono anche 12,00 m.

Dal modello si discosta maggiormente un secondo gruppo di chiese nelle quali si assiste ad una semplificazione dello schema morfologico iniziale attuata tramite l'eliminazione o la trasformazione di alcuni elementi: la torre campanaria scompare ed è sostituita da un campanile a vela posto alla sommità del coronamento, i contrafforti obliqui vengono eliminati, il rosone, quando presente, è di ridotte dimensioni (fig. 20).

Il processo di semplificazione porta ad esempi, quale la chiesetta dell'Angelo a Serramanna (fig. 20), nei quali gli unici elementi derivati dal modello sono il coronamento orizzontale merlato e il portale archiacuto. Si reputa che l'eliminazione di tali elementi risponda ad esigenze estetiche dettate dalle dimensioni di queste chiese che avendo il prospetto più piccolo rispetto a quelle del primo gruppo

¹⁰⁷ L'esecuzione della chiesa di Sestu si può far risalire al 1567 e quella di Assemini ai primi decenni del XVI secolo. Si rimanda alle schede allegate.

non si presta ad accogliere fisicamente al suo interno gli elementi sopra menzionati che risulterebbero sproporzionati. Le chiese di questo secondo gruppo sono edifici di ridotte dimensioni, la larghezza del prospetto è normalmente compresa tra 6,00 e 8,00 m; molto spesso sono chiese campestri, o comunque ubicate alla periferia del centro abitato.

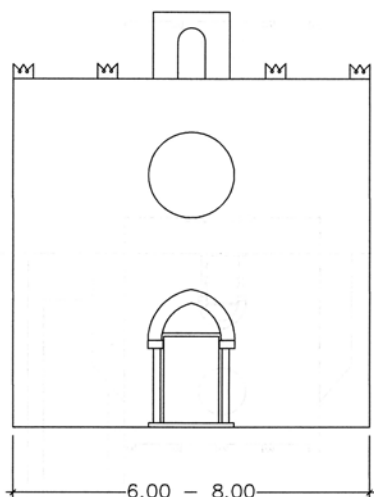


Fig. 20 – Variante B

Dall'esame geometrico dimensionale delle facciate è scaturito che esiste un intento, che possiamo definire progettuale, nel determinare le dimensioni del prospetto e dei suoi elementi secondo una logica e che molto spesso è possibile trovare un filo conduttore che lega l'intera facciata ai suoi elementi e questi fra di essi. Questa organicità la si ritrova soprattutto in opere tarde che risentono dell'influsso classicista per il quale era normale questo tipo di

ragionamento. Ma è presente anche nelle opere tardo gotiche nelle quali, seppure con una organicità minore, si legano tramite proporzioni gli elementi della facciata. Le inesattezze rilevate nelle misure, come per esempio, le imprecisioni nel determinare le forme delle facciate si ritiene che debbano essere considerate come errori dovuti alla scarsa capacità delle maestranze e, pertanto, da addebitare alla fase esecutiva dell'opera, piuttosto che ad una noncuranza in fase progettuale.



Fig. 20 – Prospetto della chiesa dell'Angelo a Serramanna

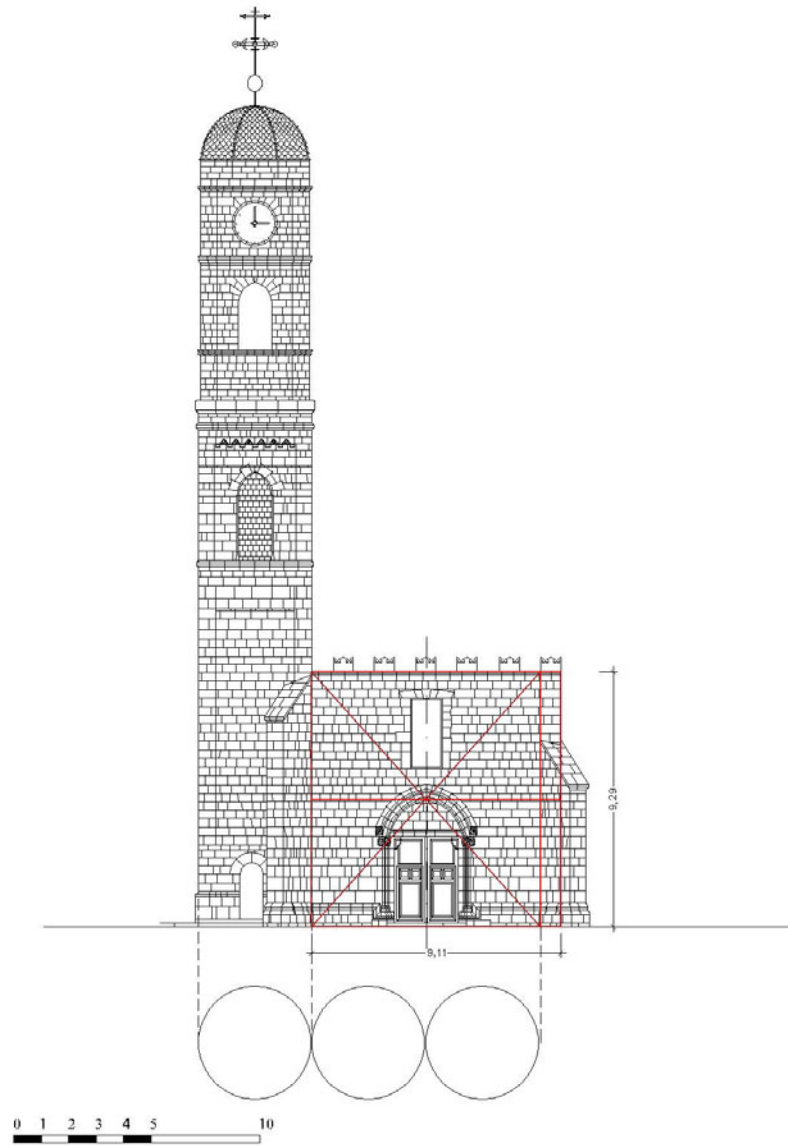


Fig. 19 – Prospetto della chiesa di San Pietro ad Assemini (CA).

TABELLA 1. ELENCO CHIESE A TERMINALE PIATTO

		codice			
	comune			soggetto	datazione
	PROVINCIA DI CAGLIARI				
1	Assemini	A474	01	San Pietro	XVI
2	Cagliari	B354	01	San Benedetto	1643
3		B354	02	San Bartolomeo	prima metà XVII
4		B354	03	Santa Maria del Monte	1571
5		B354	04	Speranza	1535
6		B354	05	San Giacomo	prima metà XV
7		B354	06	San Giorgio	prima metà XVI
8		B354	07	Santa Margherita	prima metà XVI
9		B354	08	Sant'Antonio da Padova	1591
10	Escalaplano	D430	01	San Sebastiano	1614
11	Escolca	D431	01	Santa Cecilia	1583
12	Esterzili	D443	01	San Michele Arcangelo	prima metà XVI
13	Gergei	D982	01	San Vito Martire	XVI
14		D982	02	San Carlo	1633
15	Gesico	D994	01	Santa Giusta	fine XV - inizio XVI
16	Guasila	E252	01	Santa Lucia	prima metà XVI
17	Isili	E336	01	San Sebastiano	prima metà XVII
18	Monastir	F333	01	San Pietro	XVI
19	Monserrato	F383	01	Sant'Ambrogio	prima metà XVI
20	Nuraminis	F983	01	San Pietro	1588
21	Orroli	G122	01	San Vincenzo Martire	1582
22	Quartu Sant'Elena	H118	01	Santa Maria di Cepola	1698
23		H118	02	Sant'Andrea	fine XVI
24	Sadali	H659	01	San Valentino	prima metà XVI
25	Samatzai	H739	01	San Giovanni Battista	fine XVI - inizio XVII
26	San Basilio	H766	01	San Pietro	1590
27	San Sperate	I166	01	San Sperate	1620
28	Senorbì	I615	01	Santa Maria Assunta	XVII
29	Serri	I668	01	San Basilio Magno	prima metà XVII
30		I668	02	Sant'Antonio Abate	1770
31	Sestu	I695	01	San Giorgio	1567
32	Settimo San Pietro	I699	01	San Pietro Apostolo	1442
33	Seulo	I707	01	SS. Cosma e Damiano	XVII
34	Siliqua	I734	01	Sant'Anna	1481
35		I734	02	Sant'Antonio	XVII

36		I734	03	Santa Margherita	seconda metà XVII
37	Siurgus Donigala	I765	01	Santa Maria	Fine XVI inizio XVII
38	Suelli	I995	01	Chiesa del Carmine	Fine XVI inizio XVII
39	Vallermosa	L613	01	San Lucifero	fine XVII - inizio XVIII
40		L613	02	Santa Maria di Monserrato	XVII
41	Villaputzu	L998	01	San Giorgio Martire	seconda metà XVI
42	Villasor	M025	01	Sant'Antioco	1629
43		M025	02	Oratorio SS. Rosario	1680
PROVINCIA DI ORISTANO					
44	Gonnostramatza	E088	01	San Paolo di Serzela	1588
45	Milis	F208	01	San Sebastiano	seconda metà XVI
46	Neoneli	F867	01	San Pietro	1611
47	Nughedu Santa Vittoria	F974	01	San Giacomo	1674
48	Ula Tirso	L488	01	Sant'Andrea	1628
49	Villanova Truschedu	L991	01	San Gemiliano	XVII
PROVINCIA DI NUORO					
50	Atzara	A492	01	Sant'antioco	fine XVI - inizio XVII
51	Dualchi	D376	01	San Leonardo	prima metà XVI
52	Gavoi	D947	01	San Gavino	prima metà XVII
53	Noragugume	F933	01	Beata Vergine d'Itria	1623
54	Orani	G084	01	Sant'Andrea	fine XVI - inizio XVII
55		G084	02	Su Rosariu	XVII
56	Sorgono	I851	01	San Mauro	1641
57	Teti	L153	01	San Sebastiano	prima metà XVII
PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO					
58	Arbus	A359	01	San Sebastiano	fine XVI
59	Barumini	A681	01	Santa Tecla	XVII
60		A681	02	San Francesco	1609
61	Collinas	C882	01	San Rocco	seconda metà XVII
62		C882	02	San Sebastiano	XVII
63	Gesturi	D997	01	San Sebastiano	1588
64	Guspini	E270	01	San Nicola di Mira	1630
65		E270	02	Santa Maria di Malta	seconda metà XVI
66	Lunamatrona	E742	01	San Giovanni Battista	1586
67	Pauli Arbarei	G382	01	Sant'Agostino	XVII
68	Samassi	H738	01	San Giuseppe	1652
69	Serramanna	I647	01	San Leonardo	XVI
70		I647	02	Dell'Angelo	XVII
71	Villacidro	L924	01	San Sisinnio	1631
72		L924	02	San Pietro	1635
73		L924	03	N.S. del Rosario	XVII
74	Villamar	L966	01	San Giovanni Battista	prima metà XVI
PROVINCIA DI CARBONIA IGLESIAS					
75	Villamassargia	L968	01	Santa Maria della neve	XVII

chiese rilevate

chiese schedate

CAPITOLO 4 IL SISTEMA INFORMATIVO GEOGRAFICO

4.1. Il Sistema Informativo Geografico

Le operazioni di censimento, schedatura e analisi geometrica delle facciate ha portato all'acquisizione di una serie di dati relativi a ciascun edificio censito. Dato l'elevato numero di chiese e la varietà delle informazioni acquisite la lettura e le connessioni fra di esse si sono presentate abbastanza complesse. È apparso anche evidente che molti aspetti indagati fossero strettamente legati al contesto geografico e che fosse fondamentale dare una lettura ed una rappresentazione di essi in relazione al territorio. Il problema principale da risolvere è stato quello di ottenere la connessione e la leggibilità, il più possibile immediata, delle relazioni fra le informazioni raccolte e di metterle in relazione alla zona geografica in cui le chiese sono ubicate.

L'esigenza di visualizzare la posizione delle chiese nel territorio e allo stesso tempo di poter accedere ai dati relativi a ciascuna di esse ha portato alla ricerca di uno strumento che permettesse di effettuare tale operazione e che al contempo potesse gestire ordinatamente e con una certa flessibilità tutte le informazioni raccolte.

Tale strumento è stato individuato nel Sistema Informativo Geografico (GIS) il cui scopo è quello di "fornire un modello del mondo reale, attraverso il quale i fenomeni possano essere visualizzati, studiati, analizzati nello spazio. Vedere le cose nello spazio, pensare "spazialmente" fenomeni sono attività intuitive ed essenziali per descriverli e analizzarli"¹⁰⁸. Inoltre, "la "contestualizzazione" del bene operata dall'informazione geografica [...] rende esplicita e tangibile quella trama di relazioni qualitative e quantitative che il

singolo bene stabilisce con il territorio, convergendo esse stesse alla identità del bene culturale"¹⁰⁹.

In pratica un GIS è un uno strumento informatico in grado di organizzare e gestire dati spaziali con la finalità di descrivere e analizzare fenomeni particolari. Attraverso il suo utilizzo è possibile dare una rappresentazione della realtà tramite la gestione di tutte le possibili informazioni ad essa connesse operando una scelta discriminante per focalizzare l'attenzione sul fenomeno da rappresentare. Operando una semplificazione si può descrivere un GIS come uno strumento che è in grado di fornire una rappresentazione del territorio tramite la gestione e la connessione di elementi di diversa natura organizzati all'interno di una banca dati attraverso la loro georeferenziazione sulla base cartografica utilizzata.

Oggi i GIS rappresentano uno degli strumenti più validi per la rappresentazione dell'architettura grazie soprattutto alle innovazioni e ai progressi compiuti nel campo che permettono di passare da scale di rappresentazione molto grandi riferite ad ampie porzioni di territorio a rappresentazioni riferite ad una scala sempre più di dettaglio ed anche alla possibilità di ottenere una lettura del territorio non più solo bidimensionale ma anche tridimensionale. Attraverso i SIA, Sistemi Informativi Architettonici, infatti, con l'utilizzo di modelli tridimensionali dei singoli edifici la scala di rappresentazione può arrivare fino alla singola unità immobiliare e addirittura fino al singolo elemento architettonico che la compone¹¹⁰.

Nello studio in esame come Sistema

¹⁰⁸ M. Boffi, *Scienza dell'Informazione Geografica. Introduzione ai GIS*, Ozzano Emilia (Bologna) 2008, p.1.

¹⁰⁹ M. Centofanti, *Sistemi Informativi integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, in S. Brusaporci (a cura di), *Sistemi Informativi integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, Roma 2010, p. 9.

Informativo Geografico è stato scelto, per la semplicità e l'intuitività dell'interfaccia grafica, il software open source gvSIG (Generalitat Valenciana Sistema d'Informació Geogràfica) elaborato per iniziativa del Dipartimento di Infrastrutture e Trasporti della Generalitat Valenciana.

Il software gvSIG gestisce i dati e le attività tramite i progetti; questi sono file che hanno estensione .gvp nei quali sono memorizzate le posizioni dei file che contengono i dati spaziali e gli attributi ad essi associati. Un progetto è composto da tre diversi tipi di documenti: le viste, le tabelle e le mappe. Le viste sono i documenti con i quali si gestisce l'informazione geografica e all'interno della quale si elabora l'aspetto grafico dei dati; le tabelle sono database nei quali sono riportate le informazioni alfanumeriche; le mappe sono i documenti in cui vengono rappresentate le informazioni spaziali e nei quali è riportata la visualizzazione dei fenomeni che si stanno analizzando.

Il lavoro sul GIS si è articolato in tre fasi operative: l'organizzazione del database, l'organizzazione del supporto cartografico e la costituzione delle mappe.

Ciascuna di queste fasi ha previsto l'esecuzione di diverse operazioni che saranno esaminate nel dettaglio nei paragrafi successivi.

4.1.1. Il modello spaziale

Come già messo in evidenza i Sistemi Informativi Geografici sono strumenti che permettono di dare una rappresentazione geografica di un determinato fenomeno; per tale motivo il primo passo nell'utilizzo del GIS è quello di definire il supporto cartografico sul quale riferire geograficamente le unità di osservazione.

La cartografia utilizzata è quella messa a disposizione dal Servizio Sistema

Informativo Territoriale della Regione Sardegna scaricabile direttamente dal sito della regione. Sono stati utilizzati alcuni strati informativi della cartografia regionale tematica e in particolare gli strati relativi alla suddivisione del territorio in province e comuni. I supporti cartografici vengono gestiti da gvSIG attraverso il documento vista all'interno del quale i diversi strati informativi geografici possono essere caricati come layer singoli ed essere visualizzati singolarmente o contemporaneamente (fig. 1). Gli strati informativi importati hanno formato shapefile¹¹¹ e sono mappe vettoriali nelle quali la rappresentazione della realtà è effettuata tramite la sua scomposizione in elementi definiti spazialmente costituiti da oggetti geometrici. A ciascuno di questi oggetti è associato un attributo che viene rappresentato all'interno di un database collegato al layer.

La cartografia di base adoperata utilizza come datum geodetico e cioè come "modello rispetto al quale vengono calcolate le coordinate terrestri e dal quale dipendono la localizzazione dei fenomeni, la loro distanza relativa, l'altitudine, le loro superfici"¹¹² il datum globale WGS84 (World Geodetic System) e come sistema di proiezione delle coordinate geografiche il sistema UTM (Proiezione Universale Trasversa di Mercatore) così come indicato dalle norme Uni e dal Documento d'Intesa¹¹³. Gli elementi che rappresentano

¹¹¹ Lo shapefile è un formato vettoriale composto da tre file singoli con diversa estensione nei quali sono contenute le geometrie, *.shp, l'indice delle geometrie, *.shx, e la tabella spaziale degli attributi di ciascun oggetto, *.dbf. M. Cusanno, *Condividere dati geografici: apparati, procedure e strumenti*, in S. Brusaporci (a cura di), *op. cit.*, pp. 262-263.

¹¹² M. Boffi, *op. cit.*, p. 30.

¹¹³ Il sistema di proiezione rappresenta il sistema con il quale le coordinate geografiche, riferite alla superficie della terra che è assimilabile ad una sfera, vengono riportate su una superficie piana rappresentata dalla mappa. Il Documento d'Intesa tra Stato, Regioni ed Enti Locali e la norma UNI EN 933-1 prescrivono l'utilizzo del sistema UTM WGS84 come datum cartografico.

¹¹⁰ M. Vallerotonda, *Sistemi Informativi per la gestione e la valorizzazione del patrimonio urbano*, in S. Brusaporci (a cura di), *op. cit.*, p. 233.

le chiese e che appartenengono al layer chiese, pertanto, per essere correttamente georeferenziati sulla base cartografica devono rispettare queste stesse impostazioni. Questa operazione è stata eseguita al momento di creazione della vista in cui è possibile specificare il datum, la proiezione e il fuso.

Il dato geografico di partenza è la posizione delle chiese nel territorio, pertanto alla base cartografica regionale importata nel programma è stato aggiunto un ulteriore strato informativo rappresentato dalla posizione delle chiese a terminale piatto nel territorio tramite la creazione di un nuovo layer, denominato chiese, all'interno del quale si sono inseriti fisicamente gli oggetti geometrici che identificano le posizioni delle chiese nel territorio regionale. Le coordinate delle chiese sono state desunte dal sito www.atlanteitaliano.it del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

Anche il nuovo layer è del tipo vettoriale e per rappresentare le chiese è stato scelto come oggetto il punto. La rappresentazione spaziale all'interno di un GIS avviene attraverso l'utilizzo di tre entità geometriche il punto, la linea e il poligono ciascuna delle quali offre una descrizione del fenomeno reale diversa. Il punto è un'entità adimensionale ed esprime unicamente un'informazione relativa alla posizione geografica; la linea è un'entità unidimensionale e oltre la posizione descrive la direzione e la lunghezza; il poligono è un'entità bidimensionale e descrive sia la superficie sia la morfologia. Nel caso in esame in cui interessa l'ubicazione delle chiese all'interno del territorio regionale l'entità geometrica che meglio si presta a svolgere tale funzione è il punto perché non vi è la necessità di associare alcuna caratteristica dimensionale. In particolare è stato utilizzato un punto *entità* il quale localizza esclusivamente la posizione dell'oggetto senza tenere conto della sua forma e dell'estensione (Fig. 2).

Ad ogni layer viene associata dal

programma una tabella degli attributi nella quale per ogni punto oggetto viene automaticamente creato un record.

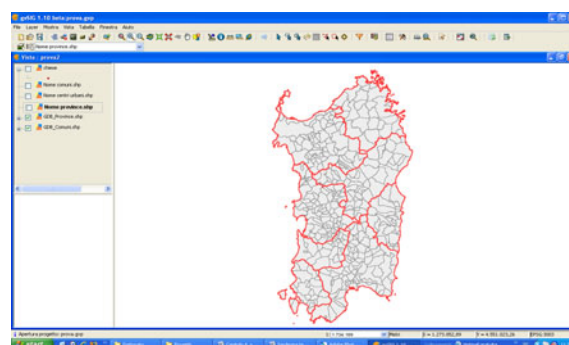


Fig. 1 – Visualizzazione dei layer all'interno di una vista nel programma gvSIG.

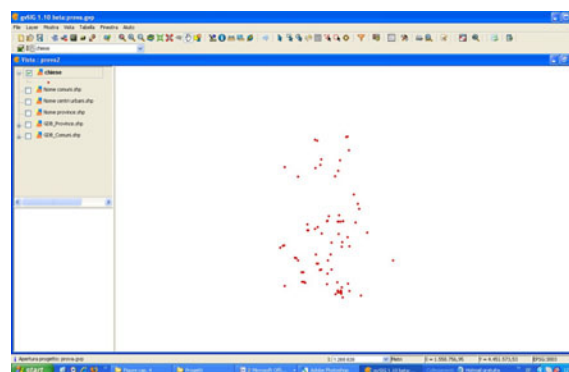


Fig. 2 – Visualizzazione del solo layer chiese.

4.1.2. Struttura del modello dei dati

Il cuore di un GIS è rappresentato da un database all'interno del quale sono riportate tutte le informazioni ritenute utili ai fini della rappresentazione di un determinato fenomeno. Più che con il semplice termine database è corretto definirlo *modello dei dati* in quanto con questa espressione si sottolinea come esso sia, in quanto modello appunto, una rappresentazione semplificata di una realtà¹¹⁴. È proprio attraverso il modello dei dati riferito allo spazio e, quindi, ad un supporto cartografico che si dà una rappresentazione ed una lettura di uno dei molteplici aspetti che caratterizzano il fenomeno indagato.

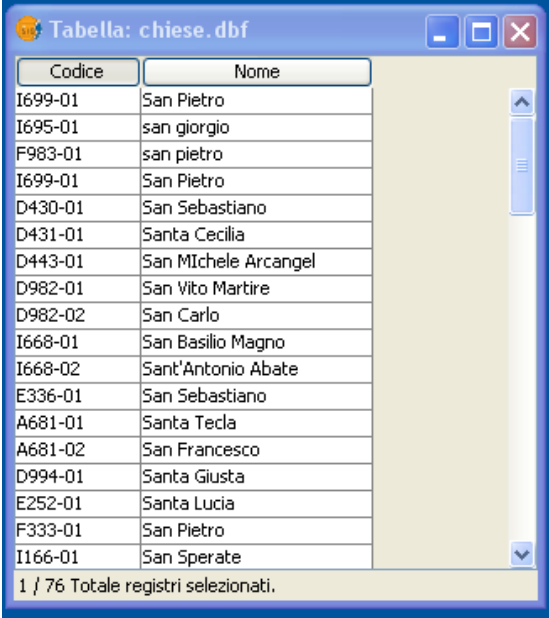
¹¹⁴ M. Boffi, *op. cit.*, p. 1.

Appare evidente come il punto di partenza debba essere la progettazione del modello dei dati e di come questa operazione rivesta un'importanza fondamentale per il corretto utilizzo del GIS.

Per progettare la struttura del modello dei dati è stato necessario determinare gli aspetti ritenuti rilevanti per ottenere un quadro conoscitivo completo del tema affrontato. L'approccio metodologico è stato il seguente: si sono individuate come unità di osservazione tramite le quali descrivere il fenomeno le singole chiese a terminale piatto; sulla base delle informazioni raccolte durante il censimento e il rilievo delle chiese sono state determinate le tematiche da analizzare e in funzione di queste le unità sono state scomposte nei diversi caratteri ed elementi descrittivi in modo da strutturare il modello dei dati su differenti livelli di lettura che partendo dal generale arrivassero sino al particolare.

La prima operazione svolta è stata la progettazione della struttura del modello dei dati e cioè la definizione delle tabelle in numero e contenuto e delle relazioni che intercorrono fra di esse. Il modello dei dati, infatti, è costituito da un database relazionale cioè organizzato sulla base delle relazioni che sussistono fra le informazioni in esso contenute le quali sono distribuite all'interno di tabelle. Le tabelle rappresentano la struttura fondamentale del database, sono matrici nelle quali ogni riga è un record che rappresenta ciascuna unità di osservazione, le colonne, o campi, contengono gli attributi riferiti alle singole unità, l'incrocio fra le righe e le colonne individua una cella all'interno della quale sono inseriti i valori di ciascun attributo (fig. 3). Il campo deve essere impostato in modo da essere coerente con la natura delle informazioni in esso contenute. I tipi di campo previsti sono i seguenti: string, consente l'inserimento di informazioni alfanumeriche e ammette un numero massimo di caratteri pari a 254; boolean

prevede i valori vero o falso; data per informazioni sulle date e ammette un numero massimo di otto caratteri; integer e double permettono formati numerici, il primo per numeri interi il secondo decimali.



Codice	Nome
I699-01	San Pietro
I695-01	san giorgio
F983-01	san pietro
I699-01	San Pietro
D430-01	San Sebastiano
D431-01	Santa Cecilia
D443-01	San Michele Arcangel
D982-01	San Vito Martire
D982-02	San Carlo
I668-01	San Basilio Magno
I668-02	Sant'Antonio Abate
E336-01	San Sebastiano
A681-01	Santa Tecla
A681-02	San Francesco
D994-01	Santa Giusta
E252-01	Santa Lucia
F333-01	San Pietro
I166-01	San Sperate

Fig. 3 – Esempio di tabella.

Il modello dei dati è stato strutturato partendo da una tabella base denominata "chiese" dove le unità di osservazione sono rappresentate dalle singole chiese a terminale piatto. Questa tabella è la tabella degli attributi del layer chiese che è stata creata automaticamente dal programma e nella quale ad ogni punto sul layer corrisponde un record all'interno della tabella. La struttura generale di una tabella, rappresentata dal numero di campi e dal loro contenuto, è decisa dall'utente. Nel caso in esame è stato deciso di suddividere le informazioni all'interno della tabella in due campi, codice identificativo di ogni edificio e il nome della chiesa, entrambi hanno un contenuto del tipo string. Il codice identificativo impiegato è lo stesso adottato in fase di censimento delle chiese ed individua univocamente ciascun edificio. Il codice identificativo è stato utilizzato come

chiave primaria¹¹⁵ necessaria per collegare fra di esse tutte le tabelle che compongono il database. Questo campo, infatti, è presente in tutte le altre tabelle fungendo da chiave esterna per la connessione con la tabella principale che è, appunto, la tabella chiese. Il numero e la struttura delle tabelle sono scaturite dalla suddivisione in aree tematiche individuate per la rappresentazione del fenomeno indagato; le altre tabelle sono così denominate: *localizzazione*, *datazione*, *variante*, *elementi architettonici*. Alla tabella elementi architettonici è collegata una tabella di dettaglio, *merlatura*, per un totale di sei tabelle.

Come struttura logica del database è stata scelta un'organizzazione per tabelle suddivise per aree tematiche dove le tabelle si riferiscono tutte alle stesse unità di osservazione, le chiese, e si differenziano per classi di attributi che rappresentano i singoli tematismi. Nella figura 4 è riportato lo schema logico del modello dei dati con l'indicazione delle tabelle e delle connessioni fra di esse. Solo la tabella elementi architettonici prevede una sottotabella nella quale sono riportati i dati di dettaglio riferiti alla merlatura.

Nell'organizzazione delle tabelle si è tenuto conto, inoltre, della necessità di non incorrere nella presenza di dati ridondanti che possono portare il software a compiere errori in fase di elaborazione dei dati e al rallentamento del sistema. A tale scopo l'unico dato identico che collega tutte le tabelle è il codice identificativo delle chiese.

Di seguito si riporta la struttura delle tabelle:

Tabella *chiese*: è composta da due campi, codice e nome, entrambi di tipo string; tabella *localizzazione*, è composta da tre campi, codice, comune, provincia, di tipo string; tabella *datazione*, è composta da

due campi, codice e data, quest'ultimo di tipo integer; tabella *variante*, costituita dai campi codice e variante di tipo string; tabella *elementi architettonici*, composta dai campi codice, portale, rosone, contrafforti e merlatura di tipo string; tabella *merlatura*, costituita dai campi codice e tipo, entrambi di tipo string.

¹¹⁵ “ [...] la struttura concettuale del database prevede un campo speciale, chiamato *chiave primaria*, a cui è affidato il compito identificativo unico dei record. Ivi, p. 3.

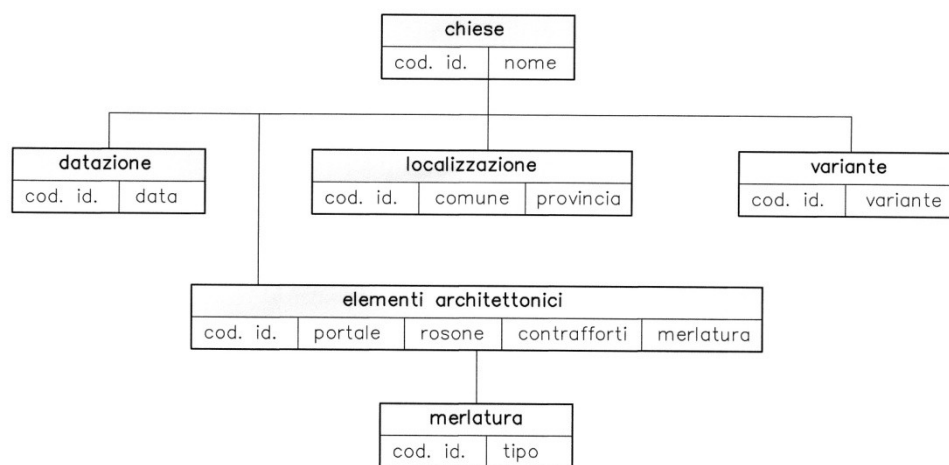


Fig. 4 – Schema della struttura del modello dei dati.

4.1.3. Mappe tematiche

Il GIS è uno strumento della rappresentazione perché attraverso le mappe che sono la sintesi grafica delle informazioni messe in relazione al territorio si ottiene la rappresentazione grafica e visiva di un fenomeno che non sarebbe facilmente rappresentabile o almeno non con la stessa efficacia utilizzando altri metodi o strumenti di comunicazione.

Le mappe rappresentano il risultato finale ottenuto mediante l'elaborazione dei dati con il GIS e sono il supporto sul quale viene visualizzato un determinato aspetto, tematismo, del fenomeno indagato.

Per dare una descrizione del fenomeno tramite la visualizzazione dei dati e l'analisi delle relazioni che intercorrono fra di essi è necessario effettuare le interrogazioni, o query, sul database. In pratica con questa operazione si chiede al programma di visualizzare sulla base cartografica esclusivamente i dati selezionati. La logica delle interrogazioni, ovviamente, viene

definita dall'utente il quale, a seconda dell'aspetto che gli interessa approfondire pone al programma le domande più opportune.

Per prima cosa è necessario creare il documento mappa all'interno del quale possono essere inseriti una serie di elementi cartografici quali vista, immagine, barra di scala, legenda, grafico, simbolo del Nord, testo e riquadro. L'elemento fondamentale è la vista nella quale sono contenuti gli aspetti cartografici del progetto; tutte le modifiche effettuate nella vista sui layer e sulle tabelle sono automaticamente visualizzate nella mappa.

Per comporre una mappa è necessario scegliere la vista, scegliere il tipo di informazione geografica da dare e cioè quali strati informativi, i layer, rendere visibili e quale aspetto del fenomeno si vuole rappresentare, e decidere se inserire legende, testo e altri elementi che possono contribuire ad una lettura chiara della mappa; viene impostata inoltre la scala di visualizzazione che può essere decisa a

priori dall'utente oppure messa in automatico dal programma a seconda delle dimensioni del supporto di stampa che viene scelto. Dopo aver impostato tutti questi aspetti si possono effettuare le interrogazioni.

Le interrogazioni utilizzano il linguaggio *Structured Query Language* (SQL) con il quale per avere una risposta l'utente non deve indicare le operazioni da eseguire per ottenerla ma deve semplicemente indicare l'obiettivo che vuole raggiungere. Le selezioni avvengono sulla base di diversi operatori logici come "uguale a", "diverso da", "maggiore di", "minore di", "maggiore di o uguale a" e "minore di o uguale a".

Le interrogazioni all'interno del software vengono effettuate tramite lo strumento filtro che permette appunto di effettuare le selezioni su una determinata tabella all'interno della totalità dei dati che essa contiene. Tramite l'utilizzo degli operatori logici si uniscono i campi, e cioè gli attributi associati a ciascuna entità, ai valori noti che essi possono assumere. (fig. 5)

Le *risposte* alle interrogazioni sono visualizzate all'interno della vista e, pertanto, anche nella mappa che può essere salvata come tavola e stampata in modo da ottenere una vera e propria mappa cartografica su carta.

Le interrogazioni possono essere svolte sulle singole tabelle oppure su più gruppi di tabelle tramite lo strumento unione, *join*, che permette collegamenti del tipo uno a uno e collegamento, *link*, il quale consente collegamenti fra uno a molti. Entrambi i collegamenti avvengono utilizzando il campo in comune a tutte le tabelle, il codice

identificativo, che funge da chiave primaria nella tabella principale e da chiave secondaria in quelle collegate. Questi strumenti permettono di collegare temporaneamente i dati presenti in tabelle diverse e di interrogarli contemporaneamente.

Sono state effettuate le interrogazioni sul database allo scopo di visualizzare sulla mappa gli aspetti ritenuti fondamentali per la comprensione generale del fenomeno delle chiese a terminale piatto, i quali rispecchiano la struttura del modello dei dati. Dalle interrogazioni, infatti, sono scaturite una serie di tavole che gli aspetti relativi alla distribuzione geografica delle chiese, all'arco temporale di esecuzione, alle varianti e agli elementi architettonici che caratterizzano il prospetto.

Il livello informativo delle mappe così ottenute è di tipo qualitativo in quanto in esse è rappresentata la posizione e la distribuzione nel territorio regionale di un determinato aspetto.

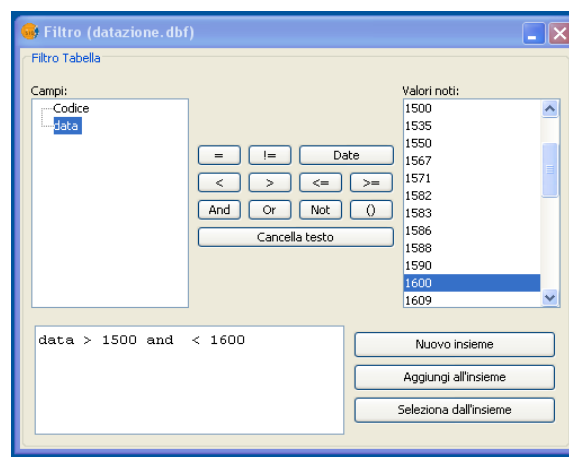


Fig. 5 – Interrogazione su una tabella con lo strumento filtro.

4.2. Risultati ottenuti

Distribuzione geografica

Dall'esame della tavola 1 nella quale è riportata la distribuzione geografica delle chiese a terminale piatto è possibile fare una serie di considerazioni. Si deduce innanzitutto che le chiese sono distribuite sul territorio coprendo un'area geografica più ampia di quella che di solito viene attribuita ad esse dagli studi fino ad oggi pubblicati. Contrariamente a quanto viene sempre riportato sulle chiese a terminale piatto e, cioè, che sono ubicate esclusivamente nel meridione della Sardegna, la loro presenza è stata accertata anche nella fascia centrale dell'isola. La chiesa ubicata più in alto nel territorio regionale è quella di San Leonardo a Dualchi un piccolo centro nell'attuale provincia di Nuoro. È indubbio, comunque, che la maggior parte degli edifici sia ubicata nel meridione. Se si opera una statistica, infatti, si vede che le chiese nella provincia del sud, Cagliari, Medio Campidano e Carbonia-Iglesias, sono rispettivamente 43, 11 e 1, mentre in quelle di Oristano sono 6 e di Nuoro 7. Non sono state rilevate chiese a terminale piatto nella zona settentrionale, province di Sassari e di Olbia-Tempio, e in quella orientale, provincia dell'Ogliastra. La massiccia presenza in provincia di Cagliari e l'assenza in quella di Sassari confermano l'ipotesi che il centro di origine della diffusione di questo tipo religioso sia il capoluogo. Per quanto riguarda l'assenza nella parte orientale essa ricalca perfettamente la distribuzione generale dell'architettura di influsso gotico catalano che in quella zona dell'isola è praticamente assente.

Arco temporale di esecuzione

L'arco temporale di esecuzione coincide con quello ricoperto in Sardegna dall'architettura catalana in generale e cioè il periodo compreso tra la metà circa del XV secolo e gli inizi del XVIII secolo. La data certa più antica è quella del 1481 della chiesa di Sant'Anna a Siliqua e la più tarda

è quella del 1770 della chiesa di Sant'Antonio Abate a Serri entrambe in provincia di Cagliari.

Da un primo esame dei dati temporali raccolti si rileva il fatto che 32 chiese sono state realizzate fra metà Quattrocento e tutto il Cinquecento, oltre la metà, 41, è stata costruita nel corso del 1600 e solamente due esempi si possono datare al 1700. Di questi uno, come è stato poco sopra citato, è addirittura risalente al 1770 e, cioè, all'epoca sabauda.

Questa distribuzione cronologica mostra che l'espansione delle chiese a terminale piatto si ha a partire da metà Quattrocento in linea con quanto capita in tutta l'isola¹¹⁶ e l'incremento maggiore è nel Seicento.

Per meglio capire come si diffondono sul territorio le chiese durante l'intero arco cronologico questo è stato suddiviso in tre fasce temporali: la prima va dal 1442 al 1500, la seconda dal 1500 al 1600 e la terza dal 1600 fino al 1770. Dall'analisi dei dati sovrapposti, quelli geografici e quelli temporali, si evince che le chiese realizzate nella prima fascia temporale sono 13 e ricadono quasi tutte nel meridione dell'isola, nelle province di Cagliari e del Medio Campidano, e in particolare nell'area limitrofa alla città di Cagliari (tav. 2a). L'unico esempio geograficamente ubicato nella parte centro settentrionale della Sardegna è la chiesa di San Leonardo a Dualchi in provincia di Nuoro.

Nella seconda fascia sono comprese 19 chiese ubicate sempre nell'area meridionale ma con un relativo allontanamento da Cagliari fino ad arrivare in un paio di casi a metà isola circa (tav. 2b). È questo il caso della chiesa di San Sebastiano a Milis in provincia di Oristano realizzata a metà '500 circa.

Nella terza fascia sono comprese la maggior parte delle chiese, 43, ubicate in maniera uniforme su tutta l'area di

¹¹⁶ L'attività edilizia in periodo aragonese dopo un periodo poco prolifico ha un incremento a metà circa del XV secolo.

diffusione e in particolare nell'area centro settentrionale (tav. 2c).

Dall'esame della distribuzione geografica per fasce cronologiche si possono fare le seguenti considerazioni. Il centro di diffusione delle chiese a terminale piatto è il meridione dell'isola e, in particolare, la città di Cagliari. Questo dato conferma l'ipotesi che il primo esempio di chiesa a terminale piatto fosse il San Giacomo di Cagliari o, comunque, in mancanza di prove evidenti, un edificio religioso ubicato nel capoluogo che all'epoca era il più importante insediamento urbano della Sardegna. La diffusione ha inizio a partire da metà Quattrocento circa e fino a tutto il Cinquecento interessa soprattutto l'area meridionale dalla quale si allontana gradualmente fino ad arrivare alla fine del XVI secolo nella fascia centrale dell'isola. La grande espansione avviene durante il XVII secolo nel quale si ha la piena affermazione del modello di chiesa a terminale piatto e la sua più ampia distribuzione sul territorio.

All'interno dell'intera area di diffusione le chiese sono distribuite più o meno uniformemente ma l'aspetto importante è che arrivano a ricoprire un'area sempre più lontana dal centro di origine. Sono di questo periodo, infatti, gli esempi più alti geograficamente come San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria, San Mauro a Sorgono, San Gavino a Gavoi e Sant'Antioco ad Atzara tutti ubicati nella provincia di Nuoro.

Il fatto più rilevante è che da questa analisi si evince che il fenomeno delle chiese terminale piatto è fondamentalmente seicentesco; la piena espansione sul territorio avviene proprio in questo secolo durante il quale vengono realizzate più della metà delle chiese presenti nell'isola.

In realtà questo dato è in linea con la tendenza dell'architettura sarda di accogliere in ritardo le innovazioni stilistiche. Ma è anche vero che questo modello, così come descritto nel capitolo 3, proprio per le sue caratteristiche formali,

che attraversano un periodo di circa due secoli e mezzo rimanendo pressoché immutate, sembra adattarsi perfettamente al credo classicista. Pare quindi potersi affermare che, a fianco alla tendenza delle maestranze a ricorrere ad un repertorio ormai noto come quello gotico-catalano, vi era anche la capacità di questo schema di conformarsi alle nuove regole - proporzione, ordine, e armonia - proprie delle opere rinascimentali. La facciata, infatti, è un quadrato e su questa è dunque possibile modulare gli accordi delle rinascimentali proporzioni armoniche: cosa che soprattutto si apprezza nella chiesa di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria nel cui prospetto quadrato si possono rintracciare attraverso i suoi elementi architettonici le proporzioni derivanti dall'armonia musicale e dove l'utilizzo di elementi gotici come la merlatura e il rosone rispettano appieno le dimensioni e le proporzioni fra le parti appunto rinascimentali.

Varianti.

Analizzando la tavola 3 nella quale è riportata la distribuzione delle due varianti di chiesa a terminale piatto individuate si nota che non c'è una differenza tra l'area geografica di diffusione in quanto le due varianti ricoprono in maniera uniforme tutta l'area occupata geograficamente dalle chiese. Anche dal punto di vista temporale non si desume alcuna differenza: la variante A copre un periodo che va dal 1442 alla fine del XVII secolo e la variante B un periodo compreso fra il 1481 e il 1674.

Non si è rilevata una grossa differenza dal punto di vista del numero di chiese appartenente all'una o all'altra variante: 32 nel gruppo A e 43 in quello B.

Da questi dati si può dedurre che la diffusione delle due varianti è avvenuta parallelamente da un punto di vista temporale e sul territorio e che nessuna delle due ha prevalso numericamente sull'altra. Questo dimostra come le differenze fra i due schemi nascano fondamentalmente per ragioni dimensionali

che obbligano fisicamente lo schema A a rinunciare ad alcuni elementi architettonici e a ridimensionarne altri.

Elementi architettonici.

L'analisi sugli elementi architettonici è stata condotta dapprima ad un livello generale tramite le interrogazioni sulla tabella *elementi architettonici* e poi sulla tabella di dettaglio *merlatura* utilizzando lo strumento unione.

I portali rilevati sono di diverso tipo e possiamo dividerli fondamentalmente in quelli archiacuti tipici del gotico catalano, quelli molto semplice architravati e quelli di influsso rinascimentale e tardo manierista. I più diffusi sono quelli archiacuti che si sono diffusi inizialmente a partire dal cagliaritano fra XV e XVI secolo e poi per l'influsso classicista hanno incominciato ad essere sostituiti dai portali rinascimentali non solo nelle chiese di nuova edificazione ma anche in quelle già realizzate. Un esempio è la chiesa di Santa Giusta a Gesico (CA) nella quale il portale originario è stato sostituito nella prima metà del 1600.

Il portale è l'elemento architettonico che più di altri ha subito l'influenza dei cambiamenti stilistici. Nelle chiese di più tarda datazione, infatti, il portale è sempre tardo manieristico e mai archiacuto gotico.

Il rosone, che abbiamo visto è sempre legato al portale sottostante, non segue questo elemento dal punto di vista stilistico. Mentre è rilevabile un legame dimensionale al contrario non esiste un legame estetico. Se si guarda ancora alle chiese di più tarda datazione si vede che quelle che hanno il rosone presentano un elemento che non si può definire altro che gotico. Osservando la distribuzione geografica delle chiese che hanno un rosone si nota innanzitutto che non sono molte, 20, e che la loro ubicazione è concentrata soprattutto nella fascia alta corrispondente all'area centrale della Sardegna (tav. 4). Bisogna far notare subito che moltissimi rosoni sono andati persi come si deduce dalle numerose finestre poste nelle facciate sopra i portali attorno

alle quali nella muratura si legge ancora parte del profilo del rosone. I rosoni del sud e quelli presenti al centro sono molto differenti, infatti quelli meridionali sono molto più semplici e in realtà di essi permane solamente l'oculo; uno dei pochissimi rosoni meridionali ancora integri è quello di San Nicola di Mira a Guspini che è un rosone catalano e riprende il rosone andato parzialmente perso della chiesa di Sant'Eulalia a Cagliari. I rosoni delle chiese del centro sono quelli più decorati e di dimensioni maggiori, si ricorda che uno di questi è quello di San Mauro a Sorgono di diametro pari a 4,40 m. Le differenze stilistiche potrebbero essere dettate da un influsso più diretto su queste chiese degli edifici religiosi del nord Sardegna.

A confermare questa ipotesi concorre anche il fatto che la merlatura, elemento puramente decorativo, è presente in quasi tutte le chiese del centro mentre in quelle meridionali non ha questa preponderanza. I merli utilizzati sono quelli a tridente, a pettine e lanceolati e sono distribuiti uniformemente sul territorio anche se è stato rilevato un uso maggiore di quelli a tridente. Un caso particolare è quello dei merli lanceolati presenti solamente in cinque chiese ubicate nel meridione dell'isola in un'area geografica molto limitata che corrisponde all'antico territorio del Ducato di Mandas; sono le parrocchiali di Serri, Gergei, Escolca, Orroli, e Gesico; quest'ultima non faceva parte del ducato ma è situata in una zona confinante ad esso.

Il fatto che la merlatura e il rosone, elementi molto decorativi, siano presenti soprattutto nelle chiese del centro le caratterizza rispetto a quelle meridionali soprattutto per una predilezione per il decorativismo che è una caratteristica tipica delle chiese del nord dell'isola. Queste chiese sono anche quelle di datazione più alta.

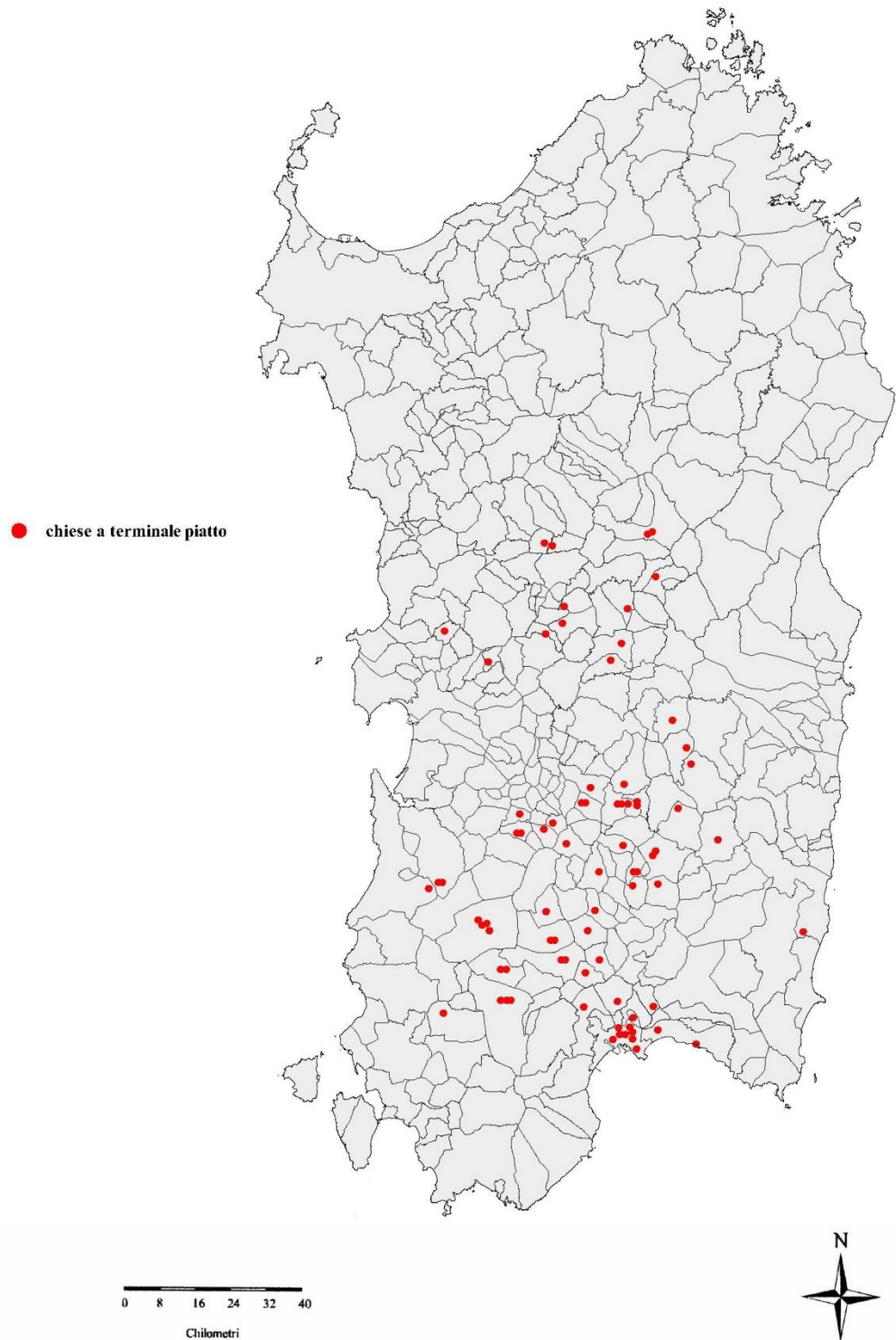
Da quanto sopra esposto si può notare come l'applicazione del GIS abbia permesso di mettere in relazione i dati

raccolti sulle chiese con il territorio fornendo una base di lettura necessaria per comprendere il fenomeno nel suo complesso.

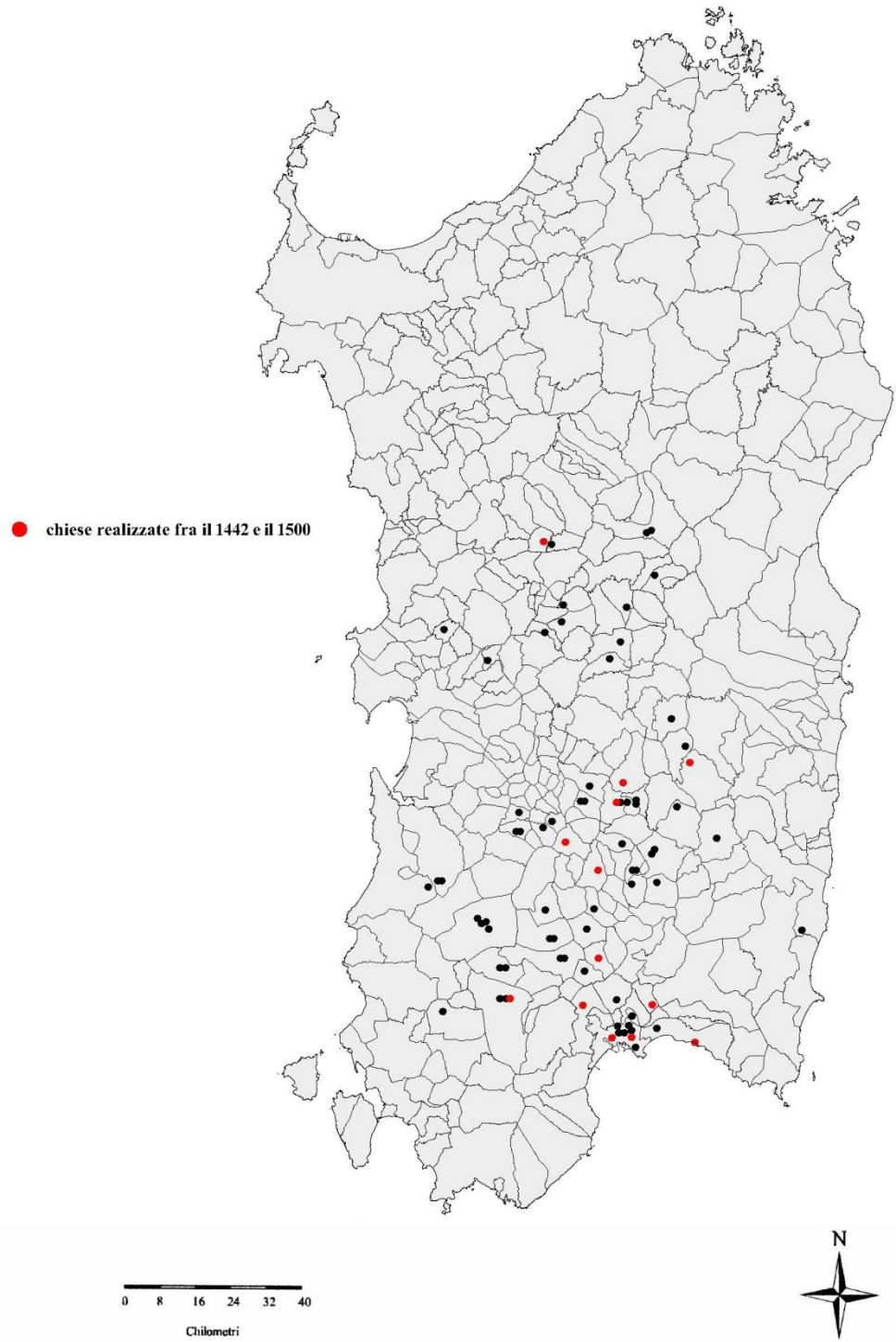
Il GIS così costituito ha il vantaggio di essere implementabile in qualunque momento della ricerca con l'aggiunta di nuovi record (chiese) nel caso ci sia la necessità di aggiornare il repertorio, oppure a livello di ciascun record aggiungendo nuovi campi e addirittura creando nuove tabelle per esaminare nuovi tematismi.

È possibile anche prevedere un ampliamento inserendo questo GIS nel panorama più generale dell'intera architettura religiosa per leggere il fenomeno nella sua completezza e non riferirlo esclusivamente alle chiese a terminale piatto.

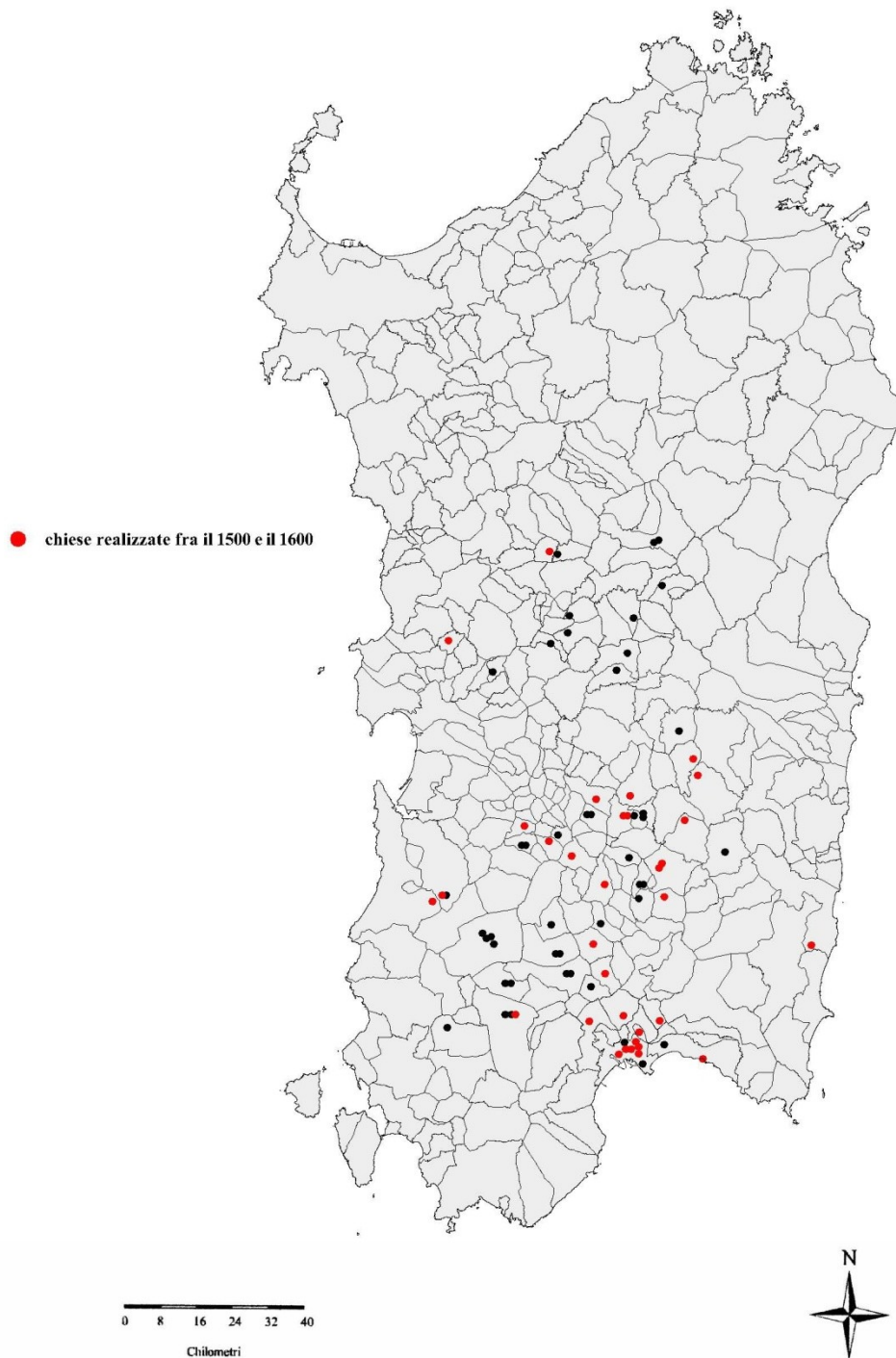
TAV. 1 - DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA



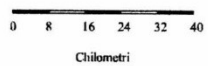
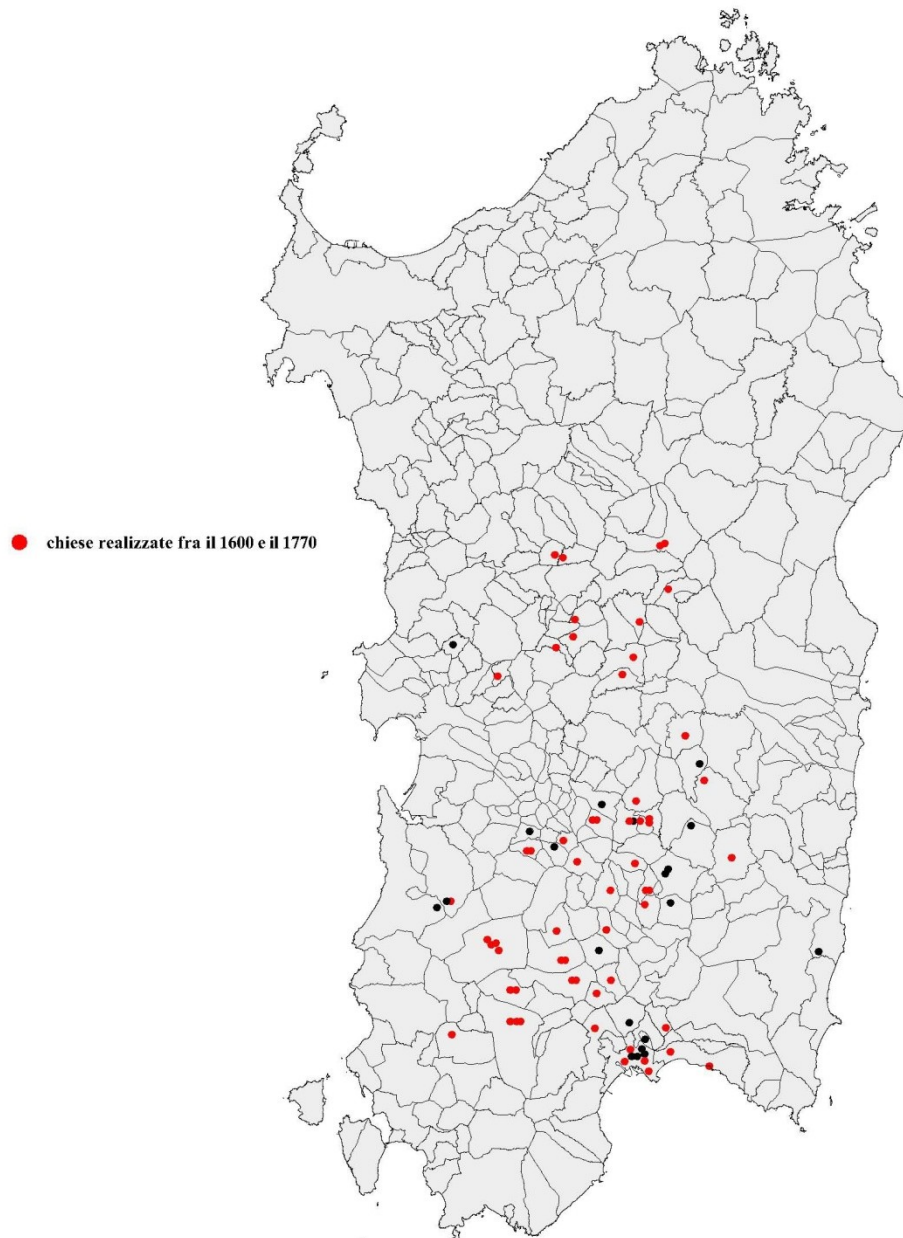
TAV. 2a - DISTRIBUZIONE CRONOLOGICA



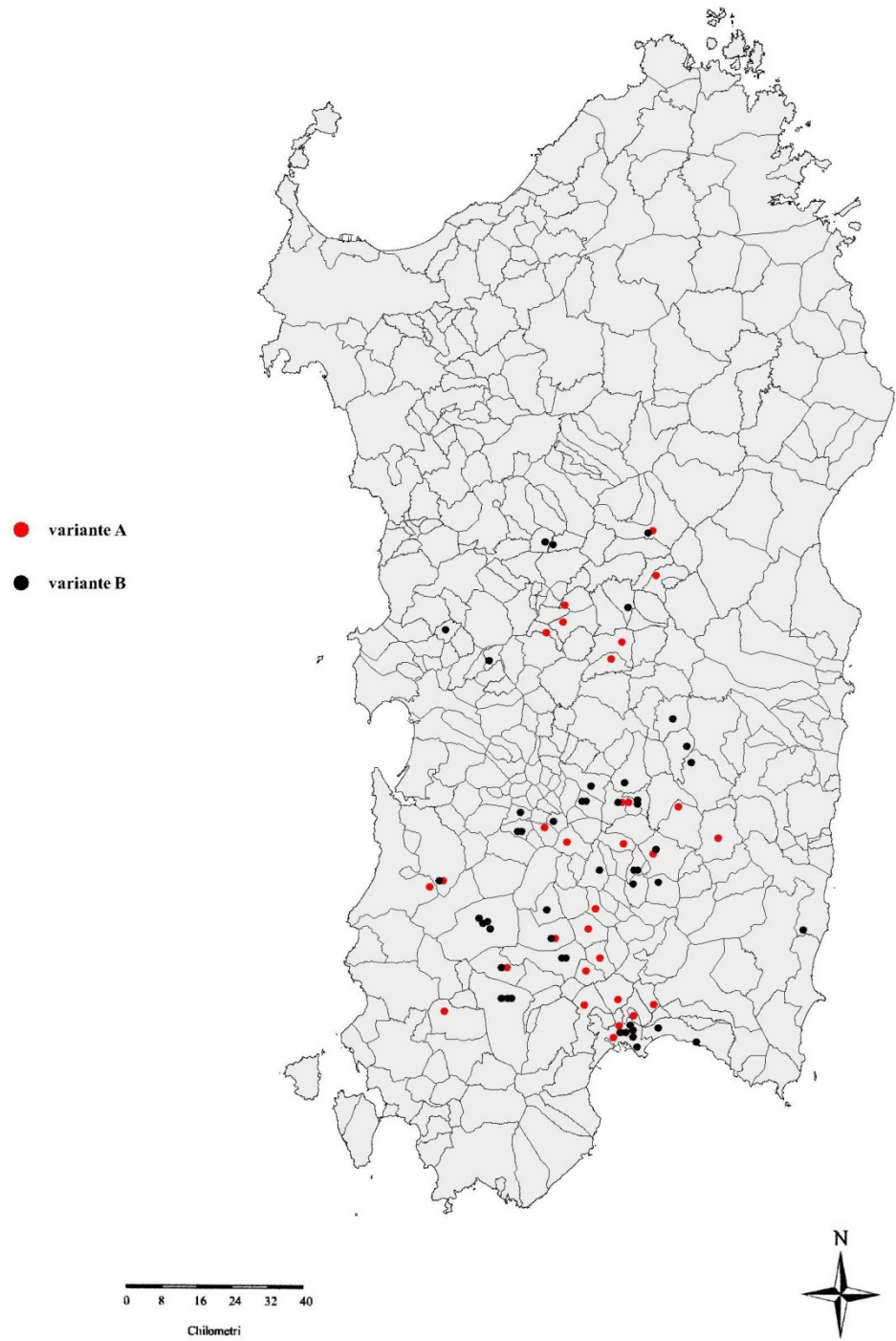
TAV. 2b - DISTRIBUZIONE CRONOLOGICA



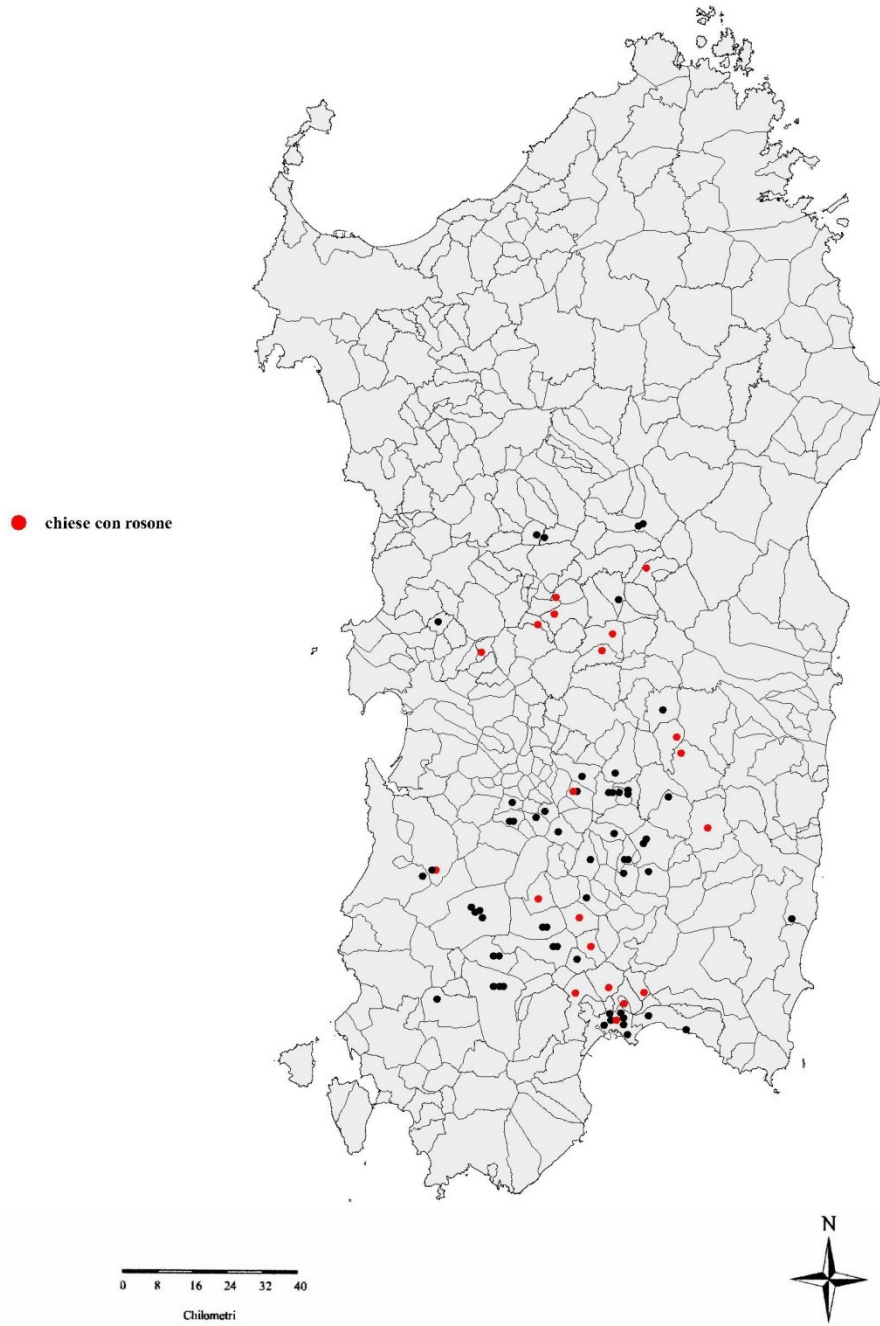
TAV. 2c - DISTRIBUZIONE CRONOLOGICA



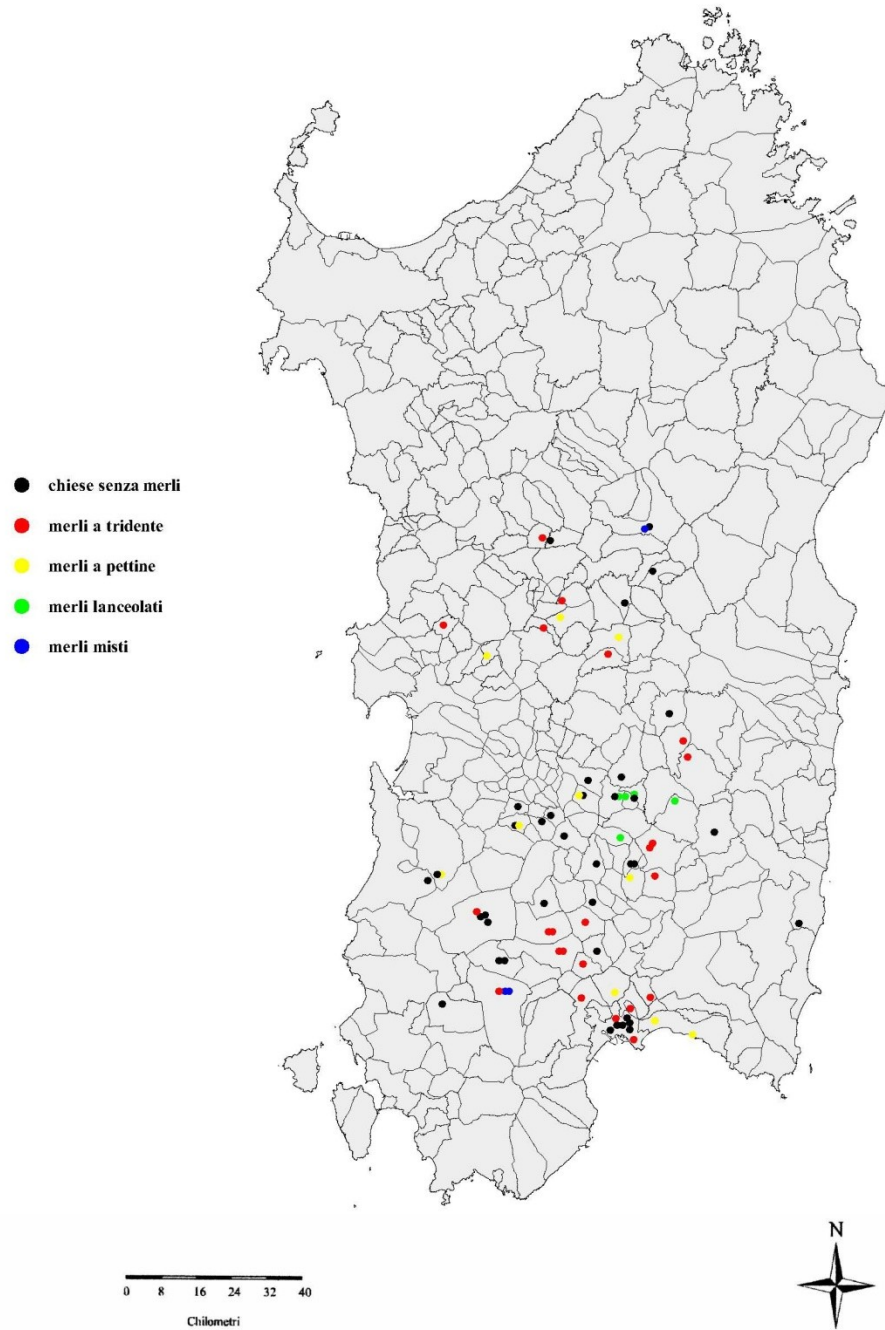
TAV. 3 - DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA VARIANTI



TAV. 4 - DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA ROSONI



TAV. 5 - DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA MERLATURA



CONCLUSIONI

Lo scopo che la presente ricerca si è prefissato è stato quello di dare una descrizione generale del fenomeno delle chiese a terminale piatto utilizzando come strumenti d'indagine il rilievo e la rappresentazione dell'architettura. Il punto di partenza della ricerca, infatti, è stato lo studio delle chiese nei loro aspetti geometrici e dimensionali, ritenuti fondamentali per poterne dare una descrizione esaustiva, basata sul rilievo diretto e fotogrammetrico delle facciate delle chiese. Considerato che l'architettura è sempre legata al luogo dove è realizzata e che non è possibile prescindere dal contesto geografico è stato ritenuto corretto utilizzare uno strumento come il GIS che ha permesso di ottenere la rappresentazione geografica del fenomeno delle chiese a terminale piatto scindendolo nelle sue diverse sfaccettature. Tramite l'utilizzo di questi due strumenti si è condotto uno studio che è andato ad integrare quelli già pubblicati sull'argomento che prendevano in esame solo un gruppo di chiese ma mai il fenomeno globale e sempre da un punto di vista storico e stilistico. La ricerca ha voluto prescindere da questo tipo di analisi giungendo alle conclusioni basandosi esclusivamente su informazioni ottenute con l'osservazione dimensionale e geometrica, non operando un'ulteriore indagine storica e stilistica, e facendo sì che tutte le considerazioni di questo studio scaturissero da analisi dimensionali e morfologiche.

Le operazioni di rilievo hanno permesso di individuare i caratteri fondamentali delle facciate delle chiese i quali opportunamente georeferenziati hanno permesso di ottenere una visione generale del fenomeno. Lo schema generale di facciata non subisce sensibili mutamenti né da un punto di vista dimensionale né da un punto di vista formale. Gli elementi che caratterizzano il prospetto permangono nel corso dei secoli alcuni dei quali quasi

immutati come la merlatura e i rosoni che, entrambi elementi gotici, caratterizzano gli esempi meglio riusciti di chiesa a terminale piatto.

Grazie all'analisi geometrico dimensionale, utilissima fonte di informazioni non reperibili con altre forme di studio, e alla possibilità di collegare tutte le informazioni con la distribuzione sul territorio offerta dal GIS si è così potuto accertare che le chiese a terminale piatto si sono diffuse a partire dalla seconda metà del XV secolo nell'area limitrofa a Cagliari e, elemento che nell'entità accertata è certamente una novità rispetto ai precedenti studi, che si sono spostate sempre più dal centro d'origine fino ad arrivare in una zona geografica corrispondente al centro Sardegna. La loro diffusione più importante non si ha nel primo periodo e cioè fra Quattrocento e Cinquecento ma nel Seicento tanto che si possono considerare come un fenomeno prevalentemente seicentesco. Le varianti individuate nell'intero periodo di diffusione delle chiese non mutano sostanzialmente fisionomia passando attraverso più di due secoli inalterate; gli elementi che compongono lo schema infatti mutano nel loro aspetto adeguandosi ai nuovi stili architettonici, come quello rinascimentale, senza andare ad intaccare lo schema stesso. Di questi elementi la merlatura e il rosone, ancora essenzialmente gotici, arriveranno intatti sino alla seconda metà del Seicento.

Riducendo la facciata ed i suoi elementi architettonici ad uno schema, privandola di ogni connotato stilistico, questa staticità si può bene apprezzare esaminando in particolare due chiese: la chiesa di Sant'Anna a Siliqua e di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria. La prima datata nel 1481 e la seconda nel 1674. Fra queste due chiese, pertanto, intercorrono due secoli e questo traspare dall'aspetto dei due edifici, ma se si considerano gli schemi delle due facciate si nota che a parte il campanile a vela e le dimensioni differenti le chiese propongono lo stesso schema

formale, quello che le distingue è appunto solo l'apparato stilistico. Questo conferma ulteriormente la caratteristica tipica dell'architettura in Sardegna e, cioè, il ritardo con il quale vengono recepiti i cambiamenti stilistici. Ma dimostra anche che il modello di chiesa a terminale piatto attraversando un periodo di circa due secoli e mezzo rimanendo pressoché immutato nella sua impostazione formale, riesce però a bene adattarsi alle nuove tendenze stilistiche. In realtà si ritiene che quanto sostengono molti autori sull'arcaicità di questo modello non sia del tutto corretto. Infatti, è vero che si tende a riproporre uno schema che si è sviluppato sotto l'influsso del gotico catalano ma è anche vero che questo modello proprio per le sue caratteristiche formali si adatta benissimo ad essere interpretato in chiave classicista. Il motivo per cui le chiese a terminale piatto hanno avuto una così lunga vita è dovuto certamente alla tendenza delle maestranze a rifarsi a un repertorio architettonico collaudato ma anche al fatto che il modello poteva esprimere pienamente il nuovo concetto di proporzione, ordine e armonia che sta alla base delle opere rinascimentali. La facciata è un quadrato, figura fondamentale per i rinascimentali, e su questa è molto semplice instaurare una serie di proporzioni armoniche. L'emblema di questo atteggiamento è certamente la chiesa di San Giacomo a Nughedu Santa Vittoria, appena ricordata, il cui prospetto principale è un quadrato all'interno del quale, tramite l'applicazione delle proporzioni derivanti dall'armonia musicale, vengono posizionati

e dimensionati gli elementi architettonici i quali sono collegati fra di loro ottenendo il migliore risultato raggiunto in tutta l'isola. Il ricorso ad elementi gotici come la merlatura e il rosone, che hanno una funzione puramente decorativa, non inficia quello che è il sentimento classicista in quanto dal repertorio gotico si prende l'aspetto estetico ma le dimensioni e le proporzioni fra le parti sono rinascimentali.

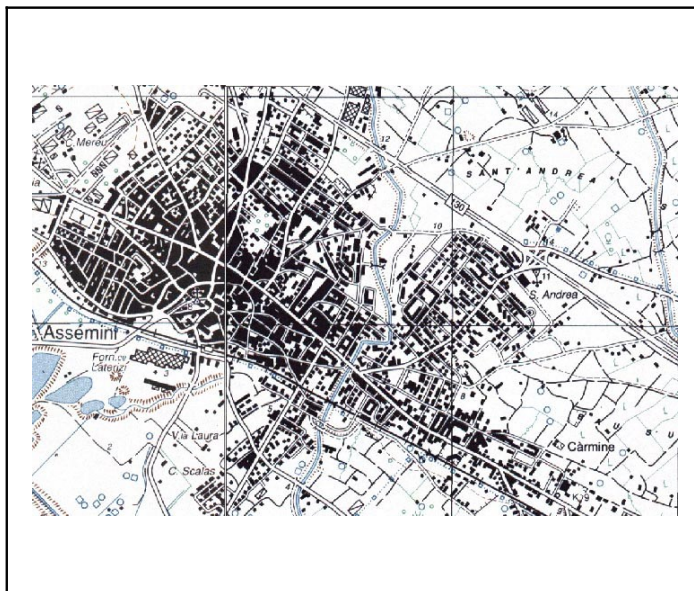
L'analisi condotta dal presente studio è un'ulteriore conferma della necessità di affiancare l'analisi storica e stilistica con l'indagine profonda offerta dal rilievo il quale, indagando l'architettura nei suoi aspetti più rappresentativi come le dimensioni, la forma e le proporzioni permette di conoscere profondamente il manufatto e di svelare la sua più intima essenza. Inoltre, è stato messo in evidenza come il legame dell'architettura con il territorio sia fondamentale per inquadrare globalmente il fenomeno il quale senza di esso non potrebbe essere compreso nella sua interezza e rischierebbe di essere letto limitatamente e parzialmente perdendo informazioni e comprensione del fenomeno stesso.

SCHEDA

CODICE	A474-01
NOME CHIESA	San Pietro
PROVINCIA	Cagliari
COMUNE	Assemini
INDIRIZZO	Piazza San Pietro

LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 499795 y (Nord) m 4348915



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa



Facciata

BIBLIOGRAFIA STORICA

R. SERRA, *Le parrocchiali di Assemini, Sestu e Settimo S. Pietro, Note per una storia dell'architettura tardogotica in Sardegna*, "Atti del XIII Congresso di Storia dell'architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963), I, Roma 1966, pp. 225-243.

R. SERRA, *L'architettura sardo-catalana*, in *I Catalani in Sardegna*, a cura di J. Carbonell e .F. Manconi, Cinisello Balsamo 1984, p. 135.

S. CASU, A. Dessì, *Proposta per la classificazione di organismi ed elementi strutturali, dell'architettura religiosa in Sardegna dal XIII al XVI secolo*, in *Atti della Facoltà di Ingegneria*, vol. 14, anno VIII, n° 2, Cagliari 1982 pp.344-345.

F. SEGNI PULVIRENTI, A. Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994. pp. 42-43 e 47.

P. LALLAI, G. Mostallino, *L'Architettura gotica in Sardegna: rilievo ed analisi degli elementi costruttivi della chiesa di San Pietro in Assemini*, in *Quaderni del dipartimento di Architettura*, n° 5, Cagliari 2005 pp. 57-82.

AA.VV. *Assemini storia e società*, Assemini 1986.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI

Renata Serra, 1966; Paolo Lallai, Giulio Mostallino, 2005

NOTE STORICHE E DESCRITTIVE

La chiesa di San Pietro sorge nel centro storico della cittadina di Assemini, centro a circa venti chilometri da Cagliari.

Per le sue caratteristiche formali è uno degli esempi più completi di chiesa a terminale piatto. L'impianto originario composto da navata unica rettangolare, coperta con tetto ligneo su archi diaframma, presbiterio a pianta quadrata e torre campanara a base quadrata si può far risalire ai primi decenni del XVI secolo; fra il XVI e il XVII secolo furono erette fra i contrafforti esterni le cappelle laterali, tre su ciascun lato. L'impostazione planimetrica oltre che dalla realizzazione delle cappelle laterali venne modificata, probabilmente tra fine Cinquecento e inizio Seicento, dall'inserimento del transetto e del nuovo abside.

La facciata è racchiusa fra due contrafforti obliqui, di cui quello di sinistra è più alto probabilmente per un intervento successivo, e ha coronamento orizzontale decorato con sei merli dentati; il portale d'accesso risponde ai canoni dei portali tipici della Sardegna meridionale: è archiacuto incorniciato da colonnine e da una successione di tori e gole, ha sopracciglio superiore poggiante su peducci; al di sopra del portale è presente una finestra che ha probabilmente sostituito il rosone originario. Alla sinistra del prospetto è affiancato il campanile a pianta quadrata attualmente il più alto della Sardegna grazie alla sopraelevazione effettuata fra il 1870 e il 1880.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata è impostata su un partito quadrato (larghezza 9,11 altezza 9,29 m, la differenza fra le due dimensioni è pari al 2% circa) ed è compresa tra due contrafforti; il contrafforte di destra, più basso di quello di sinistra, è interno al quadrato, il portale e la finestra sono centrati rispetto allo spazio compreso tra i due contrafforti e non rispetto al quadrato dell'intera facciata. L'intradosso dell'arco del portale è esattamente a metà dell'altezza totale della facciata (fig. 1).

Portale. Tramite la rotazione del quadrato di facciata si ottiene, con il 4° quadrato derivato, la larghezza totale del portale e l'altezza dell'imposta dell'architrave. L'arco è inscritto in un doppio quadrato la cui diagonale è pari alla larghezza interna del portale, la distanza fra le colonnine. Partendo da questo quadrato si ottiene un rettangolo aureo che determina l'altezza dalla base del piedritto all'imposta dell'arco (fig. 2). L'incrocio fra le diagonali del quadrato di facciata individua l'intradosso dell'arco.

Il rapporto tra larghezza e altezza del rettangolo che racchiude il portale è pari a 0,72 ed è quasi identico ad un rettangolo diagon, ci sono 9 cm di differenza pari a meno del 2 % dell'altezza totale.

L'incrocio fra le diagonali del quadrato di facciata individua l'intradosso dell'arco, partendo dalla misura base ottengo la larghezza e l'estradosso dell'arco.

Il profilo dell'arco del portale è a sesto acuto, infatti se conduciamo per il punto medio M della corda BC una retta perpendicolare questa intercetta il centro P della circonferenza che individua il profilo dell'arco. Il rapporto tra la freccia e la luce è di circa 3/5.

Non si è rilevato l'utilizzo di un modulo che regoli la composizione dell'intera facciata.

Campanile. Il rapporto tra la larghezza del campanile e quella della facciata è di $\frac{1}{2}$. Non è possibile fare confronti sull'altezza del campanile in quanto questo è stato sopraelevato alla fine del XIX secolo.

L'analisi è stata condotta sul rilievo di G. Mostallino.

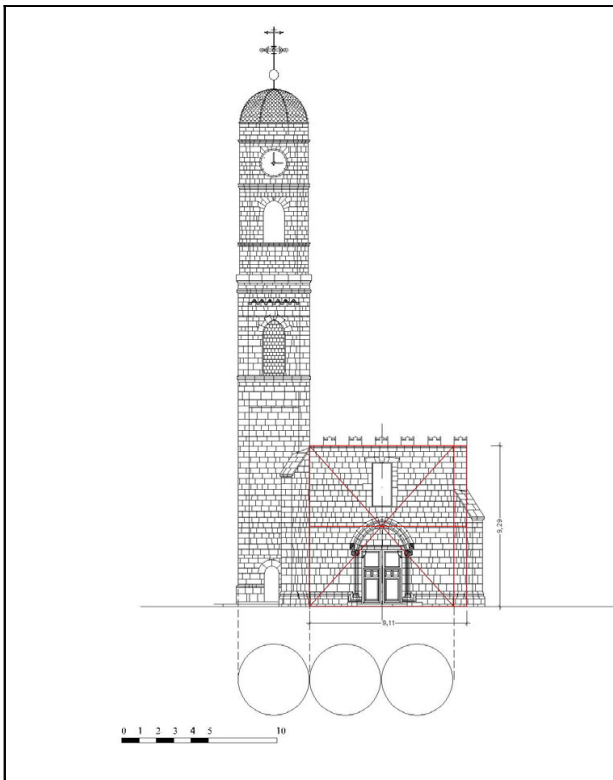


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

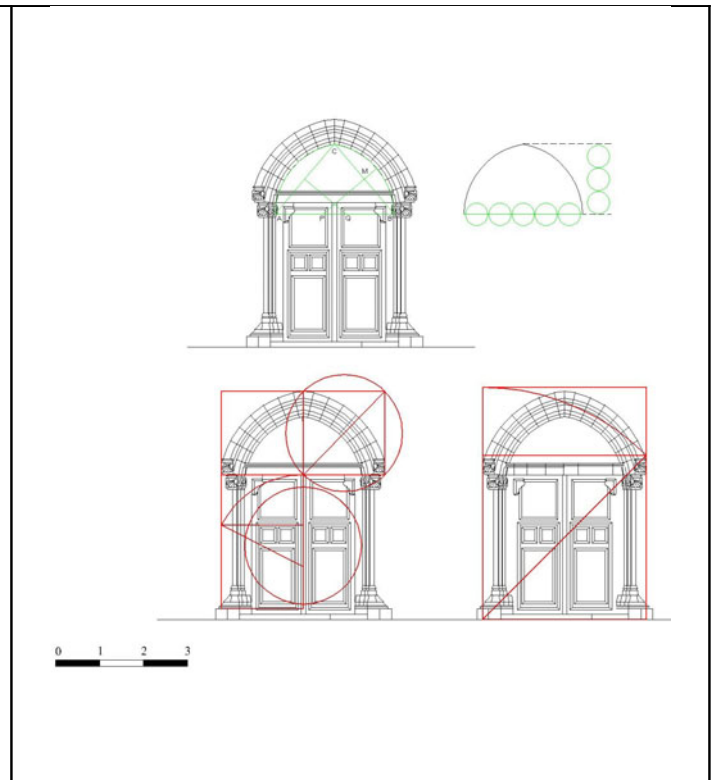


Fig. 2 - Analisi geometrica del portale

CODICE 1699-01

NOME CHIESA San Pietro

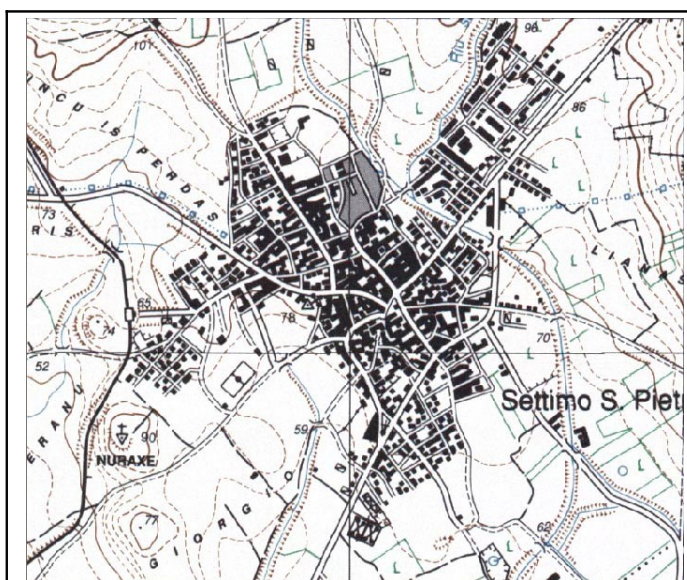
PROVINCIA Cagliari

COMUNE Settimo S. Pietro

INDIRIZZO Via A. Moro, 25

LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 3929002 y (Nord) m 91833794



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa



Portale

BIBLIOGRAFIA STORICA

R. SERRA, *Le parrocchiali di Assemini, Sestu e Settimo S. Pietro, Note per una storia dell'architettura tardogotica in Sardegna*, "Atti del XIII Congresso di Storia dell'architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963), I, Roma 1966, pp. 225-243.

R. SERRA, *L'architettura sardo-catalana*, in *I Catalani in Sardegna*, a cura di Jordi Carbonell e Francesco Manconi, Cinisello Balsamo 1984, pp. 125-154.

F. SEGNI PULVIRENTI, Aldo Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994. pp. 40-41.

Serafino Casu, Antonio Dessì, *Proposta per la classificazione di organismi ed elementi strutturali, dell'architettura religiosa in Sardegna dal XIII al XVI secolo*, in Atti della Facoltà di Ingegneria, vol. 14, anno VIII, n° 2, Cagliari 1982 pp.348-349

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI**NOTE STORICHE E DESCRITTIVE**

La parrocchiale di S. Pietro è situata su un piccolo colle alla periferia del paese di Settimo S. Pietro, centro a circa quindici chilometri da Cagliari.

La prima attestazione è del 1442, anno di consacrazione dell'altare maggiore, ma è dubbio che vi siano elementi architettonici da ricondurre a quell'epoca.

L'unica navata è divisa in cinque campate segnate dai sottarchi della volta a sesto acuto e presenta evidenti similitudini con quella del S. Giorgio di Sestu consentendo di collocarne la ristrutturazione al XVI secolo; mediante un arco a sesto acuto si affaccia su questa il presbiterio, a pianta quadrata e più basso e stretto della navata, con volta stellare composta da cinque gemme pendule come in quello del modello San Giacomo di Cagliari; esso è affiancato, sempre come nel San Giacomo, da una sagrestia di pianta rettangolare con volta a crociera le cui costolature scaricano su peducci del tutto simili a quelli del presbiterio. Ai lati della navata sono state aperte in tempi successivi due cappelle a destra e tre a sinistra, tra queste la prima, sottostante al campanile e per cui possibile datare al 1627 grazie a un'iscrizione che dice la torre costruita dalle fondamenta in quella data, presenta decorazioni ancora rispondenti al gusto tardogotico.

L'esterno ha prospetto a terminale piatto con merlatura, portale archiacuto con capitelli con motivi fitomorfi come nei peducci del sopracciglio che lo sovrasta; sopra il portale una finestra sostituisce l'originale oculo. A destra del prospetto è stato rimaneggiato anche il contrafforte in origine angolare ora in linea, mentre l'originario contrafforte sulla sinistra è stato sostituito nel 1627 dalla erezione del campanile a canna quadrata modellato su quello del San Giacomo di Cagliari.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata è impostata su un partito quadrato (larghezza 11,74 altezza 11,44 m, la differenza fra le due dimensioni è pari al 2,5% circa) ed è compresa tra il campanile e il contrafforte sulla destra; entrambi non sono compresi nel quadrato di facciata. Il portale e l'oculo oblitterato sono in asse e sono centrati rispetto allo spazio compreso all'interno delle due cornici, sono spostati verso sinistra rispetto all'asse della facciata di circa 0,17 m. L'estradosso del sopracciglio dell'arco del portale è a metà dell'altezza totale della facciata (c'è uno scarto di circa 0,14 m) (fig. 1).

Portale. Partendo dal quadrato di lato pari alla larghezza interna del portale tramite la costruzione di un rettangolo diagon si ottiene l'imposta dell'arco. Il portale risulta iscritto in un rettangolo di proporzione di 2:3 (diapente). Il profilo dell'arco del portale è a sesto acuto, infatti se conduciamo per il punto medio M della corda BC una retta perpendicolare questa intercetta il centro P della circonferenza che individua il profilo dell'arco. Il rapporto tra la freccia e la luce è di circa 3/5. (fig. 2)

Rosone. Il diametro del cerchio esterno dell'oculo è pari ad un terzo della larghezza del prospetto. Il diametro interno è pari all'altezza del portale fino all'imposta.

Campanile. Il rapporto tra la larghezza del campanile e quella della facciata è di 4:9. Non è possibile fare confronti sull'altezza del campanile in quanto questo è stato sopraelevato successivamente.

L'analisi è stata condotta sul rilievo dell'arch. M. Carta.

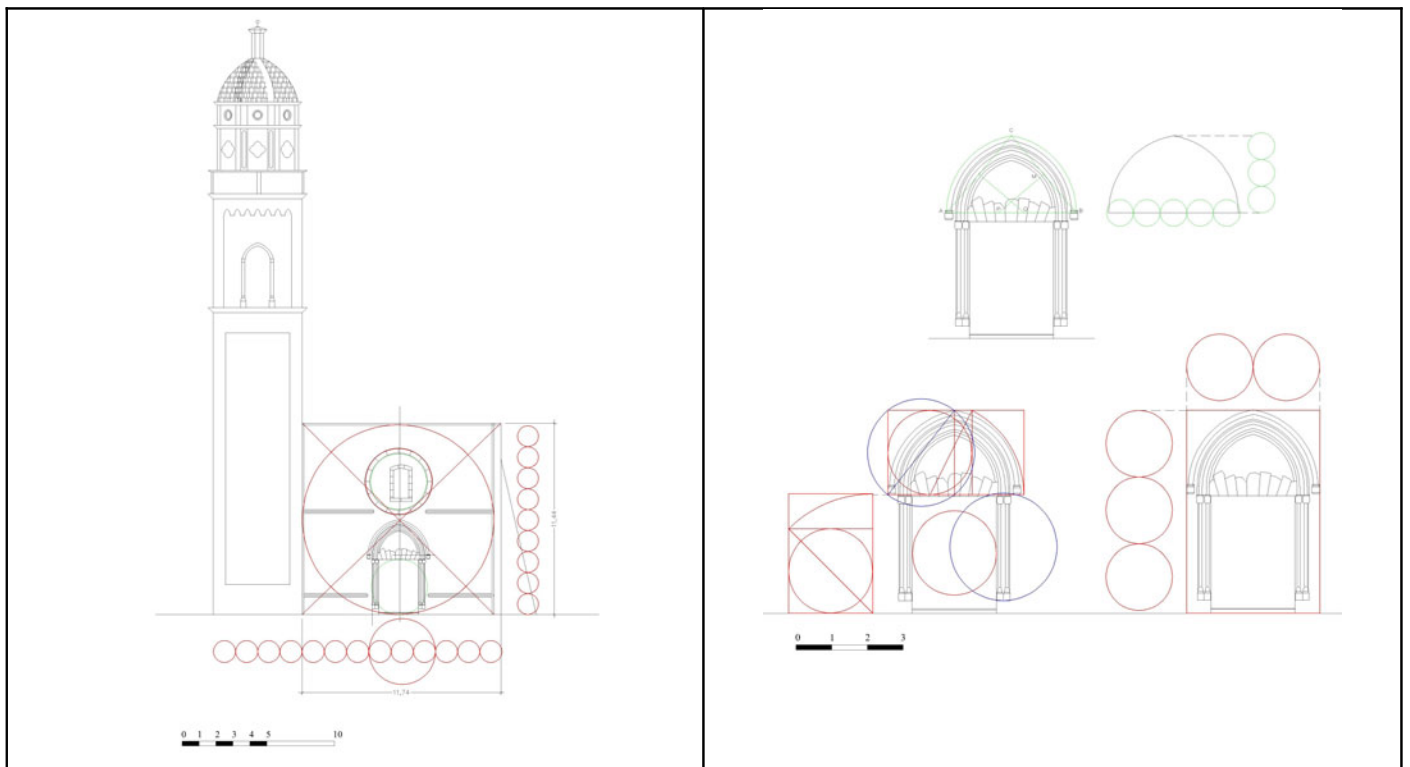


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

Fig. 2 – Analisi geometrica del portale

CODICE D982 - 01

NOME CHIESA San Vito

PROVINCIA Cagliari

COMUNE Gergei

INDIRIZZO Via Roma

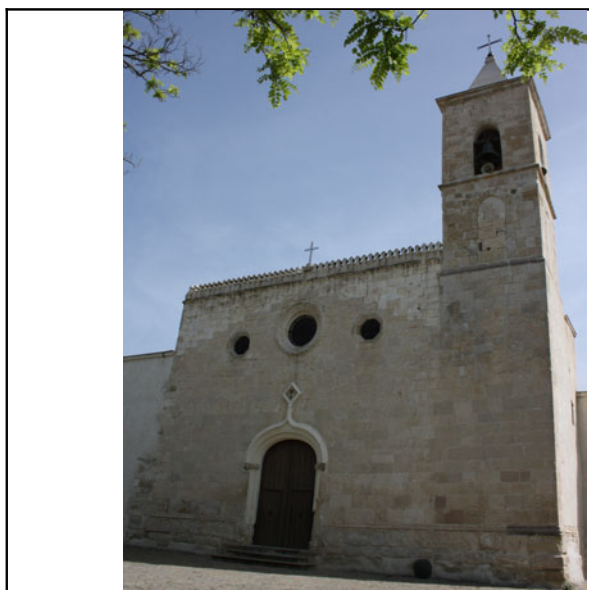
LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 3970007 y (Nord) m 91023231



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa



Portale

DATAZIONE

XVI secolo

BIBLIOGRAFIA STORICA

G.P. Anedda, *Gergei. Le chiese, le opere d'arte, gli argenti*. Gergei 2009.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI**NOTE STORICHE E DESCRITTIVE**

La parrocchiale di San Vito sorge nel centro storico di Gergei, piccolo centro del Sarcidano a circa sessanta chilometri da Cagliari.

La chiesa è datata al 1328 come recita un'iscrizione scolpita in una pietra della facciata, ma le caratteristiche sia del prospetto che della planimetria interna e di alcune decorazioni portano a datarla nel corso del XVI secolo (considerando, inoltre, termine *ante quem* il 1599 anno in cui si trova citata nel resoconto della visita pastorale del vescovo Lasso Cedeno).

L'interno ha unica navata con copertura lignea sorretta da tre grandi archi a diaframma ogivali ed è conclusa mediante un arco trionfale che introduce al presbiterio posto leggermente più in alto; ai lati si aprono tre cappelle a sinistra e quattro a destra e più avanti il transetto. Le cappelle di destra, tutte collocabili nel corso del XVI secolo, offrono una notevole teoria di soluzioni proprie del miglior gotico-catalano che documentano il livello delle maestranze impiegate come si può constatare nella ricercatezza del portale di tipo gigliato nella prima cappella o nella volta a crociera della terza cappella. Le cappelle sulla sinistra hanno aperture a tutto sesto e nelle loro decorazioni riflettono le influenze classicistiche che si diffondono in Sardegna dallo scorcio del XVI secolo in avanti come si evidenzia ad esempio nella seconda cappella con il motivo a punta di diamante che orna l'estradosso dell'arco di ingresso. Allo stesso contesto è probabilmente da ricondurre l'impianto del presbiterio e dell'arco trionfale che lo introduce che risalgono presumibilmente alla prima metà del XVII secolo e risentono degli influssi classicisti che dalle nuove fabbriche di Cagliari cominciavano a diffondersi (come dalla Cappella del Rosario del San Domenico di Cagliari). Ancora ad un'epoca successiva, infine, probabilmente intorno alla seconda metà del XVIII secolo, si può far risalire i lavori che dotarono la chiesa del transetto attuale segnato da due archi trionfali a tutto sesto.

La facciata conserva i tratti salienti che contraddistinguono le chiese del XVI secolo soprattutto nella fascia centro-meridionale della Sardegna: terminale piatto con merlatura e campanile a base quadrata (qui però sulla destra del prospetto). Il portale è di tipo gigliato incorniciato da tre arcate: due a sesto ribassato appoggiate a capitelli fittamente decorati a foglie e la terza inflessa in chiave e conclusa con una forcilla a losanga in cui all'interno è raffigurato un calice con ostia; sopra il portale, rosone con modanatura sagomata a toro e sporgente rispetto alla facciata e ai suoi i lati due monofore ottagonali probabilmente posteriori.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata è impostata su un partito rettangolare (larghezza 12,55 altezza 10,57 m); il portale e l'oculo sono in asse e non sono centrati nel prospetto (fig. 1).

Portale. L'arco è inscritto in un doppio quadrato, la diagonale di questo quadrato è utilizzata per determinare la larghezza interna del portale. Il portale fino all'imposta dell'arco è inscritto in un quadrato, tramite la costruzione del rettangolo aureo si ottiene l'altezza totale del portale. (Fig. 2)

Il profilo dell'arco del portale è ovale con chiave inflessa.

Oculo. Non si è rilevata alcuna relazione dimensionale fra l'oculo e il portale.

Campanile. Non si è rilevata alcuna relazione dimensionale fra il campanile e la facciata.

L'analisi è stata condotta sulla restituzione grafica di F. Pintor del rilievo dell'ing. G. Montaldo.

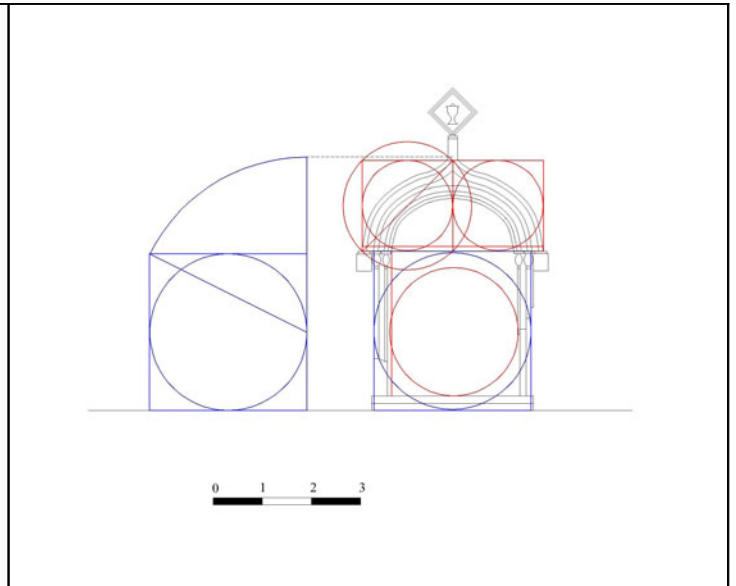
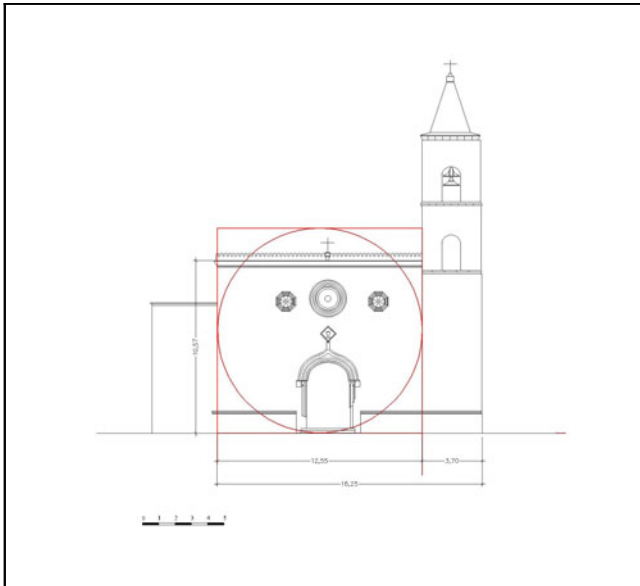


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

Fig. 2 – Analisi geometrica del portale

CODICE D994 - 01

NOME CHIESA Santa Giusta

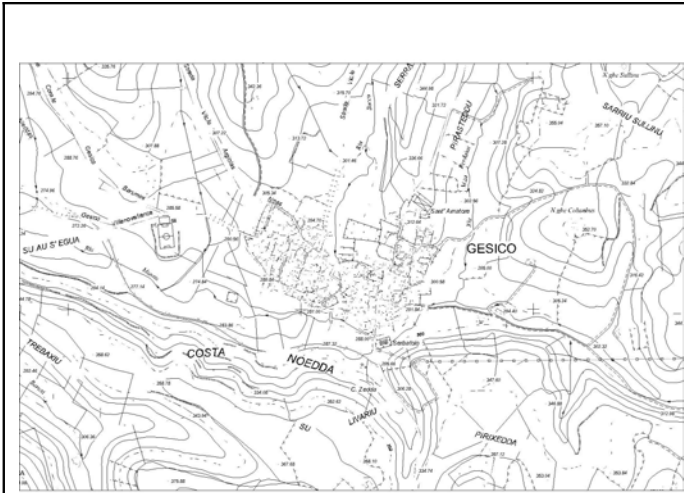
PROVINCIA Cagliari

COMUNE Gesico

INDIRIZZO Via Chiesa, 2

LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 3961601 y (Nord) m 9108229



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa

Portale

DATAZIONE

Fine XVI-XVI secolo

BIBLIOGRAFIA STORICA

F. SEGNI PULVIRENTI, A. Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale*, collana "Storia dell'arte in Sardegna", Nuoro 1994, pp.242-243 e 261.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI**NOTE STORICHE E DESCRITTIVE**

La parrocchiale di Santa Giusta si trova a Gesico piccolo paese della Trexenta a circa cinquanta da Cagliari. La struttura è databile tra la fine del XV e il XVI secolo mentre nella prima metà del Seicento si rinnovò il portale. La chiesa ha pianta e prospetto in linea con il tipo che dal XIV secolo si irradiò da Cagliari in particolare nella zona centro-meridionale dell'isola.

All'interno, mononavato con cappelle laterali e presbiterio più basso e stretto, in pieno stile gotico nelle arcate ogivali e nelle volte a crociera nervata corrisponde il prospetto a terminale piatto con merlatura lanceolata con sulla destra un contrafforte e sulla sinistra il campanile a canna quadrata concluso con merlatura simile alla facciata; in asse sotto un piccolo oculo si trova il portale di inizio Seicento che risponde alle nuove influenze classiciste con timpano su due colonne finemente decorate.

ANALISI GEOMETRICA

Dimensioni prospetto. La facciata è impostata su un partito rettangolare, la larghezza è pari a 8,45 m e l'altezza a 11,62 m. Il rapporto tra la larghezza e l'altezza del prospetto è di 3:4 (fig. 1).

Impostazione generale della facciata. Il rosone e il portale non sono perfettamente centrati nel prospetto ma sono spostati sulla sinistra di circa 0,24 m; il rosone e il portale sono in asse.

Rosone e portale. Non si è rilevato alcun legame dimensionale fra il rosone ed il portale. La larghezza e l'altezza del portale sono in rapporto 3:5, la larghezza interna è pari a metà dell'altezza circa e l'altezza interna è uguale alla diagonale del quadrato che ha lato pari alla larghezza del portale (fig. 2).

Campanile. La larghezza del campanile è determinata con la costruzione del rettangolo aureo. L'altezza è pari a due volte l'altezza della facciata.

L'analisi è stata condotta sul rilievo dell'arch. T. Baltolu.

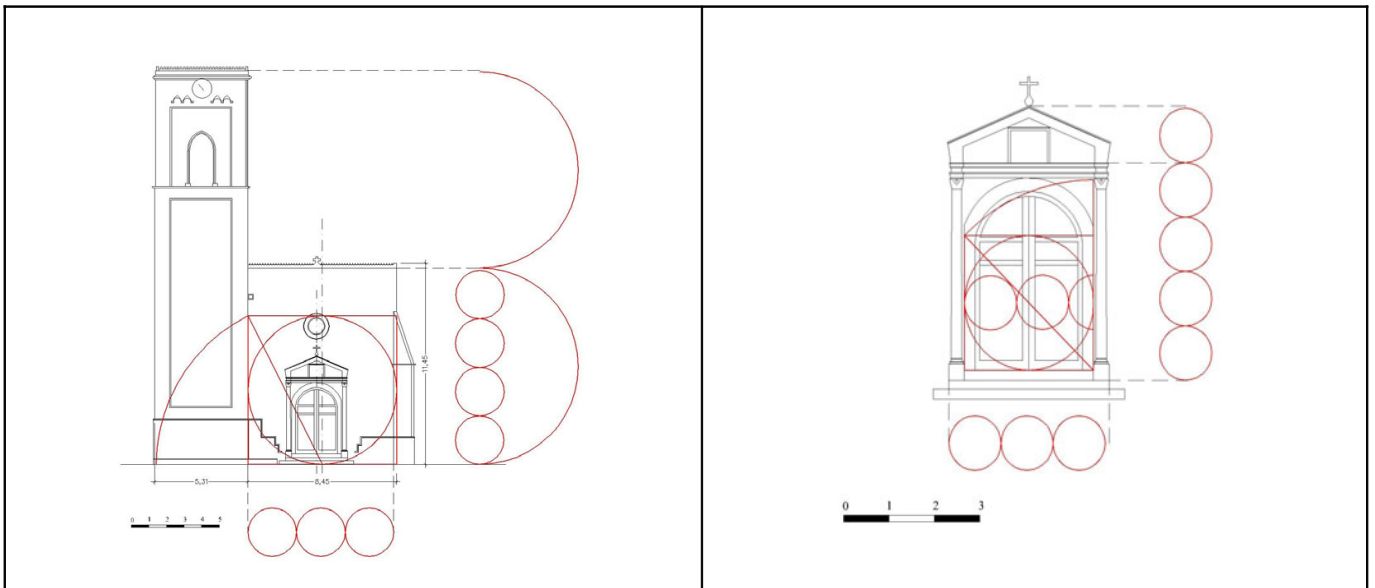


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

Fig. 2 – Analisi geometrica del portale

CODICE	E270-01
NOME CHIESA	San Nicola
PROVINCIA	Medio Campidano
COMUNE	Guspini
INDIRIZZO	Via Gramsci

LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 499795 y (Nord) m 4348915



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa

Il portale e il rosone

DATAZIONE

XVII secolo

BIBLIOGRAFIA STORICA

- A. FLORENSA, *La posizione del gotico in Sardegna. (Relazione generale)*, in "Atti del XIII Congresso di Storia dell'Architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963) Roma 1966, p. 222.
- C. MALTESE, R. Serra, *Episodi di una civiltà anticlassica*, in *Sardegna*, Venezia (1969), pp. 177-408. Qui citato nelle pagine della riedizione *Arte in Sardegna*, Milano 1986, p.314.
- R. SERRA, G. Cavallo, *Il santuario di S. Mauro a Sorgono* (Nuoro), "Studi sardi, Archeologia e storia dell'arte", parte I, Sassari 1975, pp. 4-5 nota 9, p. 10 nota 28 bis.
- J. ARCE, *La Spagna in Sardegna*, Cagliari 1982, pp.502-503.
- E. LOCCI, *Storia civile e religiosa di un popolo*, Oristano, 1992, pp. 39-215.
- F. SEGNI PULVIRENTI, Aldo Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994. pp. 234-235 e 242.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI**NOTE STORICHE E DESCRITTIVE**

La parrocchiale San Nicola di Mira di Guspini, centro di discrete dimensioni nel Medio Campidano, sorge in cima ad un terrazzamento ed è raggiungibile mediante una scalinata.

E' possibile ricostruire la successione cronologica degli avvenimenti che portarono all'erezione della chiesa: tra il 1570 e il 1602 si avviò una colletta per reperire i fondi necessari ai lavori, questi iniziarono nel 1611 e tra il 1625 e il 1630 si ultimò la copertura e l'edificio poté iniziare ad accogliere le funzioni liturgiche.

L'interno della chiesa era caratterizzato dal sincretismo proprio del secolo della sua costruzione: all'utilizzo della copertura lignea della navata come da diffusa consuetudine delle chiese sardo-catalane, sostituita tra Sei e Settecento da una volta a botte, si giustappone la decorazione tardomanierista degli archi a tutto sesto del presbiterio e delle cappelle ispirata ai lacunari del S. Agostino di Cagliari.

Insolita, invece, l'organizzazione della facciata. Alla consueta tipologia a terminale piatto con merlatura e campanile a canna quadrato a sinistra (ultimato nel 1723) spesso riscontrabile nelle chiese sarde non si accompagna, come a quell'altezza cronologica ci si aspetterebbe, il consueto portale tardomanieristico ma è reinventato in chiave plateresca il tipo gotico-catalano con arco acuto - qui, ad aggiungere originalità, però quasi un islamico "ferro di cavallo" - inflesso in chiave affiancandolo a colonnine, pinnacoli e capitelli; in asse con questo, inoltre, invece del tipico rosone gotico-italiano si trova un rosone a traforo rispondente alla tipologia catalana ispirato probabilmente a quello della Sant'Eulalia di Cagliari. Completano il tutto due nicchie archiacute adagate sugli angoli del portale in cui sono esposte due teste virili con gorgiera mentre una terza testa doveva trovarsi all'apice dell'arco.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata non è impostata su un quadrato preciso, la larghezza è pari a 10,50 m e l'altezza è pari a 11,78 m. Il portale e il rosone sono in asse fra di loro ma non con la facciata, sono infatti spostati sulla destra verso il campanile di circa 13 cm..

Portale e rosone. L'intradosso del portale è ad un'altezza pari alla metà della larghezza della facciata. La larghezza interna del portale fra le due colonne è pari al diametro esterno del rosone. L'altezza del portale è pari alla diagonale del quadrato di lato pari alla sua larghezza. L'arco ha profilo a sesto acuto che si avvicina molto a quello a tutto sesto; il rapporto tra freccia e luce, infatti, è pari a 1:2. L'arco ha larghezza pari al diametro interno del rosone e, inoltre, è inscritto in un doppio quadrato. Il portale, considerando la larghezza interna escludendo le colonne laterali, è inscritto in un rettangolo di proporzioni 3:4 dove il modulo utilizzato è il quadrato che circoscrive l'arco.

Campanile. La larghezza del campanile è determinata in funzione di quella della facciata, la larghezza totale del fronte è pari alla diagonale del quadrato di lato pari alla larghezza della facciata. Non è stata rilevata una connessione fra l'altezza e le dimensioni della facciata. Si deve considerare, però, che non si può determinare con certezza la quota originaria in quanto il campanile è stato costruito in più fasi e la parte terminale è stata realizzata nella prima metà del XVIII secolo.

L'analisi è stata condotta sul rilievo dell'arch, G. Zini.

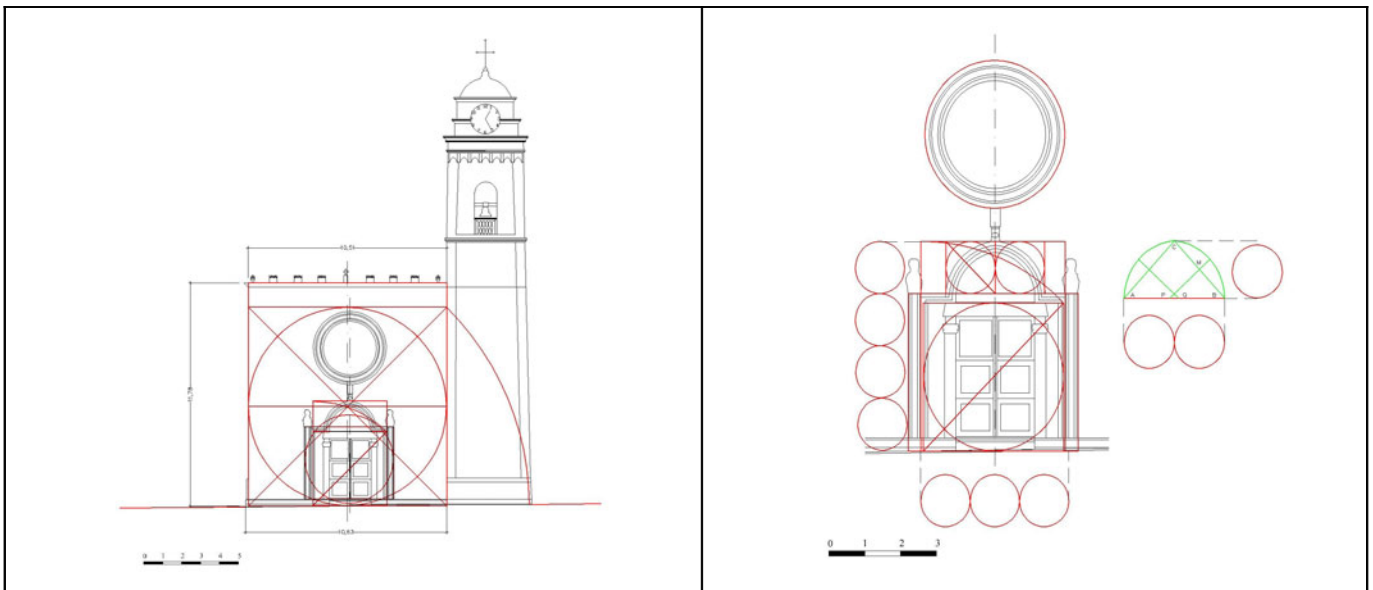


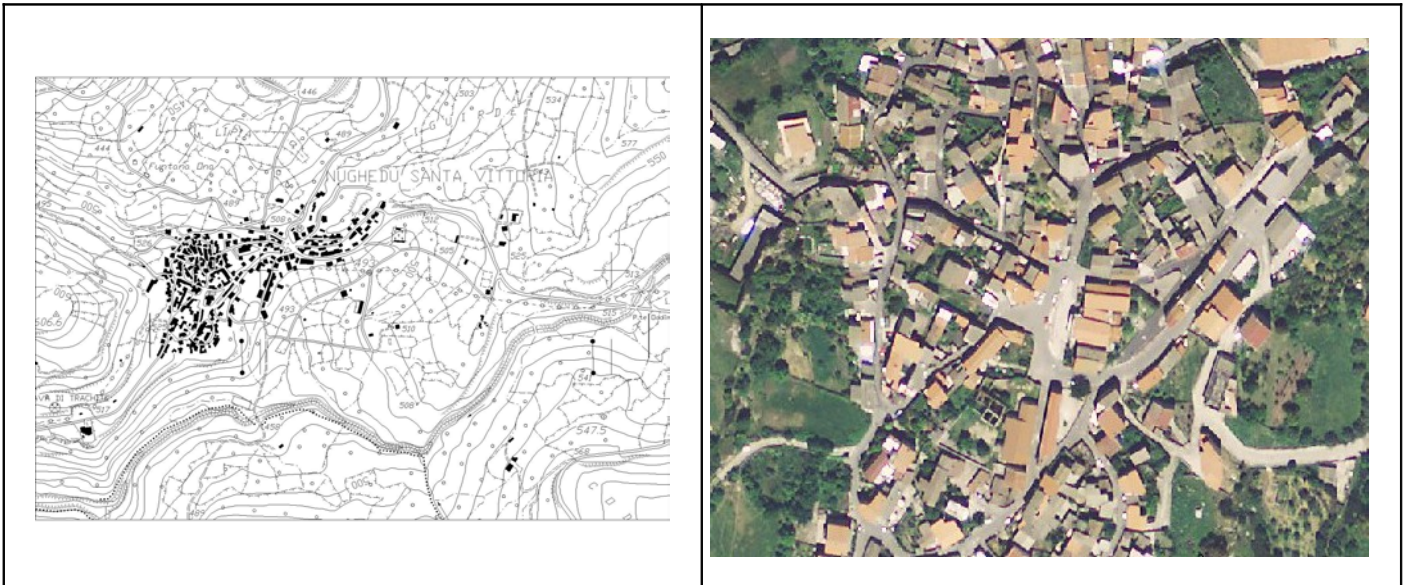
Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

Fig. 2 – Analisi geometrica del portale

CODICE	F974-01
NOME CHIESA	San Giacomo
PROVINCIA	Oristano
COMUNE	Nughedu Santa Vittoria
INDIRIZZO	Piazza Parrocchia, 10

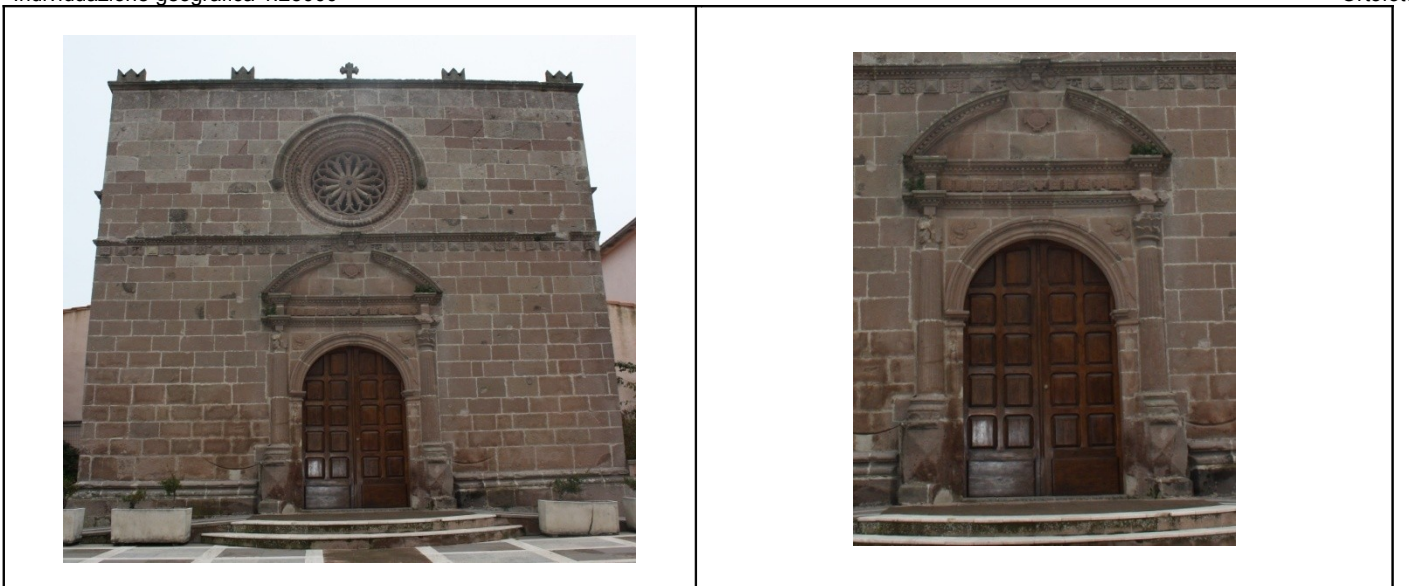
LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 9010440 y (Nord) m 40901854



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa

Portale

DATAZIONE

Ante 1634-1674

BIBLIOGRAFIA STORICA

- R. SERRA, A. Garau, *La chiesa parrocchiale di Ardauli, Un singolare monumento sardo del XVII secolo*, "Studi Sardi", XX, 1966-1967, pp. 323-343.
- R. SERRA, G. CAVALLO, *Il santuario di San Mauro a Sorgono (Nuoro)*, in Studi Sardi, n. 23 A. 1973, Sassari 1975, pp.4-6
- C. MALTESE, R. Serra, *Episodi di una civiltà anticlassica*, in *Sardegna*, Venezia (1969), pp. 177-408. Qui citato nelle pagine della riedizione *Arte in Sardegna*, Milano 1986, pp. 309-310.
- V. MOSSA, *Dal Gotico al Barocco in Sardegna*, Sassari, 1982, pp. 145-146.
- A. SARI, *L'architettura del Seicento*, in *La Sardegna in età spagnola*, II, Quart 1993, pp. 112.
- F. SEGNI PULVIRENTI, Aldo Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994. pp. 244-247 e 262.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI

NOTE STORICHE E DESCRITTIVE

La parrocchiale di San Giacomo sorge nella parte più antica di Nughedu Santa Vittoria, piccolo centro in provincia di Oristano non eccessivamente distante da centri come Sorgono o Gavoi dove si trovano le chiese che più le possono essere accostate.

Per quanto attiene alla datazione della chiesa è possibile offrire riferimenti cronologici sia per la pianta che per l'erezione del prospetto: esisteva un'epigrafe nel coro della chiesa, oggi scomparsa, che fissava al 1634 la fine dei lavori probabilmente riferendosi solo all'interno (data che è riproposta anche nella chiave gemmata del presbiterio), è ancora *in situ* invece lo scudo nel timpano del portale che reca incisa la data 1674, probabile anno di ultimazione della facciata.

L'impianto interno della parrocchiale è quello tipico della architettura gotico-catalana sviluppata in Sardegna: aula mononavata, archi diaframma a sesto acuto che probabilmente sorreggevano un tetto ligneo e, su un piano di calpestio più basso e introdotto da un arco ogivale, il presbiterio più stretto; lungo la navata sono aperte cappelle voltate a botte che s'affacciano alla navata tramite arconi a pieno sesto. La *capilla mayor* è voltata a crociera gemmata con costoloni su peducci decorati secondo il gusto manieristico ma di livello vernacolare; si conformano ad essi due nicchie con catini valviformi ai lati dell'ingresso dell'arco del vano presbiteriale.

Contrasta con questa sensazione la perizia con cui è modulata la facciata che risente anch'essa dell'influenza classicista e offre forse il miglior dettato tra le chiese con cui è imparentata citate sopra; essa, a terminale piatto con quattro merli intervallati in posizione mediana da una croce delle stesse dimensioni, è risolta con un modulo quadrato che le conferisce proporzioni rinascimentali, contesto ulteriormente richiamato dall'equilibrato portale tardo-manieristico in asse al rosone gotico perfettamente integrato e che trova ulteriore armonia nella cornice marcapiano dentellata e alternante rosette e punte di diamante che divide in due la facciata.

ANALISI GEOMETRICA

Dimensioni prospetto. La facciata è impostata su un partito quadrato quasi perfetto, la larghezza è pari a 9,23 m e l'altezza a 9,30 m; lo scarto fra le due dimensioni è inferiore all'1%.

Impostazione generale della facciata. È stato individuato l'utilizzo di una misura base che insieme a due schemi grafici è servito per determinare la composizione della facciata.

Per ottenere la composizione della facciata sono stati seguiti due schemi, uno per la suddivisione in due ordini, l'altro per il posizionamento del rosone e del portale. Per la suddivisione in due ordini si è utilizzato un modulo pari a sei palmi di canna catalana corrispondente ad un ottavo dell'altezza della facciata; il basamento è alto un modulo, il primo ordine ha altezza pari a metà della facciata e cioè quattro moduli, e determina un rettangolo con la proporzione doppia; il secondo ordine è pari a tre moduli. Tolto il basamento e il coronamento si ottiene un quadrilatero; il centro del rosone è situato a metà del rettangolo superiore nel quale è suddiviso il quadrilatero. Il rosone ha diametro pari a due moduli; il portale e il rosone sono in asse, la larghezza del rosone determina la larghezza del portale, mentre quella del sopracciglio individua l'asse delle due colonnine che incorniciano il portale.

Il rapporto tra i due ordini è tre su quattro riprendendo l'accordo musicale di quarta o diaterasson.

Portale e rosone. Nel dimensionamento del rosone e del portale è stata utilizzata una misura base pari a due moduli e cioè a $\frac{1}{4}$ del lato del quadrato di facciata. Partendo dal quadrato con lato pari a due moduli si costruisce un rettangolo diagonale e si ottiene l'altezza del portale e la larghezza delle colonne e ottengo un quadrato che comprende tutto fino all'altezza del portale e l'inizio dell'architrave. Sopra questo quadrato c'è un rettangolo doppio aureo o rettangolo $\sqrt{5}$ che individua l'altezza del portale intero. L'altezza del portale intero si ottiene con un rettangolo di proporzione 3:5 originato da un quadrato che ha per lato la distanza tra gli assi delle colonne.

L'analisi è stata condotta sul rilievo dell'arch. M. Manca.

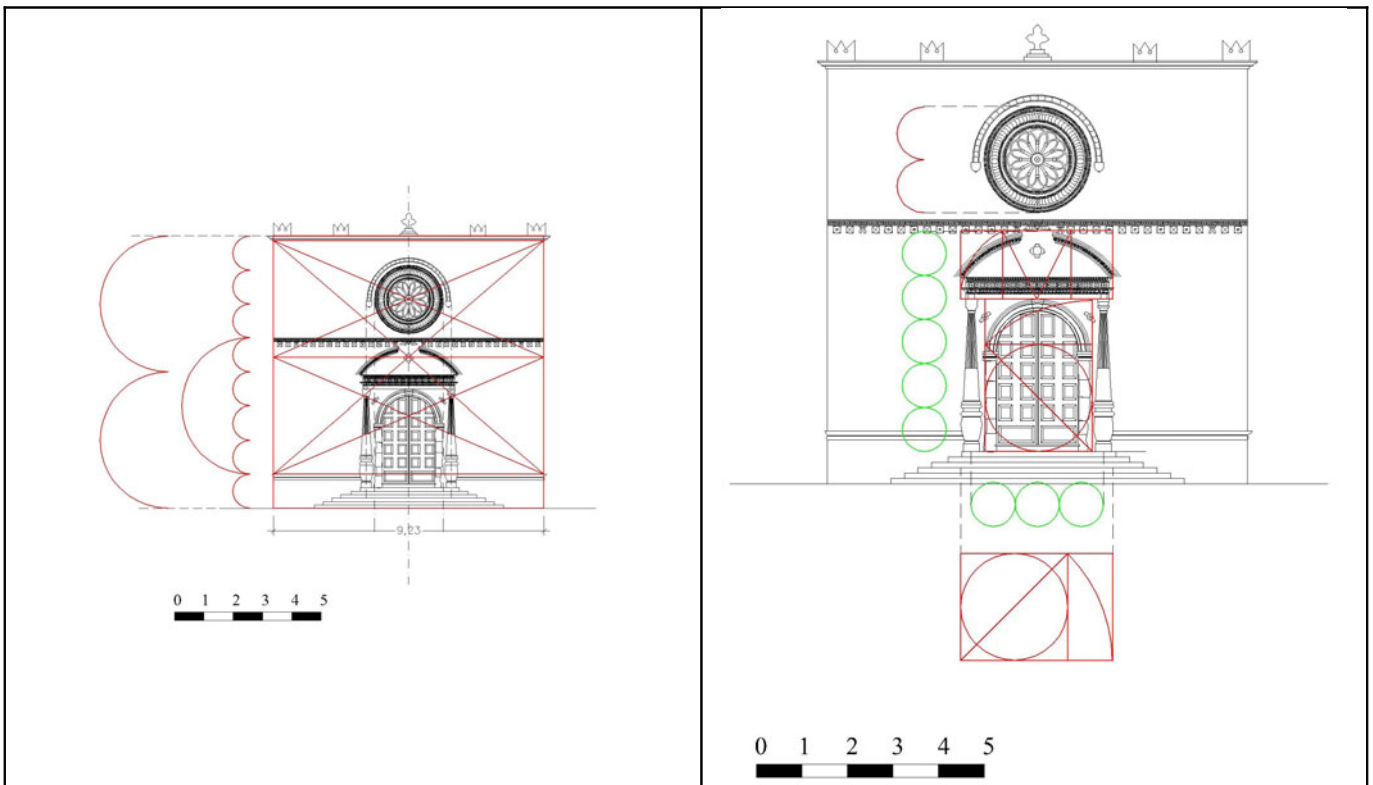


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

Fig. 2 – Analisi geometrica del portale

CODICE	I647-01
NOME CHIESA	San Leonardo
PROVINCIA	Medio Campidano
COMUNE	Serramanna
INDIRIZZO	Via Roma, 84

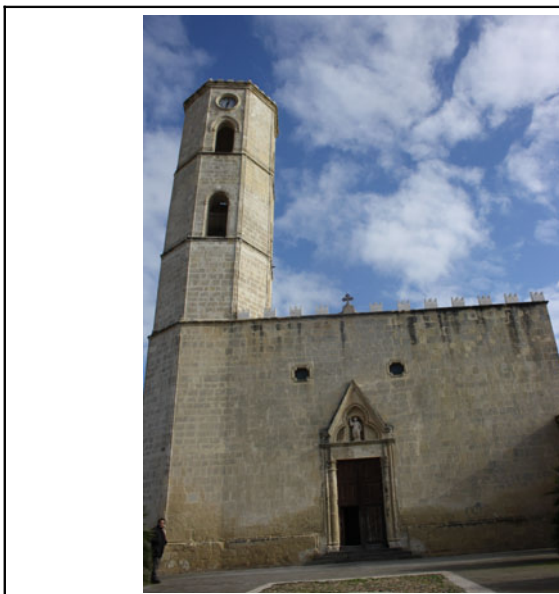
LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 89208233 y (Nord) m 39422867



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Facciata



Portale

DATAZIONE

XVI - XVII

BIBLIOGRAFIA STORICA

- C. MALTESE, R. Serra, *Arte in Sardegna dal V al XVIII*, schede di Corrado Maltese e Renata Serra, 1962, p. 17.
- A. FLORENSA, *La posizione del gotico in Sardegna. (Relazione generale)*, in "Atti del XIII Congresso di Storia dell'Architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963) Roma 1966. P. 222.
- R. SERRA, *Le parrocchiali di Assemini, Sestu e Settimo S. Pietro, Note per una storia dell'architettura tardogotica in Sardegna*, "Atti del XIII Congresso di Storia dell'architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963), I, Roma 1966, p. 231.
- R. SERRA, A. Garau, *La chiesa parrocchiale di Ardauli, Un singolare monumento sardo del XVII secolo*, "Studi Sardi", XX, 1966-1967, pp. 327, nota 12.
- C. MALTESE, R. Serra, *Episodi di una civiltà anticlassica*, in *Sardegna*, Venezia (1969), pp. 177-408. Qui citato nelle pagine della riedizione *Arte in Sardegna*, Milano 1986, pp. 186, 306, 310.
- V. MOSSA, *Dal gotico al barocco in Sardegna*, Firenze 1982. pp. 53-55
- J. ARCE, *La Spagna in Sardegna*, Cagliari 1982, p. 540.
- R. SERRA, *L'architettura sardo-catalana*, in *I Catalani in Sardegna*, a cura di Jordi Carbonell e Francesco Manconi, Cinisello Balsamo 1984, pp. 125-154.
- A. SARI, *L'architettura del Seicento*, in *La Sardegna in età spagnola*, II, Quart 1993, pp. 112.
- F. SEGNI PULVIRENTI, Aldo Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994. pp. 238-239 e 249, 254.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI

NOTE STORICHE E DESCRITTIVE

La parrocchiale S. Leonardo di Serramanna, centro di piccole dimensioni a circa trenta chilometri da Cagliari, è situata su due piazze collocate a quota diversa: la parte absidale è rivolta sulla piazza Martiri, mentre la facciata principale che si apre su un piazzale bastionato è in asse con via San Leonardo e si raggiunge mediante una scalinata.

L'edificio, di probabile impianto cinquecentesco, ha subito importanti aggiunte nel corso del XVII e XVIII secolo. L'interno, originariamente a pianta mononavata con abside rettangolare, è stato modificato assumendo impianto a croce latina; la copertura a spioventi lignei è sorretta da archi diaframma a sesto acuto. Le cappelle hanno tutte decorazioni posteriori tranne la più significativa, la seconda a sinistra, intitolata a Santa Maria; questa ha pianta rettangolare e copertura con volta stellare gemmata che la riconduce al gusto gotico-catalano ma si affaccia alla navata attraverso un portale ad arco trionfale di marcata impronta rinascimentale, tipica spia del sincretismo plateresco che consente di datare la cappella al XVII secolo. Singolare è la presenza a sorreggere la struttura dell'arco trionfale, caratterizzato da due colonne rastremate con fascia inferiore decorata a grottesca e da capitelli e architravi ornati rispettivamente da foglie d'acanto e fregio a fogliami, di due leoni stilofori che richiamano il romanico *Pergamo di Guglielmo* (1159-1162) del Duomo di Cagliari. Uguale sincretismo si riscontra nella facciata che, a terminale piatto con merlatura e aperture quadrangolari sopraelevate ai lati del portale, proprio in quest'ultimo presenta una ulteriore citazione del Duomo di Cagliari; è puntualmente riecheggiato, infatti, il portale trecentesco che si apre sul braccio destro del transetto della Cattedrale del capoluogo: due lisce colonne con capitelli ornati di foglie d'acanto sorreggono un architrave, solo a Serramanna decorato, su cui è collocato un timpano triangolare arricchito da una cornice trilobata e, nella parrocchiale, da una nicchia valviforme di ispirazione classicista nella quale è inserita la statua a tutto tondo di San Leonardo. Completa la facciata il campanile ottagonale, posto a sinistra, ispirato a quello della cattedrale di Alghero, ma in parte ricostruito intorno al 1950 a causa del crollo del suo ultimo tratto.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata è impostata su un rettangolo aureo che comprende una delle facce del prisma ottagonale. L'asse del portale non è centrato nel rettangolo, non riesco a capire rispetto a cosa è centrato, sempre che lo sia. (fig. 1).

Portale. Il portale è iscritto in un rettangolo di proporzione pari a 2:3; la larghezza interna è pari alla metà dell'altezza; il timpano ha la base pari a metà dell'altezza del portale fino all'architrave compreso, l'altezza è pari alla diagonale del quadrato di lato pari a metà larghezza del portale. (fig. 2). Il diametro della circonferenza i cui archi descrivono la nicchia è pari alla metà della larghezza del portale. Come modulo pertanto è stato utilizzato un quarto della larghezza del portale.

Campanile. Non è possibile determinare il rapporto tra l'altezza del campanile e quella della facciata in quanto a seguito del crollo del 1918 la torre campanaria è stata ricostruita non rispettando la quota originaria.

L'analisi grafica è stata condotta sul rilievo effettuato dall'arch. L. Ortu.

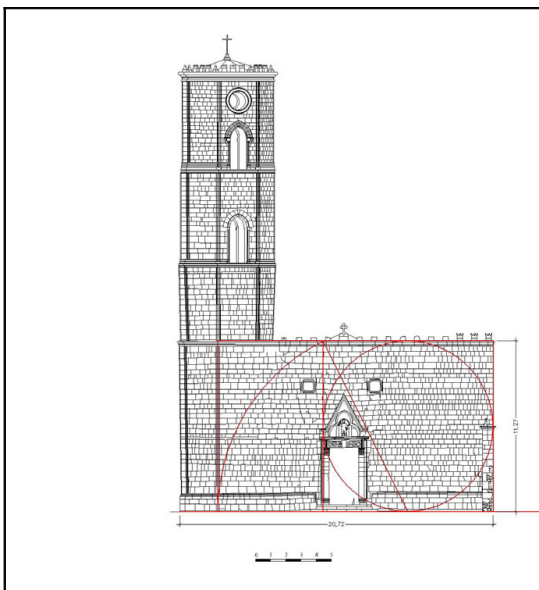


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

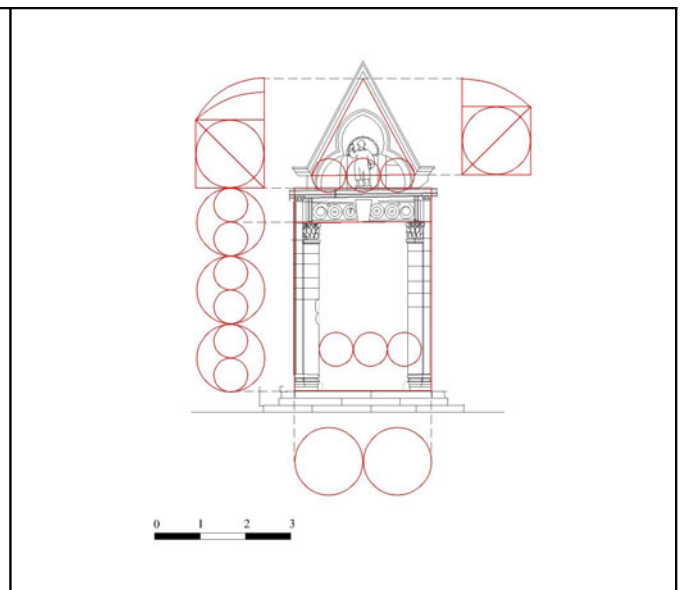


Fig. 2 - Analisi geometrica del portale

CODICE	I695- 01
---------------	----------

NOME CHIESA	San Giorgio
--------------------	-------------

PROVINCIA	Cagliari
------------------	----------

COMUNE	Sestu
---------------	-------

INDIRIZZO	Via Parrocchia
------------------	----------------

LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84)

fuso 32

x (Est) m 90912026

y (Nord) m 393024329



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



DATAZIONE

XVI

BIBLIOGRAFIA STORICA

R. SERRA, *Le parrocchiali di Assemini, Sestu e Settimo S. Pietro, Note per una storia dell'architettura tardogotica in Sardegna*, "Atti del XIII Congresso di Storia dell'architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963), I, Roma 1966, pp. 232-234.

R. SERRA, *L'architettura sardo-catalana*, in *I Catalani in Sardegna*, a cura di J. Carbonell e F. Manconi, Cinisello Balsamo 1984, pp. 135, 141, f. 124.

S. CASU, A. Dessì, *Proposta per la classificazione di organismi ed elementi strutturali, dell'architettura religiosa in Sardegna dal XIII al XVI secolo*, in *Atti della Facoltà di Ingegneria*, vol. 14, anno VIII, n° 2, Cagliari 1982 pp. 346-347.

F. SEGNI PULVIRENTI, Aldo Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994. pp. 44-45, sch. 11.

R. SERRA in C. Maltese, *Arte in Sardegna dal V al XVIII*, Roma, 1962, notizia n. 81, p. 235-236, tav. 81.

R. SERRA, *Il santuario di Bonaria e gli inizi del gotico catalano in Sardegna*, in *Studi Sardi*, vol. XIV-XV (1955-1957), Sassari, 1958 p. 349.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI**NOTE STORICHE E DESCRITTIVE**

La parrocchiale di San Giorgio sorge nel cuore del centro storico di Sestu, cittadina situata a pochi chilometri da Cagliari.

Sulla base di considerazioni stilistiche si può far risalire la sua costruzione al XVI secolo, data comprovata anche da un'incisione, riportante l'anno 1567, ubicata alla base della volta dell'aula all'altezza della seconda parasta a sinistra. Questo edificio riveste una particolare importanza perché è uno dei rari esempi di chiesa gotico catalana sarda perfettamente conservata e stilisticamente omogenea in tutte le sue parti grazie al fatto di non aver subito interventi in epoche successive alla sua costruzione che ne avrebbero alterato l'aspetto puramente tardogotico. Nella chiesa di San Giorgio ritroviamo, inoltre, tutte le caratteristiche tipiche assunte dal gotico catalano nel meridione della Sardegna e derivanti dal primo esempio di questa architettura: la chiesa di San Giacomo a Cagliari. La chiesa, orientata a nord-est, è a navata unica coperta con volta a sesto acuto e scandita in cinque campate da sottarchi; su ogni campata si aprono le cappelle laterali, cinque a destra e quattro a sinistra, collegate all'aula con archi a sesto acuto. Le cappelle sono state realizzate, sicuramente in un secondo momento rispetto alla costruzione del nucleo originario della chiesa, fra i contrafforti esterni necessari a bilanciare la spinta della volta a botte; sono tutte coperte con volta a crociera semplice e gemma pendula in chiave di volta tranne le due più vicine al presbiterio e la seconda a destra dall'ingresso che presentano una copertura con crociera stellare e gemme pendule; in particolare la copertura della seconda cappella a destra è caratterizzata dal fatto che le gemme secondarie sono praticamente attaccate agli archi su cui è impostata la volta. Nella maggior parte delle cappelle le nervature delle volte partono direttamente dalla parete esterna, sulla quale si aprono due finestre, senza poggiarsi su peducci che, invece, sono presenti in corrispondenza dell'arco d'ingresso alla cappella. Le decorazioni degli pseudo capitelli degli archi d'ingresso alle cappelle, i peducci e le gemme delle volte sono notevoli per la qualità dell'esecuzione e per le decorazioni a motivi fitomorfi e figurate; fra queste ultime sono particolarmente interessanti le decorazioni degli pseudo capitelli e dei peducci della seconda cappella a destra che rappresentano i simboli dei quattro evangelisti, e quelle delle gemme della crociera della quarta cappella a sinistra rappresentanti due soli, la luna, un angelo e Cristo crocifisso (la gemma della chiave di volta). Il presbiterio, a pianta quadrata, è coperto con una volta a crociera semplice con gemma pendula figurata rappresentante San Giorgio a cavallo; all'esterno le spinte della crociera sono bilanciate da due contrafforti obliqui, dei quali solamente uno è completamente visibile. La sacrestia è adiacente al presbiterio ed è coperta con una crociera semplice. Sul fianco nord occidentale è ubicato un accesso secondario attraverso il quale si entra in un vestibolo che si apre sulla quarta campata della navata tramite un portale decorato molto simile a quello dell'ingresso principale; probabilmente, vista la precisione della decorazione, in origine questo portale dava

direttamente all'esterno e solo in un secondo momento è stato realizzato il vano che lo racchiude. Il prospetto, a terminale piatto decorato in sommità con merli dentati, è affiancato sulla sinistra dal campanile a pianta quadrata ed è racchiuso fra due contrafforti obliqui. Il portale d'ingresso archiacuto presenta una leggera strombatura, è incorniciato da esili colonnine e da una successione di tori e gole ed ha sopracciglio superiore poggiante su peducci; è sormontato da un grande oculo anch'esso strombato e decorato con un'alternanza di tori e gole.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata è impostata su un partito rettangolare (larghezza 8,67 altezza 11,00 m) ed è compresa tra due contrafforti; il portale e l'oculo sono centrati rispetto allo spazio compreso tra i due contrafforti. L'intradosso dell'arco del portale è ad un'altezza pari a metà della larghezza della facciata (fig. 1). Portale. Tramite la rotazione del quadrato di facciata si ottiene, con il 3° quadrato derivato, l'altezza totale delle colonne, tramite la costruzione dei rettangoli aureo e diagon ottengo lo spessore dell'arco; con il 4° quadrato derivato si ottiene la larghezza interna del portale e partendo da questa dimensione tramite la costruzione del rettangolo diagon si ottiene l'altezza dell'imposta della lunetta.

L'arco è inscritto in un doppio quadrato, lo stesso quadrato è utilizzato per determinare l'altezza del portale il quale risulta iscritto in un rettangolo di proporzione di 2:3 (diapente) (fig. 2).

Il profilo dell'arco del portale è a sesto acuto, infatti se conduciamo per il punto medio M della corda BC una retta perpendicolare questa intercetta il centro P della circonferenza che individua il profilo dell'arco. Il rapporto tra la freccia e la luce è di circa 3/5.

Rosone. Il diametro del cerchio interno dell'oculo è determinato tramite la rotazione del quadrato, con il 4° quadrato derivato che è uguale alla larghezza interna del portale, mentre la larghezza totale è pari a quella dell'arco del portale. Il rosone e il portale risultano legati dimensionalmente. Campanile. Il rapporto tra la larghezza del campanile e quella della facciata è di $\frac{1}{2}$. Il rapporto tra l'altezza del campanile e quella della facciata è circa pari al doppio.

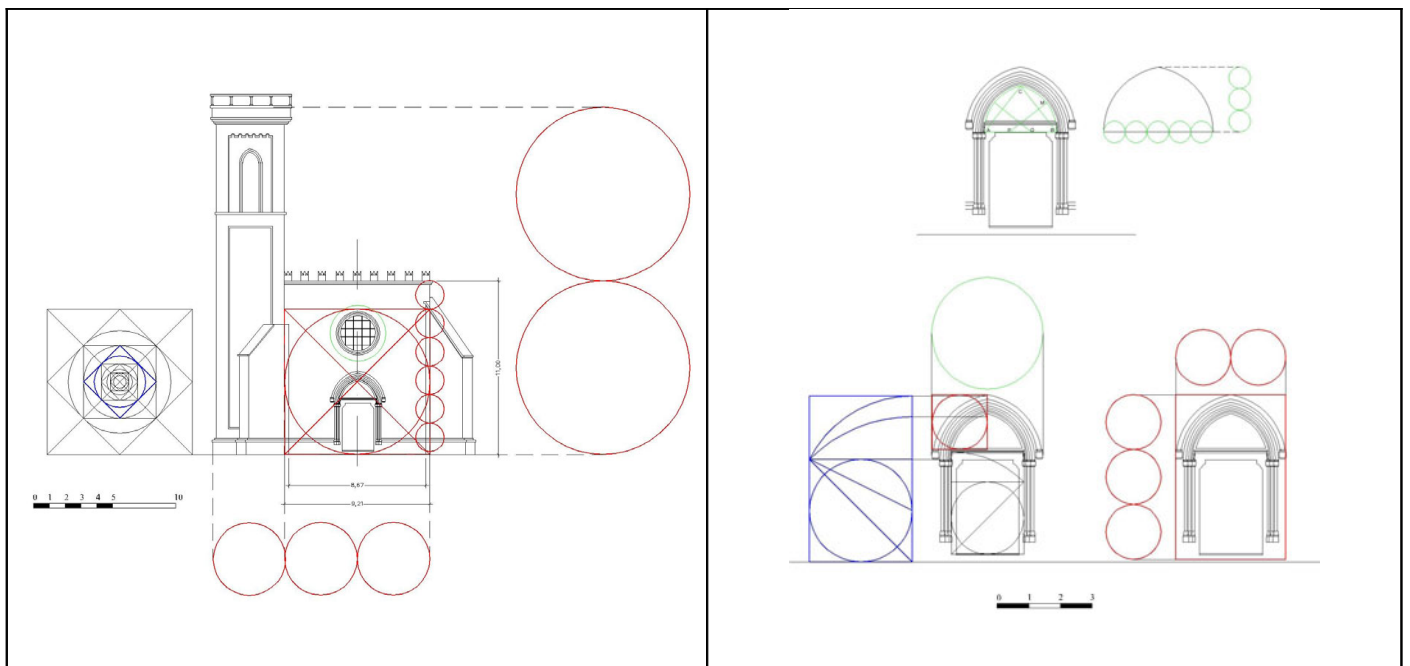


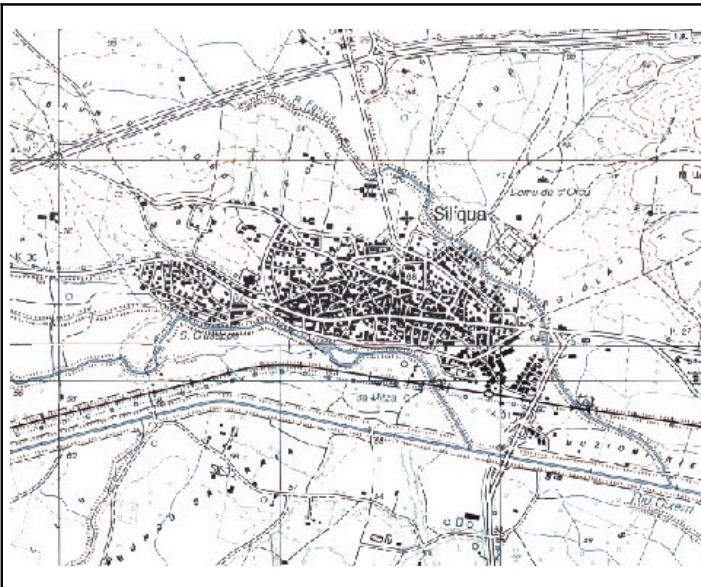
Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

Fig. 2 – Analisi geometrica del portale

CODICE	I734-01
NOME CHIESA	Sant'Anna
PROVINCIA	Cagliari
COMUNE	Siliqua
INDIRIZZO	Piazza Sant'Anna

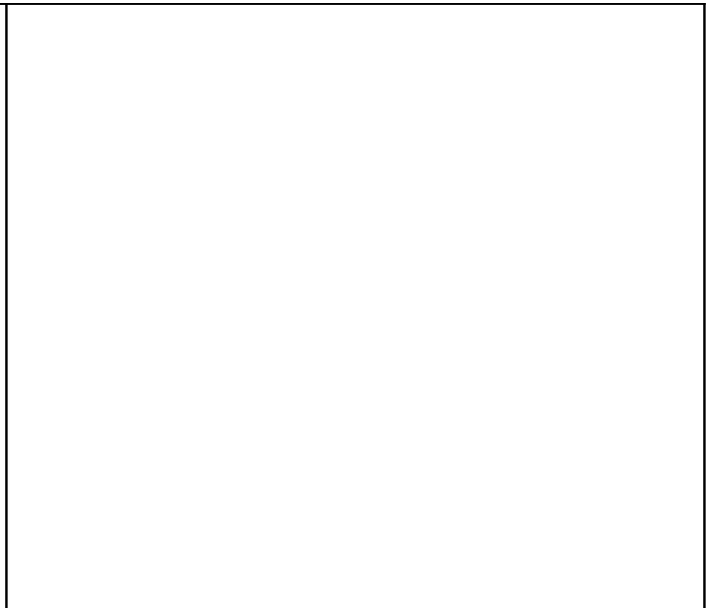
LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 88091147 y (Nord) m 393016525



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa

DATAZIONE

1481

BIBLIOGRAFIA STORICA

F. SEGNI PULVIRENTI, A. Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale*, collana "Storia dell'arte in Sardegna", Nuoro 1994, pp. 46-47.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI

NOTE STORICHE E DESCRITTIVE

La chiesa di Sant'Anna è situata a Siliqua, piccolo centro che in epoca catalano-aragonese rivestiva una certa importanza essendo posto a metà strada tra il centro minerario di Iglesias e Cagliari, da cui dista trentacinque chilometri circa.

E' possibile datare con certezza l'edificio al 1481 grazie ad un documento che attesta i lavori della sua edificazione nel sito di una preesistente chiesa completamente in rovina.

L'interno era in origine ad unica aula con tetto ligneo e archi diaframma a sesto acuto; successivamente si aprirono due cappelle voltate a botte che conferiscono alla chiesa impianto a croce latina.

La facciata è a terminale piatto con merli la cui successione è interrotta dal campanile a vela in asse con un piccolo oculo e un semplice portale.

La chiesa, pur di modesto esito qualitativo, è significativa per la attestazione a questa altezza cronologica del trasferimento a maestranze locali degli elementi culturali catalani trapiantati in Sardegna e qui reinterpretati.

ANALISI GEOMETRICA

Impostazione generale della facciata. La facciata è impostata su un partito quadrato (larghezza 7,64 m, altezza 7,70 m); il portale e l'oculo sono in asse e ubicati al centro del prospetto. L'intradosso dell'architrave del portale è a metà altezza della facciata (fig. 1).

Portale. La larghezza del portale è la metà dell'altezza.

Oculo. L'oculo e il portale risultano legati dimensionalmente; il diametro dell'oculo, infatti, è pari alla metà della larghezza del portale. Il centro è a $\frac{3}{4}$ dell'altezza totale del prospetto.

Campanile. L'altezza del campanile è pari a un quarto della facciata.

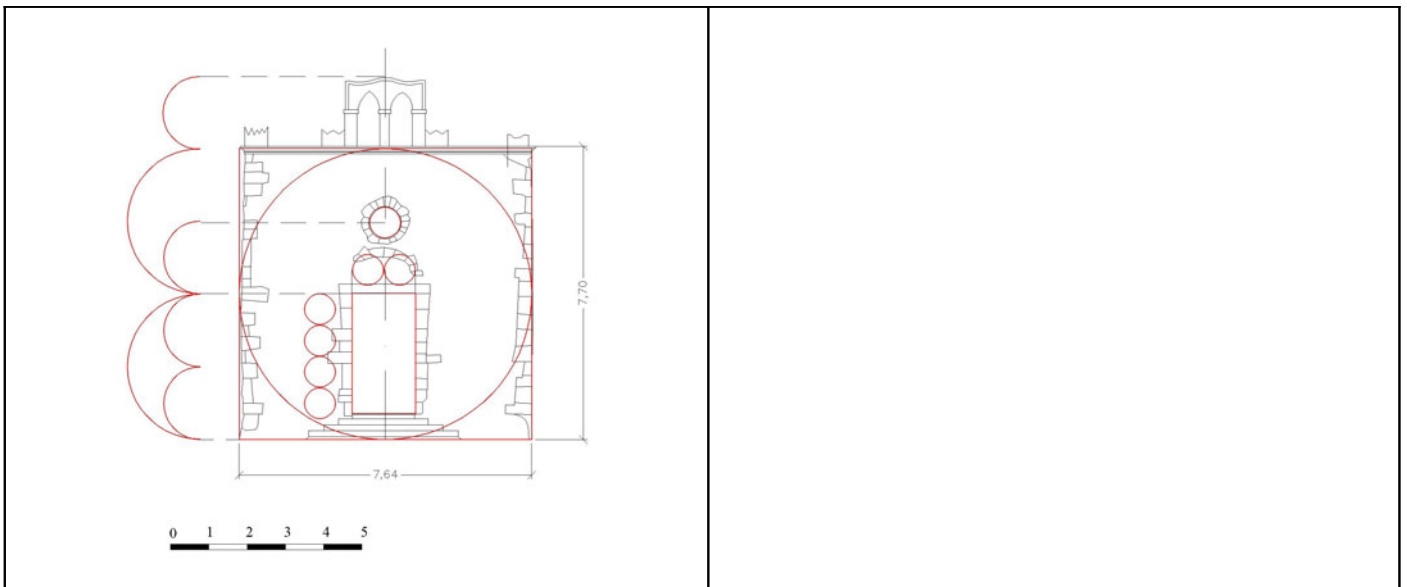
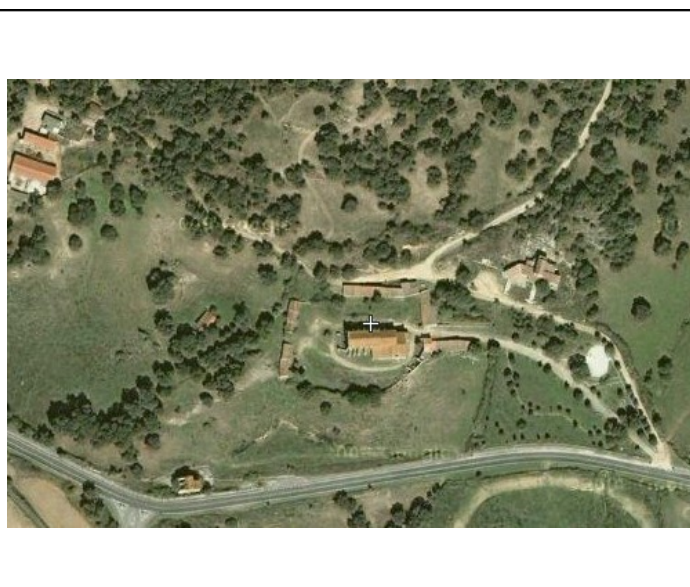
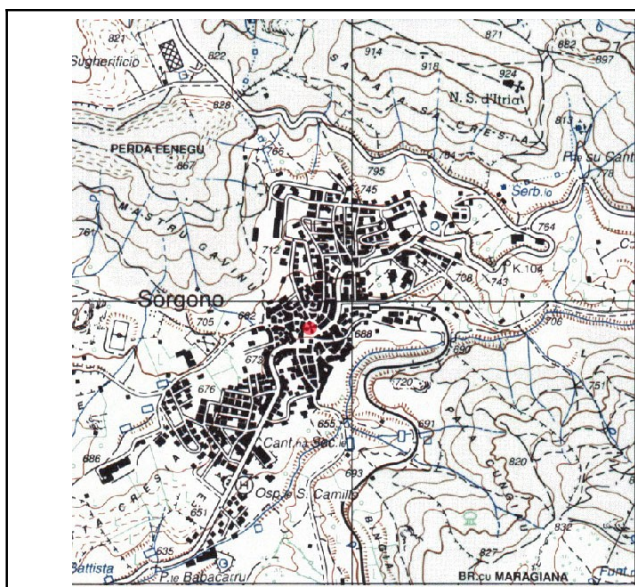


Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

CODICE	1851-01
NOME CHIESA	San Mauro
PROVINCIA	Nuoro
COMUNE	Sorgono
INDIRIZZO	57° km. SS 388

LOCALIZZAZIONE

coordinate UTM (WGS84) fuso 32 x (Est) m 9040761 y (Nord) m 40082643



Individuazione geografica 1:25000

Ortofoto



Esterno della chiesa



Portale e rosone

DATAZIONE

Fine XVI- prima metà XVII sec.

BIBLIOGRAFIA STORICA

- R. SERRA, A. Garau, *La chiesa parrocchiale di Ardauli, Un singolare monumento sardo del XVII secolo*, "Studi Sardi", XX, 1966-1967, pp. 326-327, nota 12.
- V. MOSSA, *Dal gotico al barocco in Sardegna*, Firenze 1982, p. 111-114.
- R. SERRA, *L'architettura sardo-catalana*, in *I Catalani in Sardegna*, a cura di Jordi Carbonell e Francesco Manconi, Cinisello Balsamo 1984, pp. 125-154.
- F. SEGNI PULVIRENTI, Aldo Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale (Storia dell'Arte in Sardegna)*, Nuoro 1994, pp. 248-249 e 262.
- R. SERRA, G. Cavallo, *Il santuario di S. Mauro a Sorgono* (Nuoro), "Studi sardi, Archeologia e storia dell'arte", parte I, Sassari 1975, pp. 3-31.
- A. SARI, *L'architettura del Seicento*, in *La Sardegna in età spagnola*, II, Quart 1993, p. 112.

BIBLIOGRAFIA DEI RILIEVI

- R. Serra, G. Cavallo, *Il santuario di S. Mauro a Sorgono* (Nuoro), "Studi sardi, Archeologia e storia dell'arte", parte I, Sassari 1975, pp. 3-31

NOTE STORICHE E DESCRITTIVE

La chiesa campestre di San Mauro sorge a circa sette chilometri da Sorgono, centro della provincia di Nuoro, ha addossati alcuni ambienti risalenti al XIX secolo destinati al clero ed è cinto da una serie di *cumbessias* (alloggi per pellegrini) in forma di quadrilatero irregolare.

L'edificio si allinea stilisticamente ai tratti di alcune chiese costruite tra la fine del XVI secolo e il XVII secolo del centro-nord Sardegna (S. Giacomo di Nughedu S. Vittoria, Sant'Antioco di Atzara, S. Gavino di Gavoi) ed è considerabile dunque a loro coeva; per quanto riguarda la facciata inoltre è incisa sulla semicolonna destra del portale la datazione al 1641.

L'interno si presenta a botte spezzata con cinque sottarchi a sesto acuto che scaricano su lesene il cui capitello è attraversato da un cornicione dentellato che corre per tutta l'aula e prosegue nel presbiterio, voltato a botte e più stretto della navata, leggermente rialzato e cinto da una balaustra la cui lavorazione troviamo molto simile in alcuni coronamenti di torri campanarie tra cui quello del vicino Sant'Antioco di Atzara. La decorazione dell'interno è riconducibile alle influenze classiciste che produsse l'erezione nel 1580 della nuova chiesa di Sant'Agostino a Cagliari citata nelle dieci nicchie sormontate da timpani appoggiati su lisce lesene che scandiscono le campate della navata. Allo stesso contesto culturale si riconduce l'accorgimento di aumentare in modo graduale verso il presbiterio l'altezza della volta e del vano presbiteriale per ridurre l'effetto ottico dovuto alla notevole profondità degli ambienti che avrebbe causato per il nuovo gusto una eccessiva fuga prospettica.

Il prospetto, a cui si arriva mediante una breve scalinata cinta ai lati da ali in muratura in cui trovano collocazione due leoni scolpiti di gusto romanico, è a terminale piatto merlato ed è caratterizzata dal più imponente rosone gotico sardo, del consueto tipo a colonnine e archetti ogivali, sopraccigliato e con cornicione a spina di pesce, che insiste su un portale di ispirazione tardo manieristica con timpano ricurvo, trabeazione con fregio a baule e lisce semicolonne. Chiudono la facciata due contrafforti ai lati con esclusiva funzione estetica. E' assente il campanile come a Nughedu.

ANALISI GEOMETRICA

Dimensioni prospetto. La facciata è impostata su un partito quadrato, la larghezza è pari a 10,70 m e l'altezza a 10,50 m; lo scarto fra le due dimensioni non supera il 2%.

Impostazione generale della facciata. Il rosone e il portale non sono perfettamente centrati nel prospetto ma sono spostati sulla destra di circa 0,15 m il rosone e 0,20 m il portale; il rosone e il portale sono quasi in asse, il portale rispetto al rosone è spostato sulla destra di 5 cm.

Rosone e portale. Il rosone e il portale sono legati da un punto di vista dimensionale; il diametro del rosone, infatti, pari a 4,40 m, è uguale all'altezza del portale.

Il diametro interno del rosone è determinato applicando il metodo indicato da Serlio per la determinazione delle dimensioni di un portale. La dimensione del diametro, dimezzata, è servita come larghezza del portale; l'altezza è determinata con la sezione aurea della larghezza. L'altezza totale del portale dalla base fino al timpano è pari a due volte e mezzo la larghezza interna; questa dimensione è utilizzata anche per il diametro esterno del rosone. Tramite la costruzione inversa della sezione aurea si ottiene la larghezza totale del portale. Il portale fino all'altezza della trabeazione compresa è circoscritto in un rettangolo di proporzione tre su quattro. Il modulo utilizzato per questa suddivisione è utilizzato come diametro degli archetti interni al rosone.

L'analisi è stata condotta sul rilievo dell'ing. G. Cavallo.



Fig. 1 - Analisi geometrico dimensionale della facciata

BIBLIOGRAFIA

J. S. ACKERMAN, "*Ars sine scientia nihil est*" *Gothic Theory of Architecture at the Cathedral of Milan*, in "Art Bulletin", Vol. 31, 1949.

BAIRATI, *La simmetria dinamica. Scienza ed arte nell'architettura classica*, Milano 1952.

R. DELOGU, *L'architettura del Medioevo in Sardegna*, Sassari 1953.

CIRICI PELLICER, *L'arquitectura catalana*, Palma de Mallorca 1955.

R. SERRA, *Il santuario di Bonaria in Cagliari e gli inizi del gotico catalano in Sardegna*, in "Studi Sardi", XV-XVI, 1956.

FLORENSA, *Il gotico catalano in Sardegna*, in "Bollettino del Centro Studi per la Storia dell'Architettura", n. 17, 1961.

MALTESE, R. SERRA, *Arte in Sardegna dal V al XVIII*, schede di Corrado Maltese e Renata Serra, 1962.

R. WITTKOVER, *Principi architettonici dell'Umanesimo*, Torino 1964.

FLORENSA, *La posizione del gotico in Sardegna. (Relazione generale)*, in "Atti del XIII Congresso di Storia dell'Architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963) Roma 1966.

R. SERRA, *Le parrocchiali di Assemini, Sestu e Settimo S. Pietro. Note per una storia dell'architettura tardogotica in Sardegna*, "Atti del XIII Congresso di Storia dell'architettura, Sardegna" (Cagliari, 6-12 aprile 1963), I, Roma 1966, pp. 225-243.

R. SERRA, A. GARAU, *La chiesa parrocchiale di Ardauli, Un singolare monumento sardo del XVII secolo*, "Studi Sardi", XX, 1966-1967, pp. 323-343.

K. J. CONANT, *The after-life of Vitruvius in the Middle Ages*, in "Journal of the Society of Architectural Historians", n. 37, 1968.

MALTESE, R. SERRA, *Episodi di una civiltà anticlassica, in Sardegna*, Venezia (1969), pp. 177-408. Qui citato nelle pagine della riedizione *Arte in Sardegna*, Milano 1986, pp. 133-364.

BUCHER, *Medieval architectural design methods, 800-1560*, in "Gesta", n. XI/2, 1973

R. SERRA, G. CAVALLO, *Il santuario di San Mauro a Sorgono (Nuoro)*, in Studi Sardi, n. 23 A. 1973, Sassari 1975.

BUCHER, *Architector. The Lodge Books and Sketchbooks of Medieval Architects*, vol.1, New York 1979.

S. CASU, A. DESSI, *Proposta per la classificazione di organismi ed elementi strutturali, dell'architettura religiosa in Sardegna dal XIII al XVI secolo*, in Atti della Facoltà di Ingegneria, vol. 14, anno VIII, n° 2, Cagliari 1982.

ARCE, *La Spagna in Sardegna*, Cagliari 1982.

S. CASU, A. DESSI, *Proposta per la classificazione di organismi ed elementi strutturali, dell'architettura religiosa in Sardegna dal XIII al XVI secolo*, in Atti della Facoltà di Ingegneria, vol. 14, anno VIII, n° 2, Cagliari 1982, pp.344-345.

BOSCOLO, *L'età dei Giudici*, in M. Brigaglia (a cura di), *La Sardegna*, Cagliari 1982, pp. 26-36.

F.C. CASULA, *L'età dei Catalano-aragonesi e degli Arborea*, in M. Brigaglia (a cura di), *La Sardegna*, Cagliari 1982, pp. 37-48.

ANATRA, *L'età degli Spagnoli*, in M. Brigaglia (a cura di), *La Sardegna*, Cagliari 1982, pp. 49-64.

V. MOSSA, *Dal gotico al barocco in Sardegna*, Firenze 1982.

N. SCIANNAMEO, F. SARDI (a cura di), *La provincia di Cagliari. I comuni*, Cinisello Balsamo 1983.

F.C. CASULA, *Sardegna catalano-aragonese. Profilo storico*, Sassari 1984.

R. SERRA, *L'architettura sardo-catalana*, in J. Carbonell e F. Manconi (a cura di), *I Catalani in Sardegna*, Cinisello Balsamo 1984.

M. Romanini, *L'arte medievale in Italia*, Firenze 1988.

SARI, *L'architettura del Cinquecento*, in F. Manconi (a cura di), *La società sarda in età spagnola*, Quart 1992.

LOCCI, *Storia civile e religiosa di un popolo*, Oristano, 1992

SARI, *L'architettura del Seicento*, in *La Sardegna in età spagnola*, II, Quart 1993, pp. 106-123.

R. CORONEO, *Architettura romanica dalla metà del Mille al primo '300*, collana "Storia dell'arte in Sardegna", Nuoro 1993.

SEGNI PULVIRENTI, A. SARI, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale*, collana "Storia dell'arte in Sardegna", Nuoro 1994.

BERTELLI, G. BRIGANTI, A. GIULIANO, *Il Rinascimento*, Collana Arte nella Storia, Martellago (VE) 1997.

M. DOCCI, D. MAESTRI, *Scienza del disegno. Manuale per le Facoltà di Architettura e di Ingegneria*, Torino 2000.

M. B. URBAN, *Cagliari aragonese. Topografia e insediamento*, Cagliari 2000.

R. RECHT, *Il disegno d'architettura. Origini e funzioni*, Jaka Book, Milano 2001.

M. BORGHERINI, *Disegno e progetto nel cantiere medievale. Esempi toscani del XIV secolo*, Marsilio Editori, Venezia 2001.

M. RASSU, *La geometria del tempio. Armonia e proporzione nelle chiese della Sardegna Medievale*, Dolianova 2002.

L'UNIVERSALE in collaborazione con *le garzantine*, *Architettura*, vol. II, Milano 2003, 2004
MIRA, A. ZARAGOZA CATALAN, (a cura di), *Una arquitectura gotica mediterranea*, voll. 1-2, Valencia 2003.

N. ROSSI, S. MELONI (a cura di), *I gioielli dell'architettura religiosa. Storia, restauri e arredi dallo stile romanico a quello neoclassico*, Dolianova 2005.

M. BRIGAGLIA, S. TOLA, *Dizionario storico-geografico dei comuni della Sardegna*, voll. 1- 2- 3- 4, Sassari 2006.

M. CURTI, *La proporzione. Storia di un'idea da Pitagora a Le Corbusier*, Roma 2006.

CUNDARI, *Il disegno. Ragioni. Fondamenti. Applicazioni*, Roma 2006.

M. D'Alessandro (a cura di), *L'architettura di età aragonese nell'Italia centro-meridionale. Verso la costituzione di un sistema informativo Territoriale documentario ed iconografico. L'architettura di età aragonese nel Val di Mazara*, Palermo 2007.

MONTALDO, P. CASU (a cura di), *L'architettura di età aragonese nell'Italia centro-meridionale. Verso la costituzione di un sistema informativo Territoriale documentario ed iconografico. L'architettura di età aragonese in Sardegna*, Ortacesus 2007.

M. BOFFI, *Scienza dell'Informazione Geografica. Introduzione ai GIS*, Ozzano Emilia (Bologna) 2008.

INZERILLO, *Il gotico chiaramontano, aragonese e catalano nella Sicilia occidentale. Monofore, bifore, trifore e cappelle interne*, Palermo 2008.

SCHIAVI, *Vademecum cartografico. Informazione per l'analisi e la lettura delle carte geografiche e topografiche*, Milano 2008.

O. von SIMSON, *La cattedrale gotica. Il concetto medievale di ordine*, Bologna 2008.

V. BAGNOLO, A. PIRINU, "Il modello digitale 3D", in "La chiesa altomedievale di S.Salvatore di Iglesias", R. Coroneo (a cura di), Cagliari 2009, pp. 106-116.

DOCCI, D. MAESTRI, *Manuale di rilevamento architettonico ed urbano*, Roma-Bari 2009.

G.P. ANEDDA, *Gergei. Le chiese, le opere d'arte, gli argenti*. Gergei 2009.

S. BRUSAPORCI (a cura di), *Sistemi Informativi Integrati per la tutela, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio architettonico e urbano*, Roma 2010.

Fonti delle immagini presenti nel testo:

Cap. 1.

Le figure 6,7 sono tratte dal sito www.idlespeculations-terryprest.blogspot.com.

La figura 8 è tratta dal sito www.scootercat.net.

Le figure 11, 12, 16, 20, 23 sono tratte da SEGNI PULVIRENTI, A. Sari, *Architettura tardogotica e d'influsso rinascimentale*, collana "Storia dell'arte in Sardegna", Nuoro 1994.

Le figure 13, 24 sono tratte dal sito www.panoramio.com.

Le figure 15, 18, 22, 34, 37 sono tratte dal sito www.sardegna.digitallibrary.it.

La figura 17 è tratta dal sito www.gianlucacasu.it.

La figura 30 è tratta dal sito www.poblesdecataluna.cat.

Cap. 2.

Le figure 1, 2, 4, 5, 6, 17, 19, 20, 21 sono tratte da M. CURTI, *La proporzione. Storia di un'idea da Pitagora a Le Corbusier*, Roma 2006.

La figura 3 è tratta da M. DOCCI, D. MAESTRI, *Scienza del disegno. Manuale per le Facoltà di Architettura e di Ingegneria*, Torino 2000.

La figura 7 è tratta da A. M. Romanini, *L'arte medievale in Italia*, Firenze 1988.

Le figure 8, 10, 11, 12 sono tratte da F. BUCHER, *Medieval architectural design methods, 800-1560*, in "Gesta", n. XI/2, 1973.

La figura 9 è tratta da F. BUCHER, *Architector. The Lodge Books and Sketchbooks of Medieval Architects*, vol.1, New York 1979.

La figura 18 è tratta da C. Bertelli, G. Briganti, A. Giuliano, *Il Rinascimento*, Collana Arte nella Storia, Martellago (VE) 1997.

Le figure 15, 16 sono tratte da R. RECHT, *Il disegno d'architettura. Origini e funzioni*, Jaka Book, Milano 2001.

Tutte le altre immagini sono dell'autore.