



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
SCUOLA DI INGEGNERIA
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, EDILE, AMBIENTALE

TESI DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN
INGEGNERIA EDILE - ARCHITETTURA

**ARCHITETTURA E MUSICA: RAPPORTI, ANALOGIE E
COMPLICITÀ NELLA STORIA CON UNA PROPOSTA
DI RICERCA PROGETTUALE**

Relatore: Prof. Stefano Zaggia

Correlatori: Prof. Andrea Giordano, Prof. Luigi Stendardo

Laureando: Federico Garbin

ANNO ACCADEMICO 2014/15

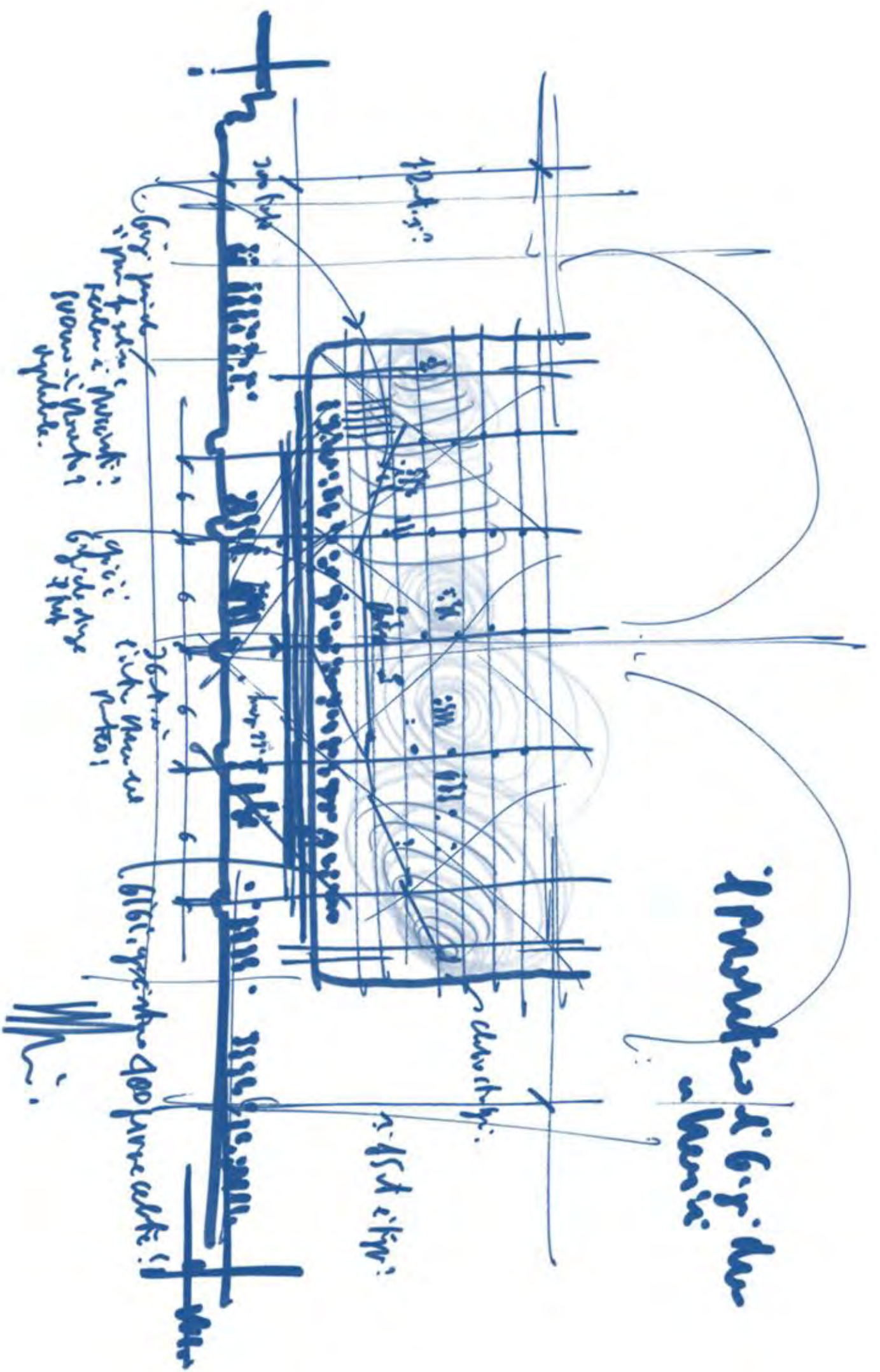
a nonna Maria

*che nonostante tutto
mi ha dimostrato la sua presenza*

INTRODUZIONE	9
A. STORIA DI UN INTRECCIO SECOLARE	15
A.1. MUSICA E ARCHITETTURA: DALL'ORIGINE DEL RAPPORTO ALL'ARMONIA RINASCIMENTALE	16
A.1.1. Origini, preistoria e civiltà del passato: alcuni rapporti tra architettura e musica	17
A.1.2. Antica Grecia e Roma: culla della musica e dell'architettura occidentale	21
A.1.3. I rapporti e le scoperte matematiche, funzioni dell'architettura e della musica	27
A.1.4. L'eclisse medievale ed il mottetto di Dufay	31
A.1.5. Il Rinascimento: studi classici ed armonici	35
A.1.6. L'armonia come teoria e scienza: Palladio	39
A.2. BAROCCO E CLASSICISMO: LA NASCITA DEL TEATRO E LE TEORIE ILLUMINISTE	46
A.2.1. La "Camerata fiorentina" o "Camerata Bardi" come origine dello spazio per la musica	47
A.2.2. L'esempio di Venezia ed il teatro pubblico	53
A.2.3. Ambito veneto: la scuola riccatiana dell'armonia in architettura	57
A.2.4. Fioriture barocche e razionalità neoclassica in architettura e in musica	65
A.3. DA WAGNER A XENAKIS: L'OPERA TOTALE A BAYREUTH E LA DODECAFONIA IN ARCHITETTURA	70
A.3.1. Concezione musicale wagneriana: dramma musicale e dodecafonìa	71
A.3.2. Wagner: l'"Opera Totale" e l'architettura del teatro a Bayreuth; punto fermo per la complicità musica-architettura	79
A.3.3. Debussy, la matematica, la rottura dell'armonia classica e la dodecafonìa	89
A.3.4. Luigi Nono come "architetto" della musica	99
A.3.5. Iannis Xenakis: la concezione matematica della musica e i rapporti con Le Corbusier	109
A.3.6. Musicista e architetto: la realizzazione compiuta dell'unione tra musica e architettura nel padiglione Philips	121

A.4. CONCEZIONE ATTUALE: PIANO E ZUMTHOR	136
A.4.1. Alcuni musicisti del Novecento	137
A.4.2. Città della musica a Roma e la musica nelle opere di Renzo Piano	141
A.4.3. Terme di Vals, Zumthor e l'architettura musicale	147
B. INDAGINE GRAFICO-ANALITICA DEI RAPPORTI E DELLE ANALOGIE TRA MUSICA E ARCHITETTURA: ALCUNI ESEMPI	153
B.1. SEZIONE AUREA E RITMO NELL'ARCHITETTURA GRECA	154
B.1.1. Il Partenone e la facciata aurea	155
B.2. PALLADIO E I RAPPORTI MUSICALI NELLE VILLE VENETE	158
B.2.1. Palazzo Chiericati: l'unisono, la quinta giusta e la sesta maggiore	159
B.2.2. Rapidi esempi in Villa Capra e Villa Valmarana	165
B.3. FESTSPIELHAUS DI BAYREUTH E IL "GOLFO MISTICO"	172
B.3.1. Progetti e idee di Wagner	173
B.3.2. Il "Golfo Mistico" per orchestra e direttore	175
B.4. IL PADIGLIONE PHILIPS: DA "METASTASEIS" DI XENAKIS ALL'ARCHITETTURA	182
B.4.1. Genesi del padiglione Philips	183
C. IDEE E PROPOSTE PER UNA CONTEMPORANEA CONVERGENZA COMPOSITIVA	195
C.1. LA RICERCA MUSICALE DEL NOVECENTO E LO SPAZIO URBANO	196
C.1.1. Idee, pubblico e cultura musicale: le sperimentazioni del Novecento	197
C.1.2. Città e musica: il paesaggio sonoro	205
C.1.3. Proposta per una ricerca contemporanea: complicità tra musica e architettura nelle periferie urbane	213
C.2. SPAZIO E SITO: PADOVA E LA SUA PERIFERIA	218
C.2.1. La situazione padovana	219
C.2.2. Gli spazi periferici della città	225
C.3. LA PROPOSTA: RIQUALIFICAZIONE DELLA PERIFERIA ATTRAVERSO LA SUA MUSICA	232
C.3.1. Obbiettivo	233
C.3.2. Alcuni approcci di studio	237
C.3.3. Rappresentazioni grafiche concettuali: alcune soluzioni	243
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	247
RINGRAZIAMENTI	257

Handwritten text: *Handwritten text*



INTRODUZIONE

Questo lavoro nasce da due grandi passioni che da sempre accompagnano la vita dell'uomo: l'architettura e la musica. A conclusione di un percorso di studi che ha come obiettivo quello di intrecciare due competenze professionali in un'unica figura, nel lavoro di tesi ho voluto studiare l'ideale di unità e di universalità delle conoscenze indagando le relazioni che intrecciano la musica e l'architettura. Tenendo sempre presente che le due discipline, per loro forma e ideale, non possono essere mai distinte l'una dall'altra, la ricerca bibliografica ha permesso di individuare come le due arti si siano evolute nel corso della storia e di come i loro sviluppi si sono intrecciati, a volte avanzando parallelamente, altre volte diventando l'una parte fondamentale del processo compositivo dell'altra, arrivando ad ipotizzare per il futuro nuove forme di progettazione architettonica basata sulla musica.

Sono due arti che offrono molteplici aspetti comuni, dalla loro funzione artistica, alla filosofia che le sottende. Più di qualche filosofo, infatti, definì l'architettura come musica concreta e la musica come architettura astratta. Per questo motivo vi si prospettano numerosi ambiti comuni di ricerca, sia teorica che progettuale, compositiva e filosofica tra le due discipline. La ricerca ha quindi affrontato una ricostruzione storica di come le due arti si sono evolute nel tempo e di come siano state intrecciate, influenzandosi vicendevolmente.

Nella prima parte del testo, *Storia di un intreccio secolare*, si è svolto un lavoro di ricerca bibliografica e storiografica che in cui si sono studiati i rapporti, le analogie e le complicità tra architettura e musica dall'antichità fino a giungere alla contemporaneità.

Partendo dalle origini della musica e dell'architettura, dai loro fondamenti classici dell'antica Grecia e Roma, si studierà lo sviluppo dei secoli avvenire. Grazie agli studi matematici, allo studio dei numeri che accompagnava la ricerca della bellezza e dell'armonia dell'Universo, la proporzionalità degli elementi, siano essi spaziali o sonori, ha condizionato fortemente la composizione artistica di entrambe le discipline per molti secoli. Soprattutto nel corso del Rinascimento, in cui l'armonia greca e romana venne ristudiata e adottata come vera e propria scienza, oggetto di trattati e studi specifici, in particolare quelli di Zarlino per la musica e di Palladio per l'architettura. Le due arti

A pagina precedente: RPBW,
*Schizzo per il progetto del
Prometeo di Luigi Nono, 1983*

avranno in questi secoli uno sviluppo parallelo, analogo l'uno all'altro, che meccanicamente si instaurano nella 'scienza dei numeri' e nella ricerca armonica.

Lo sviluppo di generi musicali nuovi determinò poi nei secoli seguenti lo sviluppo di tipi architettonici per la musica che dalle corti signorili e dalle chiese si spostava ora verso nuovi spazi esclusivamente pensati per l'esecuzione di opere teatrali e musicali. Il melodramma della Camerata fiorentina e l'apertura al pubblico dei teatri saranno oggetto di riflessioni nel testo su come la relazione tra architettura e musica si sviluppi in base alla funzione che un'arte doveva avere all'interno della società ed in funzione l'una dell'altra. Gli studi sull'armonia proseguirono quel processo di ricerca della forma armonica che caratterizzò il Rinascimento giungendo nel Settecento a pieno compimento di cui rende particolare esemplificazione gli studi della famiglia veneta dei Riccati. Così architettura e musica ritrovano nel corso del Classicismo importanti forme di analogia compositiva e funzionale.

A partire dall'Ottocento le due arti avviano un processo di complicità compositiva, diventando cioè una complice della progettazione dell'altra. L'architettura per la musica, oramai sviluppata in tutta Europa, con il pensiero di Wagner diviene strumento e funzione dell'unione di tutte le arti in un'unica grande *Opera d'Arte Totale*. L'architettura è pensata e progettata in funzione specifica della musica di un solo compositore e, viceversa, la musica del compositore raggiunge pieno compimento solo in quell'architettura: così la musica definisce l'architettura e l'architettura definisce la musica. Sarà evidentissima tale complicità nel Novecento. In particolare nel lavoro di tesi si è analizzata l'opera di Luigi Nono: pensa e progetta il *Prometeo* in base alle nuove sperimentazioni spaziali della musica, affidandosi al progetto di Renzo Piano, diventando così un 'architetto della musica'. Nel XX secolo la matematica entra a far parte del progetto compositivo musicale in forma rinnovata rispetto al Rinascimento e all'epoca dell'armonia classica. Un processo di rottura e di sperimentazione porta alla nascita della musica seriale e concreta di cui Xenakis è tra i principali esponenti. La varietà disciplinare della sua figura che spazia dall'architettura, alla matematica, alla musica fa sì che sia emblema del connubio tra musica e architettura, sia a livello compositivo, sia a livello geometrico, che a livello acustico. Nel padiglione Philips si coronerà allora il sogno dell'*Opera d'Arte Totale* che neanche un secolo prima alimentava l'ideale di Wagner.

La ricerca sulle fonti storiografiche si conclude con un breve accenno di come la relazione tra musica e architettura possa essere vista nella contemporaneità con l'ausilio del pensiero di due architetti premi Pritzker che dimostrano nella loro carriera particolare sensibilità verso la musica. Piano, che tiene conto del 'fattore musica' con un certo riguardo e tutela nella progettazione delle opere per lo spettacolo, e Zumthor, la cui sensibilità musicale unita alla sua formazione artigianale conferiscono all'architettura una valenza musicale e sensoriale nel senso filosofico ed estetico del termine. La sua è allora un'architettura musicale.

L'analisi condotta mediante gli strumenti della ricerca storiografica, è affiancata da indagini effettuate con l'ausilio del disegno. Così la seconda sezione, *Indagine grafico-analitica dei rapporti e delle analogie tra musica e architettura: alcuni esempi*, illustra alcune opere emblematiche e sottolinea quegli aspetti di relazione tra le due arti che vengono descritti e sottolineati nella prima parte di ricerca storica. Tale indagine si svilupperà approfondendo alcuni esempi di architetture, dall'antichità al Novecento.

Esempio di un'architettura proporzionata e ritmica nell'antica Grecia è sicuramente il Partenone. Esso è frutto di un'attenzione che i greci ponevano nei confronti dei numeri e della bellezza e, conseguentemente, la proporzione aurea regola la sua facciata. Sulla base di studi condotti da Marinelli, il Partenone è interpretabile come una melodia ritmicamente perfetta, che dal basso verso l'alto si sviluppa con gli stessi principi armonici della musica.

In un capitolo dedicato a Palladio, attraverso il ridisegno di tre opere, si evidenzieranno le proporzioni dimensionali che, secondo il suo trattato, rendevano l'architettura armonica. Dalla forma planimetrica della stanza o dell'edificio si estrapoleranno gli intervalli musicali che regolano l'armonia musicale classica, differenziandosi tra i rapporti che Palladio dice di preferire, ed i rapporti comunque musicali, sintomo questi di una presenza musicale armonica costante nell'architettura rinascimentale.

Grazie alla modellazione tridimensionale offerta dagli strumenti CAD, si sono restituiti gli elementi che compongono il teatro di Bayreuth di Wagner. Si è visto così che l'ideale dell'*Opera d'Arte Totale* viene perseguito tramite la costruzione di una buca dell'orchestra che la nasconde alla vista del pubblico. Inoltre altri elementi, come i setti

murari distribuiti prospetticamente e la platea a ventaglio, contribuiscono alla focalizzazione dell'attenzione verso la scena.

Nell'ultimo capitolo della sezione, si affronta la genesi compositiva del padiglione Philips, così come descritta dallo stesso Xenakis nel suo testo. Attraverso una ricerca iconografica e bibliografica, si sono elaborati i disegni planimetrici e altimetrici di altri ricercatori e studiosi per giungere alla modellazione tridimensionale del padiglione Philips. Sulla base dei materiali iconografici, storici e analitici raccolti si è costruito un modello tridimensionale del padiglione. Tale elaborato ha permesso di capire a fondo la struttura e i principi compositivi applicati da Xenakis. La sua particolare geometria a paraboloidi iperbolici rende interessante il processo di modellazione geometrica che prevede, a seconda dei casi, diverse soluzioni operative. Si è visto infine come la sua geometria richiami visivamente lo spartito musicale scritto dallo stesso Xenakis, *Metastaseis*, in cui i glissando, collegati da segmenti, assumono una forma curvilinea.

Dallo studio di come musica e architettura siano state complici o alleate nel corso della storia, infine, il lavoro di tesi ha affrontato anche il problema dal punto di vista progettuale. La sezione conclusiva, *Idee e proposte per una contemporanea convergenza compositiva*, sviluppa una proposta progettuale teorica che vuole approfondire la progettazione degli spazi aperti, in particolare quelli urbani, secondo una logica musicale nel senso acustico e sonoro del termine.

Dapprima verranno descritte ed elencate le varie sperimentazioni musicali e sonore, sia pratiche che teoriche, che dall'inizio del Novecento con i futuristi fino alla fine del secolo scorso, hanno portato allo studio e all'utilizzo del rumore in musica. Il rumore inteso sia come rumore naturale, che come rumore artificiale, il cui sfruttamento nella composizione musicale alimenta l'incertezza e la difficoltà della critica artistica del Novecento. Il paesaggio urbano, ricco di diversità sonore, diventerà il campo di applicazione delle principali ricerche in materia, in particolare quella di Murray Schafer che enuncerà il concetto di *paesaggio sonoro*. Si profila, dunque, per il futuro prossimo, un possibile sviluppo delle relazioni progettuali tra architettura e musica nel campo urbano, nelle nuove sonorità, ed in particolare nella riqualificazione delle periferie urbane, oggetto di ricerca architettonica degli ultimi anni.

Al fine di concretizzare la proposta in un esempio, è stata identificata all'interno della città di Padova una situazione urbana per

compiere l'analisi compositiva. La sua periferia infatti rispecchia la tipica conformazione urbana del boom economico che negli anni Sessanta era oggetto della speculazione edilizia e dell'uso incontrollato del territorio. Una rete infrastrutturale di tangenziale che collega tutta la periferia, crea quegli spazi di risulta, ora inutilizzati e degradati, che diventano campo ideale per la proposta compositiva architettonica-musicale.

Il lavoro di tesi conclude quindi elencando e descrivendo alcuni esempi di approcci progettuali che si sono susseguiti negli ultimi anni in campo urbano ed in particolare nel campo dell'inquinamento acustico e della consapevolezza sonora degli ambienti. È tale coscienza che permette, infatti, di capire la potenzialità della musica nel campo della composizione architettonica: le due discipline hanno forti margini di condizionamento, poiché entrambe contribuiscono a determinare la qualità dei luoghi.

Al termine della ricerca, quindi, ciò che è emerso è che il secolare rapporto musica-architettura ha conosciuto differenti approcci nel corso della storia, in particolare nel mondo *d'antico regime* rispetto all'epoca contemporanea. Da un rapporto quasi meccanico dell'età antica, rinascimentale e classica, in cui le proporzioni matematiche e numeriche musicali sono trasposte nelle proporzioni reciproche delle misure degli elementi architettonici, ad un rapporto più di tipo "filosofico", analogico, o addirittura simbolico, in una complicità compositiva tra architettura e musica.

A complex architectural collage. At the top, a large, curved architectural drawing of a dome's interior structure is shown. To its right, a detailed line drawing of a classical building with a dome and columns is tilted. Below these, a photograph of a large, classical building with a dome is shown. In the bottom left, a photograph of a building under construction is covered in scaffolding. In the bottom right, a photograph of a street with vintage cars is partially obscured by a large, white, angular geometric shape.

A. STORIA DI UN INTRECCIO SECOLARE



A.1. MUSICA E ARCHITETTURA: DALL'ORIGINE DEL RAPPORTO ALL'ARMONIA RINASCIMENTALE

Fin dalle prime civiltà, musica e architettura hanno trovato relazione, sia essa di tipo religioso o acustico. A partire dall'antica Grecia, civiltà che ricercava l'origine dell'Universo e delle cose nei numeri, le scoperte matematiche dei pitagorici permisero di impostare in alcuni numeri e nei loro rapporti il concetto di bellezza, armonia musicale e architettonica. Adottati anche dalla civiltà romana, i rapporti matematici dell'armonia musicale regolavano l'architettura e l'arte antica in generale. Dopo il periodo di allontanamento delle due arti, nel Medioevo, si avrà un primo riscontro di analogie proporzionali tra il mottetto Nuper Rosarum Flores e la Cattedrale di Firenze, ma solo nel Rinascimento l'armonia diventerà vera e propria scienza, con valenti trattatisti che ne regoleranno l'uso e i principi di applicazione, indicando i rapporti da usare per ottenere una costruzione armoniosa, in particolare Palladio, che imposterà i propri progetti di ville e palazzi basandosi su quei rapporti armonici che i greci scoprirono secoli prima.

A.1.1. Origini, preistoria e civiltà del passato: alcuni rapporti tra architettura e musica

Si può ipotizzare che i rapporti tra musica ed architettura siano da sempre esistiti, fin dalle origini. È chiaro che l'origine della musica così come l'origine dell'architettura non hanno né una data certa, né un preciso luogo di sviluppo, né tantomeno fonti di alcun genere per determinarne il punto di partenza. Probabilmente, essendo entrambe arti scaturite prima per esigenza di ripararsi (l'architettura) o per l'utilizzo di strumenti della quotidianità (la musica), si è portati a pensare che siano nate contemporaneamente allo sviluppo dell'essere umano. Non avendo però conoscenza o prove a riguardo, ci si deve affidare alle civiltà di cui si hanno scritti o fonti e che, tramite lo studio, possono darci un'idea di come questa relazione si sia sviluppata. Si potrà dunque ipotizzare che per le altre civiltà i rapporti siano stati affini.

La ricerca di analogie o di relazioni che intercorrono tra architettura e musica nell'epoca degli antichi egizi non può che svolgersi all'interno di ambiti piuttosto ristretti. In primo luogo vi è una difficoltà di carattere documentario: della musica egiziana, infatti, non si hanno fonti scritte e dunque conosciamo molto poco, con eccezione dei loro strumenti musicali¹. Dallo studio di questi, è possibile ricavare la tipologia di musica e dell'uso che gli egiziani ne facevano, ma rimane ancora molto incerta la conoscenza riguardo la loro teoria musicale e la notazione, che probabilmente era assente. In secondo luogo, altre difficoltà sono dovute alla loro architettura: come sottolinea David Watkin, docente di Storia dell'architettura a Cambridge, gli architetti egizi non attribuivano alcun valore all'originalità e la loro architettura

¹ R. Allorto, *Nuova storia della musica*, Milano, Ricordi, 2005



Fig. 1: Un'arpa egizia



Fig. 2: Nefertari che suona un sistro, rilievo dal tempio piccolo di Abu Simbel

monumentale aveva una funzione più simbolica che pratica². Questa caratteristica ci impedisce di ritrovare alcuni tratti particolari che possano ricondurci in qualche modo alla musica.

Nonostante queste evidenti difficoltà che ostacolano un discorso di carattere più generale per la civiltà egizia, si possono ritrovare alcuni collegamenti, se non a livello formale, almeno per quanto riguarda l'obiettivo e la funzione che architettura e musica attuavano nella società. Gli antichi egizi avevano un culto religioso pervasivo e proprio le loro credenze erano fulcro e motore della loro attività artistica e architettonica. Tanto la musica come l'architettura, infatti, erano considerate di origine divina. Si è scoperto a tal proposito che la casta sacerdotale era custode della musica, chiamata "gioia"³. In altri casi gli strumenti stessi venivano associati a divinità egizie, come testimoniano numerosi dipinti rupestri egizi⁴. Sempre dallo studio degli strumenti rinvenuti nelle tombe egizie, si è dedotto che il loro principale uso, e a volte esclusivo, era nelle funzioni religiose dei riti di sepoltura⁵. In ambito architettonico si rintraccia che, attraverso gli dei, il faraone era



Fig. 3: Complesso funerario di Saqqāra

² D. Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, Bologna, Zanichelli, 2008, p. 7

³ Dall'appendice *Storia e geografia della musica, Gli egizi*, in *Le Garzantine, Musica*, vol. II, Milano, Garzanti, 2006

⁴ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit.

⁵ Ibid.

anche la fonte di ispirazione delle opere architettoniche e dunque l'architettura ricercava la volontà divina⁶. Se si pensa poi che la maggior parte dell'architettura egizia consisteva nella costruzione di templi e mausolei, si comprende come la religione fosse centro della società e dell'arte. Si può dunque dedurre che sia architettura che musica esercitavano una funzione di tipo religioso e ritrovare in questo obiettivo una specifica analogia.

Nella tradizione della civiltà persiana l'architettura e la musica trovarono invece contatto nell'uso di particolari tecniche costruttive per la realizzazione di speciali camere sonore⁷. Nel palazzo di *Ali Qapu* ad Isfahan, nell'attuale Iran, infatti, le pareti ed i soffitti voltati degli ambienti dedicati alla musica, le stanze musicali, vennero decorati con lo stucco; vi era poi l'aggiunta delle cosiddette *Muqarnas*, ovvero incisioni di sagome raffiguranti ampolle e vasi. Il palazzo, che ospitava le funzioni di corte, tramite queste superfici sottili e delicate, acquisiva un particolare sistema di ammortizzazione sonora che gli permetteva di ospitare concerti all'interno della stanza musicale, garantendo un'acustica ottimale⁸.

Alcune leggende narrano che il suono, all'interno delle stanze musicali, continuasse a propagarsi anche dopo l'interruzione della sua emissione. Alcuni studiosi dell'Hassan Azad University di Tehran, insieme ad altri ricercatori, hanno cercato di verificare queste leggende tramite l'uso di programmi specifici per la simulazione del suono in modo da riprodurre misure acustiche oggettive, ma soprattutto quelle soggettive all'interno delle stanze musicali. Come scrive Valentina Romano, il risultato di queste ricerche "ci dona la capacità di un'idea unica di intreccio di bellezza di architettura e di scienza dell'acustica in



Fig. 4: Palazzo di Ali Qapu

Fig. 5: Dettaglio delle Muqarnas

⁶ Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, cit.

⁷ V. Romano, *Camere sonore nell'architettura persiana*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 225 - 236

⁸ *Ibid.*, p.225

un contesto ibrido tra forma e funzione”⁹. Quello che ne è risultato, infatti, tramite una modellazione 3D della propagazione di raggi sonori, è che la stanza della musica del palazzo di *Ali Qapu* in particolare, ma in generale tutto il palazzo, possa essere utilizzata come luogo adatto per discorsi, musica intima, oppure per orchestre e musica sinfonica.

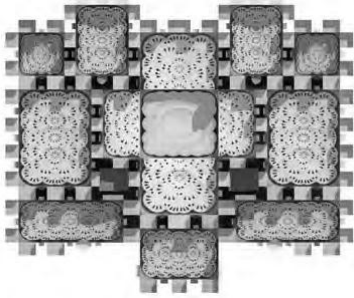


Fig. 6: Sala della musica, simulazione in pianta

Fig. 7: Simulazione della propagazione dei raggi nella sala della musica, Ali Qapu

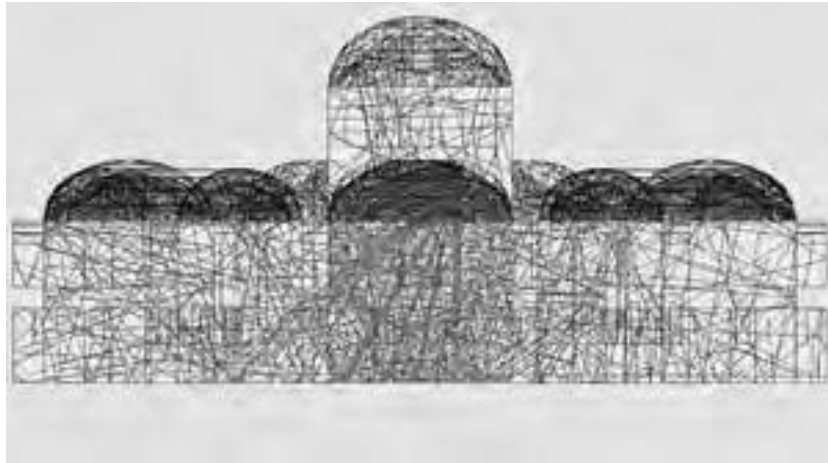


Fig. 8: Sala della musica ad Ali Qapu

In particolare gli studiosi hanno osservato che tali spazi erano adatti all'esecuzione di musiche iraniane tradizionali risalenti all'epoca del palazzo, anche se recentemente eseguite in versione corale o orchestrale. Sull'origine delle proprietà acustiche delle stanze sonore non si ha conoscenza, ma probabilmente, visto l'uso delle *Muqarnas* in epoche precedenti, è probabile che la loro scoperta sia stata casuale. Alcuni usi di queste tecniche si sono ritrovati in disimpegni di altri palazzi e ha portato a pensare che, notando la loro capacità acustica, in epoche successive siano state adoperate appositamente per creare ambienti adatti ad esibizioni musicali¹⁰.

⁹ Ibid., p.226

¹⁰ Da un'intervista all'Arch. Faramarz Parsi sulla sala della musica del Palazzo di Ali Qapu, contenuta in Romano, *Camere sonore nell'architettura persiana*, cit., p. 229

A.1.2. Antica Grecia e Roma: culla della musica e dell'architettura occidentale

Per gli antichi greci la musica e l'arte in generale erano strettamente intrecciate alla vita quotidiana. Infatti, il pensiero filosofico greco individuava una sostanziale unità tra la scienza, l'arte e la cosmologia, ritenendo che alla base di questa identità vi fosse la matematica, i numeri. Essi determinerebbero con i loro rapporti l'armonia. In altre parole possiamo affermare che il pensiero del mondo classico della Grecia riteneva che il numero fosse sinonimo di armonia¹¹. Lo stesso Pitagora disse che:

*così si formano i corpi solidi sotto la guida dei numeri: e con questi si costituisce tutto il resto, e le stesse cose sensibili, terra, acqua, aria e fuoco, l'Universo Cosmo che, dicono regolato dall'armonia, ricorrendo di nuovo ai numeri, nei quali consistono i rapporti di consonanze fondamentali: la quarta, la quinta, l'ottava – delle quali l'una è dotata del rapporto di 4/3, l'altra del rapporto di 3/2, e l'ultima del rapporto 2/1*¹²

Alcuni concetti fondamentali sui rapporti armonici dunque erano già presenti nel pensiero greco ed essi costituiscono una delle eredità più significative che si sono tramandate nei secoli, non solo nel mondo antico. Questi concetti, infatti, avranno una notevole rilevanza non solo in ambito musicale, bensì accompagneranno per molti secoli anche la composizione architettonica¹³.

Necessaria a comprendere meglio i concetti di rapporti armonici e consonanza descritti da Pitagora, ma anche il collegamento automatico che si crea tra musica e architettura nel mondo greco-romano e che sarà la base della composizione artistica anche dei secoli

¹¹ M. Docci, *Rapporti armonici in architettura*, in *Musica & Architettura*, cit., pp. 71 – 79, p. 71

¹² Cit. in: *ivi*

¹³ *Ivi*



Fig. 9: Intervalli di Quinta Giusta (Fa-Do); a sinistra l'intervallo è di tipo armonico mentre a destra è di tipo melodico. Il Do ha frequenza pari a 523 Hz ed il Fa pari a 349 Hz; il loro rapporto sarà dunque di circa 1,5, cioè $3/2$.

avvenire, è la definizione di intervallo musicale. Si definisce “intervallo” il rapporto in altezza tra due suoni. Dal punto di vista della notazione musicale l'intervallo è definito come distanza fra due note nel pentagramma; dal punto di vista acustico, l'intervallo fra due suoni è definito dal rapporto tra le rispettive frequenze (ad esempio proprio i rapporti di $4/3$, $3/2$, $2/1$ ecc.)¹⁴. Per la definizione delle consonanze fondamentali e della nomenclatura di “quarta”, “quinta” e “ottava” si rimanda in seguito.

Sull'intervallo musicale e sui suoi influssi in ambito architettonico, ha riflettuto anche Mauro Marinelli, ritrovando nell'Acropoli di Atene un'interessante riproposizione architettonica del concetto di intervallo¹⁵. Egli suggerisce proprio questo luogo per “cogliere la potenziale musicalità delle forme architettoniche e i legami profondi che legano l'arte del costruire con l'arte dei suoni”¹⁶. Analizzando l'Acropoli si può rilevare, infatti, come tutti gli edifici, dimensionati secondo precisi dettami armonici pitagorici, siano in relazione spaziale tra loro, esattamente come avviene per gli intervalli musicali nell'armonia classica. Si tratta dunque di un'affinità, questa, di tipo spaziale e metrica, che risalta nell'Acropoli la risonanza in tutti gli elementi della composizione¹⁷. Rimanendo nello stesso sito, troviamo un'altra analogia interessante nel Partenone, sottolineando questa volta la sua struttura ritmica delle colonne e degli elementi. Così viene spiegato da Marinelli:



Fig. 10: Scomposizione per elementi del Partenone; dal basso verso l'alto si coglie la stratificazione ritmica (dallo studio di Marinelli, “Consonanza e dissonanza”)

in questa sua costruzione somiglia molto ad una partitura in cui il basso definisce la successione generale degli ambiti armonici (colonne), un'armonia di riempimento ne gestisce lo sviluppo e il

¹⁴ M. Fulgoni, A. Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, Edizioni musicali La Nota, 2007, vol. I, p. 155

¹⁵ M. Marinelli, *Consonanza e dissonanza. Strutture armoniche e ritmiche dello spazio: l'Acropoli di Atene*, in *Musica & Architettura*, cit., pp. 377 – 383, p. 379

¹⁶ Ivi

¹⁷ Ibid., p. 380

*colore (metope e triglifi) e offre alla melodia il necessario contesto armonico per il suo sviluppo (fregio)*¹⁸

È resa chiara dunque una forte fusione tra musica e architettura: si tratta, forse, più di un esito dovuto ad una “forma mentis” che di una ricerca perseguita.

Per quanto riguarda il mondo romano, per comprendere il nesso esistente fra architettura e musica, un grosso aiuto viene da Vitruvio. Nel suo *De Architettura* scrive:

*La composizione dei templi risulta dalla «simmetria», e gli architetti debbono osservare in modo estremamente scrupoloso i principi di essa. Ed essa nasce dalla proporzione, che in greco è detta analoghía¹⁹ [αναλογία]. La proporzione è la commensurabilità sulla base di un'unità determinata dalle membrature in ogni impianto e in tutta quanta tale opera, con cui viene tradotto in atto il criterio delle relazioni modulari. E infatti non può alcun tempio avere un principio razionale della composizione senza «simmetria» e proporzione, se non l'ha avuto aderente al principio razionale precisamente definito proprio delle membra di un uomo dalla bella forma*²⁰

Risulta evidente quindi come i concetti di proporzione e di modularità fossero ben noti ai progettisti romani. I passi dell'opera di Vitruvio testimoniano quale attenzione prestasse l'autore alle teorie greche in proposito e come i romani traducessero i concetti citati in schemi ordinatori, basati sulla commensurabilità delle parti su rapporti semplici e sulla simmetria²¹. Pierre Gros, commentando il trattato vitruviano, spiega che l'idea della simmetria, intesa nel testo di Vitruvio come fondamento dell'armonia di un insieme organico, e in definitiva dunque della sua bellezza, è di origine pitagorica. Così come il concetto di simmetria inteso come prerequisito fondamentale per un edificio

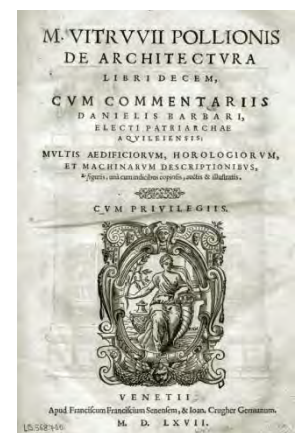


Fig. 11: Frontespizio del "De Architectura" di Vitruvio nell'edizione di D. Barbaro, 1567

¹⁸ Ibid., p. 381

¹⁹ *Analoghía* presso i matematici dell'epoca indica in senso stretto un sistema numerico a relazioni ricorrenti; nell'età di Vitruvio il termine è usato per indicare un sistema proporzionale su base modulare. Commento da Vitruvio, *De Architettura*, Libro III, cap. 1, a cura di P. Gros, Torino, Einaudi editore, 1997, p. 273

²⁰ Vitruvio, *De Architettura*, Libro III, cap. 1, cit.

²¹ Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit., p. 71

ineccepibile si spiega tramite la concezione sempre pitagorica, in voga nella Roma in età tardo repubblicana, della bellezza come risultato di un'armonia numerica²². La simmetria, dunque, basandosi sul confronto del sistema modulare dell'architettura e la natura del corpo umano fatto da Vitruvio, risulterebbe connotativa dell'ordine della natura ed espressione della razionalità dell'universo²³.

Considerando che solo dopo la conquista della Grecia, nel 146 a.C., la musica occupò un posto di rilievo nella vita pubblica del popolo romano, si può dedurre che la loro musica fosse sostanzialmente quella greca, considerazione sostenuta dal grande afflusso a Roma di cantanti, strumentisti e danzatori greci dopo la conquista²⁴. Tenendo presente questa situazione, la modularità dell'architettura romana descritta da Vitruvio, è evidentemente riscontrabile anche nella musica greca, e dunque romana. Essa infatti, si svolgeva sulla base di nuclei melodici che fungevano da moduli, noti con il nome di *nomoi*²⁵. Anche la simmetria, derivante da un'armonia numerica, si ritrova nella trattatistica musicale greca: chi affrontò il problema principale della teoria armonica fu infatti lo stesso Pitagora. Egli scelse l'adozione del monocordo per definire i rapporti degli intervalli consonanti mediante le suddivisioni di una corda²⁶. La scala pitagorica venne utilizzata per tutta l'era antica, e ripresa dai teorici umanisti e rinascimentali.

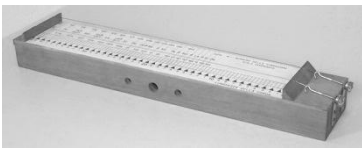


Fig. 12: Una ricostruzione del monocordo pitagorico; fermando la corda in una determinata posizione lungo la tavoletta numerata si ottiene una determinata frequenza.

Nell'architettura romana non mancano esempi in cui si possono riscontrare semplici rapporti proporzionali, sia nella pianta che nell'alzato degli edifici. Come sottolinea Docci²⁷, un esempio sono i cosiddetti "nicchioni di Todi" in cui alcuni studiosi²⁸, con l'ausilio della fotogrammetria, hanno dedotto l'effettivo dimensionamento, basato su

²² Commento a Vitruvio, *De Architettura*, cit., p.273

²³ Ibid., p. 274

²⁴ R. Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 39

²⁵ Ibid., p.32

²⁶ Ibid., p.33

²⁷ Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit.

²⁸ Rilevamento e analisi condotti da Marina Docci e Fabrizio Toppetti: Ibid., pp. 71 – 72

multipli e sottomultipli del piede romano, e da esso hanno definito lo schema generale di proporzionamento e le figure geometriche modulari delle parti principali. Ciò che ne risulta è una griglia modulare di costruzione e proporzione tra gli elementi dei nicchioni, ma soprattutto, in questo contesto, è interessante notare la presenza di rettangoli con i lati in rapporto di $1/\sqrt{2}$, ottenuti con il ribaltamento della diagonale di un quadrato. Tale rapporto sarà fondamentale nella musica rinascimentale tanto quanto nell'architettura della stessa epoca rinascimentale.

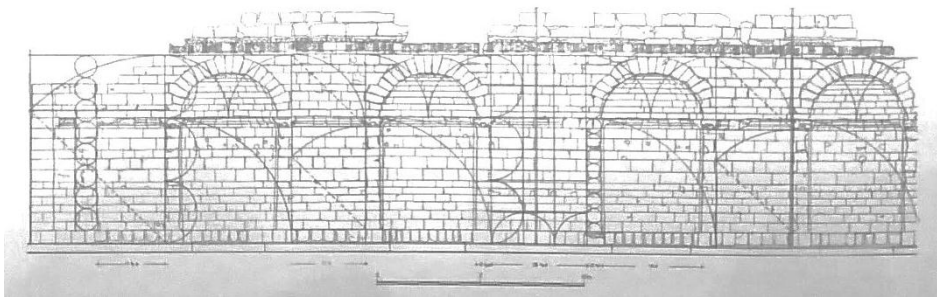


Fig. 13: Nicchioni di Todi, dettaglio

Fig. 14: Nicchioni di Todi; restituzione fotogrammetrica e sovrapposizione dei sistemi modulari della composizione (dallo studio di Dozzi, "Rapporti armonici")



Fig. 15: Nicchioni di Todi

A.1.3. *I rapporti e le scoperte matematiche, funzioni dell'architettura e della musica*

Al fine di comprendere meglio alcuni aspetti di analogia, si rende qui necessaria una breve digressione su ciò che più rende simili architettura e musica nell'antichità e che sarà base di sviluppo parallelo delle due arti nei secoli avvenire: la matematica ed i numeri. Sarà infatti questa disciplina puramente astratta a rendere concrete architettura e musica per tutto il Rinascimento ed il Novecento secondo una medesima espressione, ovvero la composizione formale di entrambe basata sulla matematica. Essa influirà sulla composizione palladiana più che qualsiasi altra disciplina, stimolerà Le Corbusier nello studio del *Modulor*, spingerà musicisti come Wagner, Debussy e Xenakis a ritrovare in essa una nuova forma musicale.

Sul forte senso matematico dei greci e sull'importanza data al numero stesso si è già detto in precedenza. La loro era una continua ricerca e studio matematico e geometrico che collegavano poi ad ogni forma artistica naturale ed artificiale, dal cosmo e dalla mitologia alle statue e ai templi. Per avere un'idea di quanto fosse importante per loro si può pensare alla straordinaria quantità di studiosi che hanno popolato l'età greca: Talete, Ippocrate, Teeteto, Platone, Euclide, Archimede, Menecmo, Aristeo, Apollonio, Eratostene, Menelao, Aristarco, Ipparco, Tolomeo ed altri che ci insegnarono teoremi e definizioni matematiche ancor oggi applicabili²⁹.

Forse il più importante, ma certamente colui che in questo contesto risulta essere fondamentale, è Pitagora da Samo (Samo, 570 a.C. circa – Metaponto, 495 a.C. circa). Non stupisce che i greci, così attratti dalle espressioni artistiche, abbiano cercato di individuare

²⁹ Sul pensiero di questi matematici si veda: P. Odifreddi, *C'è spazio per tutti*, Milano, Mondadori, 2010



Fig. 16: Pitagora in un dettaglio della "Scuola di Atene" di Raffaello

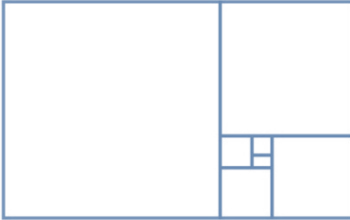


Fig. 17: Rettangolo aureo con la progressione infinita di rettangoli aurei da cui deriva la chiocciola aurea

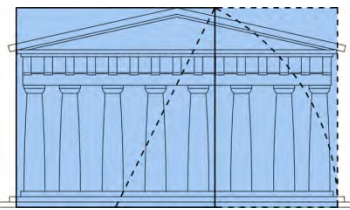


Fig. 18: Facciata aurea del Partenone. Elaborazione grafica (si veda il paragrafo B.1.1.)

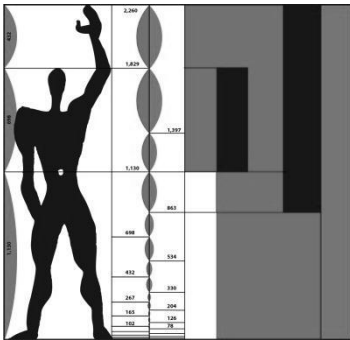


Fig. 19: Le Corbusier, Modulor; lo studio sulle proporzioni armoniche dell'uomo

l'essenza matematica della proporzione perfetta, e chi ci riuscì (o almeno alcune fonti riconducono lui) fu proprio Pitagora ed i suoi seguaci, i pitagorici³⁰. Essi la trovarono nel rapporto aureo, (che vale circa 0,618) e più precisamente nel rettangolo aureo, ovvero un rettangolo le cui dimensioni sono in tale rapporto. Si tratta di un rettangolo che, quando gli si sottrae il quadrato costruito sul lato minore, lascia come residuo un rettangolo simile a quello di partenza, e conseguentemente anch'esso dotato di rapporto aureo fra le sue dimensioni³¹. Molti studiosi matematici e di estetica confermano infatti che le sue proporzioni sono particolarmente equilibrate dal punto di vista matematico e particolarmente piacevoli all'occhio dell'osservatore.

In ambito pratico, le applicazioni delle proporzioni derivate dal rettangolo aureo in architettura è innumerevole. A partire dalla Grande Piramide egizia, nel rapporto tra l'altezza delle facce triangolari e la metà del lato di base³². Rimanendo in ambito greco, l'esempio più eclatante è offerto dal Partenone, il rapporto tra basamento e altezza massima del timpano, ovvero tra le dimensioni di un rettangolo che ne circonda la facciata, ci riconduce ancora al rapporto aureo. Come già detto sopra, Palladio troverà nel rettangolo aureo un forte punto per la progettazione armonica, e su questo si rimanda al paragrafo A.1.5. L'importanza del rettangolo aureo la si ritrova anche nel *Modulor* di Le Corbusier, del 1948, sfruttato per proporzionare edifici e mobili in maniera, appunto, armonica³³.

L'attribuzione di un valore estetico alle proporzioni è la base storica della probabile introduzione della sezione aurea nella musica dal XIV secolo al XVI, anche se l'analisi musicale moderna ne ha cercato la presenza nella musica di ogni compositore di cui sia noto un interesse

³⁰ Odifreddi, *C'è spazio per tutti*, cit., p. 78

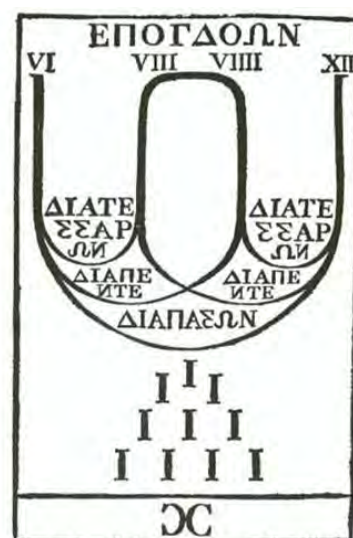
³¹ Ivi

³² Ibid., p. 81

³³ Ibid., p. 79

anche vago per la numerologia³⁴. È stata riscontrata nelle proporzioni temporali, nonché nei rapporti fra gli intervalli, della musica di Machaut, Dufay, Obrecht, Desprès, Bach, Mozart, Beethoven, Schubert, Chopin, Debussy; ma soprattutto nel Novecento, come si vedrà in seguito, il suo utilizzo fu frequente insieme all'uso della matematica, soprattutto in Bartók, Xenakis, Krenek e Stockhausen³⁵.

Ancora più importante ed interessante in questo contesto, fu un'altra scoperta fatta dai pitagorici. Continuando la loro perenne ricerca sul numero connesso all'idea di una formulazione divina di ogni cosa, astratta o concreta che sia, attraverso la lunghezza di alcune corde, scoprirono che i suoni prodotti da esse potevano essere consonanti oppure dissonanti³⁶. In particolare Pitagora riconobbe nelle corde lunghe 12, 9, 8, 6 unità le più importanti consonanze già conosciute dai greci e utilizzate nella loro teoria musicale. Per meglio comprendere la spiegazione seguente è utile introdurre il concetto di nomenclatura degli intervalli: quantitativamente un intervallo si denomina a seconda dei gradi della scala che abbraccia, compresi il primo e l'ultimo suono, indipendentemente dagli eventuali suoni alterati; si designano con un numero ordinale al femminile³⁷. Il risultato che Pitagora ottenne è che da due corde tese di lunghezza di 12 e 6 unità, con una proporzione cioè di 2/1, si ottiene un'ottava; una quinta è



³⁴ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. II, Milano, Garzanti, 2006, voce "sezione aurea"

³⁵ Ivi

³⁶ Due suoni sono consonanti quando generano, nel contesto della situazione tonale, una sensazione di stabilità, di rilassamento e di stasi, agevole alla percezione e alla intonazione; sono invece dissonanti quando generano una sensazione di instabilità, di tensione e di movimento, in assoluto e non solo nel contesto tonale. Ogni dissonanza ha un proprio naturale movimento verso una consonanza. Definizioni tratte da Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., p. 161

³⁷ Considerando l'intervallo tra la nota Do e la nota Mi, questo sarà un intervallo di terza (3ª) poiché tra il Do ed il Mi vi sono complessivamente tre gradi della scala, contando partendo dal primo, compresi il primo e l'ultimo (Do, Re, Mi; 1, 2, 3). Considerando l'intervallo tra il Mi ed il Do, questo sarà un intervallo di sesta (6ª) poiché tra il Mi ed il Do vi sono complessivamente sei gradi della scala, contando partendo dal primo, compresi il primo e l'ultimo (Mi, Fa, Sol, La, Si, Do; 1, 2, 3, 4, 5, 6). Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., p. 155

Fig. 20: Raffigurazione di Pitagora con lo studio dell'armonia dei suoni (tratto da: www.sectioaurea.com)

Fig. 21: Tavoleta greca con rappresentazione della lunghezza delle quattro corde con i relativi intervalli che si formano (tratto da: www.sectioaurea.com)



Fig. 22: A sinistra Do-Mi, intervallo di Terza, a destra Mi-Do. Intervallo di Sesta



Fig. 23: Do-Sol e Sol-Do, un intervallo di Quinta sommato ad un intervallo di Quarta crea un intervallo di Ottava

ottenuta dalla tensione derivante da due corde di lunghezza 12 e 8, con proporzione dunque di $3/2$; ed una quarta è ottenuta da due corde di lunghezza di 12 e 9, con proporzione di $4/3$ ³⁸. Gli intervalli di quarta, quinta e ottava sono gli intervalli consonanti, fondamento di tutta l'armonia classica, e sono la base della teoria musicale greca³⁹. Dato per buono questo risultato, Pitagora poté dimostrare che una ottava, cioè il rapporto di $2/1$, era composta da una quinta, $3/2$, ed una quarta, $4/3$; od al contrario, composta da una quarta, $4/3$, ed una quinta, $3/2$ ⁴⁰.

Come già anticipato, la scoperta di questi rapporti numerici e della loro particolare armonia, saranno fondamento della teoria compositiva musicale, e quindi architettonica, per secoli. Non solo l'armonia classica fu utilizzata fino all'Ottocento, ma anche in architettura questa sembra non aver avuto confine di applicazione. Mentre nella musica il rapporto avviene tra due diverse lunghezze delle corde, nel caso dell'architettura il rapporto armonico si instaurerà tra forme che partendo dal quadrato si diversificano in rettangoli i cui lati si pongono nei rapporti sopraccitati di $1/2$, $2/3$, $3/4$; forme geometriche utilizzate per dimensionare le piante ma anche gli alzati degli edifici⁴¹. Spingendoci oltre nei secoli ritroveremo che l'applicazione dei rapporti armonici sarà oggetto di studio assiduo di Le Corbusier per l'elaborazione del *Modulor*.

³⁸ E. Della Bella, *L'armonica pitagorica nella cattedrale di Chartres*, in *Musica & Architettura*, a cura di Capanna, cit.

³⁹ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit.

⁴⁰ Della Bella, *L'armonica pitagorica nella cattedrale di Chartres*, cit.

⁴¹ Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit.

A.1.4. *L'eclisse medievale ed il mottetto di Dufay*

Nei secoli successivi al periodo romano, i rapporti proporzionali vennero studiati in architettura ed espressi mediante semplici forme geometriche, quali il quadrato e il rettangolo, disposte, a volte, a formare relazioni spaziali alquanto complesse tra loro e spesso solo riguardanti la volumetria interna, oppure le misure di quella esterna. Dunque, più che i rapporti armonici o le proporzioni basate sul tema aureo furono adoperati schemi geometrici costruiti sul quadrato, sul rettangolo, ma anche sui vari tipi di triangoli utilizzati già nell'Antichità⁴². Negli edifici religiosi, le chiese, il collegamento tra le misure in larghezza delle navate e l'altezza di esse o altri rapporti tra misure planimetriche e alzato sembrano avvenire più per moltiplicazione di uno schema proporzionale bidimensionale che per la modularità volumetrica⁴³.

Ciò che sembra mancare, nel corso del Medioevo, è una solida teoria compositiva che potesse in qualche modo affiancare le due arti. Anche Vasco Zara, nell'analizzare alcuni possibili approcci critici nei confronti delle due arti nel corso del Medioevo, non riesce ad individuare un possibile legame generale nel periodo⁴⁴. Nel suo studio ha identificato solo in alcuni sporadici e singolarissimi esempi, tra cui il convento Cluny III, in cui sembra che siano stati applicati i rapporti pitagorici di armonia, ma esclusivamente nella pianta, non in alzato o a livello volumetrico. Un contributo a questa tesi arriva anche da Rudolf Wittkower che, chiedendosi se le proporzioni numeriche e geometriche utilizzate nel Medioevo avessero lo stesso significato di quelle del Rinascimento, scrive che "le proporzioni metriche venivano raramente usate come principio di integrazione, cui tutte le parti dovessero

⁴² Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit., p. 72

⁴³ Ibid., p. 73

⁴⁴ V. Zara, *Musica e Architettura tra Medioevo e Età Moderna. Storia critica di un'idea*, in *Acta Musicologica*, vol. 77, 2005, pp. 1-26



Fig. 24: Ricostruzione grafica del convento di Cluny III

conformarsi”, e dunque che “l’altezza di un pilastro può avere una relazione metrica con il suo diametro” ma “appaiono entrambi arbitrari nel disegno geometrico dell’edificio”⁴⁵.

Da non sottovalutare poi il fatto che la storia della musica occidentale, durante i dieci secoli che vanno dall’avvento del Cristianesimo fino al secolo XI, fu povera di vicende ed accadimenti; continuità che appare maggiore se raffrontata alla varietà e qualità dei lavori artistici accumulati nel millennio successivo⁴⁶. Fatto questo che suggerisce una sostanziale mancanza di teorie musicali e dunque una difficile analogia tra l’architettura dell’epoca e la musica. Osservando poi che la forma musicale più preponderante di tutto il periodo medievale era il canto gregoriano, ci si trova di fronte a composizioni musicali quasi totalmente prive di strutture ritmiche, in stile omofonico e prive di accompagnamento⁴⁷. Questa considerazione porta a dubitare dell’esistenza di una precisa relazione tra architettura e musica, dovuta alla mancanza di schemi teorici che la regolavano, e dunque di un possibile punto di partenza di studio delle affinità.

Nel corso del Medioevo vi è dunque un abbandono di quei rapporti che per secoli avevano regolato la “bella” architettura. Per avere rapporti ottimali tra le varie parti di un organismo architettonico e fra queste e l’intero edificio, tali da tendere a realizzare un’armonia di valori universali, comuni a musica, architettura ed altre arti, bisognerà attendere il Rinascimento⁴⁸. Se, però, per tutto il corso del Medioevo le due arti hanno conosciuto un grande distacco formale e simbolico, nel corso del Quattrocento si ha un primo nuovo contatto che anticipa gli sviluppi del Rinascimento maturo. Gli studiosi hanno identificato in un esempio questo rinnovato rapporto: il mottetto *Nuper Rosarum Flores*

⁴⁵ R. Wittkower, *Principi architettonici nell’età dell’Umanesimo*, Torino, Einaudi, 1964, p. 152

⁴⁶ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit., p. 73



Fig. 25: Ritratto di Guillaume Dufay

Fig. 26: Trascrizione dello spartito originale del mottetto "Nuper Rosarum Flores", estratto

che il maestro di cappella del Duomo di Firenze, il fiammingo Guillaume Dufay, compose per la consacrazione di Santa Maria del Fiore il 5 marzo 1436⁴⁹. Si è supposto, infatti, una corrispondenza tra le dimensioni spaziali della cattedrale e quelle temporali del mottetto. Come sottolinea Patetta, è stato osservato che nella composizione vocale i rapporti 6:4:2:3 sembrano derivare da quelli architettonici, rispettivamente tra la lunghezza della navata, la larghezza del transetto, la larghezza dell'abside e l'altezza della cattedrale⁵⁰. Anche a livello di "lunghezza musicale", ovvero di battute, misure, si è notato come le 28 battute di ogni sezione del mottetto corrispondano al modulo, in braccia, della cattedrale. Vi sono poi alcune considerazioni sulla simmetria all'interno della composizione musicale, che non sembra però essere direttamente collegata con l'architettura della cattedrale.

Dal punto di vista formale, *Nuper Rosarum Flores* è un mottetto isoritmico a quattro voci. Per isoritmia si intende una tecnica compositiva tipica del XV secolo che adotta un modulo ritmico ripetuto per tutta la durata di una composizione polifonica⁵¹. Le quattro voci in questione sono un *triplum*, un *motetus*, e due *tenores* a cui è affidata la parte bassa della composizione. Il mottetto è suddiviso in quattro

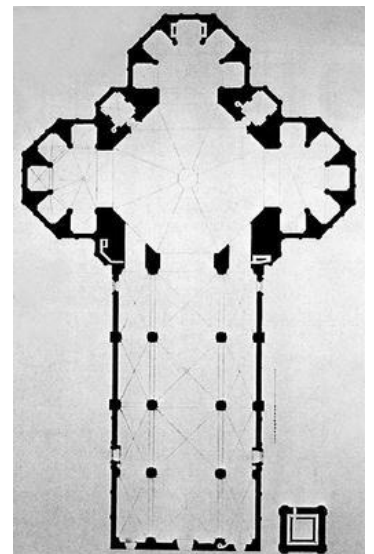


Fig. 27: Pianta della cattedrale di Firenze, Santa Maria del Fiore

⁴⁹ T. Patetta, *Musica e architettura. XV – XX secolo*, Libraccio editore, 2011

⁵⁰ Ibid., p. 5

⁵¹ M. Gabrieli, *Nuper Rosarum Flores. I contesti dell'analisi*, in *Musica & Architettura*, cit., pp. 81 – 88, p. 81

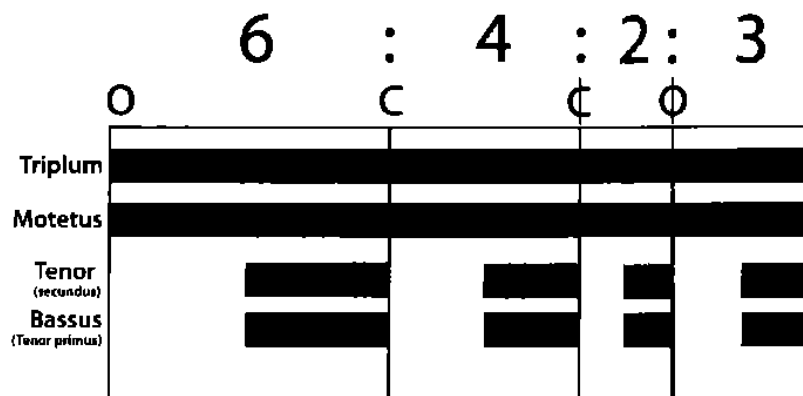


Fig. 28: Schema formale del mottetto, tratto dallo studio di Gabrieli

sezioni, ognuna delle quali espressa in una diversa proporzione di tempo, situazione che in notazione moderna corrisponderebbe al cambio di metro⁵². Ed è su questo aspetto che giocano i rapporti proporzionali: sebbene le sezioni abbiano tutte la lunghezza di 28 misure, grazie al cambio di metro, il mottetto assumerà un rapporto proporzionale tra le sezioni di 6:4:2:3⁵³. Le dimensioni della cattedrale appena citate, sembrano combaciare, secondo l'unità di misura dell'epoca a Firenze, con questi rapporti.

Vari studiosi hanno affrontato la questione del mottetto di Dufay e la sua relazione con la cattedrale di Firenze, molte sono state le prove a favore o contro tale ipotesi. Pur non essendo questi gli stessi rapporti che descrivevano l'armonia in epoca antica, rimane comunque una forte struttura matematica all'interno del mottetto. Ciò che è indubbio, e che emerge da diversi studi condotti a riguardo, è che il mottetto abbia una serie di analogie, vicinanza o affinità con l'edificio. Tale rilievo porta a riflettere sulla possibilità che nella musica di Dufay soggiorni una "presenza architettante", una numericità che dallo spazio fisico del Duomo precipita nello spazio temporalizzato della composizione⁵⁴. Dunque il Mottetto, composizione polifonica in lingua latina, offre agli analisti del numero musicale una serie di spunti. La composizione di Dufay viene identificata, così, come il punto di rottura tra il distacco formale del Medioevo e la comunione compositiva del Rinascimento.

⁵² Ibid.

⁵³ Ibid., p. 82

⁵⁴ R. Favaro, *Spazio sonoro: musica e architettura tra analogie, riflessi, complicità*, Venezia, Marsilio, 2010

A.1.5. Il Rinascimento: studi classici ed armonici

*Durante il Rinascimento la proporzione metrica fu il principio guida dell'ordine, e rivela l'armonia tra tutte le parti, e tra le parti e il tutto*⁵⁵

Wittkower lo dice chiaramente: ciò che governa la geometria e l'architettura rinascimentale è la proporzione metrica. Questo principio è una conseguenza diretta di quell'ideologia che era comune a tutti gli architetti rinascimentali, ovvero il rifarsi alle architetture dell'epoca antica, in particolare dei romani. Essi abbracciavano il sistema modulare di Vitruvio, del *De Architettura*, nel quale era contenuta l'unica garanzia di un rapporto razionale costante in tutto l'edificio⁵⁶. Andando poi nello specifico, questi concetti si trovano negli scritti dei grandi trattatisti del periodo: da Leon Battista Alberti a Francesco di Giorgio e soprattutto Andrea Palladio.

Certamente, e come sottolinea Wittkower, le concezioni geometriche medievali sopravvissero e furono ancora in uso nel Quattrocento⁵⁷. Questo non nega però che vi furono delle indiscutibili novità sul modo e sulla maniera di intendere queste concezioni, caratteristica propria del Rinascimento. Si passa cioè "da un atteggiamento geometrico ad uno aritmetico rispetto alla proporzione"⁵⁸. Facendo riferimento ai trattatisti, Francesco di Giorgio, ad esempio, consigliava di usare uno schema medievale, incommensurabile, per progettare una chiesa, ma ciò gli serve per giungere ad un modulo razionale⁵⁹. Alberti parla dei suoi progetti nel *De re aedificatoria* e rimane consapevole dei propri errori trovando

⁵⁵ Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, cit., p. 152

⁵⁶ Ivi

⁵⁷ Ibid., p. 153

⁵⁸ Ivi

⁵⁹ Ivi



Fig. 29: Francesco Di Giorgio Martini, ritratto dal suo trattato
Fig. 30: Leon Battista Alberti, "autoritratto con l'occhio alato"



Fig. 31: Frontespizio del Quarto Libro dei "Quattro libri dell'architettura di Andrea Palladio"

necessità di correggerli con numeri esatti⁶⁰. Nel suo trattato, parla di proporzioni e tutti i suoi numeri li tramuta inevitabilmente in numeri razionali, con la sola eccezione del numero $\sqrt{2}$, per il quale si rimanda al capitolo seguente⁶¹.

In Palladio l'importanza data allo studio e alla ricerca dei rapporti proporzionali nell'architettura romana è talmente presente che ci si può soffermare anche al solo titolo del quarto libro del *I quattro libri dell'architettura di Andrea Palladio*: "Nel qual si descrivono, e si figurano i Tempij Antichi, che sono in Roma, et alcuni altri, che sono in Italia, e fuori d'Italia"⁶². Nel capitolo XXIII egli dedica un'ampia sezione sull'altezza delle stanze, indicando rapporti precisi dei piedi veneti che saranno usati per ottenere il miglior risultato in termini di bellezza, ma che egli descrive come "funzionalità"⁶³. La convinzione che le proporzioni armoniche dei progetti di Palladio avessero un'ispirazione divina conferì loro un'autorevolezza ancora maggiore⁶⁴. Palladio e la sua opera saranno fondamentali ai fini dello studio dei rapporti musica-architettura, soprattutto per la chiarezza con cui sono espressi nel suo trattato, quasi una sintesi delle concezioni in questo campo in età rinascimentale e talmente precise da condizionare i secoli seguenti.

Con la pubblicazione del testo vitruviano, con gli approfondimenti sulla geometria, sulla matematica, con lo studio della prospettiva e delle correlazioni in campo proporzionale tra il corpo umano e edificio (non ci si scordi che siamo nell'età dell'Umanesimo), infine con i dibattiti sull'armonia e sulla sezione aurea, il tema della proporzione raggiunge livelli applicativi molto alti⁶⁵. Per concludere,

⁶⁰ L. B. Alberti, *L'arte di costruire*, a cura di V. Giontella, Torino, Bollati Boringhieri editore, 2010, libro IX, cap. 10

⁶¹ Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, cit.

⁶² A. Palladio, *I Quattro libri dell'architettura*, Riproduzione in fac-simile a cura di Ulrico Hoepli editore Libraio, Milano, 1968

⁶³ Ibid., libro I, p. 53

⁶⁴ Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, cit.

⁶⁵ Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit.

possiamo dire che la composizione architettonica del Rinascimento, si sostanzia, analogamente a quanto avviene nella musica, di un quadro proporzionale derivato dall'utilizzo di determinati rapporti armonici che scandiscono le varie parti, le rette e gli allineamenti principali, gli archi e i punti nodali del volume spaziale⁶⁶. Di questi rapporti si tratterà in seguito, ma ricordando quelli pitagorici da cui questi derivano, la loro nomenclatura viene ripresa dai greci. Si chiama *diapason* il rapporto di $1/2$, cioè l'ottava; *diapente* il rapporto di $2/3$, ovvero la quinta; *diatessarou* il rapporto di $3/4$, la quarta; e *tonus*, quello di $8/9$, ovvero una seconda, che non è altro che l'intervallo di tono, appunto.

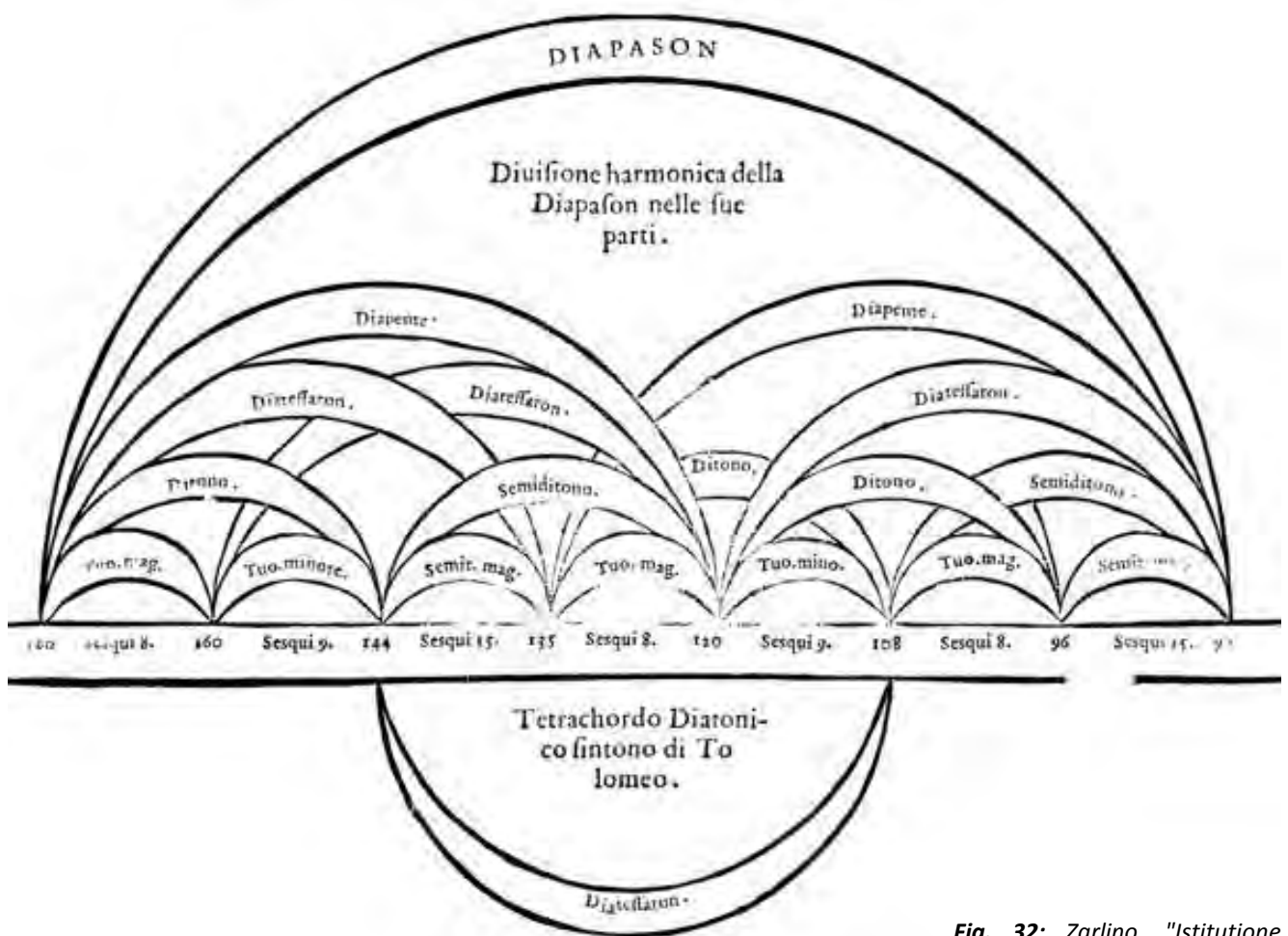


Fig. 32: Zarlino, "Istitutione Harmonica"; schematizzazione degli intervalli con indicata la "lunghezza" delle corde.

⁶⁶ Ibid.

A.1.6. L'armonia come teoria e scienza: Palladio

Il primo de *I quattro libri dell'architettura* di Andrea Palladio contiene due importanti note concernenti le proporzioni delle stanze. In particolare, nel capitolo 21, Palladio elenca le migliori sette forme per la pianta delle stanze:

*Le più belle e proportionate maniere di stanze, e che riescono meglio sono sette: percioche ò si faranno ritonde, e queste di rado: ò quadrate; ò la lunghezza loro sarà per la linea diagonale del quadrato della larghezza; ò d'vn quadro & vn terzo; ò d'vn quadro e mezo; ò d'vn quadro, e due terzi; ò di due quadri*⁶⁷

Ovvero, in ordine, queste dovranno essere di forma rotonda, quadrata o rettangolare con rapporto lunghezza/larghezza di $\sqrt{2}/1$ ("linea diagonale del quadrato"), $4/3$ ("un quadro ed un terzo"), $3/2$ ("un quadro e mezzo"), $5/3$ ("un quadro e due terzi"), o $2/1$ ("due quadri"). Aggiunge che solitamente evita di avere un rapporto lunghezza/larghezza⁶⁸ eccedente al $2/1$. Nel capitolo 23, definisce i metodi usati per determinare l'altezza delle stanze:

*Se in solaro; l'altezza dal pauimento alla traatura sarà quanto la loro larghezza: e le stanze di sopra saranno per la sesta parte meno alte di quelle di sotto. Se in uolto l'altezze de' volti nelle stanze quadre si faranno aggiunta la terza parte alla larghezza della stanza*⁶⁹

In una stanza con un soffitto piano, l'altezza dovrebbe essere uguale alla larghezza ($h = w$). Con un soffitto voltato, l'altezza dovrebbe essere uguale alla media aritmetica, geometrica o armonica tra lunghezza e larghezza. Quindi, aritmeticamente, $h = (w + l) / 2$; geometricamente $h =$

⁶⁷ Palladio, *I Quattro libri dell'architettura*, Riproduzione in fac-simile a cura di Hoepli, cit., Libro I, p. 52

⁶⁸ Per abbreviazione, in questo capitolo saranno usate le sigle "l" per indicare la larghezza, "w" per indicare la larghezza (servendosi del termine inglese width), e "h" per indicare l'altezza.

⁶⁹ Palladio, *I Quattro libri dell'architettura*, Riproduzione in fac-simile a cura di Hoepli, cit., Libro I, p. 53







Fig. 33: Andrea Palladio, ritratto su incisione

Fig. 34: Estratto dal secondo libro del trattato palladiano, paragrafo in cui descrive l'altezza delle stanze

\sqrt{wl} ; armonicamente $h = 2wl / (w + l)^{70}$. Per più specifiche spiegazioni si rimanda in seguito.

LE STANZE si fanno ò in uolto, ò in folaro. Se in folaro; l'altezza dal pauimento alla trauatura farà quanto la loro larghezza: e le stanze di sopra faranno per la festa parte meno alte di quelle di sotto. Se in uolto (come si fogliono fare quelle del primo ordine, perche così riescono più belle, e sono meno esposte à gli incendij) l'altezza de' volti nelle stanze quadre si faranno aggiunta la terza parte alla larghezza della stanza. Ma nelle più lunghe che larghe farà di bisogno dalla lunghezza, e larghezza ritrouare l'altezza, ch'insieme habbiano proportione. Questa altezza si ritrouerà ponendo la larghezza appresso la lunghezza, e diuidèdo il tutto in due parti vguali: percioche vna di quelle metà farà l'altezza del volto, come in esempio, sia b, c, il luogo da inuoltarsi: aggiugasi la larghezza a, c, ad a, b, lunghezza, e facciasi la linea e, b, laquale si diuida in due parti vguali nel punto f, diremo f, b, esser l'altezza, che cerchiamo: ouero sia la stanza da inuoltarsi lunga piedi xij. e larga vj. congiunto il vj. al xij. ne procede xvij: la metà del quale è noue: adunque in uolto douerà esser alto noue piedi.





Rudolf Wittkower, ne *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, fu il primo ad argomentare che i rapporti preferiti ed inseriti da Palladio nel suo trattato fossero interpretabili come rapporti musicali, già grandemente affermatasi nel Cinquecento⁷¹. Infatti, in una qualsiasi scala maggiore⁷² non temperata, i corrispondenti rapporti fra le altezze dei suoni (rapporti fra le frequenze) sono i seguenti (qui ad esemplificazione si usa la scala di Do Maggiore, per via di assenza di alterazioni in chiave, ma i rapporti rimangono gli stessi per qualsiasi scala maggiore non temperata):

Do/Do =	$\frac{1}{1}$	=	Prima Giusta o Unisono	
Do/Re =	$\frac{9}{8}$	=	Seconda Maggiore	
Do/Mi =	$\frac{5}{4}$	=	Terza Maggiore	
Do/Fa =	$\frac{4}{3}$	=	Quarta Giusta	

⁷⁰ B. Mitrovic', I. Djordjevic', *Palladio's Theory of Proportions and the Second Book of the Quattro Libri dell'Architettura*, in *Journal of the society of Architectural Historians*, Vol. 49, n. 3, settembre 1990, pp. 279 - 292

⁷¹ Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, cit., Parte IV

⁷² Il modo maggiore è determinato dalla posizione dei due semitoni all'interno della scala diatonica (di sette suoni); la scala maggiore è determinata dalla seguente successione di toni e semitoni: T, T, S, T, T, T, S. Definizioni tratte da Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. I

Do/Sol =	$\boxed{3/2}$	=	Quinta Giusta	
Do/La =	$\boxed{5/3}$	=	Sesta Maggiore	
Do/Si =	15/8	=	Settima Maggiore	
Do/Do =	$\boxed{2/1}$	=	Ottava Giusta ⁷³	

Si noti, come già spiegato precedentemente, l'intervallo di un'ottava corrisponda ad un rapporto di frequenze pari a 2, una il doppio dell'altra. I rapporti evidenziati con un riquadro, sono gli stessi rapporti che Palladio dice di preferire nel primo libro; dal quadrato con proporzioni di 1/1 (e cerchio se consideriamo il raggio), alle forme rettangolari.

Compaiono tutti, meno uno: manca il rapporto $\boxed{\sqrt{2}/1}$. È qui che entrano in gioco le innovative teorie rinascimentali sull'armonia. L'eccezione del rapporto $\sqrt{2}/1$ come rapporto musicale è un punto forte nell'esplicazione di Wittkower⁷⁴, che individua comunque la sua "musicalità", ma senza darne spiegazione storico-scientifica. Branko Mitrovic', professore di storia dell'architettura alla Norwegian University of Science and Technology, riesce a dimostrare che anche questo è in realtà un rapporto musicale e di notevole importanza⁷⁵. La scala utilizzata per esprimere i rapporti "palladiani" è infatti una scala maggiore non temperata, ciò significa che l'intervallo di tono e di semitono non è costante, ma cambia a seconda delle note⁷⁶; dunque Do/Re \neq Re/Mi, pur essendo essi due intervalli di tono.

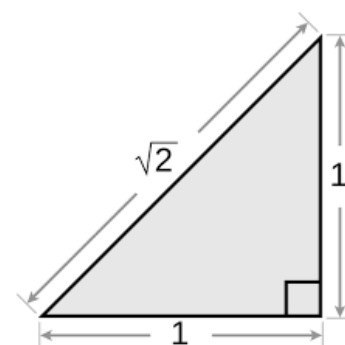


Fig. 35: La diagonale di un quadrato di lato 1 è pari a $\sqrt{2}$

A risolvere questa incongruenza fu Gioseffo Zarlino, uno dei più grandi teorici e trattatisti del Cinquecento. Nato a Chioggia nel 1517,

⁷³ La qualità dell'intervallo è definita maggiore se la seconda nota appartiene alla scala maggiore di cui la prima nota è tonica; saranno definiti giusti gli intervalli di 1^a, 4^a, 5^a, 7^a indistintamente al modo della scala. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol I

⁷⁴ Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, cit.

⁷⁵ Mitrovic', Djordjevic', *Palladio's Theory of Proportions*, cit., p. 280.

⁷⁶ L'intervallo di tono, in notazione moderna, si intende formato da due semitoni, uno cromatico ed uno diatonico. Il semitono è il più piccolo intervallo che può intercorrere tra due suoni distinti. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol I



Fig. 36: Gioseffo Zarlino, ritratto
Fig. 37: *Istituzioni Harmoniche*, il trattato di Zarlino, frontespizio

maestro di cappella in San Marco dal 1565, nel 1558 scrisse le *Istituzioni armoniche* in cui enuncia la teoria dell'armonia⁷⁷. Egli affermò la legittimità della “scienza armonica” essendo gli accordi frutto di leggi naturali che governano l'acustica⁷⁸. Infatti, secondo queste leggi fisiche, ogni suono fondamentale genera una serie di suoni più acuti: i “suoni armonici”. Gli accordi perfetti (triadi) maggiori sono formati con i suoni corrispondenti alla successione di primi 6 suoni armonici dello stesso suono fondamentale: non sono perciò il frutto di un'invenzione teorica o astratta, ma la proiezione di un principio insito nella natura stessa della materia sonora⁷⁹. Attraverso questo principio Zarlino costituì una nuova scala diatonica, la “scala naturale” o “scala zarliniana”, i cui intervalli sono basati sui rapporti che intercorrono tra un suono e i suoi armonici; la consonanza di questi rapporti fu spiegata con la gradevolezza all'udito⁸⁰.

È così che Zarlino suggerisce il temperamento della scala. La proposta della scala temperata consisteva nel creare tutti semitoni uguali: tenendo fisso l'intervallo di ottava a $2/1$, tenendo presente che esso conteneva 12 semitoni e che la somma di intervalli si esegue, matematicamente parlando, tramite la moltiplicazione degli intervalli stessi (ad esempio, $Do/Mi + Mi/La = Do/La$, che matematicamente è $5/4 \times 4/3 = 5/3$) la proposta pone di conseguenza il valore del semitono a $\sqrt[12]{2}/1$ ⁸¹. In questo modo, 12 semitoni, moltiplicati tra loro, creano il valore dell'ottava, $2/1$. Ecco dunque che il rapporto enunciato da Palladio, il $\sqrt{2}/1$, altro non è che l'intervallo di 6 semitoni ($\sqrt[12]{2^6} = \sqrt{2}$), ovvero intervallo di 3 toni: il cosiddetto “tritono”. Il tritono divide in 2

⁷⁷ Gioseffo Zarlino di Chioggia, maestro di cappella in San Marco dal 1565 quale successore di Cipriano de Rore, è autore di opere fondamentali per la trattatistica del Rinascimento; tra queste le *Istituzioni armoniche* (1558), le *Dimostrazioni armoniche* (1571), e i *Supplementi musicali* (1588). Rimane ad oggi il più grande trattatista musicale del Cinquecento.

⁷⁸ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 132.

⁷⁹ Ivi

⁸⁰ Ivi

⁸¹ Mitrovic', Djordjevic', *Palladio's Theory of Proportions*, cit., p. 280

parti perfettamente uguali l'ottava e rientra così nella corrispondenza dei rapporti usati da Palladio con la musica. Un collegamento, forse un po' forzato, che alcuni autori e studiosi hanno rintracciato, è il valore del rapporto aureo, di circa 0,618, nel rapporto di 3/5, che corrisponde però, a 0,6. Approssimando il valore aureo ad una cifra si potrebbe ottenere il sopraccitato rapporto di 3/5, ma perderebbe così la peculiarità di bellezza ed armonia.

L'uso che Palladio fece di questi rapporti nelle sue ville e palazzi è molto ampio. Si potrebbe quasi dire che ogni suo progetto contenga, più o meno celato, almeno un rapporto di quelli da lui stesso descritti ne *l quattro libri dell'architettura*. Bisogna però fare alcune considerazioni a riguardo. Come è noto, in quei tempi l'effettiva realizzazione del manufatto si distingueva parecchio rispetto al disegno originario dell'architetto; il disegno era infatti solo una base di partenza per la realizzazione, spesso impreciso od incompleto. L'esame degli edifici di Palladio non sempre conferma l'accuratezza delle misure indicate nelle piante pubblicate. Nello studio compiuto da Deborah Howard e Malcolm Longair si evidenziano quegli aspetti di incongruenza tra le misure di quanto disegnato da Palladio nel trattato e le misure che realmente sono state edificate⁸². Dallo studio risulta che Palladio fu comunque molto preciso nella costruzione: gran parte delle sue architetture riportano le dimensioni da lui dichiarate. Sempre a livello di esigenze costruttive e del committente, risulta che necessariamente le dimensioni di alcune stanze dovessero uscire dagli schemi compositivi dei rapporti; Palladio opera in questo caso con delle forzature dei rapporti che non sono dunque precisi, ma approssimati a ciò che dovrebbe essere. A tal proposito, Vincenzo Scamozzi, in considerazione del rapporto tra architetto e committente, scrisse:

⁸² D. Howard, M. Longair, *Harmonic Proportion and Palladio's "Quattro Libri"*, in *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 41, n. 2, Maggio 1982, pp. 116 - 143



Fig. 38: Vincenzo Scamozzi, ritratto

*Poiché vediamo, per molti accidenti, i quali sogliono occorrere, che rare volte le fabbriche di molta importanza sono condotte a fine del medesimo Padrone, il quale le incominciò, et così rimangono imperfette, come si vede in molti luoghi, e specialmente in questa nostra città di Vicenza*⁸³

Nonostante queste particolarità, la manifestazione dei rapporti (o almeno la volontà di manifestarli) è chiara in numerosi esempi soprattutto nel trattato dove propone progetti “esemplari” correggendo e precisando quanto realmente eseguito⁸⁴. Egli aveva infatti fede nelle armonie matematiche e nel fatto che riflettessero l’ordine divino del cosmo. Mitrovic’, individua anche la nomenclatura musicale di tal rapporto⁸⁵. Ai fini solo esemplificativi verranno citati qui solo alcuni casi, in cui il numero di rapporti in questi contenuto sia sostanzioso o particolare.

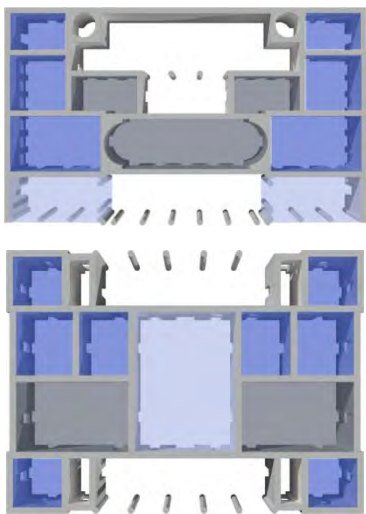


Fig. 39: Pianta del palazzo Chiericati, elaborazione al paragrafo B.2.1.

Fig. 40: Pianta di Villa Valmarana, elaborazione al paragrafo B.2.2.

Nel secondo libro, a pagina 6, si trova la descrizione del Palazzo Chiericati, a Vicenza⁸⁶. Correlato con i disegni della pianta e della facciata del palazzo, questo edificio presenta in tutte le stanze i rapporti di dimensione 18/12, 18/18, oppure 30/18, chiaramente piedi vicentini. Considerati in unità, questi rapporti diventano di 3/2, 1/1, 5/3: la quinta giusta, l’unisono, e la sesta maggiore. Continuando con i disegni di Palladio, a pagina 59, è descritta Villa Valmarana, a Lisiera, provincia di Vicenza⁸⁷. Oltre a rapporti che non sono riconducibili alle preferenze di Palladio, alcune stanze presentano dimensioni di 12/12, 15/15 e 15/12; chiaramente i primi due rapporti corrispondono all’unisono, 1/1, ed il terzo ad una terza maggiore, 5/3; mentre meno visibile è il rapporto di

⁸³ V. Scamozzi, *Discorso intorno alle parti dell’architettura*, in S. Serlio, *Tutte le opere di architettura*, eredi di Francesco de’ Franceschi, Venezia, 1600; il *Discorso* è citato in D. Battilotti, *La terraferma veneta e l’opera di Palladio*, in *Storia dell’architettura italiana. Il secondo Cinquecento*, a cura di C. Conforti, R. Tuttle, Milano, Electa, 2001

⁸⁴ Howard, Longair, *Harmonic Proportion and Palladio’s “Quattro Libri”*, cit.

⁸⁵ Mitrovic’, Djordjevic’, *Palladio’s Theory of Proportions and the Second Book of the “Quattro Libri dell’Architettura”*, cit., pp. 282 - 285

⁸⁶ Palladio, *I Quattro libri dell’architettura*, Riproduzione in fac-simile a cura di Hoepli, cit., Libro II, p. 6

⁸⁷ *Ibid.*, p. 59

$32\frac{1}{2}/25$ tra le dimensioni della corte centrale che è pari a 1,3: è molto simile e approssimato ad un intervallo di quarta giusta con rapporto di $4/3$ e dunque con decimali periodici, ma l'imprecisione di tali dimensioni portano ad escludere la loro corrispondenza da questa argomentazione in quanto Palladio, se avesse voluto applicare un rapporto armonico, avrebbe modificato le dimensioni rendendole esatte, e dunque è probabilmente casuale. Un ultimo necessario esempio è quello di Villa Capra, sempre a Vicenza⁸⁸. Forse il più chiaro esempio in cui si fa uso dell'unisono. Le dimensioni presenti infatti sono di $58/58$ e $30/30$, ovvero $1/1$. Non sono, però, gli unici: in un assemblaggio di forme regolari, compaiono anche rapporti delle dimensioni delle stanze di $26/15$, $15/11$ e $30/12$ che non sono nemmeno riconducibili a particolari rapporti armonici⁸⁹.

Per una più approfondita indagine sull'uso di questi rapporti nelle architetture del Palladio si manda all'analisi grafica della sezione B, capitolo B.2.



Fig. 41: Andrea Palladio, villa Capra Valmarana, detta "La Rotonda", 1566, Vicenza

⁸⁸ Ibid., p. 19

⁸⁹ Mitrović, Djordjević, *Palladio's Theory of Proportions and the Second Book of the "Quattro Libri dell'Architettura"*, cit., p. 282



A.2. BAROCCO E CLASSICISMO: LA NASCITA DEL TEATRO E LE TEORIE ILLUMINISTE

Tra Seicento e Settecento si afferma un nuovo concetto di rapporto tra architettura e musica. Con lo sviluppo del melodramma e l'apertura del teatro di San Cassiano a Venezia nasce lo spazio per la musica. L'architettura dedicata allo svolgimento e rappresentazione della musica, che però, solo nell'Ottocento sarà pensato per la musica strumentale. Continua lo studio dei rapporti armonici con le teorie illuministe della famiglia Riccati che, con dimostrazioni matematiche, li svilupperanno nella tridimensionalità utilizzando la media proporzionale armonica, inquadrandosi in un contesto neoclassico che porta con sé analogie estetiche tra musica e architettura.

A.2.1. La “Camerata fiorentina” o “Camerata Bardi” come origine dello spazio per la musica

Alla fine del Cinquecento, il movimento culturale che vedeva i principi architettonici basati sulla proporzione e sul rapporto matematico e musicale delle dimensioni, aveva raggiunto un pieno compimento e si stava apprestando ad una evoluzione formale che sfocerà nel periodo barocco. Nonostante un atteggiamento nuovo nei confronti dell'arte, che rompeva con il gusto austero dominante e raffinato del classicismo sostituendolo con uno stile forte, virile e vigoroso, adottando notevoli pregi scultorei e chiaroscurali, in architettura, pur adattandosi ad i nuovi canoni artistici che si stavano sviluppando, le forme rimanevano di fondo quelle classiche dettate dai maestri del Rinascimento⁹⁰. Conseguentemente, durante il periodo barocco, ma anche nei secoli seguenti, il proporzionamento e le ricerche armoniche rimangono patrimonio comune di molti architetti⁹¹. A questo proposito si vedano in seguito le ricerche ed il pensiero di Giordano Riccati e della sua famiglia. Possiamo dunque ritenere che le relazioni che intercorrevano tra musica ed architettura, durante il Barocco, non abbiano rappresentato una novità sotto gli aspetti proporzionali e armonici.

Seppur rimasero questi principi architettonici (le forme classiche) e i principi armonici in musica (il sistema tonale), vi è da evidenziare una innovazione nei rapporti tra le due discipline. È in questo periodo che avviene la nascita dello “spazio per la musica” che rappresenta uno stimolo di ricerca dei contatti tra musica e architettura ancor oggi aperto. Per comprendere meglio, è necessario capire che cosa avvenne in ambito musicale alla fine del Cinquecento. Varie forme musicali

⁹⁰ R. Wittkower, *Arte e architettura in Italia. 1600 – 1750*, Torino, Einaudi, 1972, p. 92

⁹¹ Docci, *Rapporti armonici in architettura*, cit., p. 77

nuove si affacciarono alla molteplicità degli stili, diversificandoli in base al contesto sacro o al contesto profano, aumentò la produzione strumentale sia quantitativamente che qualitativamente, si impose la monodia a discapito della polifonia e nacquero nuovi generi come l'opera, il balletto e l'oratorio⁹².



Fig. 42: Il conte Giovanni Maria Bardi, ritratto

Fig. 43: Scena di un melodramma; tratto da "L'elisir d'amore" di Felice Romani, 1832

Il punto di inizio dello spazio per la musica si radica nell'esperienza artistica della "Camerata fiorentina" o "Camerata Bardi". Musicisti, poeti, scienziati e altri personaggi della Firenze di fine Cinquecento, tra i quali Vincenzo Galilei (padre dello scienziato Galileo), Jacopo Peri, Giulio Caccini, Emilio De' Cavalieri, Ottavio Rinuccini, Jacopo Corsi, Piero Strozzi e Gerolamo Mei, si riunivano, nell'ultimo ventennio del secolo, in casa del conte Giovanni Maria Bardi, da cui il nome⁹³. Essi indagavano sul modo di ricreare la musica greca che, secondo la loro opinione, era stata più tendente alla perfezione e più espressiva di quella della loro epoca: muovevano aspre critiche alla polifonia⁹⁴, affermando che l'intreccio delle parti vocali si rivelava inefficace a suscitare i sentimenti evocati dal testo⁹⁵. La polemica instaurata da costoro contro gli usi musicali del tempo e lo scopo di far rivivere lo spirito dell'antica tragedia greca portò nell'ultimo decennio del XVI secolo alla creazione del nuovo genere musicale che segna il trapasso al Barocco: il "melodramma"⁹⁶. Definito anche "recitar cantando", esso è una nuova forma d'arte che aveva come obiettivo l'esaltazione del senso delle parole attraverso la musica; gli esperimenti e gli studi sviluppati dalla Camerata fiorentina portarono alla composizione e

⁹² Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 153

⁹³ Ibid., p. 155

⁹⁴ Per polifonia si intende un insieme simultaneo di più suoni o di successioni combinate di suoni aventi distinta individualità. Sotto l'aspetto verticale, essa è oggetto dell'armonia; sotto l'aspetto orizzontale è oggetto del contrappunto. Il concetto di polifonia si contrappone a quello di monodia, ovvero di sola voce o parte. Definizione tratta da Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. II, Milano, Garzanti, 2006, voce "polifonia"

⁹⁵ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 155

⁹⁶ *Le Garzantine, Musica*, vol. I, cit., voce "Camerata fiorentina"

rappresentazione dei primi “drammi per musica”⁹⁷. La portata storica di questo avvenimento segna l’inizio di uno dei capitoli più lunghi e affascinanti della storia della musica, ma di conseguenza anche di quella dell’architettura, diventando il punto focale in questo ambito di relazioni tra le due discipline: era il principio dell’opera musicale, e, di conseguenza, quello dell’architettura per la musica⁹⁸.



Fig. 44: Concerto in una villa a Venezia alla fine del Seicento

L’importanza di questo avvenimento è evidente nel momento in cui si pensa allo scopo della musica in relazione al pubblico. La musica non è nata come forma di evento pubblico; basta osservare la funzione che ha esercitato nel corso della storia, i suoi diversi ruoli (sacro, celebrativo, di accompagnamento, ecc.) per rendersi facilmente conto che, per l’esecuzione, erano appropriati gli spazi delle chiese, delle sale, dei palazzi⁹⁹. Fino alla nascita del melodramma, infatti, la prassi musicale si organizzava prevalentemente, per usare una semplificazione, intorno all’attività della chiesa e delle corti¹⁰⁰. Gli spazi della musica erano quelli destinati alla celebrazione dei riti sociali richiesti ed impartiti da questi due nuclei di potere¹⁰¹. Poiché la chiesa forniva il luogo imprescindibile

⁹⁷ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 158

⁹⁸ N. Pevsner, *Storia e caratteri degli edifici*, Roma, Fratelli Palombi, 1986, pp. 85 - 86

⁹⁹ M. C. Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, Roma, Gangemi, 1998, p. 11

¹⁰⁰ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 37

¹⁰¹ Ivi

per la realizzazione della musica sacra, questa doveva adattare la propria composizione formale alle esigenze di aspirazione ritualistica e comunicativa; allo stesso modo, la musica profana, si organizzava intorno alle attività laiche dei palazzi, dove lo spazio destinato al rito era tutto interno ai luoghi della vita di corte in cui si regola l'intera esistenza della comunità secondo un impianto tipicamente feudale o cortigiano¹⁰². E dunque, l'architettura condizionava di fatto la composizione formale della musica.

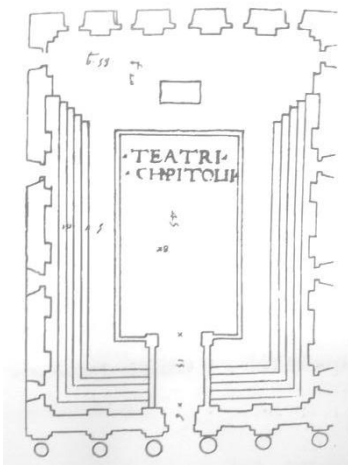


Fig. 45: Pianta del teatro effimero installato sul Campidoglio nel 1513; tratto da Forlani, cit.

Nel corso del Rinascimento, tuttavia, vennero fatti sporadici tentativi di creare spazi destinati alla musica e adatti anche ad accogliere un pubblico più ampio, in occasione di feste o manifestazioni particolari, ma trattandosi di eventi occasionali, si realizzarono allestimenti provvisori all'interno delle sale dei palazzi nobiliari o nei luoghi all'aperto: i cosiddetti "teatri effimeri"¹⁰³. A Roma, come altrove, la musica fiorì nelle case dei ricchi; rappresentazioni di opere pittoresche e spettacolari ebbero luogo in teatri privati poco brillanti e nei giardini cittadini oppure sulle colline attorno a Roma¹⁰⁴. Nel momento in cui nella cultura artistica e musicale esordirono le prime originali esperienze del dramma in musica e con l'emergenza dello stile recitativo e canoro, si sperimentarono nuove potenzialità dello spazio da offrire alla musica¹⁰⁵. Le innovazioni più evidenti, ma pur sempre "sperimentali", furono inaugurate, pressoché contemporaneamente, nel teatro di corte mediceo e nell'Oratorio dei Filippini a Roma¹⁰⁶. L'oratorio musicale fu un genere drammatico-narrativo che trattava episodi sacri a

¹⁰² Ivi

¹⁰³ A. Bucci, *I luoghi della musica: dai primi esempi al parco della musica*, in *Musica & architettura*, a cura di Capanna et al., cit., pp. 191 – 195, p. 191

¹⁰⁴ M. Forsyth, *Edifici per la musica. L'architetto, il musicista, il pubblico dal Seicento a oggi*, Bologna, Zanichelli, 1988

¹⁰⁵ A. Cerutti Fusco, *Progettazione armonica. Musica sacra e nuovi principi acustici e architettonici applicati agli edifici di culto nella Roma barocca*, in *Musica & Architettura*, a cura di Capanna et al., cit., pp. 197 – 208, p. 197

¹⁰⁶ Ivi

fini di edificazione religiosa; non era rappresentato, ma cantato da voci soliste e dal coro con accompagnamento di strumenti¹⁰⁷.

Ciò che manca ancora, però, in tutti questi contesti è la caratteristica fondamentale che il melodramma, genere musicale che convoglia l'esperienza dell'ascolto con quella dell'aggregazione sociale, e più avanti l'opera, prevedono per la loro rappresentazione: il pubblico¹⁰⁸. Infatti, le due arti, si può dire, interagiscono soltanto attraverso questo terzo fattore che giustifica sia il prodotto musicale che quello architettonico¹⁰⁹. Manca ancora una struttura ben definita che consenta l'esibizione delle opere musicali ad un pubblico vasto, in uno spazio ben definito e prescritto per la musica e lo spettacolo in generale; l'idea è ancora quella di far rivivere il teatro antico. Per avere questo, in un Barocco che vede l'esuberanza e la grandiosità della sua architettura culminare nel potere della Chiesa e dei principi cattolici a Roma¹¹⁰, paradossalmente si dovrà attendere un avvenimento veneziano del 1637. Una novità che sarà principio di quel fenomeno che trasformerà, attraverso le varie epoche culturali, lo spazio della musica: un'architettura questa volta condizionata dalla musica e non più il contrario come avveniva nel Medioevo e nel Cinquecento. Novità che si svilupperà attraverso i grandi compositori come Wagner e Xenakis, ed i grandi architetti come Semper e Le Corbusier, fino ad arrivare alla contemporaneità di Luigi Nono e Renzo Piano.

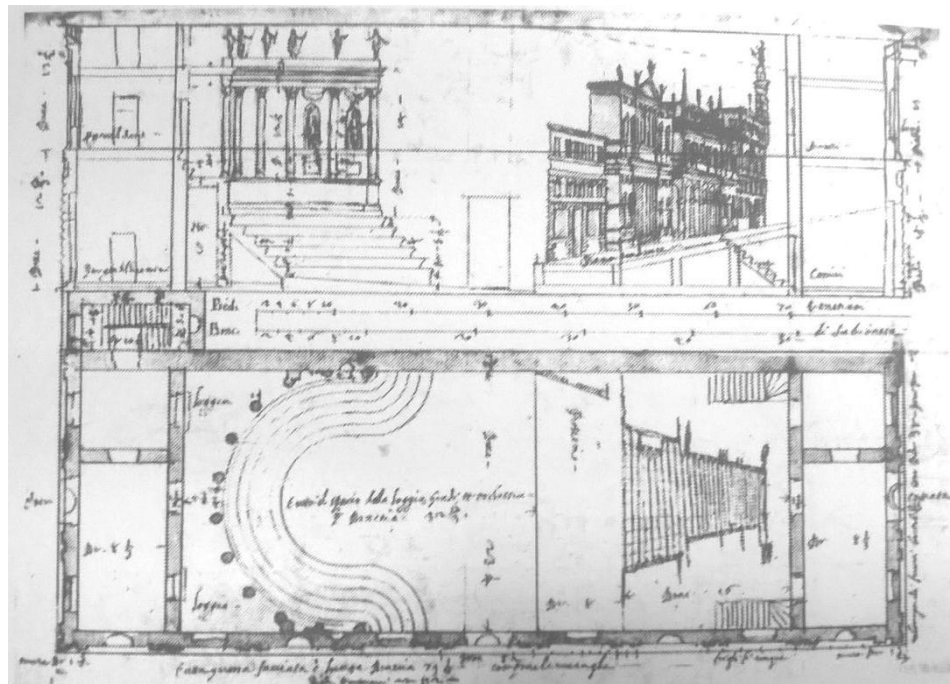
¹⁰⁷ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 139

¹⁰⁸ Bucci, *I luoghi della musica*, cit., p. 191

¹⁰⁹ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 10

¹¹⁰ Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, cit., p. 271

Fig. 46: Vincenzo Scamozzi, teatro Olimpico di Sabbioneta, sezione, scena e pianta in un disegno dell'autore del 10 maggio 1588



A.2.2. *L'esempio di Venezia ed il teatro pubblico*

Il dramma in musica, quindi, reca con sé la nascita del teatro dell'opera: a partire dalla fine del Cinquecento, infatti, cominciano a fissarsi gli elementi per la definizione delle sue tipologie, come il teatro di Palladio a Vicenza (1580) e il teatro di Scamozzi a Sabbioneta (1588)¹¹¹. Le due innovazioni principali furono la sala coperta e l'introduzione della prospettiva nella scena, cioè si delinearono le tre parti essenziali dello spazio teatrale moderno: l'auditorio, la scena e il palcoscenico¹¹². La scoperta della prospettiva, l'introduzione cioè di spazi illusori, rivoluzionò non soltanto l'aspetto visivo del teatro, ma anche quello acustico¹¹³. Rimaneva però di base un privilegio per una ristretta minoranza. Con l'esportazione dell'opera dal forte centro culturale romano, capitale della Chiesa, e della cultura dell'epoca, a Venezia, dove la tradizione musicale era poco importante, essa divenne accessibile al pubblico¹¹⁴. Nel 1637 verrà dunque costruito a Venezia il Teatro di San Cassiano, il primo vero teatro musicale¹¹⁵. Con tutti gli effetti e gli impianti scenici necessari agli effetti dell'opera, il Teatro di San Cassiano rimpiazzava un teatro costruito dalla ricca famiglia Tron, distrutto dal fuoco nel 1629, ed era di fatto concepito per contenere al suo interno quante più persone possibili¹¹⁶.

¹¹¹ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 12

¹¹² Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. II, Milano, Garzanti, 2006, voce "teatri e sale da concerto"

¹¹³ *Ivi*

¹¹⁴ Forsyth, *Edifici per la musica*, cit., p. 74

¹¹⁵ Bucci, *I luoghi della musica*, cit., p. 191

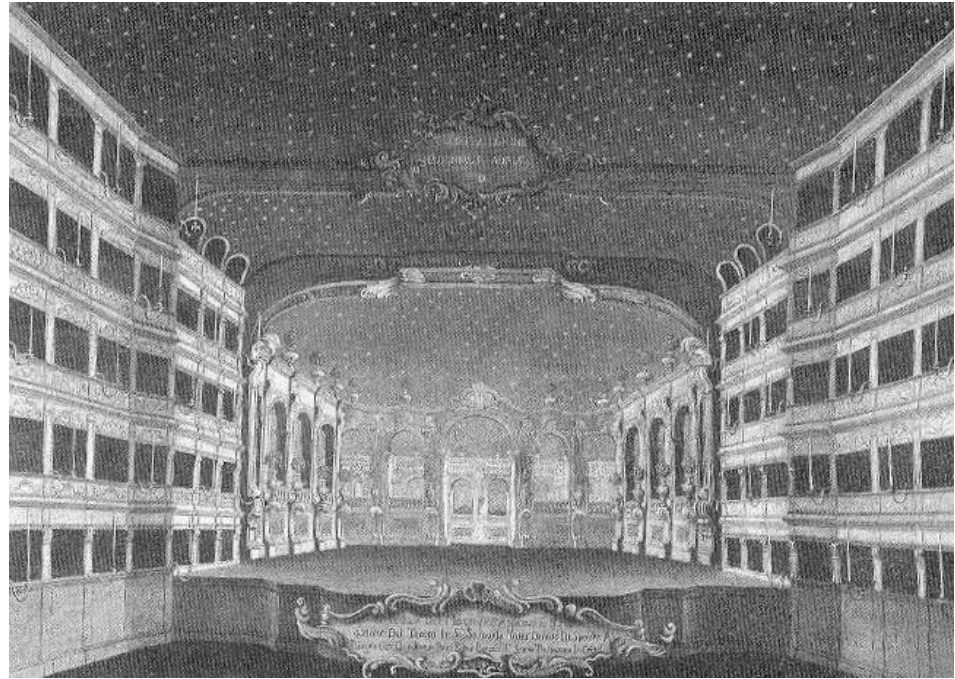
¹¹⁶ Forsyth, *Edifici per la musica*, cit., p. 74

San Cassiano apre la strada a una nuova forma di comunicazione e di rapporto tra individuo e musica¹¹⁷. Passa alla storia proprio per l'importante primato di aver inaugurato una tradizione costruttiva e un processo di organizzazione musicale in senso complessivo, che giungerà fino ai nostri giorni segnando un tracciato che è nevralgico per la storia della musica, dell'architettura, e dei rapporti tra questi due mondi



Fig. 47: Andrea Palladio, Teatro Olimpico, Vicenza, 1580

Fig. 48: Incisione storica del teatro di San Cassiano a Venezia, 1629



linguistici¹¹⁸. La sua nascita, scardina di conseguenza quel concetto che vedeva un qualsiasi spazio architettonico come luogo neutro e ininfluenza di accoglienza dell'evento musicale¹¹⁹.

Rimane da fare una precisazione: i due grandi settori della musica profana, melodramma e concerto strumentale, seguono tempi di affermazione differenziati¹²⁰. Ciò che accade principalmente per la recitazione e il canto non può essere confermato in ambito musicale e soprattutto strumentale, ancora riservato ad un élite culturale¹²¹. Infatti,

¹¹⁷ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 38

¹¹⁸ R. Favaro, *Musica e architettura, un rapporto incrociato*, in *Lo spazio della musica. Studi e progetti per il nuovo auditorium della città di Padova*, a cura di U. Trame, Milano, Skira, 1999, pp. 41 – 54, p. 41

¹¹⁹ Ivi

¹²⁰ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 38

¹²¹ Bucci, *I luoghi della musica*, cit., p. 191

nonostante i concerti pubblici comincino a diffondersi in tutta Europa, non si può ancora parlare di relazione tra musica e architettura, bensì di rapporto fra spettacolo e architettura¹²². Questo perché dapprima, nel Seicento, si impone lo spettacolo melodrammatico, mentre solo con una dinamica più lenta anche il concerto pubblico troverà il proprio spazio di affermazione, in cui l'uso accessorio, di contorno, di divertimento privato permane più a lungo rispetto allo spettacolo teatrale musicale: non era ammesso cioè ad un pubblico di spettatori convenuto appositamente per l'ascolto¹²³.

Molti sono ancora gli interrogativi e le ricerche condotte in merito alla nascita dell'opera e in particolare sull'architettura del teatro. Due aspetti, tuttavia, sono stati evidenziati dalla storiografia: da un lato, i teatri dell'opera furono costruiti per esigenze musicali precise; dall'altro, furono costruiti come proiezione delle necessità sociali correnti associate al movimento operistico¹²⁴. Le due cose sono correlate, e i cambiamenti delle usanze sociali potevano avere essi stessi conseguenze sull'acustica¹²⁵. Per verificare questo si può pensare all'Italia: nel momento in cui andare a teatro divenne un'istituzione, i teatri dell'opera si fecero sempre più grandi e decorati con sfarzo; alcuni raggiunsero dimensioni paragonabili a quelle dei grandi teatri del XIX secolo¹²⁶. Non solo il tipo di pubblico e di società definivano l'architettura, ma anche il tipo di rappresentazione. Le esigenze musicali appunto, ne condizionarono gli aspetti, specialmente a riguardo della posizione dell'orchestra e la dimensione del palco. Per esempio, essendo le orchestre del Settecento più piccole ed alcuni strumenti musicali meno potenti di quelli del secolo successivo, un problema

¹²² Ivi

¹²³ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 38

¹²⁴ Forsyth, *Edifici per la musica*, cit., p. 71

¹²⁵ Ivi

¹²⁶ Ibid., p. 93

acustico che riguardava i teatri più grandi era l'equilibrio orchestrale¹²⁷. A differenza dell'orchestra wagneriana, cui si rimanda in seguito, di dimensioni sinfoniche, l'orchestra mozartiana doveva raggiungere intensità e chiarezza con mezzi limitati: l'orchestra si posizionò così, nella maniera più semplice ed efficace, in modo che fosse completamente visibile al pubblico e che il suono raggiungesse direttamente la platea¹²⁸. Inevitabilmente allora la storia dello spazio della musica si delinea e si configura anche in base alle categorie di concerto e di pubblico¹²⁹.

Identificando la genesi del melodramma nell'esperienza della Camerata fiorentina, proseguita poi nella costruzione del Teatro di San Cassiano, l'apertura al pubblico diventa la caratteristica che modificherà inevitabilmente l'architettura e la musica dei secoli seguenti. La forma pubblica del teatro musicale comincia ad espandersi in tutta Europa, soprattutto nelle taverne londinesi a partire dal periodo della guerra civile tra la Corona ed il Parlamento (1642 – 1648) dove lo svolgimento di concerti pubblici avveniva più volte alla settimana¹³⁰. Ma ci vorrà ancora del tempo; l'esigenza di un luogo adatto alla musica strumentale definito in una propria tipologia si attua solo nel XIX secolo con la comparsa dei primi auditori¹³¹. Sarà infatti solo con il passaggio da Settecento a Ottocento che il concerto pubblico assumerà definitivamente quel ruolo sociale, quella vasta diffusione che esploderà con prepotenza nel XIX secolo per giungere, ulteriormente espansa nelle forme dei grandi raduni in spazi chiusi o aperti, fino ai nostri giorni¹³².

¹²⁷ Ibid., p. 92

¹²⁸ Ivi

¹²⁹ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 38

¹³⁰ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 13

¹³¹ Bucci, *I luoghi della musica*, cit., p. 192

¹³² Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 38

A.2.3. Ambito veneto: la scuola riccatiana dell'armonia in architettura

Si è già detto in precedenza come durante il XVII e XVIII secolo vengano mantenuti quei rapporti musicali derivati dall'antichità e sviluppati nel Rinascimento come punto di riferimento per una progettazione, appunto, armonica. Siamo infatti ormai nel Settecento, epoca dell'Illuminismo, della ragione e della volontà di ricreare un nuovo mondo ideale tornando ai principi fondamentali della antica cultura greca e romana. Tanto in architettura quanto in musica e nelle altre arti. In sintesi, il termine "classicismo" è impiegato per quei movimenti letterari e artistici che riconoscono il valore di modelli esemplari alle espressioni poetiche, figurative e architettoniche degli antichi greci e romani¹³³. Anzi, non solo questi rapporti matematici vengono mantenuti, ma rimangono oggetto di continua ricerca e teorizzazione per tutto il periodo illuminista.

Tra coloro che studiarono e ricercarono un significato più ampio dei principi armonici, assume particolare interesse per la ricerca sulla connessione tra musica e architettura la figura del veneto Giordano Riccati. Il padre ed i fratelli di Giordano furono intensamente impegnati nello studio e nella pubblicazione di trattati scientifici, ma Giordano, in particolare, sarà l'esponente che più convoglia in sé il connubio tra architettura e musica. Giordano Riccati viene definito come il maggior fisico acustico italiano¹³⁴; illuminista veneto ed europeo¹³⁵; matematico, fisico, teorico musicale e d'architettura¹³⁶. La molteplicità delle

¹³³ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 349

¹³⁴ P. Barbieri, *Giordano Riccati fisico acustico e teorico musicale*, in *I Riccati e la cultura della Marca nel Settecento europeo*, a cura di G. Piaia, M. L. Soppelsa, Firenze, Leo Olschki, 1992, pp. 279 – 304, p. 279

¹³⁵ *Giordano Riccati illuminista veneto ed europeo*, a cura di D. Bonsi, Firenze, Leo Olschki, 2012

¹³⁶ Dalla voce "Giordano Riccati" della pagina web http://it.wikipedia.org/wiki/Giordano_Riccati, visitata il 15/05/2015



Fig. 49: Giordano Riccati, ritratto

Fig. 50: Jacopo Riccati, padre di Giordano, ritratto

discipline di cui egli è protagonista deriva dalla favorevole conoscenza di personaggi autorevoli dell'epoca e da una formazione varia. Al fine di inquadrare meglio le ideologie e le innovazioni culturali di Giordano Riccati, viene riportata ora una sintetica biografia¹³⁷.

Il 25 febbraio 1709 nasce a Castelfranco Veneto da Jacopo Riccati ed Elisabetta d'Onigo. Tra il 1720 ed il 1727 viene affidato ai Gesuiti di Bologna perché gli impartissero una educazione umanistica. Nei due anni successivi ritorna a Castelfranco dove approfondisce la cultura scientifica sotto la guida del padre. Stringe amicizia con il p. Ramiro Rampinelli, futuro docente di matematica all'Università di Pavia. Nel 1729 fino al 1733 si trasferisce a Padova per conseguire la laurea in giurisprudenza. Qui frequenta il fratello Vincenzo Riccati, docente di retorica, e segue le lezioni dei più prestigiosi docenti dell'epoca attivi nell'Ateneo, già amici del padre, tra i quali Giovanni Poleni, matematico e fisico, Antonio Vallisneri, medico, scienziato, naturalista e biologo, Domenico Lazzarini, letterato e giurista, Jacques Serry, teologo¹³⁸. Successivamente, tornato a Castelfranco si dedica al disegno e alla pittura con la guida del concittadino Natale Melchiori, all'architettura con il supporto di Francesco Maria Preti, alla poesia e alla musica. Tramite le sue competenze fisico – matematiche, inizia una fruttuosa collaborazione con il padre. È in questo periodo che inizia la sua ricerca sulla teoria dei temperamenti. Dal 1754 fino alla sua morte, il 20 luglio 1790, la sua vita fu un susseguirsi di trattati, scritti, edizioni, riordini di manoscritti, prefazioni, e riconoscimenti affidatogli in merito alle sue competenze.

Sono sufficienti i primi venticinque anni della sua vita, dunque, per identificare la molteplicità degli scienziati e artisti che influirono

¹³⁷ Vengono riportati i fatti più salienti citati nel testo *Vita di Jacopo Riccati descritta da Cristoforo Di Rovero [e da Giordano Riccati]*, a cura di M. L. Soppelsa, Asolo, Acelum, 1990

¹³⁸ L'indicazione delle professioni e delle attitudini qui elencate provengono dal sito web www.wikipedia.org ricercate in ogni singola voce; visitata il 15/05/2015

durante la sua formazione ed in seguito per tutta la sua vita. La sua figura, abbondantemente completa sotto svariate discipline, subì l'oblio da parte della storiografia scientifica dell'Ottocento e del Novecento¹³⁹. Le ragioni di tale mancanza sono da ricercarsi, come suggerisce Barbieri, nel fatto che egli per tutta la vita operò come “ricercatore indipendente” nelle sue residenze nobiliari di Castelfranco Veneto e di Treviso, rifiutando di inserirsi attivamente nel mondo accademico¹⁴⁰. È invece ampiamente documentata e studiata la sua relazione col padre e l'importanza che gli altri fratelli hanno avuto per Giordano. Quando si parla in particolare del pensiero architettonico di Giordano, infatti, non bisogna dimenticarne la diretta filiazione dalle teorie paterne¹⁴¹. L'opera di revisione e redazione, “lunga e noiosa”, degli scritti paterni dopo la sua morte, pubblicati a Lucca tra il 1761 e il 1765¹⁴², diedero la possibilità a Giordano di riflettere sul tema dell'architettura e solo successivamente pubblicherà le opere a stampa di argomento architettonico¹⁴³. Negli scritti di Giordano, poi, non mancano mai dichiarazioni di riconoscenza per il padre Jacopo e i fratelli Francesco e Vincenzo e per i loro studi di architettura: le ricerche dei Riccati sembrano sovrapporsi largamente ed è dunque quasi impossibile separare i rispettivi contributi¹⁴⁴.

La figura da cui però i tre fratelli hanno attinto e derivato i loro studi e scritti è sicuramente comune: il padre Jacopo. Jacopo Riccati (1676 – 1754), era prevalentemente un matematico, amico di Giovanni

¹³⁹ Barbieri, *Giordano Riccati fisico acustico e teorico musicale*, cit., p. 279

¹⁴⁰ Ivi

¹⁴¹ C. Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, in *Giordano Riccati illuminista veneto ed europeo*, a cura di Bonsi, cit., pp. 103 – 121, p. 103

¹⁴² Ciò che ne risultò è l'edizione della *Vita di Jacopo Riccati descritta da Cristoforo di Rovero*, già citata l'edizione a cura di Soppelsi a cui viene aggiunto al titolo [*e da Giordano Riccati*] per indicare la probabile partecipazione al figlio nella stessa redazione

¹⁴³ E. Molteni, *Gli scritti di Giordano Riccati sull'architettura*, in *Giordano Riccati illuminista veneto ed europeo*, a cura di Bonsi, cit., pp. 71 – 87, p. 72

¹⁴⁴ Ibid., p. 74



Fig. 51: Giovanni Poleni, amico di Jacopo e Giordano Riccati, ritratto

Poleni, e fisico, con interesse particolare per l'idrodinamica¹⁴⁵. Alcune equazioni portano ancor oggi il suo nome, ma nonostante la prevalenza della disciplina matematica anch'egli, come lo sarà il figlio, ebbe una cultura poliedrica e ampiamente sviluppata su più ambiti scientifici. Ciò che più influirà però l'ideologia e la ricerca proseguita da Giordano è la formulazione della regola della media proporzionale armonica: quella regola che sta alla base di ogni ragionamento dei Riccati sulle forme architettoniche e che giustamente viene considerato il loro contributo più originale, il loro "cavallo di battaglia"¹⁴⁶.

Il primo aspetto delle teorie riccatiane che interessa mettere in luce riguarda la particolare importanza assegnata alla matematica: essa diventa nel loro pensiero la base di ogni sorta d'indagine¹⁴⁷. In alcuni suoi scritti infatti Giordano dimostra come la matematica sia applicabile a Statica, Dinamica, Idrostatica, Idrodinamica, Astronomia, Acustica, Meccanica, Fisica, ma soprattutto all'Architettura¹⁴⁸. È proprio in architettura che Giordano applica la media proporzionale armonica che rappresenta la continuità con i rapporti armonici musicali del passato e, come si vedrà a breve, anche a lui contemporanei. L'architettura diventa nel pensiero ricattiano campo di applicazione delle scienze miste, "ars liberalis" nel pensiero ereditato dagli architetti rinascimentali, grazie alle quali l'architettura si fa essa stessa scienza mista¹⁴⁹.

In una "Lettera al Signor Roberto Zuccareda"¹⁵⁰ vengono illustrate le sei regole più importanti delle strutture architettoniche, attraverso le quali l'autore intende fornire i principi essenziali di una

¹⁴⁵ Vita di Jacopo Riccati descritta da Cristoforo di Rovero [e da Giordano Riccati], a cura di Soppelsa, cit.

¹⁴⁶ Molteni, *Gli scritti di Giordano Riccati sull'architettura*, cit., p. 74

¹⁴⁷ Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, cit., p. 104

¹⁴⁸ Ivi

¹⁴⁹ Ibid., p. 105

¹⁵⁰ G. Riccati, *Lettera del Signor Conte Giordano Riccati al Signor Roberto Zuccareda Nobile Trevigiano, sopra le regole più importanti delle strutture architettoniche*, edito a Firenze nel 1774; viene citato in Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, cit., a cui rimando per specifiche informazioni qui non riportate

nuova teoria architettonica scientificamente fondata¹⁵¹. Dalla regola I si apprende che:

*gli archi di varia grandezza, i quali hanno luogo nella stessa struttura, debbano esser simili, onde la larghezza e l'altezza si corrispondano nella medesima proporzione*¹⁵²

Di proporzione tratta anche la regola II:

*l'altezza d'un vase [spazio] sia media proporzionale armonica fra la lunghezza, e la larghezza. La vera regola delle altezze dee sfuggire l'inconveniente, che alla lunghezza infinita corrisponda l'altezza parimenti infinita*¹⁵³

Senza procedere nell'elencare le altre quattro regole, che si renderebbero in questo contesto superflue, si identifica già in queste prime due l'importanza posta nel proporzionamento in architettura, in particolare di tutti gli elementi che ritmano lo spazio, quali archi e intercolunni¹⁵⁴. Specificando meglio di cosa si tratta, la media proporzionale armonica, applicata alle tre dimensioni che misurano uno spazio, permette, note la larghezza (w) e la lunghezza (l), di determinare l'altezza (h) in modo che l'edificato risulti armonico¹⁵⁵. Ecco la proporzione: $\frac{(h-w)}{w} = \frac{(l-w)}{l}$ da cui la formula $h = \frac{2lw}{l+w}$.

Superfluo a questo punto dire quanto la matematica, quella stessa matematica pitagorica che influenzò la musica e l'architettura per secoli, sia ancora al centro, nel Settecento, delle teorie utilizzabili per determinare le relazioni tra l'altezza di un ambiente e le altre due dimensioni¹⁵⁶. La dimostrazione per via matematica della media proporzionale armonica è la principale novità introdotta, non tanto

¹⁵¹ Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, cit., p. 105

¹⁵² G. Riccati, *Lettera del Signor Conte*, cit., p. 135. Si rimanda al testo in cui è citata:

Caffagni, *L'architettura ben temperata*, cit., p. 105

¹⁵³ lvi

¹⁵⁴ Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, cit., p. 105

¹⁵⁵ Ibid., p. 106

¹⁵⁶ Molteni, *Gli scritti di Giordano Riccati sull'architettura*, cit., p. 78

l'individuazione della proporzione, quanto la dimostrazione delle sue proprietà per via analitica¹⁵⁷. A tal proposito, Claudia Caffagni elabora tre disegni per ripercorrere il ragionamento sviluppato a livello matematico dai Riccati per trovare una soluzione universalmente valida al problema del dimensionamento di uno spazio¹⁵⁸. La conclusione che la stessa autrice ne ricava, e che brillantemente dimostra nei disegni, è che la media armonica proporzionale, a discapito di quella aritmetica e geometrica, coerentemente con le teorie riccatiane, è l'unica che può garantire di ben proporzionare l'altezza di uno spazio (in questo caso un porticato), anche nel caso in cui una delle due dimensioni sia talmente grande da tendere all'infinito¹⁵⁹.

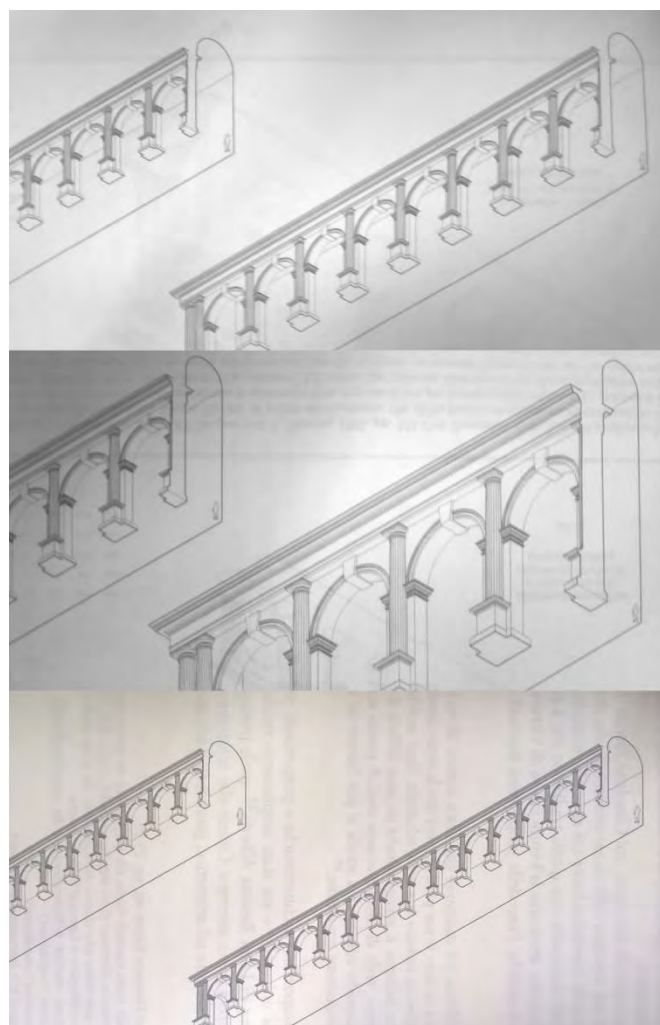


Fig. 52: Lo studio di Caffagni sull'applicazione delle medie in architettura. Nel primo caso è stata dimensionata l'altezza di un portico usando la media geometrica, nel secondo la media aritmetica, nel terzo la media proporzionale armonica. Si nota come all'aumentare della lunghezza del porticato risulti dimensionato solo con l'utilizzo della media armonica ed evidenzia una sproporzione nel caso della media aritmetica (in riferimento all'altezza media umana raffigurata)

¹⁵⁷ Ivi

¹⁵⁸ Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, cit., p. 109

¹⁵⁹ Ivi

Della presenza della media proporzionale armonica, della media aritmetica e di quella geometrica nella scienza e teoria musicale si è già detto in precedenza: dati due suoni che stanno fra loro in rapporto armonico, la media proporzionale armonica definisce un terzo suono intermedio tale che sia ancora armonico il rapporto fra questo e i primi due¹⁶⁰. È in tale modo che venne posta l'ottava come somma tra la quarta e la quinta¹⁶¹. L'architetto, analogamente al teorico della musica, si trova di fronte ad un simile problema ogniqualvolta debba, date due dimensioni di uno spazio in rapporto armonico tra loro, mettere in proporzione anche la terza dimensione¹⁶². Si sono già affrontati gli schemi illustrati da Andrea Palladio per l'uso delle tre medie; egli però lascia discrezione all'architetto sulla scelta della loro applicazione, scelta che invece Giordano Riccati indirizza chiaramente verso quella armonica. Il tema della media proporzionale armonica, cui Giordano Riccati dedica la seconda regola, si inserisce nel contesto delle teorie architettoniche che avevano il proprio fondamento sulla corrispondenza tra armonia musicale e armonia in architettura, in totale continuità con quella tradizione che a partire dal Quattrocento aveva recuperato, attraverso la lettura critica del Vitruvio e lo studio diretto dei monumenti antichi, l'uso delle proporzioni musicali in architettura¹⁶³.

Oltre che a livello di relazioni matematiche e architettoniche, sono molti i contributi di Giordano Riccati che direttamente interessano la teoria della musica: ad egli è riconosciuto oggi il merito di aver anticipato Jean-Philippe Rameau nella formulazione di un concetto che sta alla base dell'armonia modernamente intesa, e cioè nell'aver individuato l'origine della scala tonale nelle triadi basate sul I, IV e V grado¹⁶⁴. Per completezza, si indica che si dicono "gradi" i suoni



Fig. 53: Do-Sol e Sol-Do: dati due suoni (Do e Do) in rapporto armonico fra loro, la media proporzionale armonica definisce un terzo suono intermedio tale che sia ancora armonico il rapporto con i primi due (Sol).

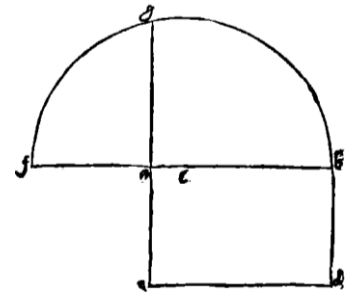


Fig. 54: Illustrazione di Palladio nel suo *Primo Libro dell'Architettura*: media geometrica per determinare l'altezza delle stanze

¹⁶⁰ Ibid., p. 106

¹⁶¹ Mitrović, Djordjević, *Palladio's Theory of Proportions*, cit., p. 280

¹⁶² Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, cit., p. 107

¹⁶³ Ibid., p. 112

¹⁶⁴ Barbieri, *Giordano Riccati fisico acustico e teorico musicale*, cit., p. 296



Fig. 55: Triadi basate sul primo grado (Do), sul quarto (Fa) e sul quinto (Sol); corrispondono agli accordi di Do Maggiore, Fa Maggiore e Sol Maggiore



Fig. 56: Casa Bianca, Stati Uniti

costituenti la scala¹⁶⁵. Non solo, egli individua i punti deboli di una formulazione in atto fino ad allora che vedeva la consonanza nella semplicità o meno dei rapporti numerici delle frequenze dei suoni, e li risolve suddividendo empiricamente le consonanze nelle tre classiche categorie stabilite dai contrappuntisti: equisonanza (ovvero gli unisono e le ottave), consonanze perfette (le quinte e le quarte), consonanze imperfette (le terze e le seste)¹⁶⁶.

Se però a livello teorico i Riccati ed in particolare Giordano hanno raggiunto livelli altissimi di influenza, a livello pratico non si può decisamente dire lo stesso. La sua opera è limitata al completamento di pochi edifici, probabilmente dovuto anche al suo poco estro per la vita sociale¹⁶⁷. Di una cosa si è certi: i loro studi e le loro teorie hanno rappresentato un punto di riferimento fermo per tutto il Settecento, in Veneto, in Italia ed anche nell'extra europeo. Una copia dei trattati di Giordano era infatti presente nella biblioteca personale di Thomas Jefferson, diventato poi presidente degli Stati Uniti d'America, il quale avrebbe pensato al progetto della Casa Bianca basandosi sulle teorie riccatiane¹⁶⁸.

¹⁶⁵ Fulgoni, sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. I, p. 99

¹⁶⁶ Barbieri, *Giordano Riccati fisico acustico e teorico musicale*, cit., p. 295

¹⁶⁷ Ivi

¹⁶⁸ Ibid., p. 301

A.2.4. Fioriture barocche e razionalità neoclassica in architettura e in musica

Come si è fin qui visto, nei rapporti e nelle analogie tra architettura e musica nel Seicento e Settecento da un lato vi è la novità dello spazio della musica che in questi due secoli pone le prime basi per il suo sviluppo, dall'altro permane la tradizione dei rapporti armonici e degli studi teorici, anche se approfonditi dalla scuola riccatiana. È interessante sottolineare come un periodo florido di novità stilistiche e formali sia in architettura che in musica, il Barocco, possa celare ulteriori analogie tra le due discipline. Relazioni che, se si vuole, non avranno correlazione nei secoli a venire, proprio perché tipiche di questi secoli e proprio perché esclusivamente sviluppatasi in base alle caratteristiche artistiche tipiche del periodo.

A questo punto s'impone una precisazione terminologica: con il termine Barocco si indica un indirizzo artistico e letterario affermatosi in Italia e in Europa principalmente nei secoli XVII – XVIII; in campo musicale, invece, il vocabolo Barocco è essenzialmente storico – cronologico, giacché si riferisce, più che a una poetica o a una tipologia stilistica, all'arco temporale compreso tra il tardo Rinascimento e l'Illuminismo, quindi tra il 1600 la seconda metà del Settecento.¹⁶⁹. Il periodo così determinato indica una sostanziale continuità tra la musica di quel periodo definito storicamente Barocco e la musica del periodo definito storicamente Illuminismo; verrà dunque per semplicità definita musica barocca.

Mentre i brani polifonici cinquecenteschi necessitavano sostanzialmente di una estensione di suoni limitata, a partire dalla monodia accompagnata del primo melodramma e dalla musica

¹⁶⁹ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. I, cit., voce "barocco"



Fig. 57: Antonio Vivaldi, ritratto

strumentale seicentesca si sentì l'esigenza di poter basare l'espressione degli "affetti" su di un sistema di suoni più ampio, giocato a partire dai suoni più gravi per salire ai suoni più acuti¹⁷⁰. Tanto Arcangelo Corelli come Antonio Vivaldi, tanti altri compositori del Sei e Settecento approfondirono e sfruttarono a fini espressivi la cosiddetta "dinamica a terrazze", che unitamente agli effetti di crescendo e delle varie progressioni poteva dare all'ascoltatore l'impressione che il suono si avvicinasse o si allontanasse¹⁷¹. La "dinamica a terrazze" consiste nella contrapposizione fra sezioni di sonorità molto differente, con bruschi cambiamenti di intensità, dal forte al piano e viceversa¹⁷². Su questo aspetto Tobia Patetta, musicologo e docente di *"Rapporti tra le arti e l'architettura"* presso il Politecnico di Milano, individua un'interessante relazione. Le facciate barocche, così come le cupole nel panorama urbano di Roma, presuppongono una visione a distanza per poter essere apprezzate nel modo migliore; alla stessa maniera, affinché i suoni differenti per altezza, timbro ed intensità si amalgamassero bene nell'ascolto, la musica richiedeva una certa distanza¹⁷³.

Fig. 58: Paesaggio romano seicentesco. Per essere apprezzato nel modo migliore prevede una visione a distanza, analogia riscontrata da Patetta con la tecnica della "dinamica a terrazza" spesso usata da Vivaldi



Varie sono poi le analogie di tipo formale compositivo che individua Patetta. Gli effetti vari di accelerazione e ritardato, crescendo e diminuendo, della musica barocca, creano uno scenografico percorso

¹⁷⁰ Patetta, *Musica e architettura*, cit., p. 7

¹⁷¹ Ivi

¹⁷² Dalla voce "Dinamica a terrazze" della pagina web <http://it.wikipedia.org>, visitata il 16/05/2015

¹⁷³ Patetta, *Musica e architettura*, cit., p. 8

dinamico¹⁷⁴. Sono soluzioni musicali che si possono considerare parallele a quelle delle architetture: nel Barocco romano, ad esempio, spesso esse mostrano una variabile connessione e la reciproca azione tra spazio interno ed esterno, prediligono le superfici curve, il dialogo di concavo e convesso, la disposizione obliqua degli elementi architettonici rispetto al piano delle facciate stesse¹⁷⁵. Nella musica del Seicento e del Settecento si perfezionarono alcuni elementi linguistici che conferirono un'efficacia immediata alla composizione. Si tratta, citando ancora Patetta, di un effetto di "ritardo" ottenuto mediante principalmente due elementi musicali: la scaletta velocissima che improvvisamente si ferma su di una nota o di un accordo¹⁷⁶, un vero gioco tra movimento ed immobilità, e la cosiddetta "cadenza ad inganno", tipica di questo periodo, che si tratta di un vero e proprio inganno per l'ascoltatore¹⁷⁷.

Per capire questo tipo di "trucco musicale", si rende necessaria una sintetica spiegazione di teoria musicale. Definiti "gradi" i suoni costituenti la scala, esiste all'interno di ogni scala del sistema tonale un sistema gerarchico di relazioni che determina i movimenti e le funzioni dei vari gradi: in altre parole, la funzione predominante di alcuni gradi polarizza il comportamento e la funzione degli altri¹⁷⁸. In una scala diatonica i gradi si chiameranno in ordine: I, tonica, II, sopratonica, III, medianta o modale, IV, sottodominante, V, dominante, VI, sopradominante, VII, sensibile¹⁷⁹. Nella cadenza normale l'ascoltatore si aspetta che dopo il grado dominante della scala (il quinto), si torni,

¹⁷⁴ Per "crescendo" si intende un graduale incremento di intensità sonora. Per "diminuendo" si intende una graduale attenuazione di intensità sonora. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. II, p. 2

¹⁷⁵ Patetta, *Musica e architettura*, cit., p. 9

¹⁷⁶ Tre o più suoni possono formare un accordo, che si definisce in base alle caratteristiche degli intervalli costituenti. Nella musica tonale la condizione in base alla quale l'insieme di più suoni può definirsi accordo è la possibilità di ricondurre tali suoni all'ordine di terze sovrapposte. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. II, p. 121

¹⁷⁷ Patetta, *Musica e architettura*, cit., p. 10

¹⁷⁸ Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. I, p. 111

¹⁷⁹ Ivi

come musicalmente siamo tutti portati ad attenderci per l'effetto proprio del grado dominante, a livello tonale (il primo grado della scala); la "cadenza ad inganno" invece si muove dal quinto al sesto grado della scala, il sopradominante, creando così un effetto di spostamento di prospettiva, musicale chiaramente¹⁸⁰. Gli effetti che si creano dunque sono un ritardo nella composizione ed un cambio di prospettiva. Patetta propone, a questo riguardo, un'analogia con la struttura formale della "Scalinata di Piazza di Spagna" a Roma, descritta come un gioco barocco tra attrazione e movimento ritardato, dovuto alle balaustre e dall'obelisco che, muovendo il flusso di visitatori, ne fa cambiare la prospettiva e li ritarda¹⁸¹.



Fig. 59: Scalinata di Piazza di Spagna; nello studio di Patetta è oggetto di analogia con gli effetti di ritardo della musica barocca

¹⁸⁰ Patetta, *Musica e architettura*, cit., p. 10

¹⁸¹ *Ibid.*, p. 9

Anche altri autori individuano certe modeste analogie, in particolare Portoghesi descriverà la musica barocca come in grado di acquistare sempre più una capacità di raccontare e amplificare lo spazio¹⁸². Annarosa Cerutti Fusco riprenderà l’analogia già ritrovata nello spazio della musica per poi ricercare paragoni tra la musica sacra del Seicento e la loro applicazione negli edifici di culto della Roma barocca¹⁸³.

Un’ultima analogia, questa volta di carattere puramente Neoclassico, si può ritrovare nello spirito di riforma che si sforzava di realizzare, sia attraverso un paziente progresso scientifico sia attraverso un ritorno alla semplicità e purezza primitive, un mondo nuovo e migliore governato dalle immutabili leggi della ragione e dell’equità¹⁸⁴. In musica, chi aveva reagito all’opera barocca operando una “potatura” degli eccessi, pensando ad un canto naturale, non troppo forzato, purgato dagli eccessi del virtuosismo più esteriore e decorativo, fu : nei suoi melodrammi aveva inteso evitare “di dar sfoggio di virtuosismi a scapito della chiarezza” e aveva puntato sulla preminenza espressiva della linea melodica¹⁸⁵.

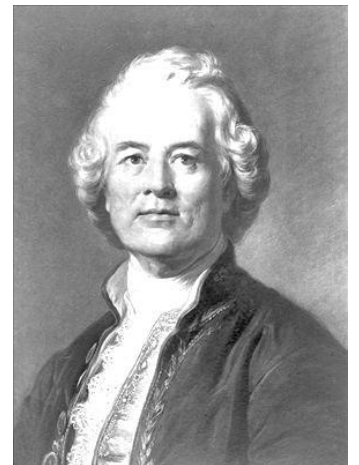


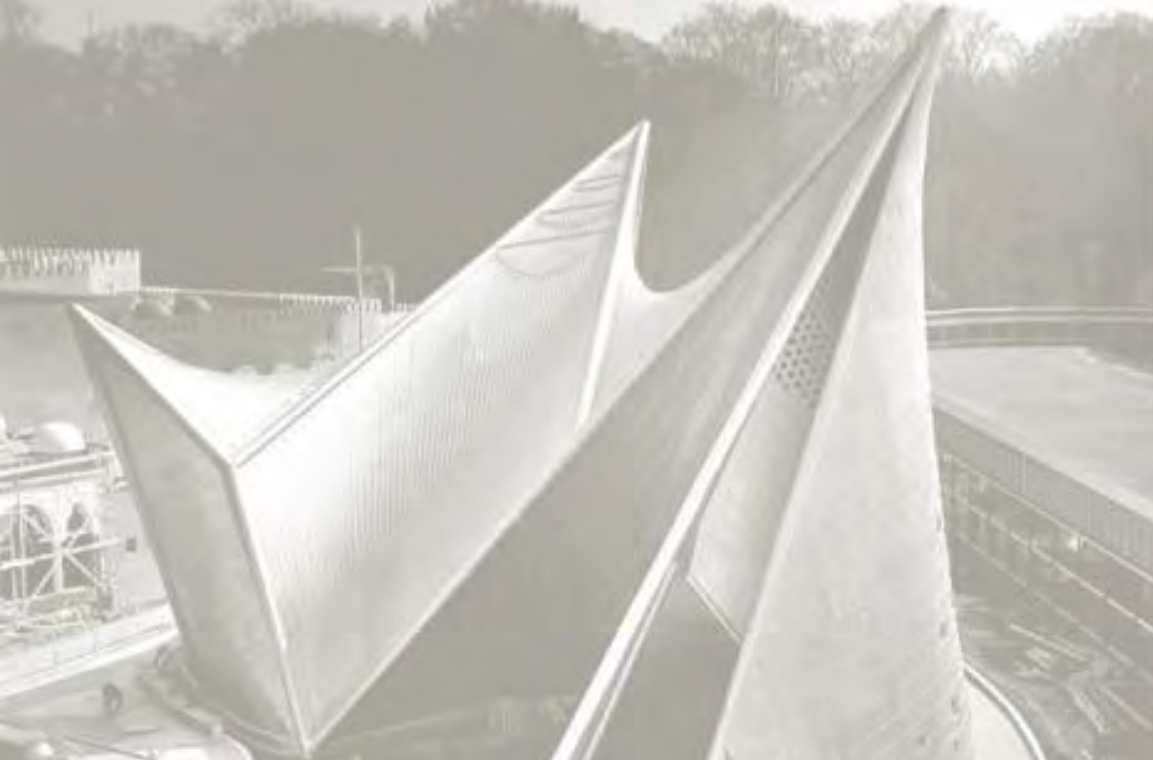
Fig. 60: Christof Willibald Gluck, ritratto

¹⁸² P. Portoghesi, *Corrispondenze tra architettura, letteratura e musica*, in *Musica & Architettura*, a cura di Capanna, cit., pp. 97 – 110, p. 102

¹⁸³ A. Cerutti Fusco, *Progettazione armonica. Musica sacra e nuovi principi acustici e architettonici applicati agli edifici di culto nella Roma barocca*, in *Architettura & Musica*, a cura di Capanna, cit., pp. 197 – 208

¹⁸⁴ H. Honour, *Neoclassicismo*, Torino, Einaudi, 1980

¹⁸⁵ C. W. Gluck, *Prefazione all’Alceste*, 1767; citato in Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 204



A.3. DA WAGNER A XENAKIS: L'OPERA TOTALE A BAYREUTH E LA DODECAFONIA IN ARCHITETTURA

Una nuova concezione dello spettacolo, la rottura dell'armonia classica, l'uso della matematica come metodo compositivo, un ribaltamento del ruolo del pubblico nello spettacolo. Sono i fattori che portano architettura e musica ad essere prima compartecipi nel teatro wagneriano, poi complici nella realizzazione del Padiglione Philips. L'opera d'arte totale pensata e realizzata da Wagner crea le condizioni affinché le due arti diventino una la formula compositiva dell'altra. Debussy e Schönberg proseguiranno il cammino intrapreso dal genio di Wagner nel rivedere e scardinare i principi dell'armonia classica, creando nuove forme d'espressione musicale che modificano il mondo artistico. Grazie alla matematica queste giungeranno con Xenakis e Nono ad essere inglobate nei loro progetti musicali e architettonici; con Nono, la rivisitazione del ruolo dello spettatore, farà in modo che la musica penetri e modifichi lo spazio. Sarà nel 1958 con il Padiglione Philips che musica, architettura e matematica creeranno un triplice rapporto di complicità nella più emblematica espressione di musica e architettura del XX secolo.

A.3.1. Concezione musicale wagneriana: dramma musicale e dodecafonia

Il periodo di fine Settecento ed inizio Ottocento è un periodo in cui l'arte ed il pensiero artistico si pongono in un clima di discussione e di critica rispetto a quanto caratterizzava il secolo appena trascorso. Già con gli illuministi, complici forse le vicende politiche rivoluzionarie di Francia e Stati Uniti, con l'età napoleonica ed il congresso di Vienna, vi era in Europa e nel mondo un sentimento di rinnovamento e cambiamento, in tutti i settori ed in tutte le arti. È inoltre l'epoca della rivoluzione industriale che prese avvio in Inghilterra producendo da un lato una borghesia sempre più ricca e influente e dall'altro un nuovo proletariato urbano, decisamente povero. I contrasti di classe e la miseria dell'esistenza furono i motivi da cui nacque il dibattito fondamentale mettendo in luce le condizioni di vita delle classi lavoratrici. Un sentimento discrepante rispetto al passato spinse il mondo culturale e artistico ad interrogarsi sui grandi temi riguardanti il ruolo degli stili tradizionali nella pratica dell'architettura di una moderna società industriale¹⁸⁶.

Quella di inizio Ottocento fu una rivoluzione filosofica che toccò vari aspetti della cultura, il pensiero, la politica, l'economia e la società e non fu la conseguenza di un semplice mutamento del gusto, ma risultò dall'affiorare collettivo di un "sentimento nuovo e più fresco della vita", secondo il quale i valori supremi dell'esistenza erano le "forze misteriose della natura operanti in essa"¹⁸⁷. La crisi del pensiero illuminista e neoclassico pose interrogativi anche nella musica. La perentoria ripulsa dell'arte classica e del primato della ragione affermato dagli illuministi fu l'animo che portò allo sviluppo del movimento culturale chiamato

¹⁸⁶ Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, cit., p. 441

¹⁸⁷ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 376

“Romanticismo”¹⁸⁸. Ricordando che nell’Ottocento il teatro e l’opera avranno il loro maggiore successo, le ideologie che qui si dichiarano, plasmeranno artisti, musicisti ed architetti, che nel corso del secolo opereranno nei più svariati campi per traghettare la cultura verso quello che sarà il secolo del Movimento Moderno. Un’ideologia che riguarda tanto l’architettura quanto la musica, che proprio in questo senso troveranno relazione, ma ancora di più la troveranno nell’architettura del teatro concepito in senso più ampio, in senso completo, comunione di tutte le arti.

Il Romanticismo, opponendosi, come si è detto, all’Illuminismo, esalta la spontaneità della creazione individuale e la superiorità della libera fantasia, del sentimento, e dell’istinto sulla razionalità¹⁸⁹. Di conseguenza, e prima di tutto, rifiutò i luoghi comuni dell’ispirazione greco-romana e rigettò i principi dell’imitazione: a tutto il repertorio della tradizione classico-umanistica i romantici contrapposero la ricerca di nuove fonti di ispirazione nel Medioevo e nei valori affermati dalla storia e dalle leggende di quell’età¹⁹⁰. Il Romanticismo rappresenta il vertice di una ascesa, con un incremento progressivo di importanza, data alla musica nel pensiero collettivo ed individuale, e dunque sociale, filosofico, organizzativo; grandi artisti e letterati identificarono la musica come vertice dell’espressione artistica, in cima alle loro preferenze.¹⁹¹

Uno degli scrittori che anticipò le linee teoriche del Romanticismo musicale fu Theodor Amadeus Hoffmann che enunciò quelli che egli riteneva dovessero essere i caratteri distintivi della futura opera tedesca, in contrapposizione all’opera italiana¹⁹². Ne traspare un evidente principio nazionalista. Non è un caso: il Romanticismo infatti si può intendere di origine tedesca. Nella Germania dell’epoca vi era un

¹⁸⁸ Ivi

¹⁸⁹ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. I, cit., voce “romanticismo”

¹⁹⁰ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 376

¹⁹¹ Favaro, *Spazio sonoro*, cit.

¹⁹² Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 269

forte nazionalismo culturale, e, incentivati dalla consapevolezza dell'apporto determinante del classicismo viennese allo sviluppo della musica europea, i letterati e i compositori alimentarono il dibattito sulla creazione di un teatro musicale tedesco¹⁹³. Ciò che si andava a formare era uno spettacolo musicale antagonista all'opera italiana e francese del Settecento che anticipava così di quasi mezzo secolo il progetto che illustrerà Richard Wagner¹⁹⁴.

Hoffmann pose le basi teoriche di un teatro tedesco, ma senza avere un effettivo successo a livello pratico. Il vero creatore del teatro romantico tedesco fu Carl Maria von Weber, che con l'opera "Freischütz" diede prova del colpo di genio di un drammaturgo musicista e creò il prototipo dell'opera romantica tedesca¹⁹⁵. Ma chi incarnò perfettamente lo stile romantico e ne fu uno dei principali esponenti, coronando le aspirazioni dei grandi spiriti della cultura germanica e riuscendo nella realizzazione del sognato teatro tedesco e romantico, fu Wilhelm Richard Wagner¹⁹⁶. In questo ambito di relazioni tra architettura e musica egli risulta cruciale, per aver concepito la potenzialità dell'unione di tutte le arti, parola, pittura, musica, architettura, gesto, convergenti nello spazio scenico del dramma¹⁹⁷; inoltre cominciò a porre in dubbio le teorie della tonalità, punto di partenza per la realizzazione di un'architettura che muove dalla rottura di questa: il padiglione Philips di Xenakis.

Centrale per la storia della musica del XIX secolo, e precursore di sistemi compositivi formali del XX secolo, è utile citare qui una breve parentesi della sua biografia al fine di capire la creazione della sua



Fig. 61: *Theodor Amadeus Hoffmann, ritratto*



Fig. 62: *Carl Maria von Weber, ritratto*

¹⁹³ Ivi

¹⁹⁴ Ivi

¹⁹⁵ Ibid., p. 270

¹⁹⁶ Ibid., p. 272

¹⁹⁷ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 40

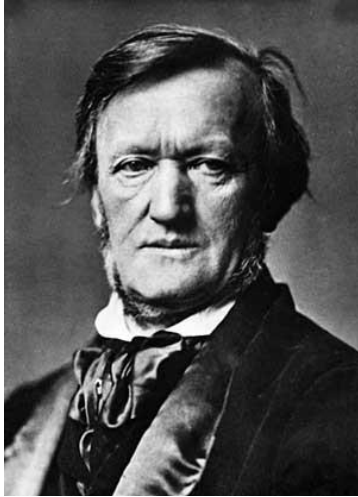


Fig. 63: Wilhelm Richard Wagner



Fig. 64: Luigi II di Wittelsbach, principale sostenitore di Wagner

ideologia e la sua formazione culturale¹⁹⁸. Richard Wagner nacque a Lipsia, nell'attuale Germania, nel 1813. Si dedicò dapprima al teatro e la poesia, solo più tardi alla musica, guidato da Theodor Weinling. Le condizioni economiche difficili resero faticoso l'inizio del mestiere di musicista, nel decennio 1833 – 1844. Maestro di cappella (“Kapellmeister”) nei piccoli teatri, nel 1839 si trasferì a Parigi nella speranza di migliorare le proprie condizioni economiche. Per campare si adattò a preparare per la stampa le riduzioni in spartito delle partiture che erano rappresentate nei teatri della città. Solo una volta rientrato in Germania cominciò il successo, grazie alla rappresentazione della sua opera “Rienzi” nel 1842 a Dresda. Fu nominato così Kapellmeister del teatro di corte, tra i più importanti della Germania, e poté così dedicarsi alla composizione di altre opere. Coinvolto nella rivoluzione del 1848, si rifugiò in Svizzera. Il periodo dell'esilio, durato tredici anni, fu molto fecondo: mise a punto il progetto del “dramma musicale”, appellativo che lui stesso preferiva dare alle composizioni piuttosto che “opera”, che ne limitava l'ideologia¹⁹⁹. Questo progetto sarà focale per le relazioni tra musica e architettura che egli fece coesistere. Sempre di questo periodo sono i suoi scritti teorici, tra cui i più importanti *L'opera d'arte dell'avvenire* e *Musica e Dramma* in cui definì il suo pensiero drammatico. L'ascesa al trono di Baviera di Luigi II di Wittelsbach, che appena incoronato re divenne il grande patrono di Wagner, gli permise la rappresentazione nel teatro di Monaco delle sue opere. Dopo aver realizzato il sogno del teatro tedesco, si trasferì a Venezia dove morì nel 1883.

Si intuisce, dunque, come la sua vita fosse incentrata sull'opera, sul dramma, sul teatro, sulla musica. Bisogna sottolineare a tal proposito

¹⁹⁸ Vengono riportati i fatti più salienti citati nel testo Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 272

¹⁹⁹ “Io non scrivo più opere, e dal momento che non voglio attribuire ai miei lavori denominazioni arbitrarie, li chiamo drammi; perlomeno questo nome indica nel modo più chiaro il punto di vista da cui ciò che offro deve essere accolto”, R. Wagner, *Gesammelte Schriften und Dichtungen [Collezione di scritti e sigilli]*, vol. IV, p. 343

che, pioniere in questo senso, egli scriveva direttamente i libretti delle sue opere, senza appoggi esterni: egli era l'artista unico e completo dell'opera. Il suo grande sogno, era infatti la costruzione di un teatro che rispondesse alle sue visioni artistiche e che fosse destinato esclusivamente alla rappresentazioni delle sue opere²⁰⁰. Ci riuscì a Bayreuth, in Franconia; di questo tratterà il prossimo paragrafo.

L'opera teatrale di Wagner fu uno degli aspetti culminanti della civiltà romantica nella fase di passaggio dalla maturità alla decadenza²⁰¹. Un atteggiamento di sfiducia verso l'idealismo del primo romanticismo e verso quanto di illuministico esso ancora conservava in sé, spinse Wagner a creare la formula del teatro in cui riassunse gli ideali della corrispondenza fra le arti sostenute decenni prima²⁰². L'idea di dramma, un dramma in cui si intrecciano antico e moderno, passato e futuro, costituisce il centro oscuro intorno al quale gravitano e si aggregano le sue concezioni artistiche²⁰³. Il teatro wagneriano, in pieno spirito romantico, nacque in contrapposizione con l'opera italiana e francese del passato e del presente: affermò che dopo la tragedia greca, l'unione delle arti non fu mai più compiuta²⁰⁴. Le caratteristiche pratiche ed i formalismi musicali che egli utilizzò per il raggiungimento di questo obiettivo non possono essere qui affrontati, non essendo oggetto dello studio. Ciò che rimane fondamentale per il nostro ambito è che concepì dunque la cosiddetta "Opera d'arte totale": ovvero l'unione delle arti. Teatro, musica, architettura, poesia, gesto, unite in un grande ideale e rappresentazione. Il suo più pieno compimento sarà realizzato nel teatro di Bayreuth, la cui analisi viene rimandata al paragrafo seguente.

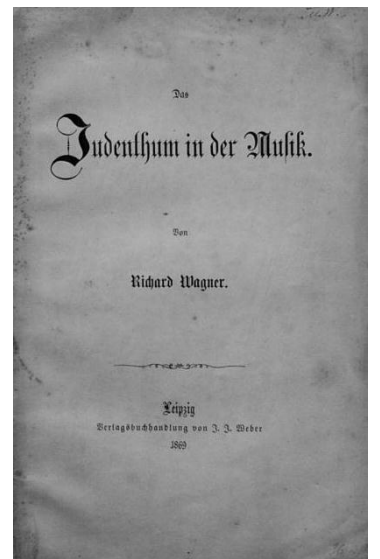


Fig. 65: Scena dall'opera teatrale "Rienzi" di Wagner

Fig. 66: Frontespizio del libro di Wagner "L'opera d'arte dell'Avvenire"

²⁰⁰ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 273

²⁰¹ *Ibid.*, p. 278

²⁰² Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. II, cit., voce "Wagner"

²⁰³ C. Dahlhaus, *La concezione wagneriana del dramma musicale*, Fiesole, Discanto edizioni, 1983

²⁰⁴ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 275

Dell'importanza di Wagner per la storia artistica si è già ampiamente fatto intuire; dell'importanza per gli artisti che verranno dopo di lui e che lo prenderanno come modello si dirà anche più avanti, nonostante sia ben chiaro già ora. Questo nel contesto musicale. Nel contesto architettonico, però, la sua concezione del dramma e dell'opera, è comunque di fondamentale importanza per l'architettura del teatro, che svilupperà secondo canoni completamente diversi rispetto a quelli del Barocco e del Neoclassicismo, rimanendo però un'importanza tesa solamente a modificare lo spazio fisico del teatro se non si considera nell'ambito delle profonde analogie che intercorrono tra architettura e musica nella sua concezione. L'importanza di Wagner, si tiene a precisare, resta nel fatto che con la sua concezione di "Opera Totale", unisce in maniera simbolica e concreta la musica e l'architettura, per la prima volta. L'architettura è plasmata secondo le idee del compositore e destinata allo svolgimento esclusivo delle sue opere e appositamente studiata per la migliore resa di queste. È, in sostanza, la musica che definisce l'architettura. Una musica che entra in uno spazio teatrale ben definito, pensata per quell'architettura e svolta solo in quell'architettura: l'architettura che definisce la musica. Se poi si pensa che la musica wagneriana contempla ed ingloba in sé le arti della recitazione, del gesto, della poesia, si può intuire la grande innovazione apportata da Wagner nel tema che ho definito: complicità tra musica ed architettura²⁰⁵.

La realizzazione dell'Opera Totale fu segno immediato di analogia tra le due arti nello stesso presente di Wagner. Egli, quindi, da

²⁰⁵ Nella redazione di questo ragionamento e riassunto concettuale sono stati utilizzati i testi: Favaro, *Spazio sonoro*, cit.; Dahlhaus, *La concezione wagneriana del dramma musicale*, cit.; D. Barenboim, P. Chéreau, *Dialoghi su musica e teatro. Tristano e Isotta*, a cura di G. Fournier – Facio, Milano, Feltrinelli, 2008; *Architettura & Teatro. Spazio, progetto e arti sceniche*, a cura di D. Abbado, A. Calbi, S. Milesi, Milano, Il Saggiatore, 2007; *L'ideale di Bayreuth (1869 – 1879). Prose di Riccardo Wagner*, a cura di F. Amoroso, Milano, Bompiani, 1940; Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., *Enciclopedia Le Garzantine, Musica*, vol. II, cit., voce "Wagner"

un lato pose le basi per un'importante innovazione sul piano musicale che modificherà radicalmente la musica del Novecento dall'altro penserà al contenitore: l'architettura che con essa verrà sviluppata. Nelle sue composizioni teatrali, infatti, Wagner diede anche un sostanziale, decisivo apporto al progredire del linguaggio armonico e allo sviluppo dell'orchestrazione²⁰⁶. La crisi del sistema tonale era già stata presagita da alcuni compositori romantici che avevano avvertito la necessità di superare i rapporti di gerarchie fra i gradi della scala eptafonica²⁰⁷. Wagner, attraverso l'emancipazione degli accordi dissonanti, proseguì sulla strada della rottura degli schemi tonali, in particolare nella sua composizione *Tristano e Isotta* in cui le tensioni dissonanti che percorrono da capo a fondo la partitura rappresentano i sentimenti dei protagonisti²⁰⁸. È questa la funzione del cromatismo²⁰⁹: rivelare ed associare i sentimenti e le emozioni. La crisi tonale che avrà luogo all'inizio del XX secolo ha radice proprio nell'armonia cromatica e dissonante del *Tristano e Isotta*; attraverso le novità introdotte da Debussy e le teorie di Schönberg si giungerà alla dodecafonia e alla atonalità, principi maestri nelle composizioni di Xenakis, tanto in quelle musicali che in quelle architettoniche.

²⁰⁶ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 277

²⁰⁷ Ivi

²⁰⁸ Ivi

²⁰⁹ Il cromatismo è un procedimento consistente nell'alterare di un semitono discendente o ascendente una o più note di una scala diatonica data, maggiore o minore. Tale alterazione, detta appunto cromatica, avviene impiegando gli appositi segni di diesis, bemolle o bequadro. Definizione tratta da Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, vol. I, cit., voce "cromatismo"

*Allasse zum Vongwid
von Tristan und Isolde.*

82
Isolde

espresso

molto allent.

piu languillo

sempre piu lento.

Wagn. 1845

Fig. 67: Wagner, spartito originale di "Tristano e Isotta"

A.3.2. Wagner: l'“Opera Totale” e l'architettura del teatro a Bayreuth; punto fermo per la complicità musica-architettura

La forma del teatro, la sua architettura, da San Cassiano in poi, iniziò una progressiva trasformazione seguendo le esigenze introdotte dal progressivo cambiamento del congegno spettacolare²¹⁰. Durante l'intero corso del XIX secolo, la diffusione dell'abitudine a frequentare i concerti, unita ad interesse sociale verso il teatro, determinò in Europa una rapida diffusione di sale per la musica: nella seconda metà del secolo quasi tutte le grandi città si erano dotate di nuovi auditori²¹¹. I diretti antecedenti dell'auditorium ottocentesco possono rinvenirsi nei saloni rinascimentali e barocchi utilizzati anche per balli e manifestazioni musicali²¹². D'altra parte, la carenza di conoscenze acustiche significative costringeva a basarsi sull'osservazione delle forme e delle volumetrie di quegli edifici che già garantivano una buona resa fonica, per ripeterli con piccole variazioni, piuttosto che rischiare di fallire disegnando nuove geometrie e utilizzando materiali diversi²¹³.

La pianta rettangolare fu la tipologia preferita dai musicisti del periodo classico che richiedevano un ascolto basato il più possibile sul suono diretto piuttosto che su quello riflesso²¹⁴. Le caratteristiche, in breve, consistevano in una forma a parallelepipedo, stretta ed alta, un pavimento piatto e un palco per l'orchestra, appena rialzato e posizionato in una delle estremità corte del rettangolo di base²¹⁵. Queste tipologie a “parallelepipedo” e ad impianto centrale costituiscono ancora oggi, nonostante lo sviluppo di numerose

²¹⁰ Favaro, *Musica e architettura, un rapporto incrociato*, cit., p. 42

²¹¹ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 50

²¹² *Ibid.*, p. 43

²¹³ *Ibid.*, p. 44

²¹⁴ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. I, voce “teatri e sale da concerto”

²¹⁵ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 45

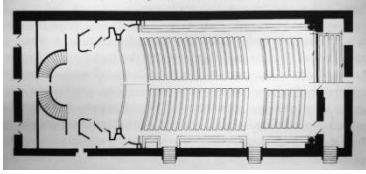


Fig. 68: Redoutensaal, pianta. Sala per la musica situata all'interno interno del palazzo reale di Vienna dal XVII secolo. È a pianta rettangolare, forma tipica dei teatri del Sei e Settecento

possibilità progettuali intermedie, il riferimento più usuale per la concezione dello spazio e per la definizione delle modalità di ascolto²¹⁶. L'analisi di questa tipologia ha evidenziato le principali peculiarità: l'area relativamente piccola dello spazio per lo spettacolo e la forma particolarmente stretta della pianta che contribuisce nel dare la sensazione di un'orchestra che "suona forte"²¹⁷. Esse, infatti, erano state concepite soprattutto per lo svolgimento di concerti, ma le esigenze dettate dalla nuova musica e del nuovo, più ampio, pubblico, rafforzavano la richiesta di spazi più ampi²¹⁸.

È indubbio, dunque, che lo spazio destinato alla musica si sia con i secoli non solo trasformato, ma appunto diversificato in base alle differenti occasioni di ascolto e alle caratteristiche del tessuto sociale e di modelli culturali nuovi²¹⁹. Per fare un esempio, il "*Musikdrama*" di Wagner, pose l'esigenza di un nuovo spazio architettonico pensato specificatamente per quella trama spettacolare²²⁰. Si è già detto che vi era in questo periodo un fervente interesse da parte della società per il teatro e lo spettacolo. Per ragioni di natura soprattutto economica, dunque, la tipologia "a parallelepipedo" venne così progressivamente sostituita da quella a "ventaglio" in cui è possibile concentrare il maggior numero di posti, pur mantenendo inalterati i principi di rapporto tra pubblico ed esecutori tenendo costante la distanza tra gli spettatori ed il podio dell'orchestra²²¹. L'abbandono dello sperimentato modello a parallelepipedo, verso la fine del XIX secolo, fu peraltro consentita, oltre che dalle potenzialità che i nuovi materiali offrivano, anche dalla

²¹⁶ Ibid., p. 43

²¹⁷ Ibid., p. 45

²¹⁸ Ibid., p. 50

²¹⁹ Favaro, *Musica e architettura, un rapporto incrociato*, cit., p. 42

²²⁰ Ivi

²²¹ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 57

definizione di un nuovo modello di sala da musica pensato e fortemente voluto proprio da Wagner: il Festspielhaus di Bayreuth²²².



Fig. 69: Festspielhaus di Bayreuth, vista laterale

Nel Romanticismo, l'importanza sociale e filosofica che acquisì la musica, portò grandi artisti e letterati ad identificare l'arte dei suoni come il vertice dell'espressione artistica, in cima alle loro preferenze²²³. Anche Wagner, compositore, librettista, regista teatrale e direttore d'orchestra, che giunse a concepire il proprio teatro musicale in linea con l'itinerario di pensiero del Romanticismo che egli stesso aveva plasmato. Infatti, nel Festspielhaus di Bayreuth, egli arriva a pensare non ad un teatro isolato dal contesto, né tantomeno una composizione al di fuori degli schemi teatrali dell'epoca: concepisce l'*opera d'arte totale*. Si tratta di un'opera in cui lo spazio scenico, ovvero il dramma, è il punto di convergenza di tutte le arti, dove parola, musica, gesto, pittura sono funzionali al conseguimento del traguardo supremo.²²⁴

Per la realizzazione dell'"opera d'arte totale", Wagner ha anche il merito di avere a lungo ricercato una soluzione architettonica adeguata alla novità del suo teatro musicale: fu egli direttamente attivo

²²² Ivi

²²³ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 40

²²⁴ Dahlhaus, *La concezione wagneriana del dramma musicale*, cit.



Fig. 70: Otto Brückwald, ritratto



Fig. 71: Gottfried Semper,

partecipante alla progettazione²²⁵. Lo spazio della musica doveva essere speciale, unico, inimitabile, separato da tutti gli altri spazi e dalle altre musiche²²⁶. È il Festspielhaus di Bayreuth, teatro nella città della Baviera settentrionale, eretto grazie al sostegno di Luigi II di Baviera²²⁷. Fu progettato da , ma con idee progettuali precedenti derivanti da Gottfried Semper e ovviamente, come già detto, dallo stesso Wagner²²⁸. Gottfried Semper fu il più importante teorico di architettura tedesco del XIX secolo e ricorda molto da vicino Viollet-le-Duc²²⁹. Il più grande musicista tedesco del XIX secolo ed il più importante teorico e architetto tedesco del XIX secolo condividono le proprie idee e concretizzano il primo “contatto” tangibile tra architettura e musica. Semper aveva concepito per Wagner, il quale aveva una profonda stima per il suo architetto, grandi sale teatrali che recuperavano il modello del teatro classico con vaste gradinate semicircolari, ma il suo capolavoro rimane il Festspielhaus bavarese²³⁰. Nel testo *L'ideale di Bayreuth (1869 – 1879). Prose di Riccardo Wagner*, il curatore, Ferruccio Amoroso, raccoglie in un capitolo le lettere e gli scritti che lo stesso Wagner scrisse in occasione della realizzazione del teatro di Bayreuth²³¹. Citando i passaggi cronologici più significativi, si appura che Wagner aveva scelto il sito di Bayreuth già nella primavera del 1871, anno in cui egli ritrovò in questa località il “luogo adatto per la realizzazione della sua impresa” e cominciò ad entrare in rapporti diretti con le autorità municipali²³². Il

²²⁵ M. De Michelis, *Lo spazio teatrale tra modelli e riforme*, in *Architettura & Teatro. Spazio, progetto e arti sceniche*, a cura di D. Abbado, A. Calbi, S. Milesi, Milano, Il saggiatore, 2007, pp. 19 – 27, p. 19

²²⁶ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 40

²²⁷ De Michelis, *Lo spazio teatrale tra modelli e riforme*, cit., p. 19

²²⁸ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 40

²²⁹ Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, cit., p. 507

²³⁰ De Michelis, *Lo spazio teatrale tra modelli e riforme*, cit., p. 19

²³¹ *L'ideale di Bayreuth (1869 – 1879). Prose di Riccardo Wagner*, a cura di F. Amoroso, Milano, Bompiani, 1940

²³² *Ibid.*, pp. 237 – 238

teatro fu inaugurato nel 1876 con la rappresentazione, in quattro giorni consecutivi, delle quattro opere della *Tetralogia* di Wagner²³³.

Le novità che furono introdotte con questa architettura, alcune già anticipate, furono numerose e davvero essenziali. A partire dalla sala: è severamente articolata in una platea in forma di ventaglio, priva di sfarzo e comfort, ma con una esemplare visibilità²³⁴. Essa assolve anche ad una funzione acustica grazie alle grandi quinte sporgenti all'interno di questa e degradanti verso il boccascena, le quali espletano funzione di riflessione del suono²³⁵. Questa stessa scenografia che invade la platea aiuta a favorire la focalizzazione dello sguardo dello spettatore verso la scena. La forma a ventaglio, con gradoni, rappresenta, infatti, un modello che ha influenzato a lungo le sale da musica, molto più del teatro dell'opera²³⁶. Il successo di questo tipo planimetrico è ascrivibile anche al rinnovo delle modalità d'ascolto con l'oscuramento della sala e la direzionalità della concentrazione visiva imposta, appunto dalla convergenza prospettica dei setti murari verso il

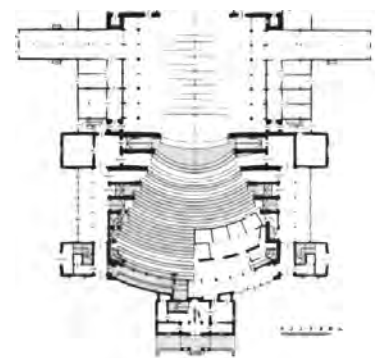


Fig. 72: Pianta del Festspielhaus di Bayreuth

Fig. 73: Sala della platea del teatro di Bayreuth

²³³ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 273

²³⁴ De Michelis, *Lo spazio teatrale tra modelli e riforme*, cit., p. 19

²³⁵ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. I, voce "teatri e sale da concerto"

²³⁶ Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, cit., p. 58

Fig. 74: Interno del teatro di Bayreuth, vista verso il palcoscenico. Si noti la convergenza prospettica dei setti murari verso la scena; foto degli anni Settanta del Novecento



palcoscenico²³⁷. Altra importante novità fu il carattere architettonico severo, perfino dimesso, con le murature a vista e il portico d'ingresso, definito da De Michelis come "più adatto forse ad una stazione ferroviaria di provincia che a un teatro d'opera"²³⁸. Importante fu poi la scelta della sua posizione all'interno della città di Bayreuth che non fu casuale: fu posto al di fuori del centro urbano, sulla sommità di una piccola collina che "sottraeva il teatro allo spettacolo mirabolante dei boulevard e delle piazze delle grandi metropoli europee, conferendogli la sacralità di un tempio isolato, al quale il pubblico ascendeva come chiamato ad abbandonare il mondo borghese della città"²³⁹.

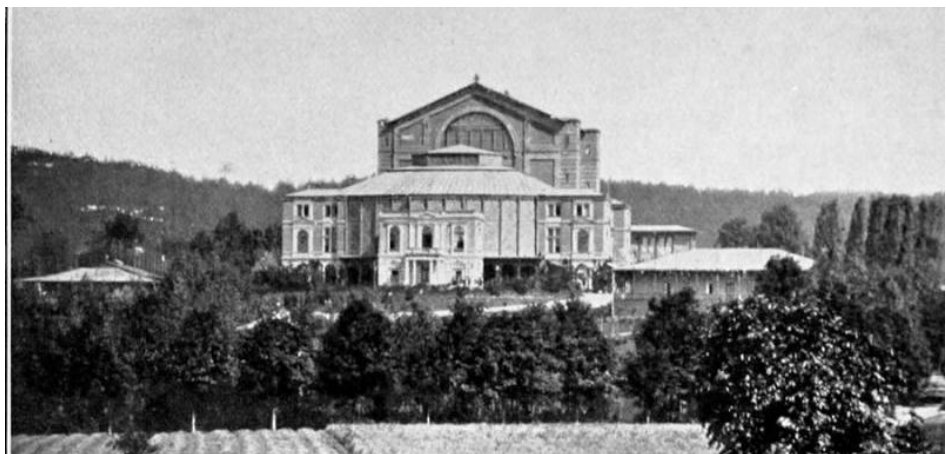


Fig. 75: Facciata d'ingresso del teatro di Bayreuth, definita adatta ad una stazione di provincia



Fig. 76: Dipinto raffigurante il viale d'ingresso al teatro, in salita verso la cima della collina

Fig. 77: Posizione del teatro in cima alla collina, come voluto da Wagner



²³⁷ Ivi

²³⁸ De Michelis, *Lo spazio teatrale tra modelli e riforme*, cit., p. 19

²³⁹ Ivi

La costruzione voluta da Wagner risponde anche a precise motivazioni acustiche del “come” la sua musica dovesse “vivere” nello spazio del teatro.²⁴⁰ La vera innovazione che Wagner, insieme a Semper, mise a punto si crea nella volontà di nascondere alla vista l’orchestra.

Volendo ora chiarire il piano del costruendo teatro per i festivals di Bayreuth, credo di proceder nel modo più rispondente allo scopo, partendo dalla necessità, che io per primo sentii, di rendere invisibile il focolaio tecnico della musica, l’orchestra: da questa essenziale necessità si è sviluppata infatti gradatamente la trasformazione integrale della sala del nostro nuovo teatro europeo. Le mie idee sull’invisibilità dell’orchestra i miei lettori le conoscono già da alcune più dettagliate trattazioni, [...] quando condannai il repugnante disturbo causato dalla vista inopportuna dell’apparato tecnico dell’emissione sonora. [...] L’orchestra bisognava, dunque, riporla senza coprirla, in una tale profondità, che lo spettatore potesse vedere direttamente la scena²⁴¹

Con parole tanto forti, Wagner, in un volumetto pubblicato nel 1873 corredato da sei piante architettoniche, spiega la concezione e la realizzazione del “golfo mistico”, il più efficace strumento per il raggiungimento dell’“Opera Totale”. In sostanza, l’orchestra e il

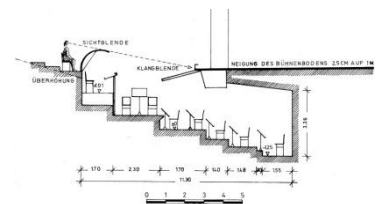


Fig. 78: Sezione del golfo mistico
Fig. 79: Vista del golfo mistico
Fig. 80: Vista della platea dal palco. Si noti la presenza della buca dell’orchestra che impedisce la vista dei musicisti da parte del pubblico

²⁴⁰ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 55

²⁴¹ R. Wagner, *Il teatro dei festivals scenici di Bayreuth (con un resoconto della cerimonia della posa della prima pietra)*, 1873, p.251. Lo scritto di Wagner è pubblicato in *L’ideale di Bayreuth (1869 – 1879). Prose di Riccardo Wagner*, cit.

direttore vennero celati, collocati in una buca profonda inserita sotto il proscenio, chiamata non a caso “golfo mistico”, o come la definì Wagner, “abisso mistico, perché doveva separare il reale dall’ideale”²⁴².

Essa venne pensata secondo due ordini di esigenze, visivo e acustico insieme: da un lato cancellare la presenza dell’orchestra dal campo visivo del pubblico, disposto nella platea a ventaglio, dall’altro consentire una diffusione del suono riflesso nella sala, attraverso una copertura armonica, o a conchiglia, in grado di espandere in modo alterato il suono.²⁴³ Dal golfo mistico giungeva allo spettatore un suono interamente indiretto, riflesso, facendone risaltare le voci dei cantanti, mentre l’orchestra nella buca, che scendeva di tre metri, relegava in fondo i gravi e il “peso fonico” degli ottoni²⁴⁴. Per tali motivi ancor oggi l’ascoltatore del Festspielhaus ha l’impressione che il suono dell’orchestra arrivi da dietro i cantanti, e sente di esserne come avvolto²⁴⁵.

Interessante risulta, nell’ambito delle complicità tra architettura e musica, il commento che Amoroso fa a riguardo dello scritto di Wagner, in cui vede “l’ideale etico-artistico wagneriano prendere corpo architettonico attraverso le stesse parole del Maestro”²⁴⁶. Le parole qui citate indicano un fortissimo connubio tra architettura e musica, che si ritrovarono a essere complici, determinanti e dipendenti l’una dall’altra. Il caso del teatro di Bayreuth costituisce un caso unico in quanto incarna in un’architettura concreta il pensiero stesso del compositore. La sua acustica stupisce ancora oggi, ma, essendo pensata e voluta da Wagner, è perfettamente funzionale al solo dramma wagneriano e all’entità sonora della sua tipologia di orchestra²⁴⁷. Si tratta dunque di uno spazio

²⁴² Ibid, p. 253

²⁴³ Favaro, *Spazio sonoro*, cit. p. 40

²⁴⁴ Patetta, *Musica e architettura.*, cit., p. 13

²⁴⁵ Ibid., p. 14

²⁴⁶ *L’ideale di Bayreuth (1869 – 1879). Prose di Riccardo Wagner*, cit., p. 354

²⁴⁷ Patetta, *Musica e architettura.*, cit.

che accetta solo “quella” musica; o di una musica che è compiutamente realizzata solo in “quello” spazio²⁴⁸. Nel Festspielhaus, Wagner concretizza e consacra il proprio ideale artistico, dove l’architettura della scena, della fossa dell’orchestra, e della platea, concorrono a raggiungere il traguardo prefissato: l’“Opera d’arte Totale”²⁴⁹.

Nonostante la poca adattabilità dello spazio del teatro di Bayreuth ad altri tipi di composizioni ed opere, che lo fa risultare ad oggi poco funzionale alla prassi esecutiva e di uso esclusivo per la rappresentazione di opere wagneriane (ancora oggi, ogni anno si realizza il Festival di Bayreuth con l’esecuzione delle opere di Wagner), lo spazio della musica giunge con il Festspielhaus wagneriano ad una simbolica e anche concreta sacralizzazione. Diventa luogo, filosofico ed emozionale, del rito di appartenenza reciproca della musica e del suo pubblico che è perfettamente rappresentato da essa, di una musica e di un ascoltatore nel quale essa stessa si rispecchia²⁵⁰.

Fig. 81: Fotografia panoramica della platea dal palcoscenico. Si notano tutti gli elementi fondamentali del progetto di Wagner: la platea a ventaglio, i setti murari disposti prospetticamente convergenti verso il palco e il golfo mistico per orchestra, da cui il direttore è in grado di controllare lo svolgimento dell’opera.



²⁴⁸ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 41

²⁴⁹ Ivi

²⁵⁰ Favaro, *Spazio sonoro*, cit.

A.3.3. Debussy, la matematica, la rottura dell'armonia classica e la dodecafonia

L'imponenza delle teorie wagneriane incisero fin da subito il panorama musicale, artistico ed architettonico del suo tempo, ma lanciarono, inoltre, una sfida di trasformazione del linguaggio artistico dei decenni seguenti. Le innovazioni che verranno introdotte saranno la base per la rottura definitiva dell'armonia tonale, che già Wagner aveva intuito, ed inoltre saranno il passaggio tramite il quale la matematica entrerà ancora una volta a far parte del processo compositivo architettonico, questa volta in maniera radicalmente differente e profonda. Di conseguenza, la matematica, e la musica da essa derivante, riproporranno una notevole analogia con l'architettura, una complicità quasi totale, che da Le Corbusier si svilupperà fino all'attualità. Per comprendere il nuovo modo di concepire i rapporti tra architettura e musica, si rende dunque necessaria una breve descrizione degli avvenimenti del periodo post-wagneriano.

Nel periodo a cavallo tra l'Ottocento ed il Novecento il mondo artistico conobbe un rinnovamento. Centro di questo rinnovamento fu la Francia che esibì i più grandi pittori e artisti. Si tratta dell'Impressionismo, termine che indicò un movimento rivoluzionario della pittura. Questo termine, Impressionismo, deriva dal titolo di un quadro di Monet del 1874: "*Impression. Soleil levant*"²⁵¹. Caratteristiche fondamentali di tale movimento furono, sinteticamente, il rifiuto di ogni accademismo e la valorizzazione dell'impressione immediata dell'artista di fronte al soggetto da ritrarre; si voleva cogliere la sensazione visiva di un insieme di colori avvicinati e sovrapposti sulla tela e il mutare della luce che ne modificava l'impressione²⁵². Sebbene il termine sia associato alla corrente artistica pittorica, anche la musica di questo periodo ne è

²⁵¹ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 420

²⁵² Ivi



Fig. 82: C. Monet, "Impression. Soleil levant", 1872

influenzata: come nella pittura, all'idea della costruzione retta dalle leggi del disegno era subentrata l'idea del colore puro, così nei musicisti nacque l'idea di esprimere le pure sensazioni derivanti dalla natura mediante il timbro, cioè mediante la pura qualità "coloristica" degli strumenti²⁵³. La dinamica d'intensità cambia molto repentinamente, giocando molto sul vibrato. Occorre fare una precisazione: l'importanza data al timbro musicale²⁵⁴ ovviamente non esclude la presenza della struttura formale ma si ricerca una composizione che parta da una prospettiva diversa, appunto il "colore timbrico" del suono²⁵⁵.

La musica tonale, come si è detto, aveva trovato negli studi di Wagner il principio della sua decadenza. Di origine diatonica²⁵⁶, essa non si era servita, ai suoi inizi, di tutte le risorse della gamma cromatica, ma a poco a poco il cromatismo aveva compenetrato sempre di più le strutture tonali sino ad arrivare a una musica la cui organizzazione dipendeva non più dalle funzioni tonali e dal diatonismo, ma dall'applicazione più o meno radicale e coerente dell'insieme delle risorse della scala cromatica²⁵⁷. Questa esigenza risultò dalla necessità di ampliare l'espressione dei sentimenti in musica, già a partire dal romantico Wagner che trovò limitante, in relazione al suo discorso musicale, l'armonia tonale²⁵⁸. Si può pensare questo progresso della teoria e della pratica armonica direttamente collegato all'aumento della quantità degli accordi dissonanti²⁵⁹. Questa trasformazione del linguaggio musicale, le cui caratteristiche verranno successivamente esplicate, è di fondamentale importanza per la storia dell'architettura

²⁵³ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. I, voce "Impressionismo"

²⁵⁴ Il timbro o colore è legato alla forma complessiva dell'onda sonora. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. I, p. 1

²⁵⁵ Da una lezione online di O. Zaralli, *L'impressionismo musicale*, link www.youtube.com/watch?v=9R6q-g9FY7o [visitato il 20 Marzo 2015]

²⁵⁶ Il genere della scala diatonica è individuato da sette suoni (gradi) e sei intervalli. È anche detta scala eptafonica. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., p. 99

²⁵⁷ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. I, voce "dodecafonia"

²⁵⁸ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 277

²⁵⁹ *Ibid.*, p. 423

del Novecento: il genere di musica che ne deriverà, come già detto, condiziona fortemente la composizione formale architettonica del movimento moderno, in particolare la progettazione di Le Corbusier.

Il grosso contributo alla rottura dell'armonia classica, dando un incipit per la composizione "matematica" della musica, arrivò in questo periodo da Claude Achille Debussy il maggior esponente dell'Impressionismo musicale²⁶⁰. Egli nacque a Saint-Germain-en Laye, in Francia, nel 1862. Studiando pianoforte al conservatorio di Parigi, mostrò subito una forte avversione all'armonia scolastica. Con l'occasione dell'Esposizione Universale del 1889, scoprì e rimase affascinato dalla musica di Giava, che influirà nella redazione delle sue future teorie armoniche. Dopo due viaggi a Bayreuth, definì il suo rapporto antagonista alla musica wagneriana, ma lo avvicinò ai temi più generali dell'arte del tempo. Ritenuto già in vita leader del rinnovamento musicale, con la tristezza per gli orrori della prima guerra mondiale si turbò profondamente il suo spirito che lo portò alla morte nel 1918²⁶¹.

Debussy era un pianista, e come tale scrisse moltissima musica per pianoforte; senza entrare nello specifico del suo carattere artistico, si può dire che la sua personalità rispecchiasse pienamente le caratteristiche dell'Impressionismo musicale francese. Facendo un esempio, nel suo brano *Sirenes*, per flauto solo, oltre alla melodia, risultano peculiari e fondamentali i diversi piani sonori: procedendo da un pianissimo, appena sussurrato, si raggiunge un forte molto intenso²⁶². Si sottolinea, nuovamente, che questa sensibilità verso il timbro era sconosciuta fino ad allora: la preoccupazione timbrica non era una circostanza presente precedentemente. In questo caso il brano



Fig. 83: Claude Achille Debussy

²⁶⁰ Ivi

²⁶¹ Le indicazioni biografiche di Debussy sono approfondite nel testo Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., pp. 420 - 421

²⁶² O. Zaralli, *L'impressionismo musicale*, cit.

è stato scritto per flauto, e dunque, eseguendolo con uno strumento differente, non si raggiungerebbe lo stesso risultato per il quale è stato pensato. Siamo dunque di fronte ad una musica che propone una prospettiva formale nuova, non più quella della struttura ma quella della preoccupazione timbrica del suono²⁶³.

Nonostante Debussy, come gran parte dei musicisti suoi connazionali, avesse avuto un'ideologia filosofica antiwagneriana, i suoi componimenti si mostrano molto vicini alla concezione musicale aperta e continua di Wagner. Questa concezione della musica si presenta però in una forma diversa da quella originaria adottata dallo stesso Wagner; nelle sue opere, infatti, questa si traduce nella cosiddetta "melodia infinita", scritte però sotto il vincolo dell'armonia tonale. Per quanto riguarda le opere di Debussy, invece, il discorso musicale è costruito su piccole immagini in continuo movimento, che mutano e si evolvono, restando sempre indipendenti tra loro²⁶⁴. Da questa necessità parte l'idea di Debussy di apportare un cambiamento all'armonia classica.

Per l'analisi dei rapporti musica-architettura, ciò che è rilevante è che Debussy volle ideare una nuova scala musicale. La scala diatonica maggiore dell'armonia classica, è formata da 7 gradi, secondo una progressione in cui a 5 toni sono intercalati 2 semitoni diatonici²⁶⁵. La stessa definizione di grado, già in precedenza sviluppata, porta con sé il principio di gerarchia tra i gradi della scala, tale per cui i gradi fondamentali diventano il primo, il quinto e il quarto. Nelle opere della maturità, Debussy invece pervenne al rifiuto del sistema gerarchico e sul rifiuto della funzione aggregante della cadenza²⁶⁶. Egli cioè elabora una nuova scala per toni interi, senza intervalli di semitoni: si tratta di una scala esatonale in cui tutti le sei note di cui è composta formano

²⁶³ Ivi

²⁶⁴ Ivi

²⁶⁵ In una scala maggiore la progressione, già cit. alla nota [72], è la seguente: T T S T T T S. Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., p. 102

²⁶⁶ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 423

intervalli di un tono.²⁶⁷ Considerando i gradi della scala diatonica, la formula della scala esatonale può essere scritta come: 1, 2, 3, \flat 5, \flat 6, \flat 7, 8; pertanto la scala esatonale di Do è: Do, Re, Mi, Sol \flat , La \flat , Si \flat , Do²⁶⁸. L'uso di questa scala, dai caratteri orientaleggianti (e dunque probabilmente ispirata dalla musica di Giava), fu esclusivo di Debussy;



Fig. 84: Scala diatonica (a sette suoni) e scala esatonale. Nella prima la successione dei toni è intervallata da due semitoni, la seconda è costruita su soli intervalli tonali.

nessun altro compositore dell'epoca la utilizzò mai nelle proprie composizioni. Ma rimane comunque un punto forte per una trasformazione dell'armonia che sfocerà, come si vedrà, nella dodecafonia. Che la matematica cominciasse a diventare motivante nella musica è testimoniato dal fatto che diverse opere di Debussy si basano sulle proporzioni della sezione aurea, ovvero sul già ampiamente citato, rapporto $a:b=(a+b):a$, rintracciabili negli astratti principi di simmetria musicale ed aritmetica su cui il compositore usava basare le sue eteree e smaterializzate composizioni. L'esempio più tipico dell'applicazione del rapporto aureo è la composizione *La Mer*²⁶⁹.

A favore dell'utilizzo della matematica nella musica del Novecento scrivono vari studiosi, sia musicologi che matematici. Esaustiva risulta in tale indagine la ricerca di Fabio De Sanctis de Benedictis che esordisce spiegando che la composizione musicale si è servita da sempre di strutture logiche e formali per l'organizzazione del proprio materiale²⁷⁰. Ciò che egli analizza sono le tecniche compositive

²⁶⁷ Zaralli, *L'impressionismo musicale*, cit.

²⁶⁸ Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., p. 101

²⁶⁹ Voce *Claude Debussy*, it.wikipedia.org/wiki/Claude_Debussy, visitato il 20 Marzo 2015

²⁷⁰ F. De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, a cura di F. Broglia, D. Salvini, Pisa, 2007

del periodo seriale della musica e successivo, in cui, più che altrove, la matematica e la scienza hanno avuto un'influenza decisiva, sia nell'ispirare il rigore metodologico compositivo, sia nel fornire strumenti di sviluppo del materiale musicale²⁷¹. Quello che emerge è che la dodecafonia, che si assumerà come modello negli anni seguenti a Debussy, è connotata da una forte ricerca della simmetria nella strutturazione delle altezze e che dunque la matematica compenetra ogni luogo musicale che adotti tale tecnica e ne modifica, conseguentemente, l'architettura che da essa deriva²⁷². Il caso più emblematico di questa unione tripla tra architettura, musica e matematica sarà sicuramente Xenakis, di cui De Sanctis De Benedictis fa un breve riepilogo del suo operato:

*il compositore deve in parte cedere il passo al matematico, poiché forse nessuno come Xenakis ha utilizzato in modo approfondito strumenti matematici per lo sviluppo del materiale compositivo e l'organizzazione formale*²⁷³

Il processo di mutamento della concezione musicale risulta quindi nodale per l'architettura del XX secolo che ritorna ad assumere i caratteri matematici nel processo di composizione, ma questa volta libera dagli schemi della tonalità e con meno rigidità rispetto a quanto avvenne nel corso del Rinascimento.

D'altra parte l'arte del Novecento è ben diversa dall'arte del Rinascimento. Una ragione che può aiutare a comprendere meglio ciò che innesca questo cambio di cultura si può ritrovare negli orrori determinati da due conflitti mondiali, con popolazioni intere che vengono sterminate²⁷⁴. Nella necessità del periodo romantico di esprimere in musica i sentimenti e nell'esigenza di dover affrontare

²⁷¹ Ibid., p. 1

²⁷² Ivi

²⁷³ Ivi

²⁷⁴ Da una lezione online di O. Zaralli, *La dodecafonia* con riferimento al link www.youtube.com/watch?v=cEeMOMUm898&index=33&list=PL5TXFFBQu7v6sS7EIONWvum7PjFrsNRqX, [visitato il 2 Aprile 2015]

queste tematiche sofferenti con l'arte, risiede l'origine dell'abbandono di una musica simmetrica e regolata. Il personaggio chiave e ultimo di questa trasformazione armonica è Arnold Schönberg, con il quale il linguaggio musicale compie una svolta radicale, tale da renderlo altra cosa rispetto a quello dei secoli precedenti. Che il linguaggio musicale abbia subito altri cambiamenti nel corso della storia è indubbio; inevitabilmente Mozart scriveva in maniera diversa da Brahms, così Vivaldi scriveva in maniera diversa da Chopin²⁷⁵. L'impatto del rinnovamento iniziato da Wagner e da lui concluso è tale da causare la trasformazione a catena di musica, arte, acustica e architettura.



Fig. 85: Arnold Schönberg

Schönberg nacque a Vienna nel 1874. Prima da autodidatta e poi con la guida di Zemlinsky studiò composizione. Dopo i primi duri anni da musicista che lo portarono a trasferirsi a Berlino, tornò a Vienna dedicandosi all'insegnamento: tra i suoi allievi si ricorda Webern che sarà l'erede delle sue innovazioni. Dopo l'esecuzione di *Pierrot lunaire*, una delle più geniali creazioni del suo periodo atonale, nel 1919 fondò un'associazione per far conoscere ed eseguire le proprie composizioni; in questo periodo, superata l'atonalità, venne definendo la tecnica di composizione con i 12 suoni. Dopo svariati anni di insegnamento, emigrò negli Stati Uniti d'America dove morì nel 1951 dopo aver ottenuto la cittadinanza americana²⁷⁶.

Schönberg, come si è detto, fu complice della più radicale rivoluzione che l'arte musicale conobbe a partire dal Rinascimento, periodo in cui si erano affermati la tonalità e il sistema armonico²⁷⁷. Wagner aveva cercato di superare i limiti di questo sistema, Debussy si era costruito una propria scala esatonale, Schönberg, attraverso la

²⁷⁵ Ivi

²⁷⁶ Le indicazioni biografiche sono contenute in Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 444

²⁷⁷ Ibid., p. 445

dissoluzione di ogni nesso armonico²⁷⁸, approdò alla ricostruzione di un ordine basato sull'organizzazione seriale dei dodici suoni della scala cromatica²⁷⁹. Questo sistema è denominato dodecafonica, indicando l'utilizzo di una scala di dodici suoni intervallati ciascuno da un semitono: Do, Do#, Re, Re#, Mi, Fa, Fa#, Sol, Sol#, La, La#, Si. A detta dello stesso Schönberg, la dodecafonica è il “metodo di composizione con dodici note che siano in relazione solo l'una con l'altra”²⁸⁰. Ovvero tale metodo si serve in modo conseguente di tutte le risorse della gamma cromatica temperata, definita come “totale cromatico”²⁸¹.

Fig. 86: Scala cromatica o dodecafonica. La partenza dal Do è solo una convenzione per facilitare la comprensione poiché tale scala non ha un riferimento tonale



I dodici semitoni costitutivi la scala dodecafonica non sono più in rapporto gerarchico tra di loro come invece avveniva nella tonalità. È questo, infatti, il periodo definito dall'atonalità, durante il quale la musica si libera dei principi di organizzazione fino ad allora adottati, ma senza ancora sostituirli con un sistema nuovo²⁸². Sarà interessante individuare in Xenakis uno stesso analogo principio di liberalizzazione della forma architettonica che usò, e descrisse, per la realizzazione del Padiglione Philips a Bruxelles, della cui descrizione si rimanda al paragrafo A.3.6. Non è semplice spiegare in poche parole questo concetto che riguarda la composizione e l'armonia, ma quello che interessa sottolineare è che il linguaggio musicale, la grammatica musicale tradizionale, venne completamente stravolta, rendendosi fonte di ispirazione delle arti del XX secolo.

Ad esemplificazione dell'effetto che crea la proposta dodecafonica di Schönberg si vuole proporre all'analisi solamente la reazione che suscitò una sua opera: *Un sopravvissuto di Varsavia*,

²⁷⁸ Proponendo quindi delle dissonanze

²⁷⁹ Allorto, *Nuova storia della musica*, cit., p. 445

²⁸⁰ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. I, voce “dodecafonica”

²⁸¹ Ivi

²⁸² Ivi

composizione per voce recitante, coro maschile e orchestra, op. 46, 1947. Essa parla della testimonianza di un uomo che sopravvive al ghetto di Varsavia e poi all'esperienza allucinante dei campi di sterminio. Si rappresentano gli orrori che venivano perpetrati nei campi di concentramento, ricordando la voce rauca del sergente nazista, che in tedesco ordinava un certo numero di prigionieri da portare ogni giorno nelle camere a gas, concludendo con il coro che rappresenta i condannati che si avviano verso l'ultimo posto nel quale verranno uccisi, cantando la loro Professione di Fede²⁸³ in lingua ebraica. Un'opera struggente, un'opera straziante che, quando fu presentata per la prima volta nel 1947 in America, gelò il pubblico: nessuno riuscì ad applaudire alla fine di quest'opera perché in qualche modo aveva assistito ad un'esperienza allucinante²⁸⁴.

Con Schönberg si conclude definitivamente un percorso. In questo periodo, nel pieno del Novecento, la musica seguirà percorsi assai diversi, molteplici e tra loro contemporanei. Non esiste più, dunque, un linguaggio unitario che, anche dando vita a contenuti diversi, fosse riconducibile ad un unico schema musicale. Gli architetti e gli artisti che vivranno ed opereranno nel secondo Novecento saranno inevitabilmente portati a seguire la medesima logica di trasformazione che subì la musica, apportando all'interno delle loro composizioni la formalità della matematica e della scienza dei numeri. Tra gli esempi che maggiormente saranno rappresentanti di questa compenetrazione tra musica, architettura e matematica, sono da ricordare Luigi Nono, Le Corbusier e il già più volte citato Iannis Xenakis dei quali si approfondirà nei paragrafi A.3.4, A.3.5, A.3.6.

²⁸³ *Shemà Israel*, dal Deuteronomio.

²⁸⁴ Zaralli, *La dodecafonìa*, cit.



Fig. 87: Luigi Nono (in alto), Pierre Boulez (al centro) e Nuria Schönberg (in basso); Nuria è figlia di Arnold Schönberg e moglie di Luigi Nono. A lato un personaggio non identificato.

A.3.4. Luigi Nono come “architetto” della musica

La storia musicale del Novecento è in buona parte l’affermazione di un nuovo, concepito su basi inedite, rapporto tra musica e architettura; come scrive Roberto Favaro:

*l’architettura nuova incontra e dialoga con la musica nuova*²⁸⁵

Il nuovo materiale sonoro della musica seriale e lo sviluppo della tecnologia strumentale hanno spinto a realizzare nuovi scenari musicali del mondo, e nella stessa maniera portano con sé nuove modalità di interazione con l’ambiente, imponendo la necessità di spazi adeguati allo scenario immaginativo-sonoro che si viene configurando²⁸⁶. Sarà il tempo questo in cui la musica è partecipe del processo compositivo architettonico e l’architettura è partecipe del processo compositivo musicale, configurandosi in una realtà concreta unica disegnata contemporaneamente da musica e architettura e che le ingloba, dunque, entrambe. Sarà ridefinito inevitabilmente anche il rapporto tra pubblico e spettacolo. A tal proposito, Favaro scrive ancora che lo sviluppo della concezione compositiva, in particolare del XX secolo, ha seguito strade differenti rispetto al passato, portando il suono, la musica, gli esecutori, la disposizione di tutti questi elementi insieme nello spazio a trovare modi diversi di organizzarsi e di posizionarsi, alternativi al modello classico di frontalità e contrapposizione tra pubblico e rappresentazione²⁸⁷.

²⁸⁵ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 32

²⁸⁶ *Ivi*

²⁸⁷ *Ibid.*, p. 55

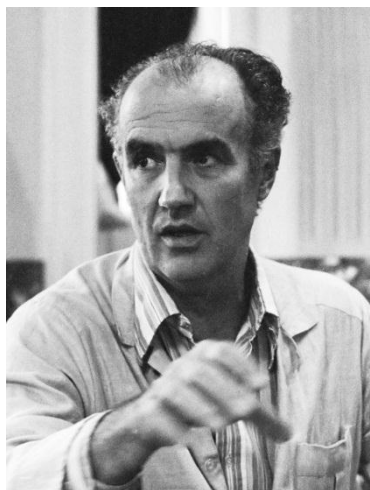


Fig. 88: Luigi Nono

Uno tra i personaggi più emblematici e rappresentativi di questa complicità tra musica e architettura, attivo fino alla fine del secolo scorso, è Luigi Nono. Per lui lo spazio è inteso come risorsa compositiva, lo spazio va composto ed eseguito²⁸⁸. Nato a Venezia nel 1924, studiò musica sotto la guida di Maderna. Fece propria la prospettiva degli anni in cui la società e la cultura italiana erano segnate da un profondo desiderio di rinnovamento. Iniziò la sua carriera con la rappresentazione ad inizio anni '50 delle *Variazioni canoniche sulla serie dell'op. 41 di Schönberg*. Nelle sue opere sentiva la necessità di un legame intimo con la storia, spesso polemico, ed in linea con le espressioni del periodo, denunciando il dramma delle guerre mondiali. Infatti oltre che nella musica, Nono fu attivamente impegnato in politica utilizzando spesso testi politici, soprattutto antifascisti, per le proprie rappresentazioni. Dopo le preziosissime collaborazioni con Massimo Cacciari e Renzo Piano, consegnando alla storia la sua opera *Caminantes* dove l'esplorazione dello spazio avveniva con gli strumenti dell'orchestra, morì nella città natale nel 1990²⁸⁹.

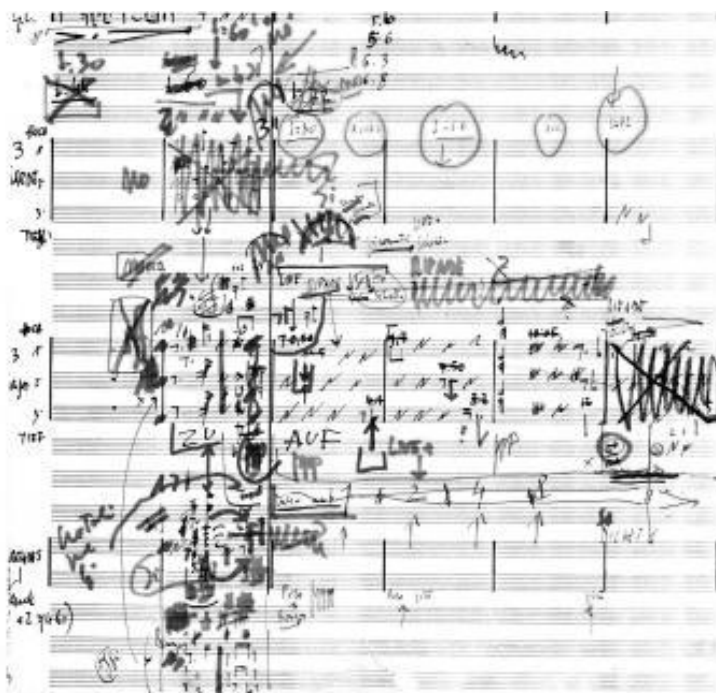


Fig. 89: Luigi Nono, schizzo compositivo per "Caminantes"

²⁸⁸ Ibid., p. 191

²⁸⁹ Le note biografiche sono contenute in Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. I, voce "Nono, Luigi"

Molti furono gli influssi e le conoscenze che contribuirono alla formazione di Nono, complice anche il cosiddetto “gruppo di Darmstadt”. I musicisti che segnarono il distacco netto con le generazioni operanti nella prima metà del secolo, acquisirono infatti un orientamento teorico-pratico comune frequentando, a partire dal 1950, i corsi estivi a Darmstadt, in Germania, il cui punto di partenza fu l’esperienza della dodecafonìa²⁹⁰. Anche Nono seguì tali corsi ed ebbe l’opportunità di conoscere e frequentare, tra gli altri, Karlheinz Stockhausen, gli italiani Luciano Berio e Goffredo Petrassi, le figure del francese Pierre Boulez, dell’inglese Benjamin Britten, ed Edgar Varèse (che comporrà per Le Corbusier e Xenakis)²⁹¹. Tale influenza contribuirono a creare in lui lo spirito della musica seriale dapprima, giungendo poi verso la fine della vita a intuire la potenzialità e l’inevitabilità di considerare lo spazio per ottenere la miglior rappresentazione ed espressione delle sue opere. La sua capacità di integrare lo spazio architettonico nelle sue composizioni fu infatti esemplare.

Prima di accennare ad alcuni esempi che meglio descrivono tale fondamentale caratteristica di Nono, al fine di comprendere il moderno rapporto musica-architettura, è forse utile una breve digressione sulla tipologia della sua musica seriale ed elettronica; non tanto per quanto la sua musica possa influire nel rapporto con l’architettura, piuttosto per le analogie che con questa si riscontreranno in Xenakis e la spinta che diede alla musica tecnologica. Nono usa in molte delle sue opere del primo periodo la cosiddetta “*Allintervallreihe*”, ossia una serie comprendente tutti gli intervalli; il fatto che questi compaiano una sola volta ciascuno rappresenta già di per sé un potenziamento del pensiero

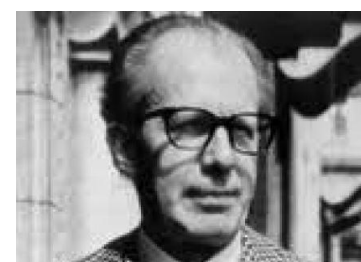


Fig. 90: Una lezione dei corsi estivi di Darmstadt

Fig. 91: Karlheinz Stockhausen,

Fig. 92: Luciano Berio

Fig. 93: Goffredo Petrassi

²⁹⁰ Allorto, *Nuova storia della musica*, Milano, Ricordi, 2005, p. 442

²⁹¹ Ivi

seriale: La, Sol#, Si \flat , Sol, Si, Fa#, Do, Fa, Do#, Mi, Re, Mi \flat ²⁹². L'uso di questa serie manifesta l'interesse di Nono per le simmetrie spaziali e la composizione per fasce sonore, che tanta importanza rivestirà nelle opere successive, anche elettroniche²⁹³. Questa concezione si riflette pure in altri aspetti strutturali, come l'andamento dei suoni nel movimento n. 6/a del *Canto Sospeso* in cui il coro parte da un'unica altezza per terminare su un accordo, mentre l'orchestra effettua il tragitto inverso, da un accordo ad una singola altezza²⁹⁴. Si vedrà come questo stesso identico procedimento porterà, tramite l'opera di Xenakis, alla costruzione del Padiglione Philips. Ma non si può parlare di metodi compositivi desunti dalla matematica senza accennare alla serie di Fibonacci e alla Sezione Aurea²⁹⁵. Nono la utilizza spesso, con l'esempio più eclatante ed evidente nel secondo movimento del *Canto Sospeso* in cui è applicata alle durate dei suoni. Allievo di Maderna, Luigi Nono mostra un altro esempio chiaro e lineare di sviluppo parametrico seriale nel quarto movimento sempre nel *Canto Sospeso*²⁹⁶.

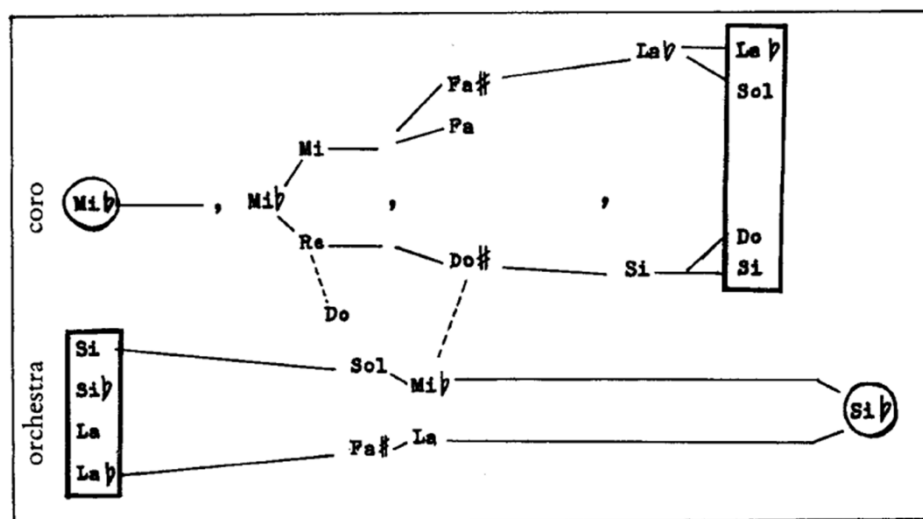


Fig. 94: Struttura delle note dal n. 6/a del "Canto Sospeso"; si evidenzia l'uso della tecnica Allintervallreihe. Dallo studio di De Sanctis De Benedictis

²⁹² G. Borio, *Nono a Darmstadt. Le opere strumentali degli anni Cinquanta*, in *Nono*, a cura di E. Restagno, Torino, EDT, 1987

²⁹³ De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, cit., p. 25

²⁹⁴ Ibid., p. 26

²⁹⁵ Ibid., p. 25

²⁹⁶ Ibid., p. 27

Nono viene visto e definito come “architetto dei suoni” nel testo di Favaro, non solo per la matematicità della sua musica che diventa scienza, ma soprattutto per la costante attenzione che pone alle questioni dello spazio, della sua forma in rapporto alla musica, alla comunicazione musicale, ai nuovi orizzonti dell’ascolto²⁹⁷. Infatti, le disposizioni della musica, cioè degli strumenti e degli esecutori, nello spazio al di fuori delle canoniche zone di rappresentazione diventa con Nono sempre di più un fattore qualificante e strutturante dell’idea compositiva, un materiale stesso della forma e del contenuto della musica²⁹⁸. Il nodo centrale della complicità tra musica e architettura sta nella perdita di stabilità della disposizione strumentale nello spazio. In tale modo si instaura una crescente sperimentazione di nuove possibilità: pubblico distribuito attorno allo spazio esecutivo, spettatori circondati dagli strumenti, esecutori mescolati nello spazio complessivo della sala che diviene così un totale luogo della rappresentazione, privato della distinzione tra palcoscenico e platea, predisposto a una circolazione inedita del suono nello spazio la cui identità si confonde ora tra architettura e musica, è architettura nel tempo stesso in cui è musica²⁹⁹. Il caso in cui è la fonte del suono a spostarsi nello spazio è riscontrabile in una delle ultime composizioni di Nono, *La lontananza nostalgica utopica futura*, del 1988 – 1989; il suo sottotitolo già nasconde questa idea di movimento: “*Madrigale per più caminantes*”. L’esecutore si muove nello spazio, con il suo violino, segue la musica scritta disposta su otto o dieci leggi sparsi nei vari percorsi e così, interagendo con gli otto nastri magnetici preregistrati dallo stesso violinista, porta la musica nello spazio³⁰⁰. Favaro spiega che Nono mostra un’inclinazione speciale a “fare del manufatto architettonico



Fig. 95: Un'esecuzione de "La lontananza nostalgica utopica futura". Si noti come vi siano più leggi sparsi nello spazio e vari altoparlanti per riprodurre composizioni preregistrate

²⁹⁷ Favaro, *spazio sonoro*, cit., p. 16

²⁹⁸ *Ibid.*, p. 55

²⁹⁹ *Ibid.*, p. 56

³⁰⁰ *Ivi*

corpo e strumento vibrante in un contatto audiotattile con il corpo stesso³⁰¹.

L'evidente senso architettonico delle composizioni di Nono, sia a livello formale con l'utilizzo della serialità, sia nel concepire l'architettura del teatro come facente parte della composizione stessa musicale, lo rende uno tra i principali rappresentanti del rapporto musica-architettura nel XX secolo. Questo suo spirito architettonico inevitabilmente conquistò anche architetti contemporanei e, come Wagner, strinse con loro una relazione professionale che produsse concretamente il frutto della complicità delle due arti. Si sta parlando di Renzo Piano, architetto tuttora in attività, che fu coinvolto e reso partecipe da Nono nella realizzazione della struttura e dell'opera stessa che ospitò la sua composizione *Prometeo. Tragedia dell'ascolto*, nel 1984.

Prometeo, è l'opera in cui maggiormente si nota in modo estremo la stretta coesione tra architettura e musica contemporanea³⁰². Non è un caso che solo con la musica contemporanea, seriale, questo effetto sia reso possibile. Con massima evidenza, infatti, si coglie l'intuizione da parte di Nono di una valenza strumentale, risonante dello spazio esecutivo che solo con la musica del Novecento avrebbe stimolato le emozioni e le espressioni di inquietudine che la dodecafonia porta con sé. L'obbiettivo del progetto era la realizzazione, esclusivamente per quest'opera, di uno spazio musicale che capovolgesse il concetto e l'organizzazione di una sala tradizionale³⁰³. La prima rappresentazione fu eseguita nel 1984 all'interno della chiesa sconsacrata veneziana di San Lorenzo; la struttura lignea a cui si pensò, chiamata in seguito "arca", fungeva non solo da appoggio fisico e

³⁰¹ Ibid., p. 193

³⁰² *Architettura & Musica*, Renzo Piano Building Workshop, Milano, Lybra Immagine, 2002

³⁰³ Ibid., p. 80

dispositivo teatrale, quale è, in senso tradizionale, ma risultava infine strumento sonante e risonante essa stessa, adattabile quindi anche ad altri contesti e luoghi³⁰⁴. L'appellativo di "arca" deriva dall'adozione di alcune tecniche costruttive navali, come ad esempio la tecnica del legno lamellare, necessarie per via delle grandi dimensioni³⁰⁵. Luigi Nono nel 1984 scrisse:

Con Renzo Piano ho affrontato il problema dello spazio, proprio come lo affrontavamo in altre epoche, uno spazio che non fosse un "neutro" dove metti chi vuoi, con una musica scritta da chiunque. Lo spazio è uno degli elementi con cui componi, anche se dall'Ottocento, dal tempo della sala da concerto e dell'opera, ciò non succede più. Tutto il melodramma italiano si è realizzato in una forma già prefissata³⁰⁶

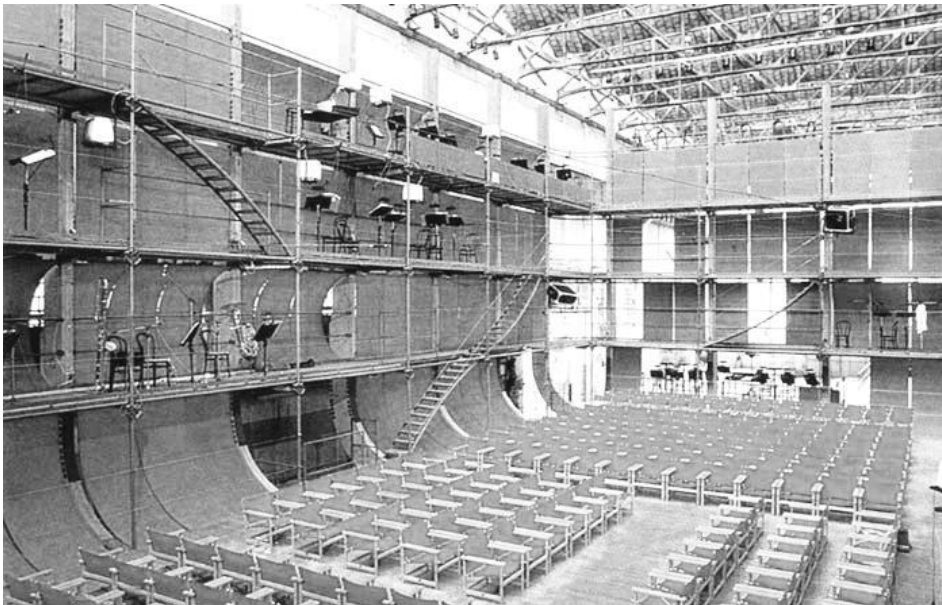


Fig. 96: Lo spazio esecutivo del "Prometeo", l'"arca", in costruzione presso la chiesa di san Lorenzo

Fig. 97: L'"arca" di Renzo Piano per il "Prometeo" di Luigi Nono

Gli spettatori, circondati a varie altezze dai musicisti, sono sistemati al centro della struttura con lo scopo ben preciso di creare un'interazione naturale tra lo spazio e la musica (l'uno esistendo grazie all'altra), in modo tale che questa interazione si producesse in punti sempre diversi dell'impianto³⁰⁷. Una particolarità di questa struttura, capace di 400 posti, è il fatto di essere smontabile: modulare e

³⁰⁴ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 196

³⁰⁵ *Architettura & Musica*, Renzo Piano Building Workshop, cit., p. 80

³⁰⁶ *Luigi Nono. Scritti e colloqui*, a cura di A. I. De Benedictis, V. Rizzardi, Lucca, Ricordi, 2001, vol. I, p. 404

³⁰⁷ *Architettura & Musica*, Renzo Piano Building Workshop, cit., p. 80



Fig. 98: Esecuzione del "Prometeo": i musicisti sono dislocati nello spazio sopra agli spettatori, in vari punti, per far giungere il suono da diverse direzioni

ricomponibile, è stata allestita sia nella chiesa veneziana, che a Milano in una fabbrica della Ansaldo in disuso³⁰⁸. Come materiale di base si è utilizzato il legno, scelto per le sue proprietà acustiche: si trattava infatti di creare contemporaneamente sia una scenografia che una cassa di risonanza³⁰⁹. Questo progetto doveva anche tener conto, oltre che di numerose esigenze acustiche, anche di un certo numero di imperativi logistici: durante lo spettacolo 80 membri del coro e dell'orchestra dovevano potersi spostare nelle tre gallerie superiori della struttura, lungo la rete di passerelle e di scale; seguivano il direttore d'orchestra grazie ad un sistema di direzione multipla, realizzato con degli schermi video³¹⁰.

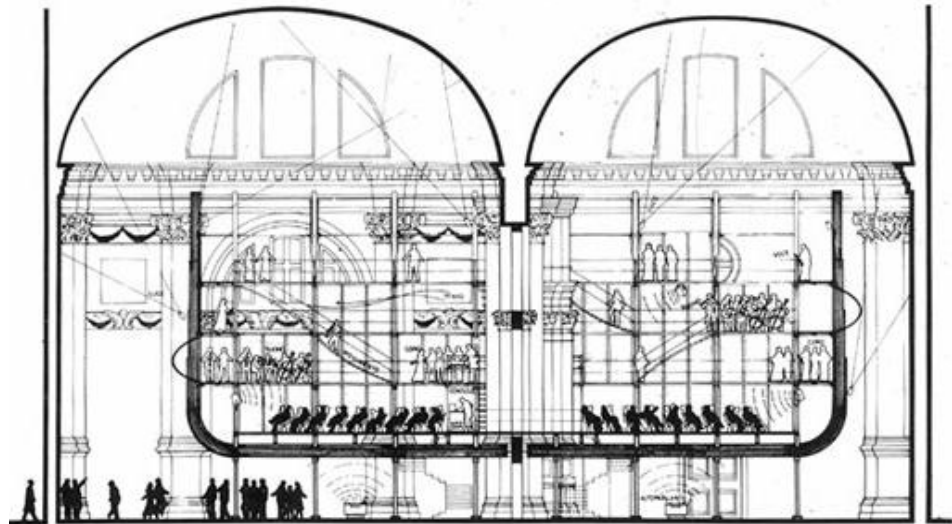


Fig. 99: Piano, sezione del progetto per il "Prometeo"

La struttura del *Prometeo*, dunque, indica la necessità di riflettere sullo spazio esecutivo e di ascolto come dispositivo incidente sul risultato musicale finale, ma soprattutto di pensare allo spazio architettonico come strumento acustico, come smisurata cassa armonica, come lo definì lo stesso Nono, "machina da sonà"³¹¹. Ma soprattutto, la chiarezza con cui Nono induce a collaborare musica e architettura per uno scopo finale comune, l'architettura dell'arca che

³⁰⁸ Ivi

³⁰⁹ Ivi

³¹⁰ Ivi

³¹¹ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 198

determina la composizione musicale da eseguire al suo interno, e il *Prometeo* che esige un tipo ben prestabilito di architettura per la sua realizzazione. A tal proposito Nono farà un'aspra critica alla mancanza di considerazione dello spazio in cui si esegue musica:

*Ben più grave è fare musica a San Marco e a Notre-Dame nello stesso modo oggi. La basilica di Sant'Andrea di Leon Battista Alberti a Mantova e il Musikverein di Vienna vengono considerati omologhi magazzini in cui collocare indifferentemente, ovvero in maniera equivalente, esecutori e ascoltatori, suoni e ascolti*³¹²

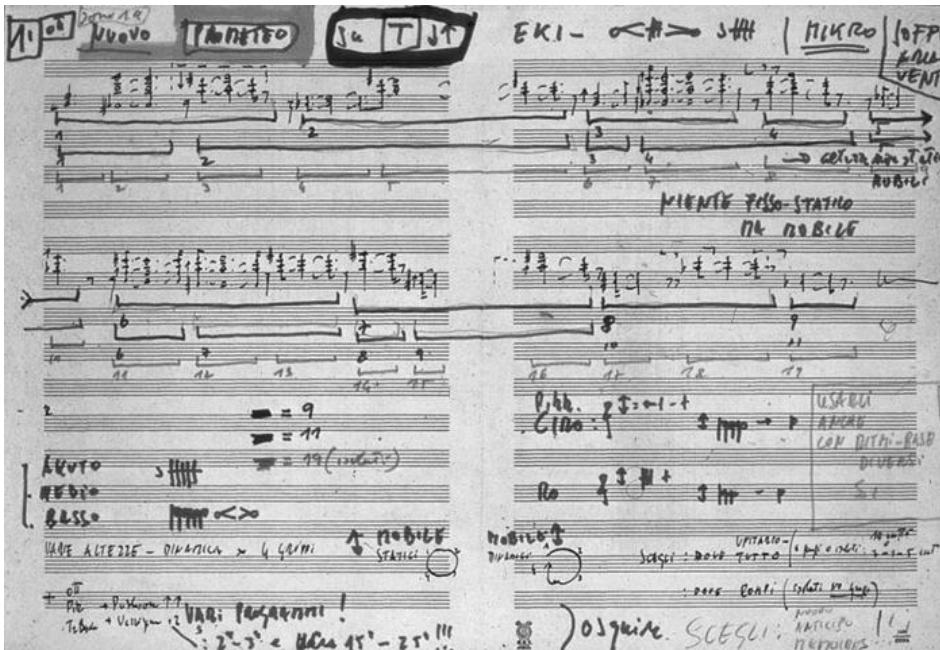


Fig. 100: Luigi Nono all'interno dell'"arca" appena conclusa

Fig. 101: Luigi Nono, spartito del "Prometeo"

Nono stimola allora a ricercare, in un contesto attuale, quando si devono progettare edifici che abbiano a che fare con la musica e la rappresentazione, una composizione che tenga conto dello spazio che si va a creare, di considerare il risultato finale come funzione della musica e la musica come funzione dell'architettura. La complicità tra architettura e musica raggiunge con Nono un livello tra i più alti della storia, sicuramente il più coinvolgente a livello emotivo. La musica, nell'arca, sarebbe giunta contemporaneamente da destra, da sinistra, da davanti e da dietro, con striduli a destra e dissonanze a sinistra. Aprì la strada a nuove esperienze sensoriali, alla ricerca della spazialità della

³¹² AA. VV., *Nono*, citato in Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 207

musica e della potenzialità del coinvolgimento dell'architettura nella musica. Parallelamente all'opera di Luigi Nono, agiva anche il suo collega Iannis Xenakis, che analogamente a Nono sfrutterà il rapporto musica-architettura per creare nuove concrete situazioni, con in più il fatto di essere egli stesso contemporaneamente musicista, architetto e matematico.



Fig. 102: Musicisti che prendono posto nell'"arca" del "Prometeo"

A.3.5. *Iannis Xenakis: la concezione matematica della musica e i rapporti con Le Corbusier*

Non è semplice inquadrare la figura di Iannis Xenakis in una ben determinata disciplina, o arte, o espressione, o cultura. È un personaggio poliedrico e policulturale, la cui ricchezza di formazioni è espressa in tutte le sue opere, rendendole, così, capolavori simbolo delle unioni di più discipline, e permettendo a Xenakis di diventare uno tra i maggiori esponenti culturali ed artistici del XX secolo. La prima parte della sua vita, vissuta in diversi Paesi e intrisa di varie vicende, contribuì maggiormente a creare la complessità culturale che lo contraddistingue. Nato a Brăila in Romania nel 1922, a dieci anni si trasferì con la famiglia in Grecia. Qui instaurò la sua formazione basilare: studiò musica ad Atene con Kondurov, architettura e ingegneria al politecnico ateniese. La cultura della Grecia classica che assorbì in questi anni sarà fondamentale per meglio comprendere le sue future opere; il mondo greco al quale attingeva Xenakis, rappresenta la prima fonte di riferimento figurativo per l'architettura regolata dalla sezione aurea, e che già Le Corbusier aveva analizzato nei suoi carnet di viaggio³¹³.

Nel 1941 dovette abbandonare gli studi a causa dell'invasione nazista della Grecia nella seconda guerra mondiale. Egli ebbe una posizione politicamente attiva prendendo parte alla Resistenza e diventando membro della compagnia di studenti per la liberazione dell'esercito greco durante la guerra civile³¹⁴. Lo scoppio di un obice gli causò gravi danni al volto e la perdita di un occhio³¹⁵. Alla fine della guerra, nel 1946, riuscì a terminare gli studi di ingegneria laureandosi: la matematica e le scienze saranno parte determinante delle sue opere,

³¹³ A. Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips, Bruxelles*, Torino, Testo & Immagine, 2000, p. 22

³¹⁴ Voce *Iannis Xenakis*, it.wikipedia.org, visitato il 23 Maggio 2015; Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. II, voce "Xenakis, Iannis"

³¹⁵ Ivi



Fig. 103: Iannis Xenakis

tanto in quelle musicali, ma soprattutto in quelle architettoniche. A causa dell'attività politica che svolse durante la guerra fu perseguitato ed addirittura condannato a morte; grazie ad un passaporto falso riuscì a rifugiarsi in Francia nel 1947 dove si stabilì ottenendo anche la cittadinanza nel 1965³¹⁶. Finalmente libero, qui eserciterà la sua professione, che è quella di musicista, di architetto, di ingegnere e di matematico. La matematica, come già anticipato, sarà infatti il fattore comune del suo lavoro, l'applicherà in maniera innovativa nella musica e nella composizione architettonica dove, sfruttando i suoi studi in ingegneria, realizzò opere precise e calcolate.

Le sue produzioni musicali furono numerose e di vario genere: scrisse composizioni per strumenti solistici e quartetti d'archi, per voci e per orchestre, ed arrivò anche all'applicazione delle moderne tecnologie con l'incisione su nastro magnetico³¹⁷. Tutte avevano un fattore comune nell'essere scaturite da veri e propri studi matematici e da una ricerca di rottura con l'armonia classica. Entra dunque in gioco un parallelo con il modo di fare musica da parte di Luigi Nono basato sull'uso delle nuove tecnologie, di cui però Xenakis è maestro e pioniere. Si ritrovano interessanti analogie anche nel genere di alcune composizioni, che, come Nono, anche Xenakis studia in maniera da rompere il rapporto tradizionale che il musicista ha con il pubblico, ed il pubblico con l'opera: nel 1969 scrisse *Nomos Gamma*, per 98 musicisti disseminati tra il pubblico, forse un primo passo che porterà al *Prometeo* di Nono³¹⁸. Sempre a questo periodo risalgono le composizioni *Metastaseis*, (1953 – 1954), *Pithoprakta* (1955 – 1956) e *Achorripsis* (1956 – 1957) dove dà piena dimostrazione dell'uso delle teorie matematiche e probabilistiche

³¹⁶ Ivi

³¹⁷ Ivi

³¹⁸ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 34

come metodo di composizione, e non più una teoria di armonia classica³¹⁹.

Nello studio della musica di Xenakis, il ruolo di compositore si nasconde dietro al ruolo del matematico; come già detto, infatti, nessuno come Xenakis ha utilizzato in modo approfondito tanti strumenti matematici per lo sviluppo del materiale compositivo e l'organizzazione formale della musica³²⁰. Le sue teorie compositive furono illustrate da egli stesso in alcuni scritti, tra cui *Musiques formelles* del 1963 in cui spiega che nel suo materiale musicale i singoli elementi sfuggono al calcolo, ma le proprietà e dinamiche complessive possono essere previste con gli strumenti della statistica e della logica formale³²¹. Forse ancora più importante è il suo libro, scritto in età matura, *Musique. Architecture* del 1976 che egli divide in tre sezioni: "Musica", "Architettura", "Musica. Architettura", rendendo chiaro il concetto dell'unione delle due arti³²². In esso egli fa un passo avanti rispetto alla musica seriale. A tal proposito scrisse:

*La musica seriale proponeva un sistema in cui la sostanza in ultima analisi era costituita dalle sue proprietà geometriche e quantitative. Il pensiero puro della matematica veniva così consapevolmente reintrodotta nella composizione musicale.[...] È come se la musica dodecafonica avesse liberato tutti i suoni temperati e, impauritasi di fronte a questo atto inaudito, si fosse affrettata a rifugiarsi entro forme di pensiero che appartengono a altri secoli*³²³

La sua teoria compositiva quindi partiva e nasceva da una critica alla serialità, che non permetteva la libera espressione del pensiero puro matematico. La soluzione da lui proposta era l'uso della teoria probabilistica:

³¹⁹ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. II, voce "Xenakis, Iannis"

³²⁰ De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, cit., p. 36

³²¹ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. II, voce "Xenakis, Iannis"

³²² I. Xenakis, *Musica. Architettura*, Milano, Spirali edizioni, 1982

³²³ *Ibid.*, p. 11

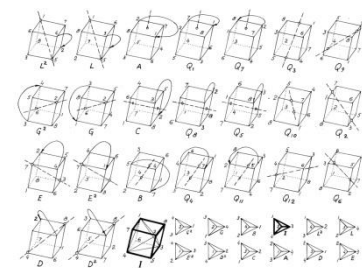


Fig. 104: Lo studio matematico da cui Xenakis ricava la composizione musicale "Nomos Alpha"

*Vedremo subito come la teoria e il calcolo delle probabilità eliminino questo ostacolo e ci consentano di comporre con ottanta o, se vogliamo, mille suoni, utilizzandoli in modo globale, in massa e non più linearmente. La polifonia diverrebbe in tal modo un caso particolare di questa musica e verrebbe creata una nuova plastica sonora*³²⁴

Procedendo l'analisi del suo testo, si ritrovano vere e proprie formule matematiche, ma nemmeno una nota scritta; definizioni matematiche e non musicali. Per Xenakis la musica e la matematica da sempre si sono sviluppate parallelamente, per cui scoperte matematiche sono sempre state accompagnate da scoperte musicali e viceversa³²⁵: alla fine del suo testo infatti, in un'appendice, inserisce una tabella in cui per ogni secolo e periodo storico, associa una scoperta musicale ed una matematica. Tra queste vi è anche citata la scoperta pitagorica delle altezze musicali correlate alla lunghezza delle corde.

La prima opera, *Metastaseis* ("Spostamenti/Cambiamenti"), per orchestra, non è un'opera costruita ricorrendo al calcolo delle probabilità, ma nasce da un'intuizione: l'autore stava studiando le connessioni tra le altezze di due accordi di dodici suoni, collegando con linee il suono di un accordo a quelli dell'altro accordo e via di seguito. Improvvisamente realizza che quelle linee potevano divenire glissandi con cui poi imposterà l'opera³²⁶. Il glissando consiste nell'innalzamento o nell'abbassamento costante e progressivo dell'altezza di un suono, ottenuto a seconda dei vari strumenti in diversa maniera; in questo modo non si percepisce il passaggio fra le note perché la transizione avviene senza soluzione di continuità³²⁷. La libertà e la casualità a livello microscopico e, invece, la determinatezza e il calcolo a livello macroscopico delle sue opere musicali, è chiaramente riscontrabile

³²⁴ Ivi

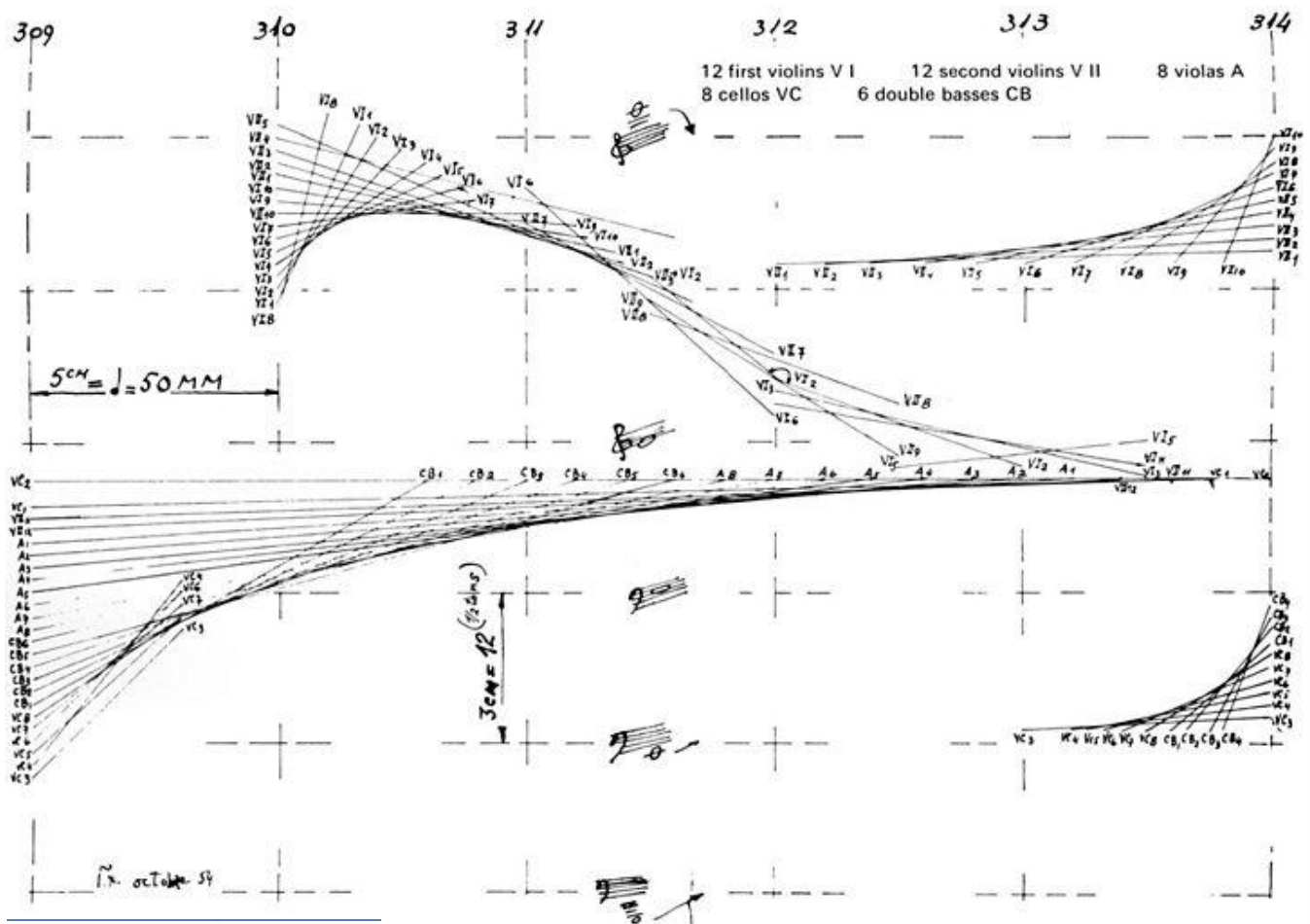
³²⁵ De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, cit., p. 36

³²⁶ Ivi

³²⁷ Fulgoni, Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, cit., vol. II, p. 20

anche in *Metastaseis*, ma soprattutto, di conseguenza, nel Padiglione Philips, la sua più importante opera di architettura di cui si tratterà nel capitolo A.3.6. Anche la serie di Fibonacci rientra nella formulazione di *Metastaseis*: tutte le cifre della sua struttura, a livello quantitativo di battute in cui l'opera è suddivisa, rimandano a tale serie fino al numero 55³²⁸. Tutto questo uso massivo della matematica, quasi esclusivo, è fondamentale per il contesto dei rapporti tra musica e architettura. Basti pensare al fatto che il Padiglione Philips, come si vedrà in seguito, altro non è che la realizzazione concreta in termini architettonici della sua opera *Metastaseis*, che è frutto dell'uso di sperimentazioni matematiche, come si è detto. Tra le altre opere che contempleranno questa dualità di appartenenza alle arti vi sarà anche la vetrata del convento di Sainte-Marie-de-la-Tourette a Evieux.

Fig. 105: Xenakis, schema compositivo, spartito, di "Metastaseis". Unendo con dei segmenti le note di varia altezza in diversi momenti temporali si ottengono superfici curvilinee



³²⁸ De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, cit., p. 37

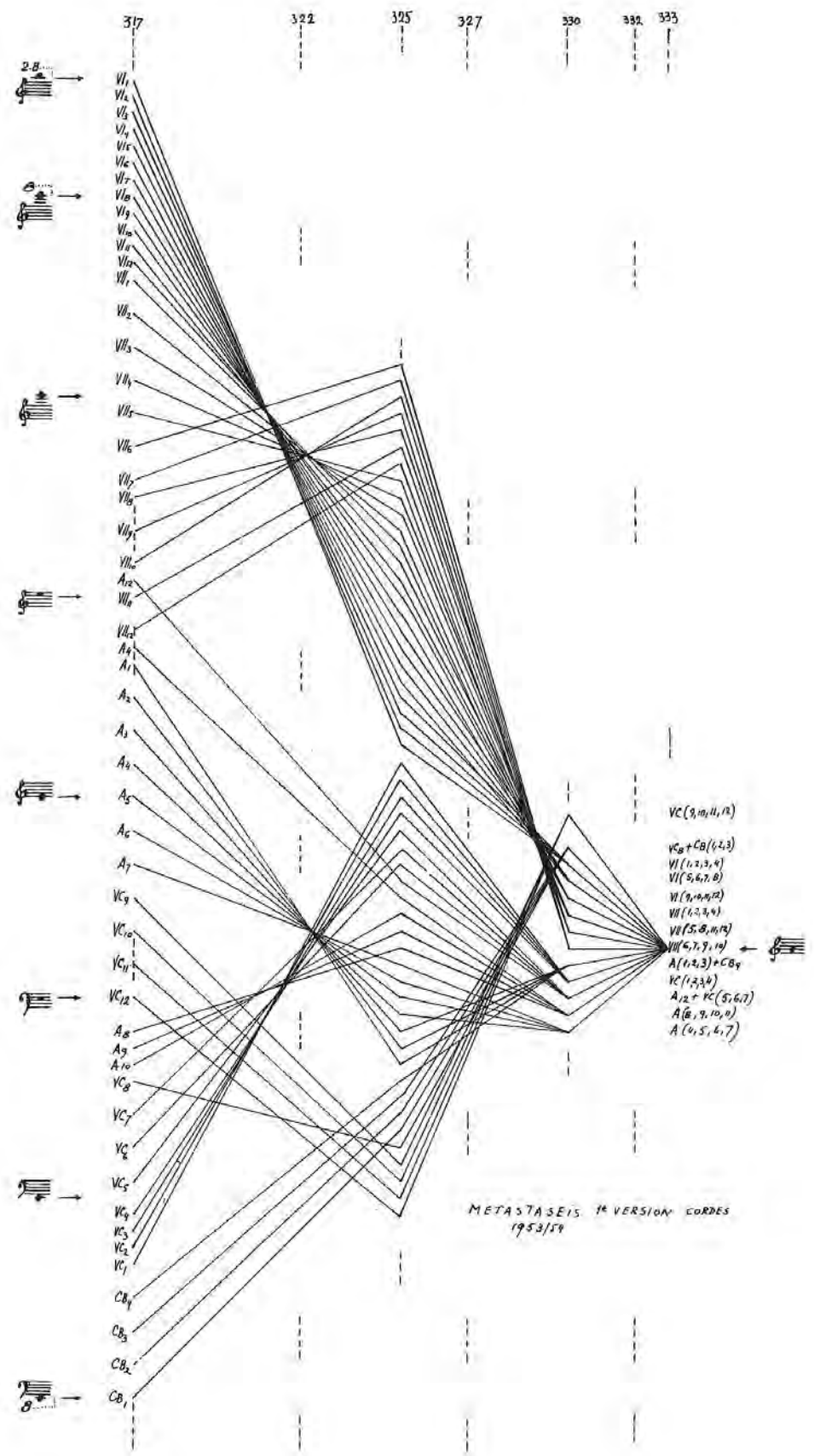


Fig. 106: Xenakis, schema compositivo di "Metastasis" delle battute 317-333: da svariate note tutti gli strumenti glissano al Sol

La sua professione di architetto cominciò nel momento in cui si rifugiò in Francia, nel 1948. Per dodici anni collaborò nello studio di Le Corbusier come ingegnere addetto ai calcoli dei progetti provvisori³²⁹. L'inserimento di Xenakis nello studio favorì lo sviluppo dei suoi interessi matematici. È indubbio, infatti, l'importanza che la matematica stessa e, più in generale, le proporzioni ebbero nella progettazione di Le Corbusier, tanto che egli riesce a dimostrare quello che un approccio esclusivamente umanistico tende a negare, e cioè che la matematica, nelle sue espressioni migliori, costituisce una delle attività umane più profondamente creative, per la quale è indispensabile una buona dose di fantasia e una forte capacità di astrazione: tutti fattori primari nell'invenzione architettonica, ma anche della musica³³⁰. Sull'importanza della matematica e dell'armonia proporzionale nell'ambito dello studio di Le Corbusier, come sottolinea ancora Capanna, indicando che le proporzioni armoniche e la scomposizione geometrica sono le stesse che garantivano l'armonia delle forme alla Rotonda di Palladio e al Partenone; sulla base di queste proporzioni sono costruiti i progetti basati sul *Modulor* dello stesso Le Corbusier³³¹. Fin dalle primissime pagine del saggio del *Modulor* egli analizza il fenomeno sonoro, le questioni transdisciplinari di ritmo e armonia, la matematica dell'universo, che attraverso l'uomo con il braccio alzato, descrive le misure armoniose per soddisfare la dimensione umana³³². Le Corbusier definì, nel *Modulor*, il suono come un avvenimento continuo che può salire senza interruzioni, dal grave all'acuto. A suo avviso, la musica è tempo e spazio come l'architettura, perché entrambe dipendono dalle misure e dai rapporti armonici³³³.

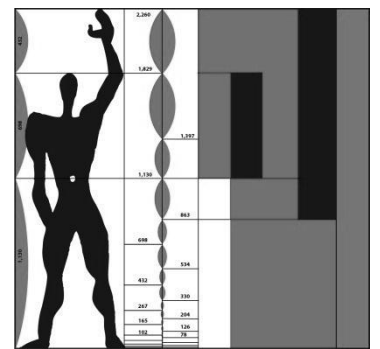
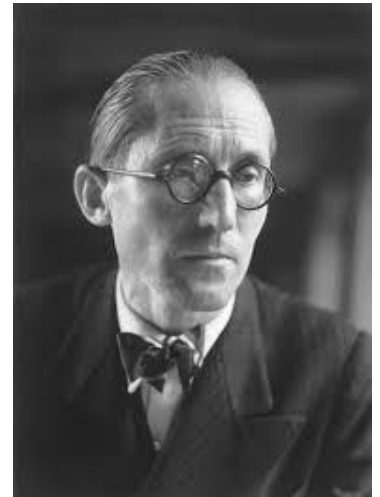


Fig. 107: Le Corbusier

Fig. 108: Il "Modulor" di Le Corbusier, studio delle armoniose proporzioni umane

³²⁹ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips, Bruxelles*, cit., p. 21

³³⁰ *Ibid.*, p. 20

³³¹ *Ibid.*, p. 22

³³² A. Capanna, *verso un'architettura sonora. Il Poème Électronique*, in *Musica & Architettura*, a cura di Capanna, cit., pp. 23 – 34, p. 26

³³³ A. Petrilli, *Acustica e architettura. Spezio, suono, armonia in Le Corbusier*, Venezia, Marsilio, 2001, p. 72

Matematica, musica e proporzioni erano già ben presenti nella progettazione di Le Corbusier, e Xenakis lavorando con lui si trovò dunque a suo agio e incentivato alla sperimentazione. C'è poi da considerare la nazionalità di Xenakis: egli era greco, aveva una formazione basata sulla cultura classica e dunque umanistica. La collaborazione con Le Corbusier, che tanto aveva studiato nei suoi viaggi la Grecia antica, fu proficua e densa di scambi e apporti culturali, Xenakis a Le Corbusier, e Le Corbusier a Xenakis³³⁴. La base umanistica di Xenakis emergerà con più evidenza anche nelle composizioni musicali successive al periodo di lavoro con Le Corbusier che ricordano il pensiero antico di Pitagora³³⁵.

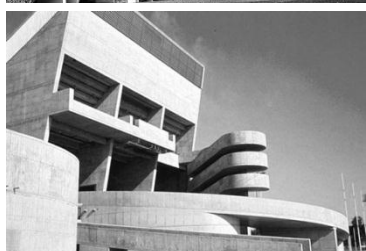


Fig. 109: Le Corbusier, *Unité d'habitation*, Nantes

Fig. 110: Le Corbusier, *Gimnasio*, Baghdad

Le Corbusier si rese conto della grande potenzialità dell'“ingegnere musicista”, così Xenakis incominciò ben presto a collaborare alla progettazione di varie opere importanti in cui lo studio era impegnato in quel periodo, come le unità abitative di Nantes (1949) e di Briey-en-Forêt e il Centro culturale di Bagdad (1957)³³⁶. Complici anche le dissertazioni sulle serie armoniche lecorbusiane, la matematica sarà però il fulcro delle prime esercitazioni architettoniche che gli furono affidate dal 1953, a partire dalle vetrate del convento di Sainte-Marie-de-la-Tourette a Eveux³³⁷. L'importanza di questa realizzazione per il contesto dei rapporti tra musica e architettura è rintracciabile nel secondo volume del *Modulor* di Le Corbusier, in cui scrisse:

La messa a punto dei pannelli di vetro del convento è stata fatta da Xenakis, un ingegnere diventato musicista e che attualmente lavora come architetto al 35 di rue de Sèvres. Si trovano qui riunite tre favorevoli vocazioni. La tangenza tra musica e architettura tante volte evocata a proposito del Modulor si trova questa volta scientemente espressa in una partitura musicale di Xenakis,

³³⁴ Ivi

³³⁵ Enciclopedia *Le Garzantine, Musica*, cit., vol. II, voce “Xenakis, Iannis”

³³⁶ Voce *Iannis Xenakis*, it.wikipedia.org, visitato il 23 Maggio 2015

³³⁷ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips, Bruxelles*, cit., p. 21

*Metastaseis, composta con il Modulor che quindi apporta il suo valido contributo alla composizione musicale*³³⁸

Si intuisce già da queste parole di Le Corbusier che nella vetrata è presente un rapporto triplo tra musica, architettura e matematica.



Fig. 111: Le Corbusier, Xenakis, Convento di Santa Maria de La Tourette. La ripartizione delle vetrate sono frutto degli studi matematici e musicali di Xenakis

Nel contesto de *La Tourette*, troviamo una soluzione in cui le vetrate, interrotte da sottili lame in cemento armato, vengono ritmate in progressione aritmetica seguendo le norme che regolano da sempre la scrittura musicale³³⁹. Alessandra Capanna spiega che in questo caso non furono adottati quei meccanismi trascrittivi che portano dalla forma musicale a quella architettonica, a volte sfruttando analogie e somiglianze forzate, ma bensì si fece uso della teoria matematica che è la caratteristica comune di ciò che si vuole esprimere con i suoni o con la plastica³⁴⁰. Le vetrate rappresentano la prima applicazione delle riflessioni di Xenakis sul continuo inteso come ragione strutturale del comporre e vennero definite nel *Modulor II* come la soluzione più ragionevole della vetrata moderna³⁴¹. Si ottenne, dunque, tramite la matematica, l'identità concettuale del modo di comporre musica e del modo di comporre architettura³⁴²; tanto che fu un accorgimento

³³⁸ Le Corbusier, *Modulor II*, Boulogne/Seine, 1955; citato in Xenakis, *Musica*.

Architettura, cit., p. 118

³³⁹ Petrilli, *Acustica e architettura. Spezio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 81

³⁴⁰ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 22

³⁴¹ *Ibid.*, p. 21

³⁴² *Ibid.*, p. 22

costruttivo armonico che venne utilizzato successivamente in altri progetti³⁴³. Così lo spiega Le Corbusier sempre nel *Modulor*:

*Qui la dinamica del Modulor è messa in totale libertà. Gli elementi si raffrontano, quanto alle loro masse, nelle due direzioni cartesiane orizzontale e verticale. Orizzontalmente si ottengono variazioni di densità delle nervature in modo continuo, alla maniera delle ondulazioni dei mezzi elastici. Verticalmente si crea un contrappunto armonico di densità variabili. Le due gamme rossa e blu del Modulor sono utilizzate sia separatamente sia intrecciate fra loro, creando così lievi ondulazioni e totalizzando i due processi modulari*³⁴⁴

Quello che viene rappresentato è sostanzialmente uno spartito polifonico contrappuntistico: le fasce orizzontali sono in rappresentanza delle voci di una composizione polifonica, che si sviluppano con cambi di densità delle lame di cemento, mentre verticalmente queste fasce, voci, dialogano creando un contrappunto, alternando la maggior densità di una voce con una minor densità di un'altra.

Si è visto, dunque, come nel XX secolo la matematica torna ad essere importante elemento di congiunzione nel rapporto tra architettura e musica. Questa volta non è semplicemente il collante di due discipline ben distinte come la si può considerare nel Rinascimento e nel Classicismo, in cui essa è soltanto il punto di contatto di due scienze che coesistono ma non dialogano. Bensì è ora partecipante alla composizione musicale e architettonica creando quindi un nuovo rapporto a tre espressioni, che esistono una in funzione dell'altra. Le proporzioni armoniche e la scomposizione geometrica nello studio di Le Corbusier non vennero applicate nella stessa maniera in cui le applicava Palladio o i greci, poiché non era più sufficiente adottare i rapporti armonici come ingredienti di una ricetta e bisognava capirne le ragioni, modificarne i limiti e adattarne le unità di misura alla

³⁴³ Petrilli, *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 81

³⁴⁴ Le Corbusier, *Modulor II*, Boulogne/Seine, 1955; citato in Xenakis, *Musica. Architettura*, cit., p. 117

contemporaneità³⁴⁵. La continuità insita nella progressione infinita collegata allo sviluppo del rettangolo aureo e il contributo degli studi che Xenakis fu incaricato di elaborare, infarciti di ellenismo esasperato, ma non scontato, derivanti dalla sua poliedrica personalità di ingegnere, matematico, fisico, musicista, cibernetico, filosofo dotato di una personalità inquieta, hanno fatto sì che l'idea di un'architettura frutto del connubio di musica e matematica si trasformasse nel Poème Électronique, che Le Corbusier e Xenakis concepirono nel padiglione Philips dell'Expo del 1958³⁴⁶. Concepito come ambiente espositivo e luogo di rappresentazione di un vero e proprio spettacolo, dove il pubblico non è fisso ma si muove nello spazio insieme alla musica, progettato e pensato a partire da una composizione musicale e dalla matematica che la sottende, il Padiglione Philips rappresenta il raggiungimento del sogno di Wagner, quello cioè di attingere alla sintesi delle arti creando un'opera d'arte totale. Alla fine del 1958, Iannis Xenakis interruppe la sua lunga collaborazione presso l'atelier di Le Corbusier e cominciò a dedicarsi essenzialmente alla musica e alla ricerca di nuove sonorità³⁴⁷. Ammalato di Alzheimer, Xenakis morì a Parigi nel 2001.

³⁴⁵ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 22

³⁴⁶ *Ibid.*, p. 23

³⁴⁷ Petrilli, *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 98

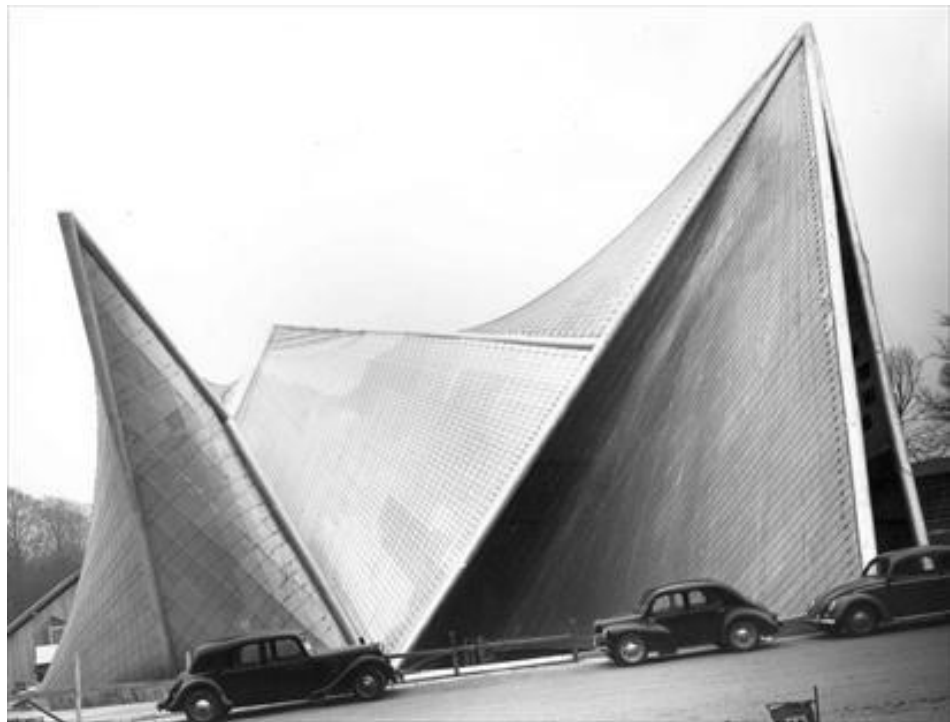


Fig. 112: Xenakis, Le Corbusier, Padiglione Philips, Expo di Bruxelles, 1958

A.3.6. Musicista e architetto: la realizzazione compiuta dell'unione tra musica e architettura nel padiglione Philips

La storia del Padiglione Philips comincia con la commissione del progetto per l'Expo di Bruxelles del 1958. Su iniziativa di Louis Kalff, direttore artistico della Philips, la direzione dell'azienda di prodotti elettrodomestici e sistemi di illuminazione si rivolse così, all'inizio del 1956, a Le Corbusier chiedendogli di assumersi l'incarico della progettazione:

*Vorrei che facesse il Padiglione Philips senza che sia necessario esporre nessuno dei nostri prodotti. Una dimostrazione tra le più ardite degli effetti del suono e della luce, dove il progresso tecnico potrebbe condurci in avvenire*³⁴⁸

È chiara dunque la volontà della società olandese: al contrario di quanto solitamente avviene nelle manifestazioni fieristiche, non sarebbero stati esposti i loro prodotti, ma soltanto la capacità raggiunta dalla tecnologia nel campo del suono e della luce, tesa a illustrare dove sarebbe potuto arrivare il progresso tecnico del futuro³⁴⁹. Nel momento in cui la società aggiunse che avrebbero lasciato all'architetto la libertà di disegnare la facciata come avrebbe voluto, Le Corbusier accettò l'incarico, ma dichiarando che non avrebbe realizzato una "facciata" Philips:

*Non vi farò un padiglione ma un "Poema elettronico" e una bottiglia contenente il poema: 1° luce, 2° colore, 3° immagine, 4° ritmo, 5° suono riuniti in una sintesi organica accessibile al pubblico e che mostra così le risorse dei prodotti Philips*³⁵⁰

Le idee di Le Corbusier furono, dunque, fin da subito chiare; non si voleva creare un padiglione, bensì un poema elettronico ed il suo

³⁴⁸ Dal dialogo tra Kalff e Le Corbusier, in Xenakis, *Musica. Architettura*, cit., p. 99

³⁴⁹ Petrilli, *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 85

³⁵⁰ Dal dialogo tra Kalff e Le Corbusier, in Xenakis, *Musica. Architettura*, cit., p. 99



Fig. 113: Edgard Varèse

contenitore, senza troppa considerazione dell'aspetto esteriore che questo avrebbe avuto³⁵¹.

Per la realizzazione indicò subito alla società che si sarebbe servito della collaborazione di un compositore: non a caso fu scelto il musicista Edgard Varèse, col quale aveva già collaborato per la realizzazione di una base sonora elettronica da utilizzare per la torre campanaria della chiesa di Ronchamp, poi non costruita³⁵². L'idea di servirsi di quel particolare tipo di sonorità, da quel momento in poi, diventerà un tema ricorrente nella sua opera degli anni successivi, riproponendolo, oltre che nel Padiglione Philips, anche nel Palazzo dei Congressi di Strasburgo, nella Chiesa di Firminy-Vert e nel Visual Arts Center a Cambridge³⁵³.

All'interno dunque si sarebbe svolto un vero e proprio spettacolo dove il gioco di suoni, colori e di proiezioni cinematografiche avrebbe avvolto completamente lo spettatore, entrando nello spazio architettonico e attraversandolo, interagendo con il movimento degli spettatori³⁵⁴. La linea teorica e la sintassi adottate per questa esperienza che si spinse oltre i confini della progettazione, si inquadra bene nel contesto della produzione "lecorbusiana" postbellica e sintetizza la tendenza della quale l'Expo belga voleva farsi manifesto: quella di una possibile riconciliazione dell'uomo con le conquiste della tecnica e di un rinnovato interesse per la collaborazione fra ingegneri e architetti, nel segno del progresso della scienza³⁵⁵. L'Expo di Bruxelles del 1958 era un'impressionante celebrazione della potenza tecnologica, dimostrata con soluzioni ardite di coperture di grandi dimensioni e materiali sottili e

³⁵¹ Petrilli, *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 85

³⁵² A. Sdegno, *Il Poème électronique di Le Corbusier, Genesi geometrica e ricostruzione digitale*, Congresso internazionale EGA, Valencia, 2010, p. 168

³⁵³ Petrilli, *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 85

³⁵⁴ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 56

³⁵⁵ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., pp. 16-17

leggeri, con un apparente superamento della tettonica monumentale³⁵⁶. La progettazione del Padiglione doveva dunque rispondere a queste esigenze dettate dal tema dell'Expo, e dallo stile che voleva rappresentare.

Sulla potenzialità della nuova concezione architettonica scrisse anche Xenakis, cercando di inquadrare il Padiglione in un contesto storico ben determinato:

*il cemento può essere trattato come si vuole. A forma di travi, di pilastri ma anche a blocco massiccio e a guscio, vuoi esteso, vuoi sottile, piano, curvo, come si vuole. Nascono le teorie dei gusci e delle vele sottili. Le proprietà geometriche delle superfici curve, cilindriche, coniche, a doppia curvatura, ecc., formano direttamente l'orientamento di queste ricerche da una parte astratte, dall'altra materiali*³⁵⁷

Il padiglione dunque verrà progettato tenendo conto di queste esigenze di tipo stilistico e culturale, così come del resto richiedeva lo stesso Le Corbusier:

*Il Padiglione Philips sarà un edificio a basso costo, una specie di struttura cava, un involucro di cemento senza nessuna esistenza architettonica, secondo l'espressione corrente*³⁵⁸

L'area a esso destinata fu ritagliata all'interno dello spazio dedicato ai Paesi Bassi e vi era una volontà specifica da parte degli architetti olandesi. Così Xenakis scrisse a tal proposito:

*Per il retro del padiglione Philips si richiede una superficie semplice e convessa per non influenzare troppo la vista sul giardino e sui prati che circondano le costruzioni olandesi*³⁵⁹

³⁵⁶ Ibid., p. 17

³⁵⁷ Xenakis, *Musica. Architettura*, cit., p. 98

³⁵⁸ Ibid., p. 101

³⁵⁹ Ivi



Fig. 114: L'"Atomium", eretto in occasione dell'Expo del 1958 di cui è simbolo

Fig. 115: Pianta dell'Expo di Bruxelles del 1958, tratto dal testo di Capanna, cit.



Infine, un'ultima considerazione delineava la progettazione del Padiglione: Le Corbusier affidò ad un'impresa parigina di costruzioni metalliche l'incarico del calcolo della struttura, ed era necessario che la costruzione fosse effettivamente realizzabile in un cantiere e di facile costruzione, affinché gli ingegneri potessero stabilire un'offerta preliminare non eccessivamente lunga ed onerosa³⁶⁰. Fin dal principio furono posti questi vincoli, che non furono però restrittivi nella genesi della struttura.

Le Corbusier si servì di diverse collaborazioni per la realizzazione del Padiglione Philips, tra cui, come si è già illustrato, quella di Edgard Varèse, che aveva il compito di progettare la musica che sarebbe stata riprodotta all'interno del Padiglione. Chiese poi a Xenakis di comporre la musica dell'interludio di due minuti che sarebbe stata riprodotta tra uno spettacolo ed il successivo. Inoltre gli chiese di studiare l'architettura del padiglione³⁶¹. A sua disposizione aveva l'idea generale di come lo aveva pensato Le Corbusier, con un involucro che potesse contenere "circa quattrocento-cinquecento persone e le apparecchiature per il video e quelle per gli uditori, i magnetofoni e i servomeccanismi a thyatron"³⁶². Ma ciò che principalmente Xenakis aveva come base di partenza, furono gli schizzi di Le Corbusier, che aveva già iniziato ad abbozzare pensando

³⁶⁰ Ibid., p. 105

³⁶¹ Ibid., p. 100

³⁶² Ivi

a come sarebbe potuto essere il padiglione, e le sue idee di fondo. Così Xenakis scrive nel suo testo, come una sorta di diario della costruzione del Padiglione Philips:

*Nell'ottobre 1956 Le Corbusier m'incaricava di disegnare queste idee e di provare a «tradurle attraverso la matematica». Mi consegnò uno schizzo. Secondo Le Corbusier l'edificio doveva essere una «bottiglia» contenente il «nettare dello spettacolo e della musica». Per lo spettacolo filmato desiderava superfici piane e verticali. Per gli effetti spaziali voleva un collo aereo alla sommità del padiglione dove sarebbero andate a perdersi le immagini proiettate. Per le aurore di colore desiderava superfici concave e convesse. Teneva così conto delle intenzioni espresse dagli architetti del padiglione olandese. Qualsiasi altra idea di ricerca plastica doveva essere scartata perché avrebbe nuociuto allo spettacolo e all'audizione*³⁶³

Le Corbusier era stato molto chiaro riguardo a quello che doveva essere l'involucro del poema elettronico. A Xenakis spettava il compito di tradurre matematicamente queste idee in architettura.

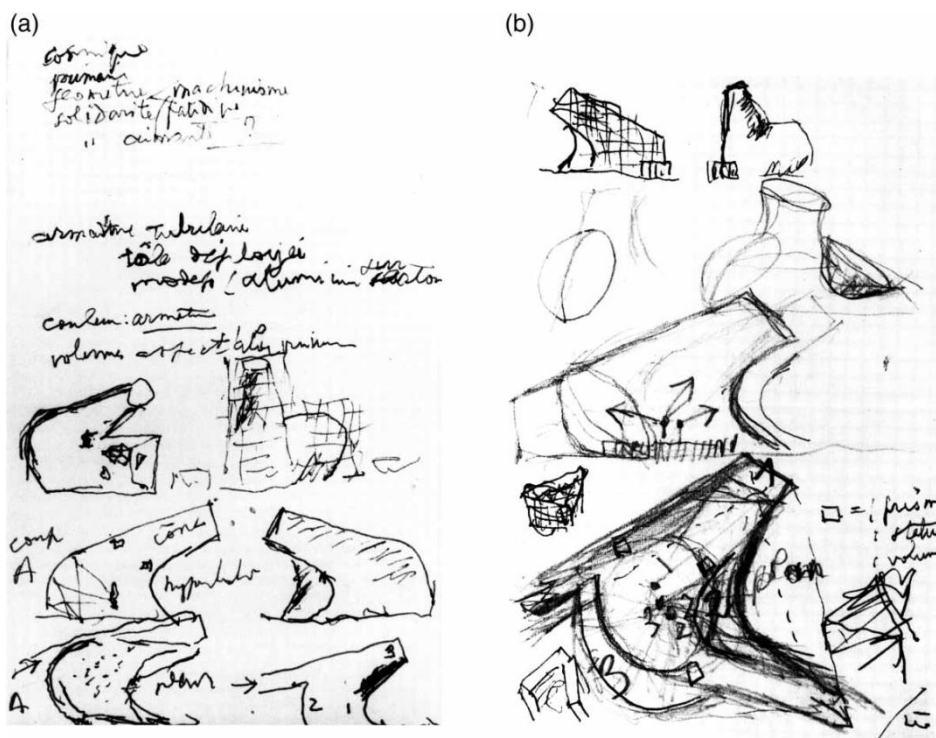


Fig. 116: Schizzi che Le Corbusier consegnò a Xenakis su come doveva essere il padiglione Philips

³⁶³ Ibid., pp. 100-101

Il motivo del perché Le Corbusier delegasse ad altri professionisti i compiti della progettazione, è rintracciabile nel fatto che egli stesso riteneva lo scopo del suo intervento, non quello di creare un edificio in più nella sua carriera ma quello di creare un primo “gioco elettrico, elettronico, sincronico in cui la luce, il disegno, il colore, il volume, il movimento e l’idea formino un tutto sbalorditivo ma, naturalmente, accessibile alla folla”³⁶⁴. Con queste parole, oltre a definire in sostanza il concetto di “Opera Totale” del tutto analoga a quella di Wagner, Le Corbusier, dal momento che nella sua vita non aveva mai avuto occasione di fare un’esperienza di quel genere, rivolse ogni suo sforzo creativo soprattutto nella concezione dello spettacolo visivo, lo scenario ottico, delegando ai suoi collaboratori il resto del disegno dell’architettura³⁶⁵. Egli era felicissimo di potersi esprimere per la prima volta in un mondo diverso da quello architettonico e pittorico e scrisse che sarebbe stata una visione del mondo sintetica e cinematografica ma, a modo suo, una visione totale³⁶⁶.

Xenakis era, come detto, oltre che architetto ed ingegnere, un musicista molto capace e Le Corbusier intuì la potenzialità di questa duplice personalità del suo collaboratore. Affidandogli la progettazione architettonica del Padiglione Philips creerà, infatti, il più grande ed eloquente simbolo del connubio tra architettura e musica del XX secolo. Si è già detto che nello studio di rue de Sèvres, Xenakis aveva incontrato un terreno fertile per le sue ossessioni compositive. In particolare le lezioni del maestro sui tracciati regolatori, sullo spirito matematico del Modulor e sul contrasto fra l’armonia della natura e l’intellettualismo delle regole, si erano andate fondendo con i suoi studi sulle masse sonore, sulle loro variazioni regolari e irregolari, sul rapporto aureo applicato alle scale di variazione dimensionale dei singoli elementi

³⁶⁴ Ibid., p. 101

³⁶⁵ Petrilli, *Acustica e architettura. Spezio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 89

³⁶⁶ Ivi

costitutivi delle composizioni³⁶⁷. Si ricorda ora, di come Xenakis, nella sua opera *Metastaseis*, avesse già fatto l'esperienza della forma grafica dei suoni, collegando diverse note con una linea rappresentante il glissando tra queste due note³⁶⁸. Sarà lo stesso Xenakis a indicare il procedimento compositivo che utilizzerà per la realizzazione del Padiglione Philips:

*Disegnando i glissandi come rette (è possibile) progettare superfici complesse*³⁶⁹

Ovvero la scrittura musicale dell'appena precedente *Metastaseis* si trasforma nella geometria del Padiglione Philips, confermata dallo scritto di Xenakis in cui indica i fattori determinanti la forma del padiglione:

*Costruzione – Tecnica: fra tutte le superfici geometriche, quali sono autoportanti, accessibili al calcolo statico e realizzabili in un normale cantiere? Le mie ricerche musicali sui suoni a variazione continua in funzione del tempo mi facevano propendere per strutture geometriche a base di rette, superfici regolari e curve piane: i paraboloidi iperbolici e i conoidi*³⁷⁰

Dunque, da un procedimento grafico della composizione *Metastaseis*, sottesa ad un procedimento matematico probabilistico, Xenakis definì la geometria del Padiglione Philips: dalla musica all'architettura. Per la prima volta un edificio era costituito nella struttura e nella forma solamente da paraboloidi iperbolici e da conoidi, il tutto autoportante.

Entra qui in gioco una sostanziale differenza tra l'opera di Luigi Nono e quella di Xenakis. Entrambe le opere architettoniche fungono appositamente da cassa di risonanza del fenomeno sonoro contenuto in

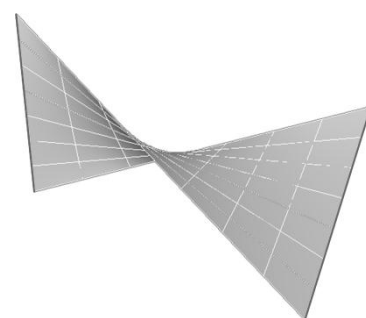


Fig. 117: Falda di iperboloidi, costruita a partire da un quadrilatero sghembo (si veda il paragrafo B.4.1.)

³⁶⁷ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 33

³⁶⁸ De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, cit., p. 36

³⁶⁹ Sdegno, *Il Poème électronique di Le Corbusier, Genesi geometrica e ricostruzione digitale*, cit., p. 167

³⁷⁰ Xenakis, *Musica. Architettura*, cit., p. 102

esse ed entrambe le opere sono concepite con un rinnovato sistema di interazione tra il pubblico e lo spettacolo, ma una in senso opposto rispetto all'altra: in *Prometeo* il pubblico rimane fisso e ciò che si muove continuamente è la musica, nel *Poème Électronique* la sorgente sonora è fissa ed il pubblico è in movimento all'interno del padiglione. Oltre a questa differenza di carattere esecutivo dell'opera, la diversità principale tra i due artisti sta nel come essi hanno concepito l'opera. Luigi Nono era musicista, ma non architetto. Per questo si affidò a Renzo Piano, che ha una particolare sensibilità per la musica, per la riuscita dell'opera, per la sua progettazione. Seppur con una forte sensibilità architettonica, Luigi Nono non progettò l'opera intera, cosa che invece poteva permettersi di fare Xenakis. Egli infatti era sia musicista che architetto, pertanto il Padiglione Philips è, seppur derivato dall'interazione con Le Corbusier, frutto del pensiero musicale di Xenakis e del pensiero architettonico dello stesso. Motivo per cui ancora oggi il padiglione risulta un'efficace emblema di architettura e musica.

Una volta deciso che le superfici che dovevano contenere il poema fossero dei paraboloidi iperbolici, si passò alla definizione del progetto. A livello di cronaca dettagliata, Xenakis indica i vari passaggi che fece per far giungere alla forma ultima del padiglione. La cronaca di Xenakis, impostata come una descrizione scientifica della costruzione geometrica delle superfici, pone l'accento proprio su quelle questioni matematiche che dovevano tradurre gli schizzi e le parole nell'involucro di cemento senza alcuna esistenza architettonica³⁷¹. Una prima considerazione fu sull'uso dello spazio che il pubblico doveva fare:

*Il pubblico resta otto, dieci minuti in piedi e si distribuisce in modo omogeneo su tutta la superficie interna. Risultato astratto in piano: cerchio con due cunicoli, l'entrata e l'uscita*³⁷²

³⁷¹ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 36

³⁷² Xenakis, *Musica. Architettura*", cit., p. 102

Questa forma planimetrica elementare verrà poi sviluppata in una forma che ricorda quella di uno stomaco, come ricorderà nel 1960 Le Corbusier scrivendo che il padiglione diveniva uno stomaco capace di ingerire 500 ascoltatori-spettatori e di evacuarli alla fine dello spettacolo per far posto ai 500 successivi³⁷³. L'idea di creare un padiglione a forma di stomaco è un punto sul quale scrive Alessandra Capanna: la natura, intesa come biologia in questo caso, "costituisce la ragione e la conseguenza, principio e fine delle speculazioni geometriche", conciliando l'opposizione tra organico e razionale con "questo modo di intendere la ricerca delle forme dell'architettura", ovvero la forma di stomaco³⁷⁴.

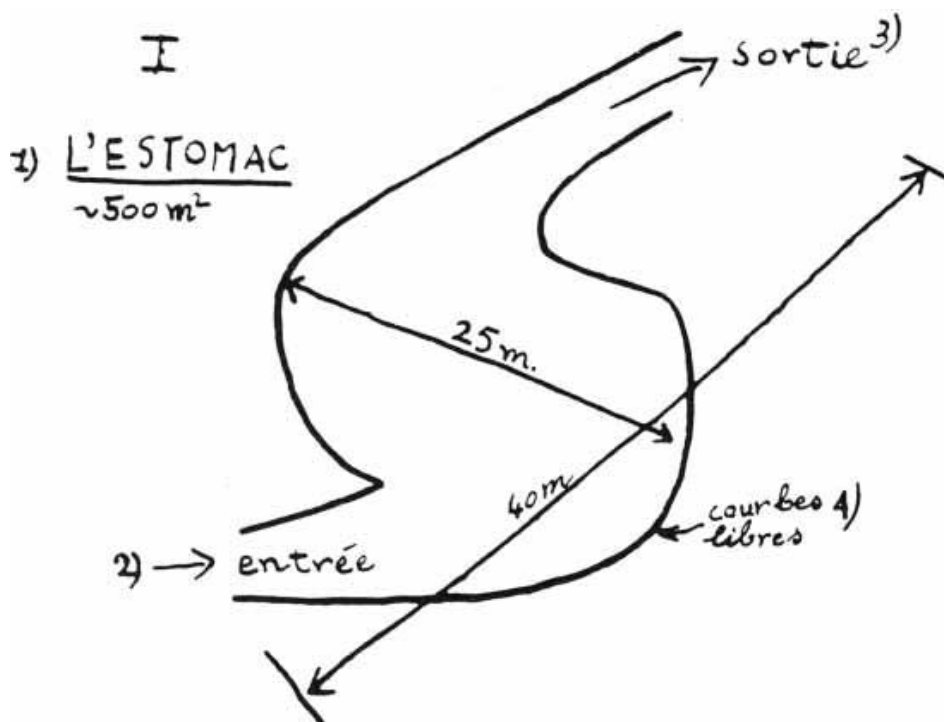


Fig. 118: Un primo schizzo in cui Xenakis definisce la forma di stomaco che doveva avere il padiglione

La seconda considerazione che Xenakis fece si basava sull'effetto acustico che doveva ottenere con le superfici:

La riverberazione dev'essere abbastanza debole. Le superfici piane parallele devono essere eliminate perché producono riflessioni multiple. Così pure gli angoli triedri perché c'è riverberazione accumulata sui piani bisettori degli angoli diedri. Le superfici curve,

³⁷³ Le Corbusier, *L'atelier de la recherche patiente*, Editions Vincent, Fréal & C, Parigi, 1960, citato in Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 18

³⁷⁴ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 19

*non di rivoluzione, a raggio di curvatura variabile sono invece eccellenti. Le porzioni di sfera per esempio sono da rifiutare perché condensano il suono al centro*³⁷⁵

Seguendo questo principio nella primissima fase dell'elaborazione della forma del padiglione si ottenne una sagoma, impiegata sia per la pianta che per la sezione, di un involucro prevalentemente curvo, all'interno del quale risaltavano le proiezioni di luci e colori; sconsigliando le superfici di rivoluzione e le superfici piane, si adattavano bene a questo obiettivo le superfici a curvatura con raggio variabile³⁷⁶. Ecco dunque come la matematica entri inevitabilmente a far parte dell'elaborazione della forma architettonica della metà del XX secolo e più precisamente della progettazione di Xenakis. Il rapporto biunivoco di matematica e composizione, di matematica e natura, l'essenza naturale della composizione, sono elementi fondamentali nella concezione del Padiglione Philips³⁷⁷.

La terza considerazione di Xenakis si sviluppa dall'idea delle immagini che devono essere proiettate sulle superfici, a questo punto già definitivamente curve:

*Gli orizzonti colorati, i volumi generati dalla luce riflessa devono essere fantasmagorici. Dunque superfici curve sfuggenti o ricettive di luci perpendicolari, oblique, radenti che creano volumi che si muovono, si chiudono, si aprono, volteggiano*³⁷⁸

L'anima ingegneristica di Xenakis è fondamentale per la risoluzione della geometria del padiglione, che tiene conto dei molteplici fattori ambientali acustici, strutturali ed anche stilistici. Sarà l'ultima considerazione di Xenakis, quella sulla costruzione-tecnica, che, come visto, determinerà la forma del padiglione in conoidi e paraboloidi

³⁷⁵ Xenakis, *Musica. Architettura*", cit., p. 102

³⁷⁶ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 41

³⁷⁷ *Ibid.*, p. 20

³⁷⁸ Xenakis, *Musica. Architettura*", cit., p. 102

iperbolici, grazie alle loro caratteristiche di auto portanza e di semplicità di costruzione.

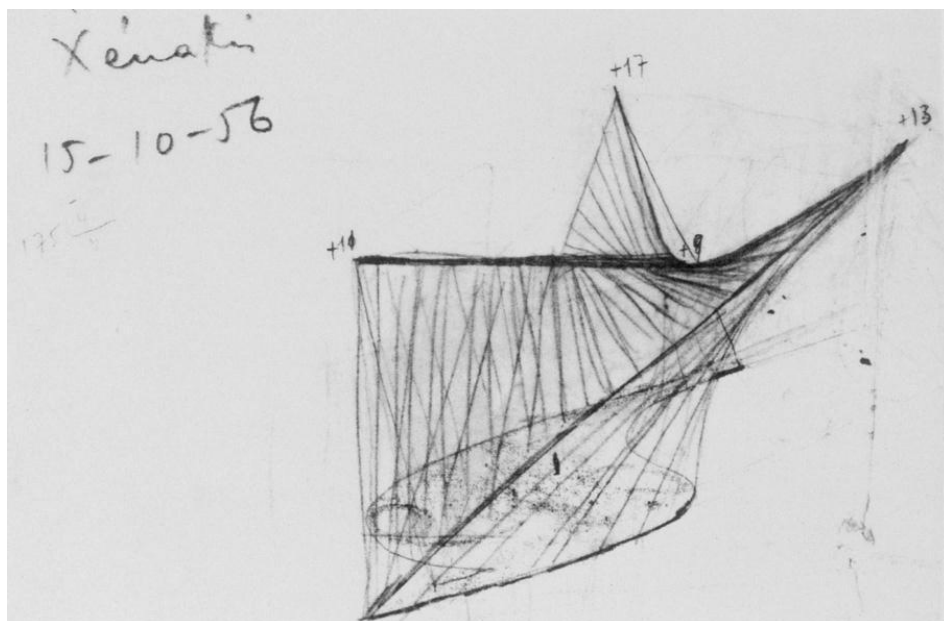


Fig. 119: Xenakis, schizzo n.11, primo progetto del padiglione Philips

Una volta costruito un modello tridimensionale con delle corde di pianoforte di un primo schizzo della forma del padiglione, in un colloquio con gli ingegneri dell'impresa che avrebbe eseguito il calcolo, emersero alcune problematiche. Innanzitutto i conoidi dovevano essere trasformati tutti in paraboloidi iperbolici per semplificare il calcolo e la realizzazione; in secondo luogo, altri problemi legati alla ossatura metallica e del volume spinsero Xenakis a rielaborare il progetto in un secondo modello che venne dunque accettato dagli ingegneri con qualche piccolo accorgimento³⁷⁹. Per una maggior analisi sulla geometria curvilinea del padiglione si veda, in seguito, il capitolo B.4.2. Lo strumento sperimentale che Xenakis decise di utilizzare per preparare i disegni, era costituito da due aste metalliche collegate da fili elastici attaccati a distanza uguale su ciascuna delle dieci aste³⁸⁰. Con una minuziosa descrizione definisce le superfici curve e la loro traccia curvilinea sul piano che si adatta alla forma dello stomaco. Costituito dunque esclusivamente da paraboloidi iperbolici e da due

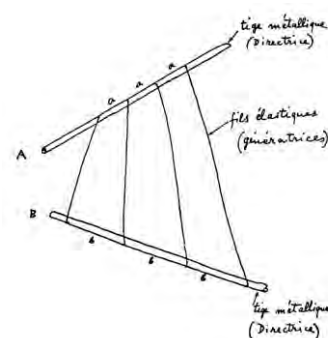


Fig. 120: Disegno di Xenakis su come ha sperimentalmente costruito i paraboloidi iperbolici con l'ausilio di due bacchette e di corde di pianoforte

³⁷⁹ Ibid., pp. 105-106

³⁸⁰ Ibid., p. 106

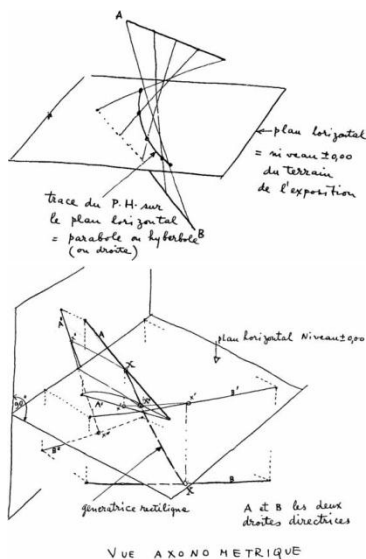


Fig. 121: Disegni di Xenakis per spiegare come ha studiato l'intersezione dei paraboloidi iperbolici con un piano e coprire il perimetro a stomaco del padiglione

triangoli d'ingresso, il Padiglione Philips giunge così a completa definizione. Per una più approfondita analisi sulla geometria dei paraboloidi iperbolici si veda il capitolo B.4.2.

Giunto alla forma finale, il Padiglione Philips è pronto per esser l'involucro del *Poème Électronique* di Le Corbusier, Xenakis e Varèse. Non sorprende che Le Corbusier fosse molto interessato al lavoro e alle idee di Varèse: nella sua ideologia era chiaro che, soltanto attraverso l'uso di mezzi elettronici, la musica potesse essere distribuita in modo diverso nell'ambiente e che questa fosse l'unica possibilità percorribile per arrivare alla creazione di un evento acustico-visivo in cui lo spazio coincidesse con il suono³⁸¹. L'opera è un'alchimia della durata complessiva di dieci minuti³⁸². L'effettivo spettacolo e sequenze riprodotte non sono in questo contesto descrivibili in maniera esaustiva, ma per avere un'idea di ciò che succedeva all'interno del Padiglione Philips basta pensare che entrando lo sguardo si perdeva in uno spazio neutro e allo stesso tempo inquietante; un vuoto aggressivo e indicibile delimitato da pareti-schermo che in più parti ostentavano la loro costruzione geometrica³⁸³.



Fig. 122: Alcune delle immagini che componevano il "Poème électronique", proiettate sulle superfici del padiglione



³⁸¹ Petrilli, *Acustica e architettura. Spezio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 92

³⁸² Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 59

³⁸³ *Ibid.*, p. 61

Per l'esecuzione del *Poème Électronique*, che Varèse scrisse tramite diagrammi sonori che identificavano la variazione di intensità più che attraverso una vera e propria partitura, si decise di dividere i microfoni lungo il padiglione secondo le loro frequenze: quelli ad alta frequenza furono montati direttamente sulle pareti, tenendo conto delle curvature dei paraboloidi iperbolici creando delle "routes sonores" che avrebbero distribuito il suono sopra, sotto e lungo i muri perimetrali; i microfoni a bassa frequenza vennero invece fissati al suolo e protetti dalla vista con parapetti in cemento, posti all'ingresso e all'uscita dell'edificio³⁸⁴. In definitiva, seguendo le meticolose istruzioni di Edgard Varèse e utilizzando la stereofonia come matrice degli ingredienti sonori, il *Poème Électronique* fu distribuito attraverso e intorno allo spazio, eliminando ogni senso di confine e di limite³⁸⁵.

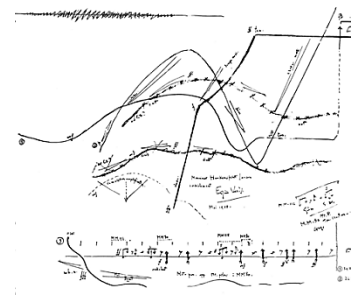
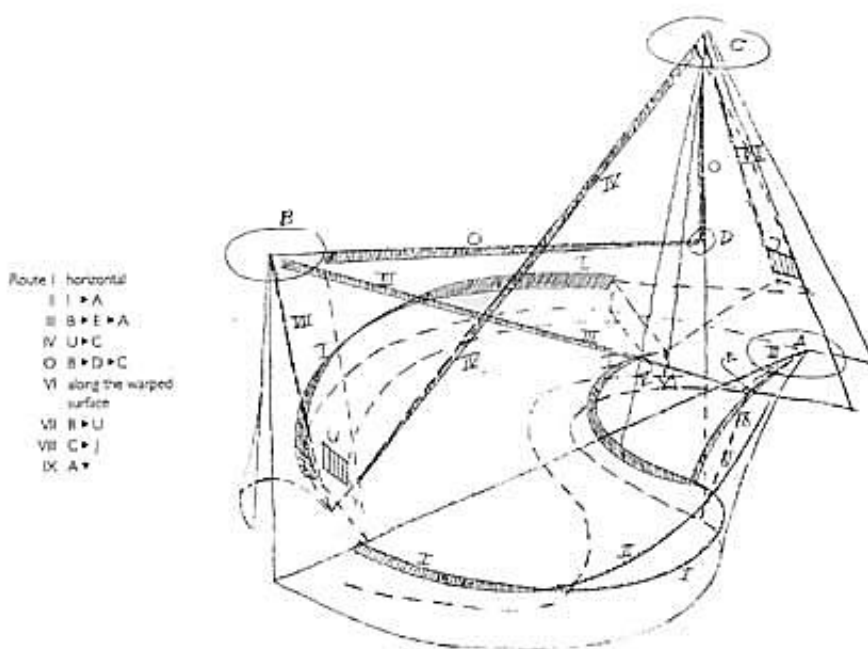


Fig. 123: Lo spartito del *Poème électronique* che veniva trasmesso durante lo spettacolo all'interno del padiglione

Fig. 124: Progetto delle "routes sonores" di Varèse per il padiglione

Due milioni di persone, durante i sei mesi in cui il Padiglione Philips rimase aperto, poterono assistere all'evento. In seguito, come previsto fin dall'inizio, l'edificio fu demolito e sono rimasti soltanto gli scritti, i disegni, le fotografie della costruzione e la registrazione del

³⁸⁴ Petrilli, *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, cit., p. 95

³⁸⁵ lvi

testo musicale a testimonianza di quella straordinaria esperienza³⁸⁶. Per tanti versi, tenendo conto della molteplicità e varietà di coordinate che entrarono in gioco, oltre alle suggestioni generate dalla forma e dai significati di quell'opera, appare chiaro che fu un'operazione estremamente complessa e che richiese un'incredibile impiego di risorse tecniche e umane³⁸⁷. Il Poema Elettronico è stato uno dei più elaborati progetti site-specific mai creati, un'esperienza multisensoriale calata nella dimensione spazio/temporale, la cui realizzazione e concezione fu possibile grazie all'identità tra edificio e spettacolo, tra contenitore e contenuto, tra spazio dell'architettura e spazio sonoro³⁸⁸. Il sogno di arrivare alla sintesi delle arti, all'opera d'arte totale, come già Wagner nel teatro di Bayreuth aveva cercato di raggiungere, fu paziente ricerca di Le Corbusier nelle opere che sembrano allontanarsi dal suo tipico linguaggio fatto di bianchi volumi puri regolari, e tra queste vi è in prima fila sicuramente il Padiglione Philips, elaboratore ed espressione di matematica, musica, architettura, spettacolo, immagine e tecnologia, luogo di contatto e sovrapposizione della concezione dell'architettura e della musica sul tema della continuità strutturale³⁸⁹.

Fu anche una primigenia esperienza quadridimensionale³⁹⁰; in un'architettura contemporanea questa viene chiamata "architettura musicale" di cui sicuramente Peter Zumthor, come si vedrà al capitolo A.4.3, è un maestro. Ma anche Renzo Piano, tanto sensibile alla musica da affiancare Luigi Nono, sarà analizzato nei prossimi capitoli come un contemporaneo architetto che sperimenta una attuale esperienza del rapporto architettura-musica, così come fece nel 1958 Xenakis nel Padiglione Philips. La più affascinante delle analogie, quella tra architettura e musica, trova espressione proprio nell'invenzione del

³⁸⁶ Ivi

³⁸⁷ Ivi

³⁸⁸ Capanna, *verso un'architettura sonora. Il Poème Électronique*, in *Architettura & Musica*, cit., p. 33

³⁸⁹ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit., p. 20

³⁹⁰ Capanna, *verso un'architettura sonora. Il Poème Électronique*, cit., p. 33

Poème Électronique che fu progettato come un'opera per orchestra, nella quale gli strumenti virtuali erano le luci, gli altoparlanti, le immagini proiettate sulle superfici incurvate, le ombre degli spettatori e le loro espressioni di stupore. Ma l'architettura recitava al tempo stesso la parte di elemento dell'orchestra e di cassa armonica, contenitore e contenuto³⁹¹. Si può oggi, allora, incoronare il Padiglione Philips di Xenakis la più alta espressione di rapporto, analogia e complicità tra architettura e musica fino ad oggi mai sperimentata.

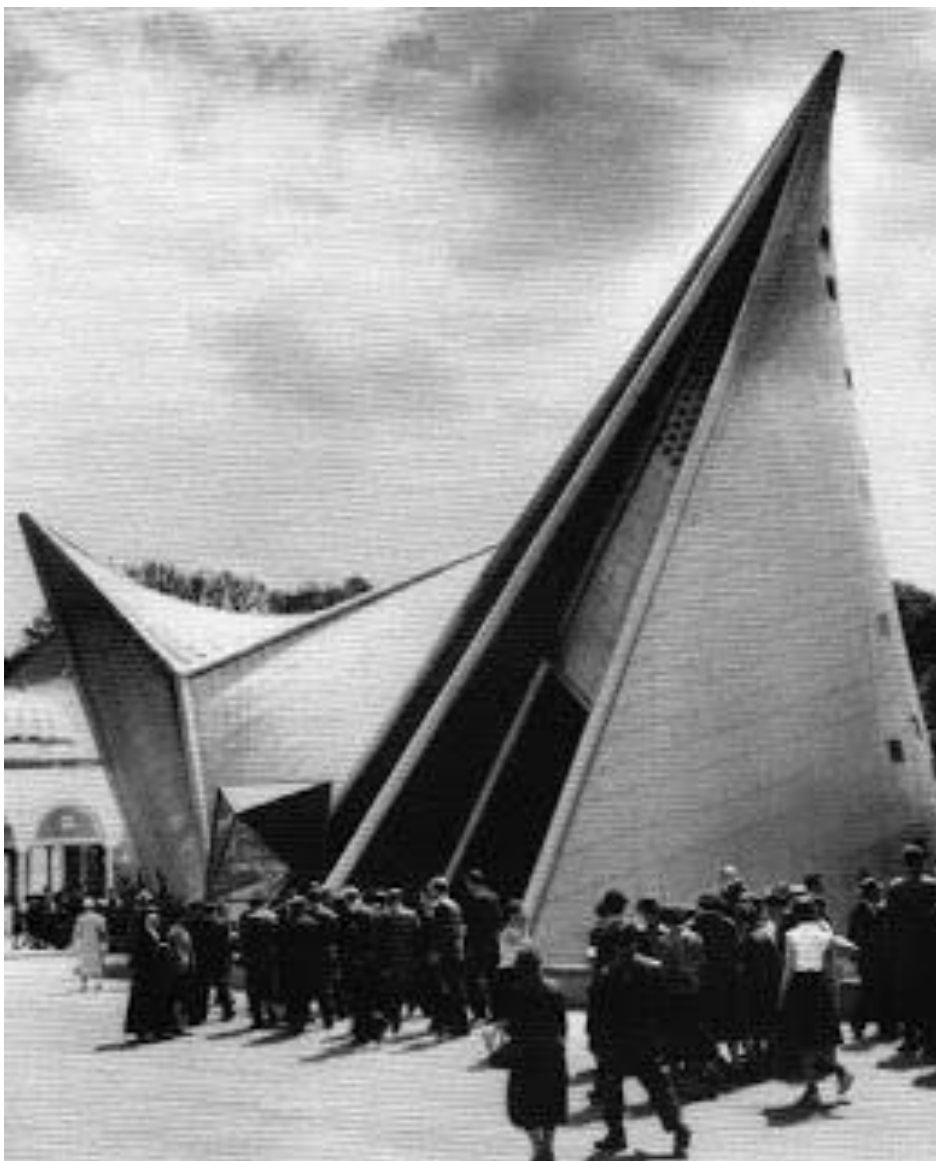


Fig. 125: Iannis Xenakis, Le Corbusier, Padiglione Philips, Expo di Bruxelles, 1958

³⁹¹ Ibid., p. 28



A.4. CONCEZIONE ATTUALE: PIANO E ZUMTHOR

Abstract: Alcune visioni e concetti attuali del rapporto tra musica e architettura vengono evidenziati in due opere esempio di due architetti che maggiormente manifestano una sensibilità verso la musica: Renzo Piano e Peter Zumthor. Seppur in modi differenti, le loro opere rispecchiano la presenza della musica nella composizione architettonica. Per Piano, la musica è fattore determinante nella composizione e bisogna conoscere tutti gli aspetti dello spettacolo musicale e avere ben presente che si sta progettando un edificio per la musica. Zumthor ha una visione compositiva filosofica e sensoriale, trovando egli stesso molte analogie tra il progettare architettura ed il comporre musica, nel viverla e nel renderla concreta.

A.4.1. Alcuni musicisti del Novecento

Nel Novecento, nonostante la varietà degli influssi provenienti dalla rivoluzione tecnologica, e l'incertezza relativa al cambiamento della musica correlato al concetto di arte (si veda il paragrafo C.1.1.), la musica colta continua a svilupparsi seguendo una linea evolutiva. Si ha infatti un apporto determinante da parte dei musicisti russi dei quali è doveroso almeno ricordare Dmitrij Šostakovič, Sergej Prokof'ev e Igor' Stravinskij. Di Sergej Prokof'ev è nota la composizione "Pierino e il lupo", una fiaba musicale in cui una voce recitante narra la storia di Pierino e che assomiglia a quella di Cappuccetto Rosso: ad ogni personaggio della storia è affidato uno strumento musicale. Prokof'ev scrisse questa composizione perché il governo sovietico gli aveva commissionato un brano che aiutasse i bambini a riconoscere gli strumenti e quindi in "Pierino e il lupo" l'uccellino viene interpretato dal flauto, il gatto viene interpretato dal clarinetto, il nonno di pierino, un personaggio burbero, dal fagotto, i cacciatori dai timpani, il lupo dai corni e così via. Prokof'ev morì lo stesso giorno di Stalin e la sua morte passò completamente inosservata. Stravinskij è un musicista di grande innovazione. All'inizio del decennio compose opere di grande impatto sulla cultura musicale del tempo: "L'uccello di fuoco", "La sagra della primavera" nella quale volle presentare "quadri della Russia pagana".

Negli Stati Uniti d'America opera dapprima George Gershwin, che riesce sapientemente a mischiare la musica occidentale con la musica jazz, poi anche Leonard Bernstein, direttore d'orchestra ed autore di musica vocale e sinfonica e del notissimo musical *West Side Story*. Sempre negli Stati Uniti si ritrova l'arte di John Cage, allievo di Schönberg e grande studioso e sperimentatore della musica (se ne parlerà nei paragrafi C.1.1. e C.1.2., in merito ai suoi studi sul



Fig. 126: Sergej Prokof'ev

Fig. 127: Igor' Stravinskij

Fig. 128: Leonard Bernstein

A pagina precedente: RPBW, Città Parco della Musica, Roma, 2006

suono/rumore della città), che riesce a fare delle provocazioni musicali³⁹².

Si vedrà in seguito, nel paragrafo C.1.1., come il secondo Novecento sia occupato da molteplici stili musicali, tutti contemporanei e tutti sullo stesso piano musicale. Oltre alla musica colta statunitense e russa, è il periodo di sviluppo del jazz, del blues, della musica leggera e commerciale, del musical, delle colonne sonore cinematografiche e, più recentemente, del rap, dell'heavy metal e del pop. Nel Novecento, dunque, si hanno autori tutti diversi, tutti interpreti di quel secolo denso e variegato che è stato definito "il secolo breve". Un secolo inquietante ma straordinario al tempo stesso.

Alla stessa maniera, anche la ricerca architettonica, dopo la Seconda Guerra Mondiale, si orienta verso le macrostrutture condensando in sé numerosi orientamenti formali coesistenti e contemporanei³⁹³. A partire dalle opere di Le Corbusier e Xenakis, poi dall'International Style, si svilupperanno le correnti del Neorealismo, corrente del razionalismo italiano, del Postmodernismo, solitamente associato all'opera di Robert Venturi, e, dagli anni Settanta, l'architettura High Tech e, più recentemente, il Decostruttivismo o architettura Blob, stile architettonico tipico di architetti come Frank Gehry e Zaha Hadid.



Fig. 129: Frank Gehry, *Ginger e Fred*, la casa danzante, Praga

Fig. 130: Zaha Hadid, *Heydar Aliyev Center*, Baku



³⁹² L'illustrazione dei vari musicisti dell'avanguardia novecentesca qui riportati, provengono da Allorto, *Nuova storia della musica*, cit.

³⁹³ K. Frampton, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli, Bologna, 1982, p. 635

Vivendo nell'attualità, non è ancora possibile formulare una critica o l'affermazione di alcuni principi che ne regolino l'arte. Per poter identificare alcuni possibili concetti e pensieri che possano condurre la ricerca di analogie tra musica e architettura è necessario allora soffermarsi solo su alcuni esempi concreti ed attuali. La ricerca contemporanea delle analogie e delle complicità tra musica e architettura si svilupperà secondo i modi e le ideologie descritte nel capitolo C.1., seppur risulta interessante analizzare come alcuni architetti ancora in attività concepiscano il ruolo che la musica assume nella loro composizione architettonica. Sensibili a tale argomento, in base a scritti, interviste ed informazioni multimediali oggi reperibili, sono gli architetti Renzo Piano e Peter Zumthor per i quali, seppur con approcci differenti, la musica gioca, un ruolo centrale nel loro modo di concepire la composizione architettonica.



Fig. 131: RPBW, Zentrum Paul Klee, Berna



Fig. 132: Peter Zumthor, Bruder Klaus Field Chapel, Wachendorf

A.4.2. Città della musica a Roma e la musica nelle opere di Renzo Piano

Renzo Piano nasce a Genova nel 1937; grazie alla professione di costruttore di suo padre, entra in contatto fin da giovane con la pratica edilizia ed architettonica. Formatosi nelle università di Firenze e Milano, durante gli studi ha la possibilità di collaborare ai progetti di Franco Albini lavorando nel suo studio. Laureatosi nel 1964 al Politecnico, inizia una serie di ricerche sperimentali sulle strutture leggere, mobili e temporanee. Successivamente ad alcuni viaggi negli Stati Uniti ed in Gran Bretagna fonda, nel 1971, lo studio *Piano & Rogers* insieme con Richard Rogers e nello stesso anno vincono il concorso per la realizzazione del *Centre du Plateau Beaubourg* a Parigi con il quale inizia la sua carriera. Dopo anni di collaborazione con l'architetto Peter Rice, nel 1981 costituisce il *Renzo Piano Building Workshop* (RPBW) che ancora oggi riunisce circa centocinquanta persone negli studi di Parigi, Genova e New York. Vince numerosi premi e riconoscimenti internazionali grazie alla professione svolta in molti Paesi del mondo; nel 2013 viene nominato Senatore a vita della Repubblica Italiana. Renzo Piano è oggi ancora attivo ed è considerato il maggior architetto attuale italiano³⁹⁴.

La sua florida carriera internazionale e ricca di riconoscimenti permette di annoverare Renzo Piano non solo tra i maggiori architetti italiani, ma anche internazionali. Nel corso della sua attività di progettista ha sempre dimostrato una forte sensibilità verso la musica ed è un architetto che tiene conto delle potenzialità che questa ha da offrire nel campo della composizione architettonica. Da questo punto di vista sono significative le sue considerazioni in merito all'architettura

³⁹⁴ Le note biografiche qui riportate provengono dai testi F. Dal Co, *Renzo Piano*, Electa, Milano, 2014; *Renzo Piano*, a cura di E. Pizzi, Zanichelli, Bologna, 2002; *Architettura & Musica. Renzo Piano Building workshop*, cit.

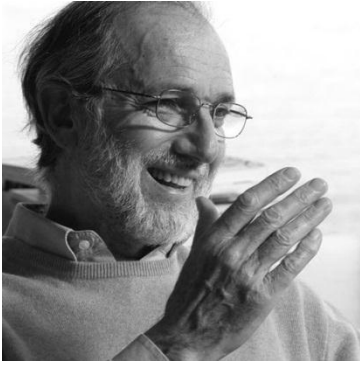


Fig. 133: Renzo Piano



Fig. 134: Tullio Regge

musicale. Da un dialogo che fece con Luciano Berio e Tullio Regge, un musicista, allievo di Shönberg, e un fisico. Vengono dunque qui riportati alcuni dei passaggi più significativi di questo dialogo a tre riguardo la creazione dell'arte, delle opere d'arte in generale e della loro genesi scoprendo, tramite le loro riflessioni, straordinarie similitudini fra campi artistici e scientifici affatto diversi³⁹⁵.

Una considerazione che i tre artisti fanno fin da subito riguarda il progresso nell'arte:

Renzo Piano: *Io credo che solo gli stupidi possano pensare che nell'arte, e specialmente in architettura, si debba essere rigorosamente originali. Non si possono inventare sempre cose nuove. [...] La tradizione è fondamentale in architettura come in tutte le arti, e pensare di farne a meno non ha senso.*³⁹⁶

Per Piano, dunque, il progresso si sviluppa dalla tradizione e diffida dall'originalità. Alla stessa maniera pensa Regge:

Tullio Regge: *Per costruire una teoria (scientifica) ex novo [...] si parte da dati incompleti e sulla base di informazioni già note per produrre nuove conoscenze. Un po' come l'architetto, che, come dicevi tu, caro Piano, si riallaccia continuamente alla tradizione.*³⁹⁷

A ricordare che la musica invece sembra non avere progresso ci pensa Luciano Berio. indicando ad esempio che la musica di Monteverdi non è meno progredita di quella di Debussy. Scaturisce allora naturalmente la necessità di ricercare un parallelo tra architettura e musica e, più in generale, tra tutte le arti e le conoscenze:

Luciano Berio: *Sarebbe interessante cercare di istituire un parallelo fra musica e architettura. Io ho sempre cercato di assimilare il mio lavoro a quello di un architetto.*³⁹⁸

³⁹⁵ *Architettura & Musica. Renzo Piano Building workshop*, cit., p. 12

³⁹⁶ Dal dialogo *Della creazione*, tratto da *Ibid.*, p. 13

³⁹⁷ *Ivi*

³⁹⁸ *Ibid.*, p. 12

Le similitudini tra arte, musica e scienza che i tre artisti e scienziati riscontrano sono molteplici. Se ne ritrovano nel cambio di direzione progettuale che a volte è necessario fare, Piano lo chiama “progetto laterale”. È quel progetto che nasce partendo con un obiettivo preciso ma poi sopraggiunge un disturbo, una deviazione che gli fa cambiare strada a cui prima non si pensava affatto. Berio lo segue nel ragionamento e sottolinea che spesso alla fine, anche nel processo di composizione musicale, ci si dimentica dell’obiettivo perché si ritrovano soluzioni più interessanti durante il percorso. A tal proposito Regge porta l’esempio di come la radiazione fossile, una tra le più importanti scoperte per la teoria del Big Bang, sia stata osservata ricercando tutt’altro.

Altre osservazioni sottolineano le analogie e le similitudini tra le scienze e le arti, come la presenza fondamentale di un maestro a cui rubare i metodi e le idee, come la necessità della buona conoscenza della tecnica e dell’operato per poter fare bene il proprio mestiere, sia esso architetto o musicista, come la funzione del dettaglio nella composizione:

***Piano:** In architettura non si comincia mai dal generale per arrivare al particolare. È un doppio movimento, dal generale al particolare ma anche dal particolare al generale. Si comincia e si costruisce anche a partire da frammenti.³⁹⁹*

Anche Berio sostiene questa tesi del dettaglio, definendo tali frammenti come già il risultato di un pensiero e quindi già composizione.

Ricercando, allora, quale possa essere l’idea di musica nell’architettura di Renzo Piano, e quale possa essere il ruolo che gioca nella composizione architettonica, ci si può affidare alla conclusione che egli stesso fece in occasione di tale dialogo, in cui estende il concetto di

³⁹⁹ Ibid., p. 13

analogia e similitudine delle due discipline anche alle scienze, alle tecniche e alla conoscenza umana in generale:

***Piano:** lo credo, in definitiva, che la creatività non sia patrimonio di questo o di quel ramo del sapere. È ciò che accomuna la specie umana, dallo scienziato al musicista, dall'agricoltore all'artigiano⁴⁰⁰.*

Allora, la stessa creatività che regge la musica, l'arte e la scienza sorregge anche l'architettura e l'artigianato.

La musica è dunque parte integrante e costante nella progettazione di Renzo Piano. Si è già visto nel paragrafo A.3.4. come la scelta di Luigi Nono per la realizzazione dello strumento-contenitore per l'esecuzione del *Prometeo* fosse stata quella di affidarsi a Renzo Piano. La sua sensibilità musicale e la valenza di grande architetto fedele alla tradizione tanto quanto all'innovazione gli permise di realizzare uno dei complessi maggiormente emblematici della complicità tra musica e architettura del Novecento. L'arca, infatti, come si è già descritto, era al tempo stesso creazione di spazio e di musica, esattamente come la musica era, nello stesso istante, musica e architettura.

Non si tratta dell'unica opera che Piano ha realizzato nella quale la musica ha svolto un ruolo fondamentale. Numerose sono, infatti, le architetture che progettò per la realizzazione di spazi per la musica. In questi casi, però, la musica non ha quasi mai un valore di guida nella composizione di tali spazi, rimane comunque presente come fattore movente nel momento in cui egli pensa e progetta gli spazi per il pubblico, per il musicista, per i tecnici. Nella Città della Musica di Roma appare chiara, e forse maggiormente manifesta, la consapevolezza che per progettare spazi per la musica non si può non pensare al meccanismo dello spettacolo musicale in tutte le sue forme⁴⁰¹. L'auditorium di Roma è un complesso multifunzionale dedicato

⁴⁰⁰ Ibid., p. 15

⁴⁰¹ Ibid., p. 14

esclusivamente alla musica, caratterizzato da tre “casse armoniche che sembrano volare sopra un mare di vegetazione”⁴⁰². La struttura infatti è stata assimilata dallo stesso Piano alla figura di tre scarabei giganti che sbucano dalla collina appoggiandosi sulla vegetazione circostante, tra le rive del Tevere e la collina del Parioli. I resti archeologici di una villa romana, ritrovati durante lo scavo dell’area, sono collocati tra i due scarabei principali, attualmente visitabili insieme al museo degli strumenti musicali. Aperta tra le tre sale da musica si ritrova la quarta sala, un anfiteatro circolare che ospita avvenimenti e concerti estivi, concepita come riferimento all’architettura romana e adattata al naturale pendio della collina⁴⁰³.

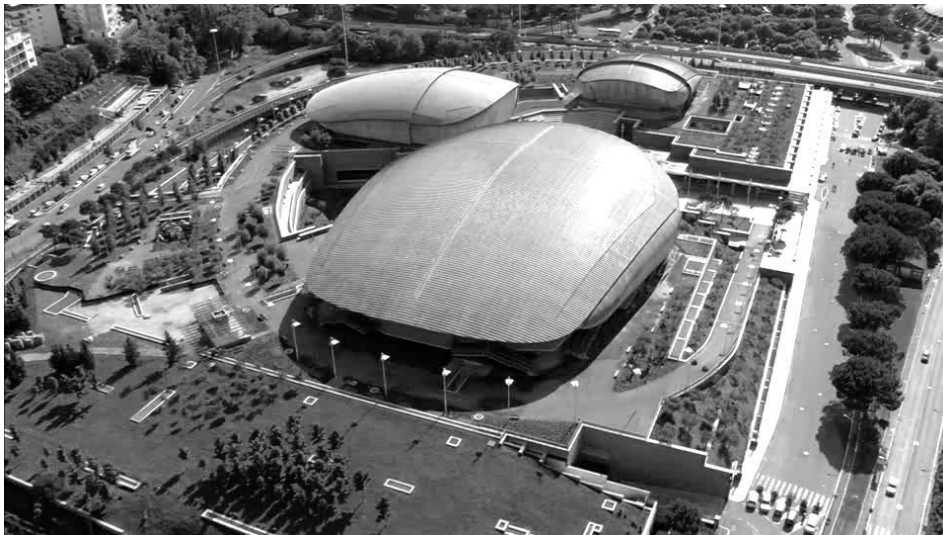


Fig. 135: Vista aerea dell'area della "Città della Musica" a Roma

L’esperienza di Piano nella progettazione di sale teatrali gli ha permesso di concepire le tre sale come se fossero dei veri e propri strumenti musicali: queste immense casse armoniche hanno infatti ciascuna una caratteristica acustica propria e specificità architettonica per permettere l’esecuzione di diverse tipologie di musica a seconda della sala, dalla più piccola alla più grande. Come in *Prometeo*, dunque, l’edificio è pensato innanzitutto come cassa armonica, questa volta non complice dello spettacolo musicale ma funzionale a tale scopo. Ogni spazio dell’auditorium, che sia interno od esterno, è stato concepito in

⁴⁰² Ibid., p.

⁴⁰³ Ivi

funzione della musica⁴⁰⁴. Sia per la loro struttura che per i materiali utilizzati, le sale prova, il foyer e l'anfiteatro scoperto diventano dei luoghi interamente consacrati alla musica. Le due principali sale prova sono state dotate di elementi amovibili e di tendaggi acustici che permettono di giocare con i tempi di riverberazione del suono e consentire ai cori ed ai musicisti la miglior resa acustica durante le prove⁴⁰⁵.



Fig. 136: RPBW, Città della Musica, Roma; Interno della Sala Santa Cecilia

⁴⁰⁴ Ibid., p.

⁴⁰⁵ Ivi

A.4.3. *Terme di Vals, Zumthor e l'architettura musicale*

Un altro architetto che può essere d'aiuto per delineare come nell'epoca attuale si articola il rapporto compositivo tra la musica e l'architettura nella pratica progettuale è senza dubbio Peter Zumthor. Vincitore anche lui del premio Pritzker come Piano, è considerato attualmente tra i maggiori architetti internazionali ed il più importante della Svizzera. La sua opera progettuale è intrisa di sentimenti musicali: se Piano è consapevole dell'importanza e dell'analogia tra la composizione musicale e la composizione architettonica, Zumthor associa le due arti maggiormente sotto un aspetto filosofico ed espressivo, piuttosto che formale.

Zumthor nasce a Basilea, in Svizzera, nel 1943. Il lavoro del padre, ebanista, gli permise di essere in contatto fin da bambino con la falegnameria e l'artigianato del legno. Con gli studi al *Pratt Institute* di New York e lavorando a molti progetti di restauro storici conosce a fondo le relazioni tra i vari materiali dell'architettura. La sua architettura infatti è caratterizzata da uno studio materico dell'architettura e delle superfici; non solo: lo studio dei materiali ha per lui anche un valore simbolico e sensoriale. Tra i molteplici riconoscimenti internazionali ricevuti, infatti, egli vincerà il premio Pritzker nel 2009 proprio per la realizzazione delle *Terme di Vals*, in Svizzera, a partire dal 1986. Ha insegnato in varie università internazionali tra cui l'Accademia di Architettura di Mendrisio, ed è attualmente ancora in attività con il lavoro del suo atelier fondato nel 1979.

Il meticoloso studio dei materiali, la professione giovanile di falegname e una competenza specifica per la musica trovano contatto costante nel suo pensiero, in particolare per quanto riguarda le relazioni le due discipline. Egli stesso scrisse nel suo libro, *Pensare architettura*, dell'importanza di realizzare architettura concreta:

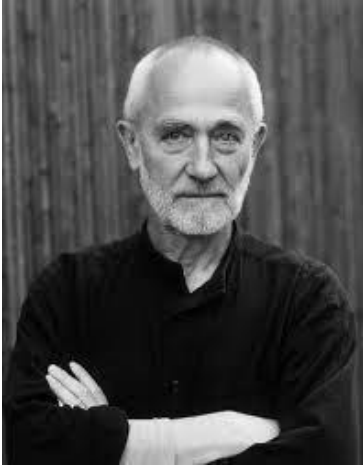


Fig. 137: Peter Zumthor

L'architettura è sempre materia concreta. Un progetto disegnato su carta non è un'architettura, ma soltanto una rappresentazione più o meno incompleta dell'architettura paragonabile allo spartito musicale. La musica ha bisogno dell'esecuzione. L'architettura ha bisogno della realizzazione. Pensare associativamente, selvaggiamente, liberamente, ordinatamente e sistematicamente per immagini, per mezzo di immagini architettoniche, spaziali, colorate e sensuali. Ecco la mia definizione prediletta del progettare.⁴⁰⁶

La musica ha bisogno di essere eseguita per essere tale, esattamente come l'architettura.

È un'affinità quella ritrovata da Zumthor che rispecchia appieno la sua personalità e la sua architettura. La sua opera infatti si caratterizza per una qualità materica ed una ricerca di definizione artigianale grazie alla predilezione dell'uso dei materiali naturali a vista. L'attenzione verso i materiali si traduce in un'architettura sensoriale, nata e concepita per essere vissuta e sentita. Nel suo libro egli spiega chiaramente come ogni materiale assuma un determinato significato in un determinato contesto architettonico⁴⁰⁷. Allora, se l'uso dei materiali è corretto, l'architettura diventa musica:

Se questo ci riesce, nell'architettura i materiali saranno in grado di risuonare e di risplendere.⁴⁰⁸

Specificherà, proseguendo nel suo ragionamento, che per lui il costruire è l'arte di "conformare un tutt'uno dotato di senso"⁴⁰⁹. Ci si trova di fronte allo stesso concetto che Wagner, alla fine dell'Ottocento, espresse in merito all'Opera d'Arte Totale, rivisitato, però, dall'ideologia di un architetto in chiave contemporanea: si tratta dell'architettura sensoriale, o meglio, dell'architettura musicale, in cui i cinque sensi permettono vivere appieno l'architettura e la costruzione.

⁴⁰⁶ P. Zumthor, *Pensare architettura*, Electa, Milano, 2003, p. 11

⁴⁰⁷ Ibid., p. 8

⁴⁰⁸ Ivi

⁴⁰⁹ Ibid., p. 9

Nel suo testo Zumthor elabora una serie di pensieri rivolti alla musica e al suo essere in toto simile all'architettura, e viceversa. Descrive la musica di Bach come vera e propria architettura, e affina ragionamenti sulla formalità della composizione musicale:

*Il regno dei suoni comprende peraltro anche melodie, armonie e ritmi in reciproco contrasto. Conosciamo disarmonie e ritmi spezzati, frammenti e agglomerati di suoni e chiamiamo rumore i fenomeni acustici puramente funzionali. La musica contemporanea lavora specificamente con questi elementi. Penso che l'architettura contemporanea dovrebbe sostanzialmente avvalersi di un'impostazione altrettanto radicale di quella della musica contemporanea.*⁴¹⁰

Per Zumthor, dunque, l'architettura deve andare di pari passo con la musica, seguendo gli stessi principi che regolano le due arti in un determinato periodo. Egli individua anche un elemento fondamentale della musica contemporanea: il concetto di suono e di rumore. Si tratta di un campo di ricerca e di attualità che verrà affrontato nel capitolo C.1.

Tra le opere di Zumthor, quella che maggiormente riflette la sua ideologia musicale del comporre è l'edificio delle *Terme di Vals*. Si tratta della costruzione di un albergo e di uno stabilimento termale nel paese Vals, nella Svizzera orientale. La costruzione è rivestita completamente in pietra locale che colpita dalla luce produce dei riflessi verdastri. Al suo interno, i giochi di luce ed acqua, creano un effetto sensoriale che permette al visitatore di rilassarsi e di vivere quasi un'esperienza mistica. L'idea compositiva e la progettazione in toto dell'opera trovano analogia con alcuni pensieri di John Cage, musicista contemporaneo, che Zumthor nel suo libro elabora così:

Nel corso di una lezione John Cage ha sostenuto di non essere un compositore che sente dapprima mentalmente la musica, tentando successivamente di trascriverla. Precisando il suo diverso modo di operare ha affermato di elaborare dei concetti e delle strutture,

⁴¹⁰ Ivi

quindi di farli eseguire e di rendersi conto solo allora della loro qualità sonora. Leggendo questa dichiarazione mi torna alla mente come recentemente abbiamo elaborato in studio il progetto per un bagno termale in un sito di montagna e come non siamo partiti proponendoci delle immagini mentali da adattare al compito assegnatoci, ma come al contrario abbiamo cercato di rispondere a una serie di quesiti fondamentali che non erano affatto immaginari, bensì attinenti al luogo, al compito e ai materiali (montagna, pietra, acqua).⁴¹¹

Si può dire, quindi, che le terme di Vals sono oggi l'esempio più emblematico di *architettura musicale*, di quel tipo di architettura minimalista che, adattandosi al luogo, riesce ad esprimere ai propri visitatori un senso di pacatezza e far vivere emozioni al solo percorrerla così come solo la musica può fare.



Fig. 138: Zumthor, Terme di Vals, esterno

Peter Zumthor è un architetto in grado di concepire e sfruttare le potenzialità che la musica può offrire se associata ed integrata nella composizione architettonica. Sia Piano che Zumthor sono consapevoli di come tra architettura e musica esista da sempre un intreccio profondo, in quanto arti ed in quanto espressione artistica umana che gioca sul fattore emozionale e sentimentale dell'essere umano. Nella ricerca di una concezione contemporanea, e dunque di un suo possibile sviluppo, della relazione tra architettura e musica non solo alcuni architetti contemporanei offrono spunti di riflessione, ma anche vari musicisti e

⁴¹¹ Ibid., p. 25

teorici del paesaggio. Alcuni passaggi critici e proposte progettuali per un possibile sviluppo della complicità delle due discipline verranno affrontati nella sezione C.



Fig. 139: Zumthor, Terme di Vals, interno



**B. INDAGINE GRAFICO-ANALITICA DEI
RAPPORTI E DELLE ANALOGIE TRA MUSICA E
ARCHITETTURA: ALCUNI ESEMPI**



B.1. SEZIONE AUREA E RITMO NELL'ARCHITETTURA GRECA

La presenza musicale nel Partenone è visibile tanto nel suo ritmo delle colonne e delle metope che lo fanno assimilare ad una partitura, quanto nel proporzionamento matematico della sua facciata tramite il rettangolo aureo. Grazie agli studi di Marinelli, è possibile riproporre qui una verifica di tale musicalità.

B.1.1. Il Partenone e la facciata aurea

Come si è detto in precedenza, nei paragrafi A.1.2 e A.1.3, la cultura greca era intrisa in ogni sua parte della matematica ed essa era l'origine comune dell'arte musicale e di quella architettonica. Nel ricercare rapporti tra architettura e musica si deve quindi tenere conto del "fattore matematico" che le accomuna e le pone in relazione. Emblema dell'architettura greca è il Partenone dell'Acropoli di Atene in cui si ritrova un proporzionamento basato sul rettangolo aureo e un chiaro esempio del ritmo architettonico analogo a quello usato nella composizione musicale classica, come evidenziato da Marinelli⁴¹².



Fig. 140: Il Partenone

Fig. 141: L'acropoli di Atene

Il rettangolo aureo è quel rettangolo a cui sottratto il quadrato costruito sul lato minore lascia come residuo un rettangolo simile a quello di partenza e dunque aureo a sua volta. Per costruire il rettangolo aureo, una volta disegnato il quadrato di partenza, sarà semplicemente necessario ricavare il segmento che ha per estremi il punto medio della base del quadrato e uno dei vertici del lato opposto. L'estremo della base del rettangolo aureo è l'intersezione tra il prolungamento della base del quadrato e l'arco di cerchio con centro nel punto medio della base e raggio il segmento costruito precedentemente, come mostrato in figura.



Fig. 142: Facciata del Partenone, prospetto ovest

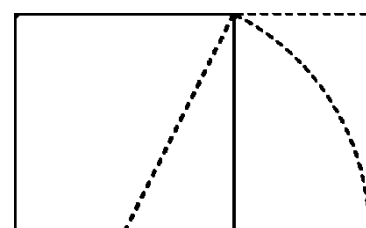


Fig. 143: Costruzione del rettangolo aureo partendo da un quadrato

⁴¹² M. Marinelli, *Consonanza e dissonanza. Strutture armoniche e ritmiche dello spazio: l'Acropoli di Atene*, in *Musica & Architettura*, cit., p. 381

Al fine di analizzare la facciata del Partenone per ricercare in essa il rettangolo aureo, da una foto pressoché ortogonale alla facciata si è fatto un rilievo, ruotando l'immagine per renderla orizzontale e adattando il disegno nei punti in cui si rendeva necessario per problemi di prospettiva fotografica.



Fig. 144: Fotografia utilizzata per il rilievo della facciata

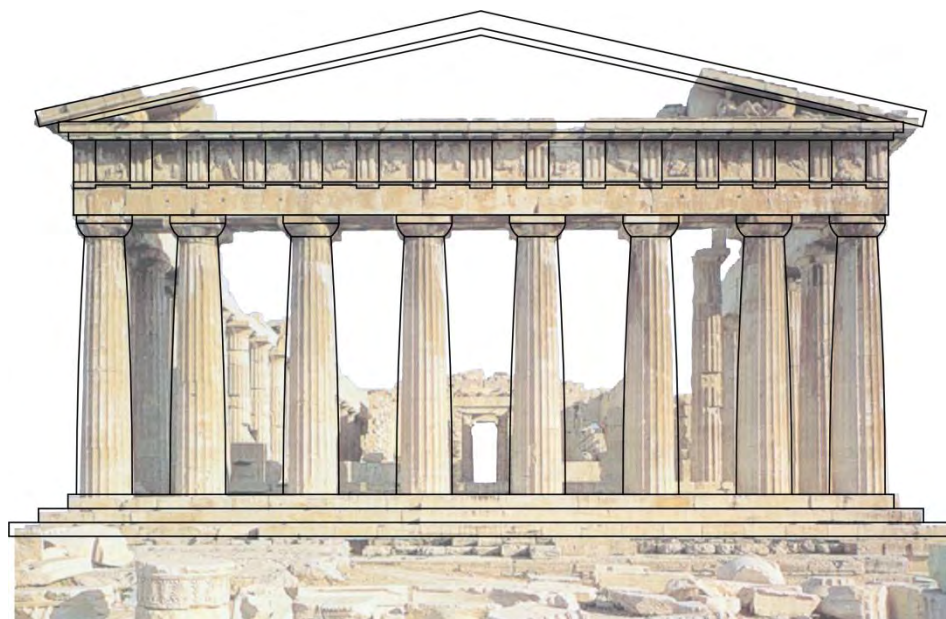


Fig. 145: Rilievo della facciata

Una volta determinata la lunghezza del quadrato, corrispondente all'altezza del Partenone, costruendo il rettangolo aureo si ottiene un rettangolo che circonda la facciata del Partenone, ovvero, le sue dimensioni sono in rapporto aureo e dunque matematicamente ed esteticamente "belle".

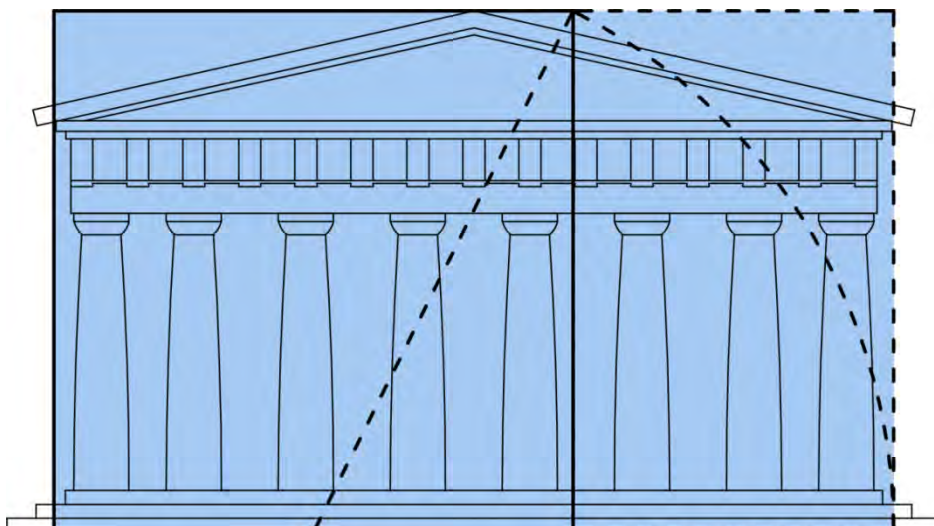


Fig. 146: La facciata aurea del Partenone

Si è dunque verificato che il Partenone possiede una facciata aurea che gli garantisce una presenza esteticamente armonica.

Proseguendo nell'analisi della presenza musicale nel Partenone, ci si ritrova ad assimilarlo ad una partitura, come indica Marinelli (vedi capitolo A.1.2)⁴¹³: le colonne diventano il basso che definisce la successione generale, le metope e i triglifi diventano l'armonia che ne gestisce lo sviluppo ed il colore, il fregio diventa la melodia che si sviluppa sul contesto armonico. Il Partenone risulta così una composizione ritmicamente molto strutturata, con un passo delle colonne che diventa generatore del sotto-ritmo più piccolo delle metope e dei triglifi, fino alla composizione quasi melodica del fregio. La presenza ritmica del Partenone viene evidenziata dall'immagine seguente.



Fig. 147: Ritmo e scansione ritmica del Partenone. Elaborazione grafica secondo lo studio di Marinelli

⁴¹³ Ivi

B.2. PALLADIO E I RAPPORTI MUSICALI NELLE VILLE VENETE

Abstract: Attraverso il ridisegno dei progetti che Palladio pubblicò nel suo trattato, "I Quattro Libri dell'Architettura", si analizzeranno quali rapporti musicali emergono planimetricamente in palazzo Chiericati, Villa Capra Valmarana e Villa valmarana di Lisiera. I risultati confermano quanto descritto nella sezione A. a riguardo dell'uso dei rapporti armonici nel Rinascimento.

B.2.1. Palazzo Chiericati: l'unisono, la quinta giusta e la sesta maggiore

Le proporzioni ed i rapporti armonici raggiunsero nel corso del Rinascimento il più alto sviluppo ed utilizzo in architettura. Si è già descritto, al capitolo A.1.5. di come molti architetti trattarono l'argomento e ne studiarono l'applicazione. L'esempio più emblematico dell'applicazione dell'armonia musicale all'architettura è Palladio, che, come si è analizzato nel capitolo A.1.6., nel suo trattato indica quali sono le proporzioni da utilizzare per il dimensionamento degli edifici ed inserisce i disegni delle proprie architetture correlati proprio dalle misure in piedi vicentini⁴¹⁴.

Vari studi hanno ricercato nelle architetture di Palladio i rapporti tra le dimensioni delle stanze o anche dell'edificio; tra questi vi sono gli studi di Wittkower⁴¹⁵, Mitrović e Djordjević⁴¹⁶, e Howard e Longair⁴¹⁷. Grazie a questi è stato possibile evidenziare come in ogni costruzione di Palladio fossero presenti i rapporti armonici, in particolare essi sono maggiormente presenti e manifestano alcune peculiarità in Palazzo Chiericati, Villa Almerico Capra (La rotonda) e Villa Valmarana a Lisiera che saranno qui oggetto di studio.

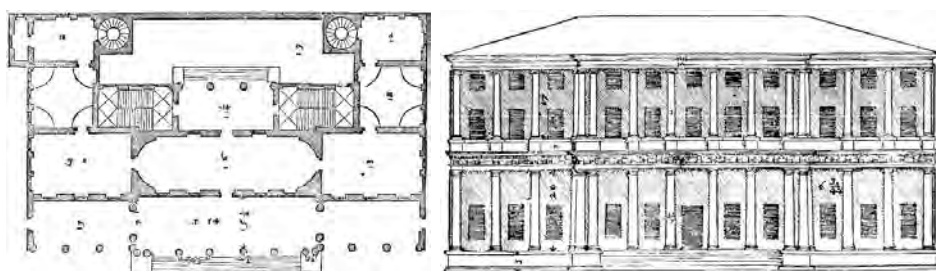


Fig. 148: Palazzo Chiericati, facciata principale

Fig. 149: Pianta del Palazzo chiericati, da "I Quattro Libri dell'Architettura"

Fig. 150: Prospetto del Palazzo chiericati, da "I Quattro Libri dell'Architettura"

⁴¹⁴ Palladio, *I Quattro libri dell'architettura*, Riproduzione in fac-simile a cura di Hoepli, cit.

⁴¹⁵ Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, cit., Parte IV

⁴¹⁶ Mitrović, Djordjević, *Palladio's Theory of Proportions*, cit.

⁴¹⁷ Howard, Longair, *Harmonic Proportion and Palladio's "Quattro Libri"*, cit.



Fig. 151: Palazzo Chiericati

Palazzo Chiericati fu commissionato dal conte Girolamo Chiericati ad Andrea Palladio nel 1550. Dopo una serie di pratiche burocratiche e di autorizzazioni, il cantiere prese avvio nel 1551 ma si interruppe nel 1557 a causa della morte del conte Girolamo. I lavori proseguirono con il figlio che si dedicò però soltanto alla decorazione degli ambienti interni. Sarà completato intorno al 1680, dopo un secolo dalla morte di Palladio, seguendo i disegni che lo stesso mise nel suo trattato. Dal 1839 il Palazzo è di proprietà del Comune di Vicenza che installando il museo civico di arte, funzione tuttora esercitata.

Al fine di analizzare e verificare i rapporti presenti nel palazzo, dal disegno che lo stesso Palladio pubblicò nel suo libro, si è effettuato un ridisegno dal quale è stato ricavato un modello tridimensionale prospettico della pianta.

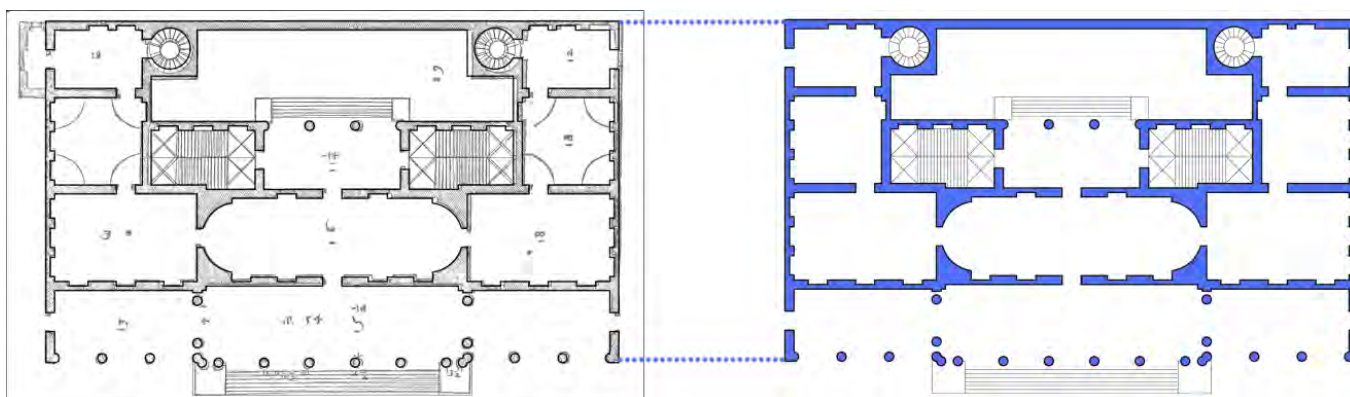


Fig. 152: Ridisegno del progetto pubblicato da Palladio e determinazione della pianta del palazzo

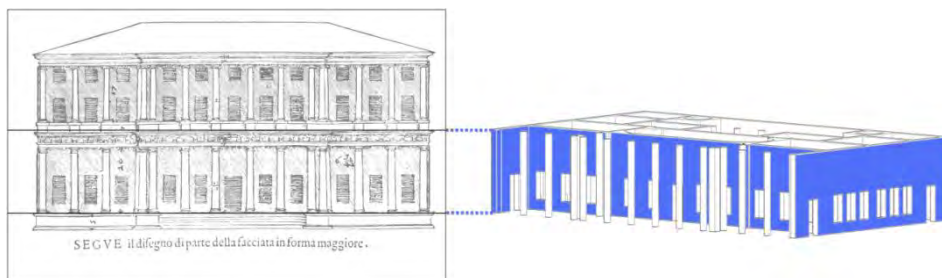


Fig. 153: Determinazione dell'altezza interpiano, e dunque dell'altezza dei locali

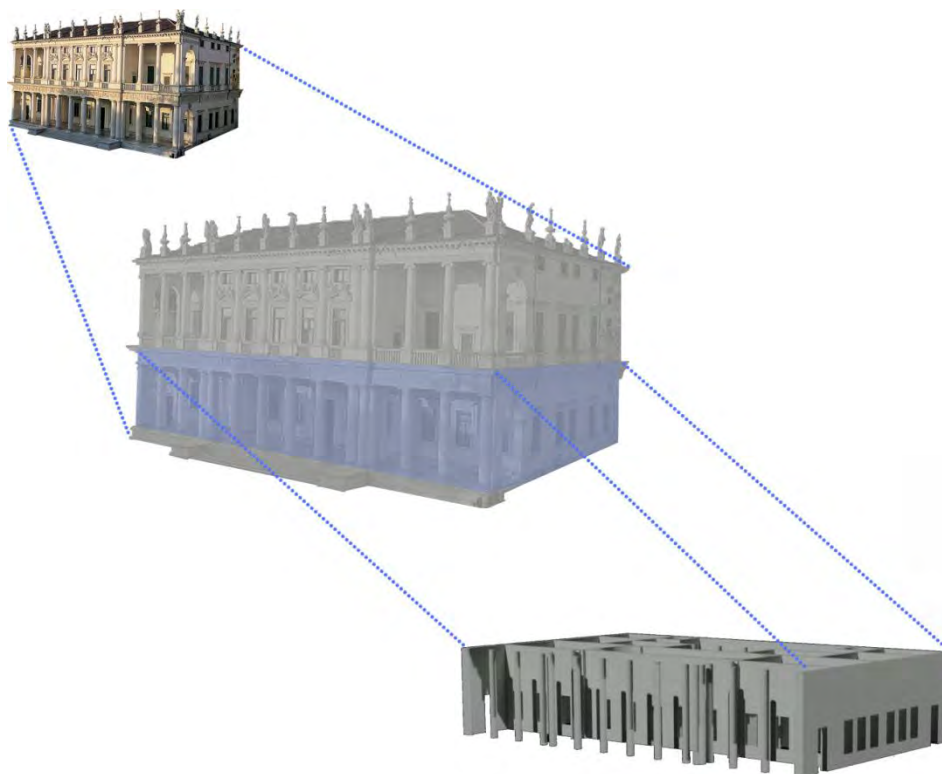
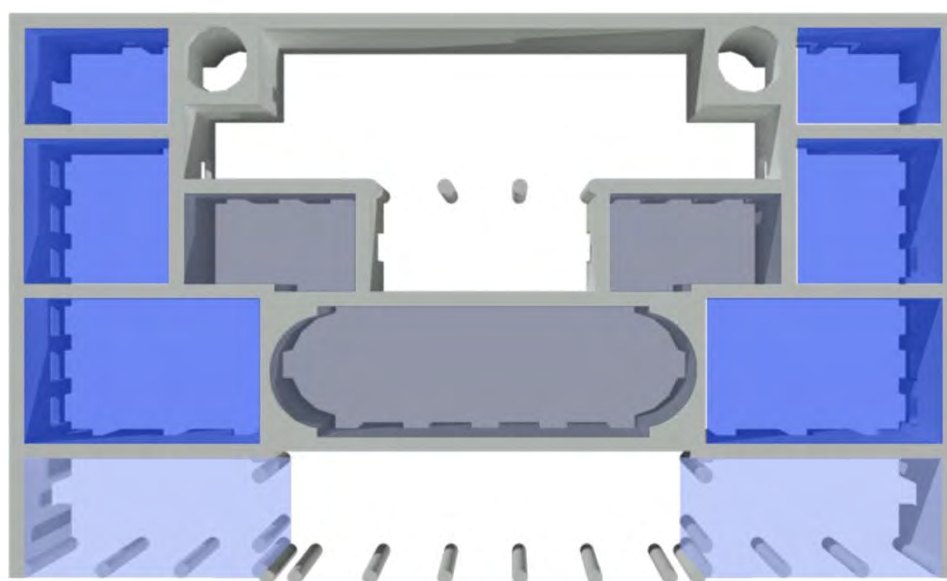


Fig. 154: Individuazione della posizione del piano tridimensionale prospettico

Dalle indicazioni delle misure di Palladio è possibile individuare, all'interno della pianta, quei locali che hanno le dimensioni in rapporto tra loro armonico, quelli che hanno rapporti non armonici e quelli che, approssimati, condurrebbero a rapporti armonici.



- Rapporti armonici
- Rapporti approssimati armonici
- Rapporti non armonici

Fig. 155: Individuazione dei rapporti armonici o meno nei locali di Palazzo Chiericati

In base alle misure in piedi vicentini, i locali sono dimensionati con rapporti di $3/2$, corrispondente ad un intervallo di Quinta Giusta, di $1/1$, corrispondente all'Unisono, di $5/3$, corrispondente all'intervallo di Sesta Maggiore, e di un'approssimazione al rapporto di $2/1$, ovvero l'Ottava Giusta.



Fig. 156: Locali con rapporto di $3/2$; Quinta Giusta

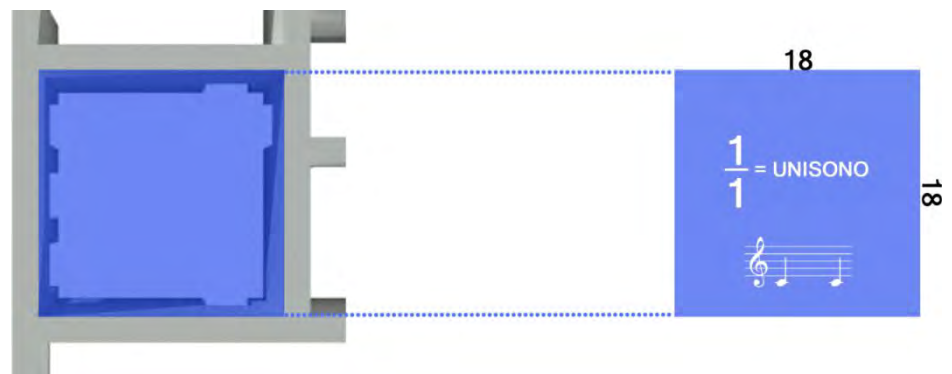


Fig. 157: Locali con rapporto di $1/1$; Unisono

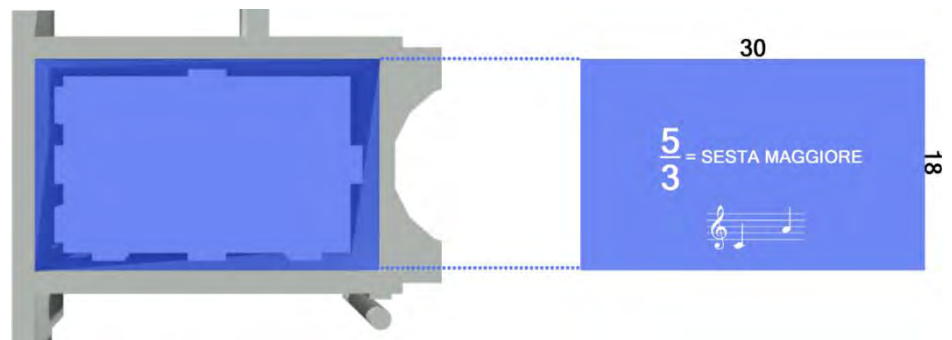


Fig. 158: Locali con rapporto di $5/3$; Sesta Maggiore



Fig. 159: Locali con rapporto approssimato di $2/1$; Ottava Giusta

Come già detto al capitolo A.1.6., le misure che poi effettivamente Palladio usò nella costruzione e nella realizzazione delle sue architetture non sempre corrispondono alle misure descritte nel suo

trattato in quanto la costruzione subiva spesso modifiche in corso d'opera o semplicemente di adattamento alle caratteristiche de l sito⁴¹⁸

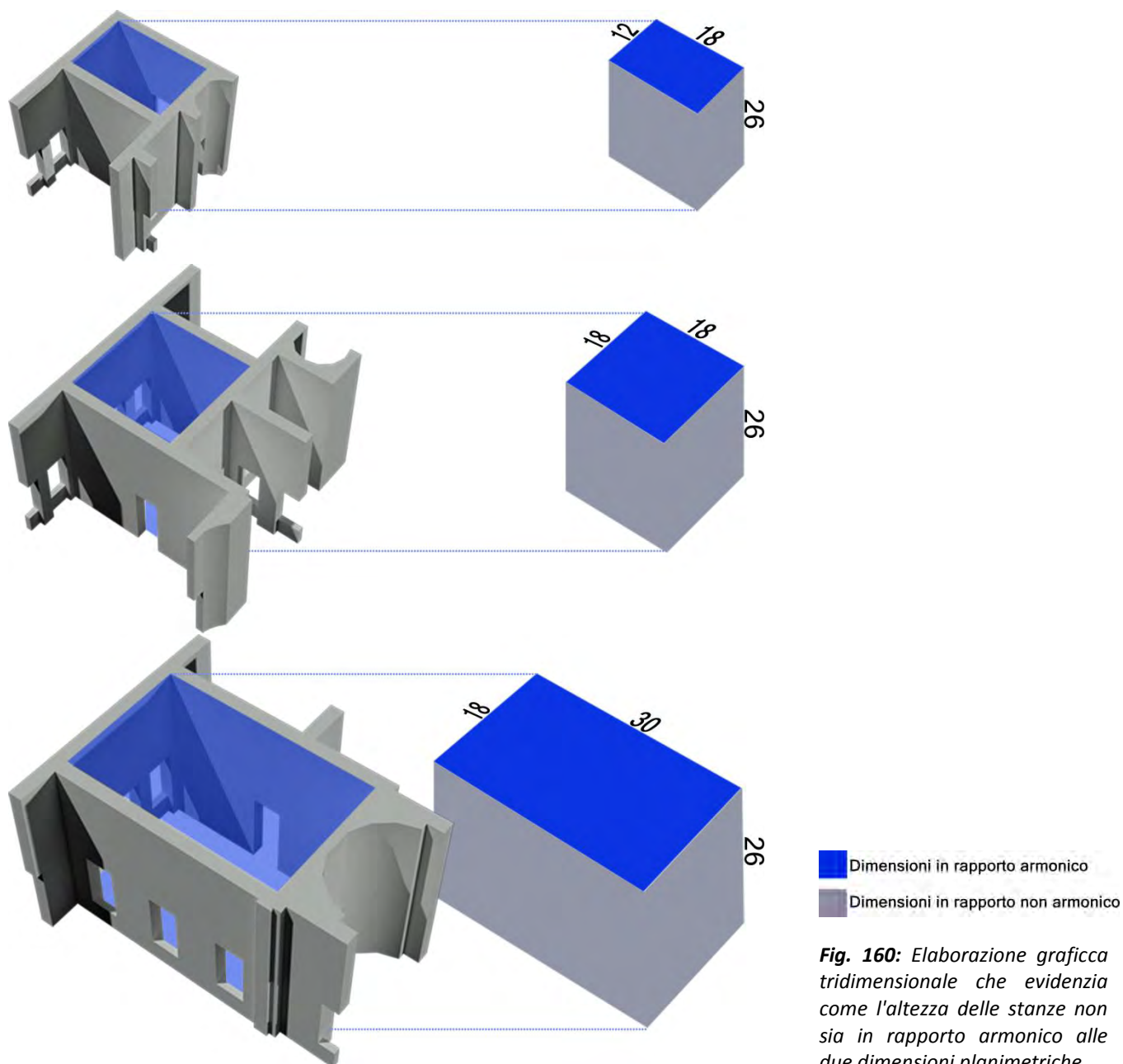


Fig. 160: Elaborazione grafica tridimensionale che evidenzia come l'altezza delle stanze non sia in rapporto armonico alle due dimensioni planimetriche

Se a livello planimetrico le dimensioni delle stanze sono in rapporto armonico, lo stesso non avviene in altezza. Con riferimento ai capitoli A.1.6 e A.2.3., l'altezza dei locali era per Palladio un fattore importante, infatti inserisce alcuni criteri al libro 2 del suo trattato, ma non vincolante a livello armonico. Giordano Riccati invece dimostrò a

⁴¹⁸ Howard, Longair, *Harmonic Proportion and Palladio's "Quattro Libri"*, cit.

livelli empirico e matematico come la media proporzionale armonica sia il metodo fondamentale per ottenere una terza dimensione armonica. Nel Palazzo Chiericati si ritrova questa “mancanza” di tridimensionalità armonica: con un altezza interpiano di circa 26 piedi vicentini, tale dimensione non entra in rapporto armonico non nessuna delle altre dimensioni planimetriche .

L’indagine svolta conferma la presenza costante di rapporti musicali nell’architettura rinascimentale e soprattutto palladiana. In conclusione si può definire il Palazzo Chiericati come una delle opere più “armoniche” di Palladio, essendo la maggior parte degli ambienti armonici e, anche, di differenti rapporti. Come si vedrà al paragrafo seguente, i rapporti presenti in altre costruzioni saranno di quantità minore o comunque con minore varietà.



Fig. 161: *Andrea Palladio, Palazzo Chiericati, 1550, Vicenza*

B.2.2. Rapidi esempi in Villa Capra e Villa Valmarana

Altri due edifici di Palladio che evidenziano l'uso dei rapporti armonici in architettura sono Villa Capra (detta la Rotonda) e Villa Valmarana a Lisiera. Grazie agli studi di Wittkower, Mitrovic` e Howard, che già sono serviti per l'analisi di Palazzo Chiericati, hanno permesso di individuare in questi due edifici l'uso frequente dell'unisono e l'utilizzo di alcuni rapporti armonici che, seppur parte degli intervalli di una scala maggiore, non vengono citati nel Trattato di Palladio come rapporti da usare preferibilmente⁴¹⁹. Questo ad indicare che, sebbene Palladio avesse preferenze a riguardo di alcuni rapporti che davano una visione armonica del fabbricato, la presenza della musica fosse comunque presente nella progettazione del Rinascimento, anche quando non ricercata.

Villa Almerico Capra, detta La Rotonda, fu fatta costruire dal mons. Paolo Almerico commissionandola ad Andrea Palladio nel 1566. Egli voleva, di ritorno dagli ambienti ecclesiastici romani, una residenza di campagna, sofisticata e al tempo stesso luogo di meditazione e studio. Venne infatti situata nella sommità di una collina, appena fuori la città vicentina. Passata di proprietà alla famiglia Capra nel 1591, venne completata successivamente. Dal giugno del 1912 la villa appartiene alla famiglia Valmarana e, successivamente all'apertura al pubblico del 1986, la villa è stata dichiarata Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO nel 1994.

Al fine di analizzare e verificare i rapporti presenti nella villa, dal disegno che lo stesso Palladio pubblicò nel suo libro, si è effettuato un ridisegno dal quale è stato ricavato un modello tridimensionale prospettico della pianta.

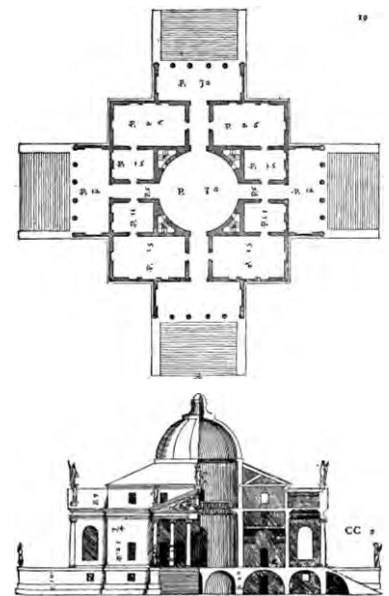


Fig. 162: Pianta di Villa Almerico Capra, da "I Quattro Libri dell'Architettura"

Fig. 163: Sezione e Prospetto di Villa Almerico Capra, da "I Quattro Libri dell'Architettura"

⁴¹⁹ Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, cit., parte IV; Mitrovic', Djordjevic', *Palladio's Theory of Proportions*, cit.; Howard, Longair, *Harmonic Proportion and Palladio's "Quattro Libri"*, cit.

Fig. 164: Andrea Palladio, Villa Almerico Capra detta "La Rotonda", Vicenza



Fig. 165: Ridisegno del progetto pubblicato da Palladio e determinazione per simmetria della pianta della villa

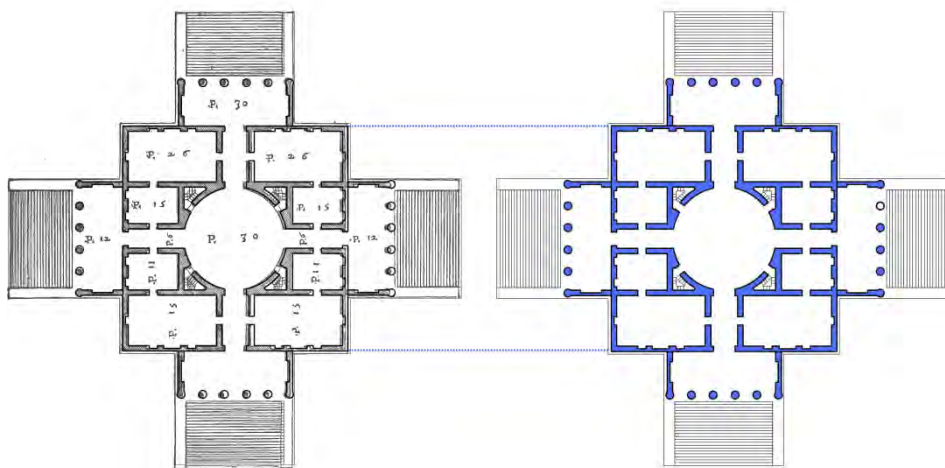
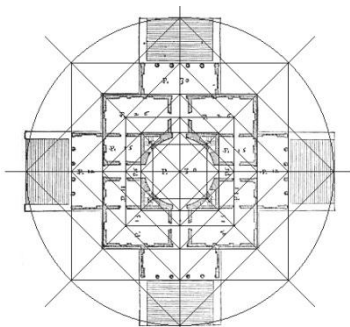


Fig. 166: Scomposizione della pianta a partire da un cerchio ed un quadrato



Come si è detto, dalle indicazioni delle misure di Palladio nel progetto di Villa Almerico è possibile individuare più volte il rapporto armonico dell'unisono, ovvero in rapporto 1/1. Infatti, grazie alla pianta centrale, esso è presente sia per quanto riguarda l'ingombro totale dell'edificio, sia nelle dimensioni del piano nobile ma soprattutto nell'atrio centrale rotondo, rapportato anch'esso, considerato il raggio, con dimensioni di 1/1. In generale la costruzione di tutto l'edificio è basata sulla scomposizione di quadrati perfetti, come dimostrato in figura.

In base alle misure in piedi vicentini che lo stesso Palladio scrive nei suoi progetti, il piano nobile ha dimensioni di 60/60, in rapporto quindi di 1/1, ovvero corrispondente all'Unisono.

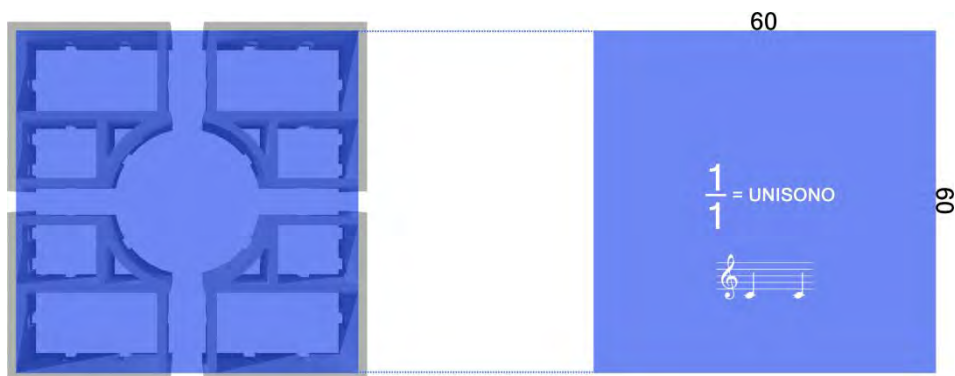


Fig. 167: Piano nobile dimensionato con rapporto di 1/1; Unisono

L'atrio centrale, sia quadrato che rotondo, ha dimensioni di 30/30, e quindi ancora l'Unisono. Per il cerchio, come analizza Wittkower, è possibile considerare il raggio, e dunque ottenere ancora il rapporto di Unisono.

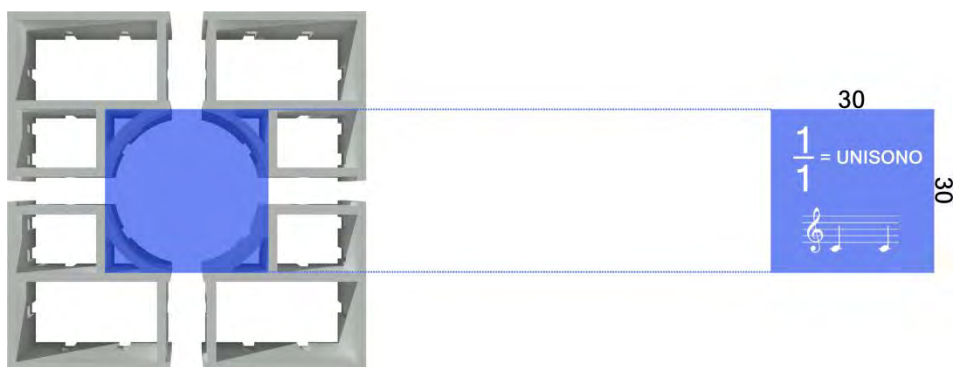


Fig. 168: Costruzione quadrata dell'atrio centrale con rapporto di 1/1; Unisono

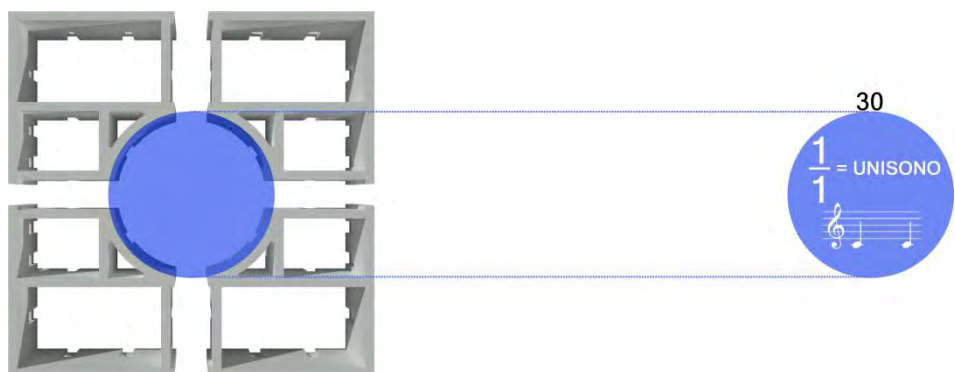


Fig. 169: Atrio rotondo centrale di forma circolare e, considerando il raggio, in rapporto di 1/1; Unisono

Come descritto nel paragrafo A.1.6. e come analizzato per Palazzo Chiericati, anche per Villa Almerico Capra a livello altimetrico le dimensioni delle stanze non sono in rapporto armonico, al contrario di ciò che avviene a livello planimetrico. Inoltre, sempre in riferimento al paragrafo A.1.6., le misure che Palladio dovette usare nella costruzione e realizzazione delle opere furono spesso frutto di modifiche in corso d'opera o di adattamento alle caratteristiche del sito.

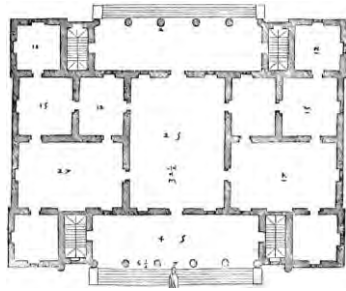


Fig. 170: Pianta di Villa Valmarana, da "I Quattro Libri dell'Architettura"

Fig. 171: Prospetto di Villa Valmarana, da "I Quattro Libri dell'Architettura"

Villa Valmarana, situata a Lisiera, oggi comune di Bolzano Vicentino è stata progettata nel 1563 su commissione di Gianfrancesco Valmarana. Il cantiere si interruppe però nel 1566 a causa della morte del committente e, probabilmente, venne portato a termine in economia dal figlio che ne semplificò il progetto. Infatti, rispetto ai disegni pubblicati da Palladio nel Trattato, la villa appare oggi molto diversa: venne eliminato il secondo ordine di logge e risolto con una specie di attico. Motivo questo che giustifica le numerose imprecisioni e ed incertezze del progetto palladiano. A causa dei bombardamenti della Seconda Guerra mondiale venne quasi completamente distrutta e ricostruita recentemente. Come le altre opere palladiane, dal 1996 è patrimonio mondiale dell'UNESCO.



Fig. 172: Andrea Palladio, Villa Valmarana a Lisiera, Bolzano Vicentino, foto attuale

Al fine di analizzare e verificare i rapporti presenti nella villa, dal disegno che lo stesso Palladio pubblicò nel suo libro, si è effettuato un ridisegno dal quale è stato ricavato un modello tridimensionale prospettico della pianta.

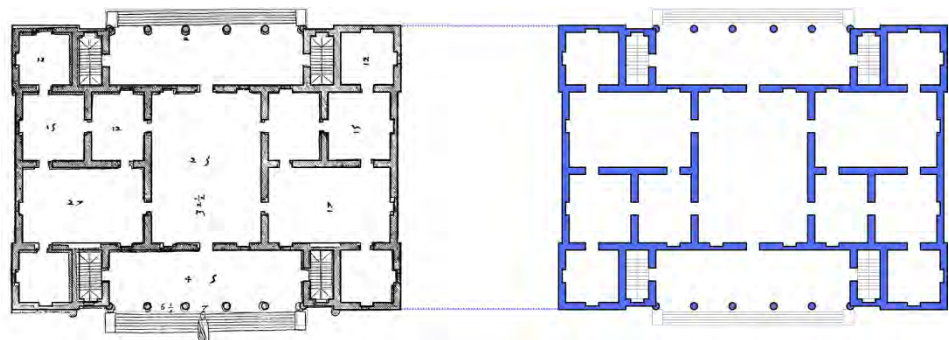
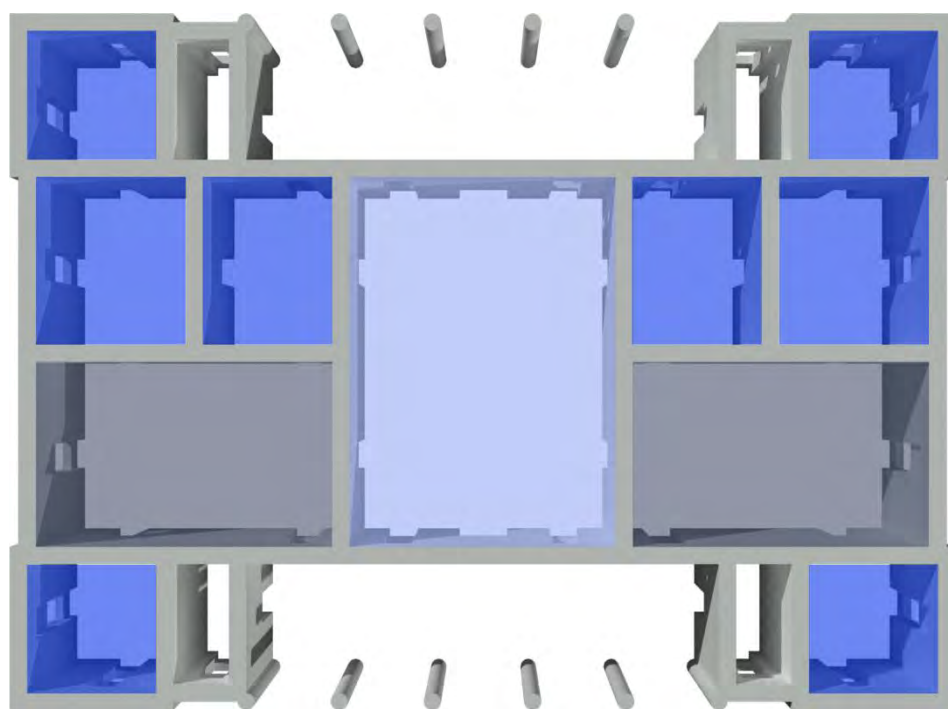


Fig. 173: Ridisegno del progetto pubblicato da Palladio e determinazione della pianta della villa

Come già enunciato all’inizio del paragrafo, dalle indicazioni delle misure di Palladio, è possibile vedere come Villa Valmarana presenti anch’essa alcune stanze che, planimetricamente, hanno le dimensioni in rapporto tra loro armonico, altre che hanno rapporti non armonici ed altre che, come nell’esempio di Palazzo Chiericati, sono in rapporto armonico solo se il rapporto viene approssimato.



■ Rapporti armonici
 ■ Rapporti approssimati armonici
 ■ Rapporti non armonici

Fig. 174: Individuazione dei locali di Villa Valmarana le cui dimensioni planimetriche si trovano in rapporto armonico o meno

In base alle misure in piedi vicentini, alcuni dei locali hanno dimensione di 12/12 oppure di 15/15, corrispondente al rapporto cioè di 1/1, ovvero l’Unisono.

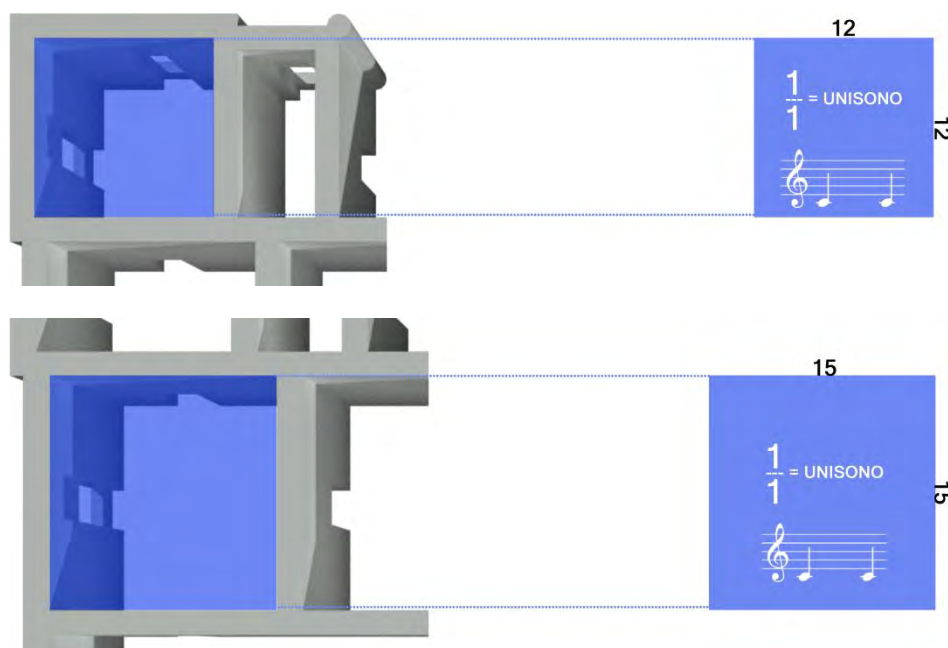
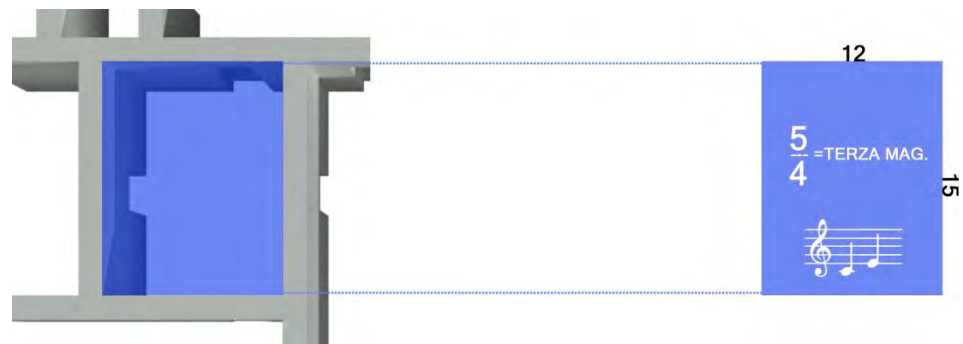


Fig. 175: Locali con dimensioni di 12/12, rapporto 1/1; Unisono

Fig. 176: Locali con dimensioni di 15/15, rapporto di 1/1; Unisono

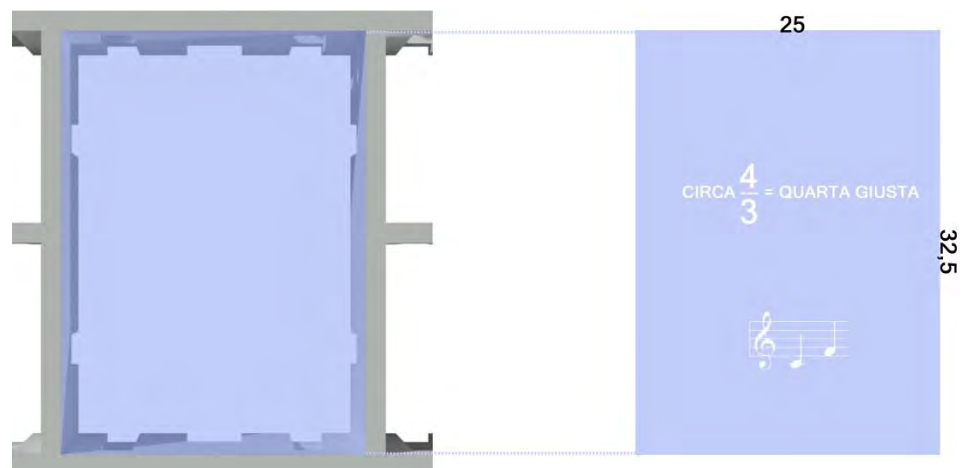
Nell'analisi di Villa Valmarana sono emersi due locali le cui dimensioni sono di 15/12, cioè in rapporto di 5/4, ovvero in rapporto armonico di Terza Maggiore. Questo intervallo non compare però nella lista dei rapporti preferiti da Palladio. In questo contesto viene però indicato ugualmente come rapporto armonico, essendo parte degli intervalli consonanti della scala maggiore diatonica e sottolineando così la presenza di fondo della musica nella cultura e nell'architettura rinascimentale, anche quando la sua presenza non è volontaria.

Fig. 177: Locali con dimensioni di 15/12, rapporto di 5/4; Terza Maggiore. Pur non essendo tra i rapporti che Palladio dice di preferire esso rimane comunque un rapporto armonico



Particolare interesse ha suscitato la stanza centrale, l'atrio. Esso infatti ha dimensioni di 32,5/25 che, approssimando, corrispondono circa ad un rapporto di 4/3, ovvero ad una Quarta Giusta. Si è già detto come Palladio modificasse i suoi disegni, non tenendo conto della reale costruzione e del sito, per far combaciare i rapporti da lui desiderati. Ecco allora che appare strano come, una stanza di tale importanza come l'atrio centrale del piano nobile, non sia stata proporzionata perfettamente ad una Quarta Giusta. Tale ragionamento porta a concludere che tale rapporto sia più probabilmente casuale che voluto.

Fig. 178: Atrio con dimensioni di 32,5/25, rapporto approssimato di 4/3; Quarta Giusta. La centralità del locale induce a pensare che il rapporto non esatto sia conseguenza di una casualità e non di una volontà da parte di Palladio



Anche per Villa Valmarana vale quanto descritto nel paragrafo A.1.6. ed analizzato nei casi precedenti di Palazzo Chiericati e Villa Almerico Capra: a livello altimetrico le dimensioni delle stanze non sono in rapporto armonico, al contrario di ciò che avviene a livello planimetrico. Il ragionamento effettuato per l'atrio centrale deriva dalle considerazioni descritte nel paragrafo A.1.6., ovvero dal fatto che le misure che Palladio dovette usare nella costruzione e realizzazione delle opere furono spesso frutto di modifiche in corso d'opera o di adattamento alle caratteristiche del sito creando così una discrepanza da quanto riportato nel Trattato dei *Quattro Libri dell'Architettura*.



Fig. 179: Andrea Palladio, villa Capra Valmarana, detta "La Rotonda", 1566, Vicenza

B.3. FESTSPIELHAUS DI BAYREUTH E IL “GOLFO MISTICO”

Abstract: Grazie all'uso dei programmi di modellazione CAD, il ridisegno tramite ricerca iconografica e bibliografica del teatro di Bayreuth permette di intuire come attraverso la costruzione del Golfo Mistico, della platea a ventaglio e dei setti murari convergenti sia perseguito l'ideale di Wagner dell'Opera d'Arte Totale.

B.3.1. Progetti e idee di Wagner

L'architettura per la musica, come si è visto nei paragrafi A.2.1. e A.2.2., si è modificata nel tempo in base alle esigenze della musica stessa, della funzione, del pubblico e della società. In particolare nell'Ottocento le sale da concerto cominciarono a svilupparsi in tutta Europa e già da decenni si sperimentavano le forme che più si adattavano alle necessità della musica e del pubblico. Abbandonata la classica forma di parallelepipedo, ereditata dalle sale dei palazzi nobiliari in cui si svolgevano i concerti, l'importanza sociale e filosofica che la musica ebbe nell'Ottocento spinse gli artisti ed i letterati a porla in cima alle loro preferenze. In tale contesto, Wagner, che aveva formulato l'idea di un'Opera d'Arte Totale che racchiudesse in sé tutte le forme artistiche, trovò l'opportunità di realizzare il teatro che potesse ospitare le sue opere e affinché potessero essere rese secondo le sue intenzioni ed espressioni.

Come si è visto nei paragrafi A.3.1. e A.3.2., con l'aiuto dell'amico Gottfried Semper e successivamente con Otto Brückwald, il teatro trovò realizzazione a Bayreuth, nella Baviera: esso rispecchia architettonicamente tutti gli ideali di Wagner sull'Opera Totale, lo spettacolo musicale, l'opera in generale e le emozioni che la sua musica dovrebbe suscitare. Le novità che egli introdusse cominciano dalla platea a ventaglio, che assicura una buona convergenza visiva ed una funzione acustica. I setti murari convergenti verso il boccascena creano una visione prospettica dello spettacolo ed aiutano nell'assorbimento acustico. Il palcoscenico, pendente secondo la tradizione, può allora svilupparsi su di una zona più ampia. Infine, l'elemento che maggiormente caratterizza quest'architettura e che la pone al centro delle riflessioni tra musica e architettura, è il "Golfo Mistico", ovvero una buca, posta sotto il palco e tra questo e la platea, che contiene

l'orchestra e la nasconde alla vista degli spettatori, creando un effetto di avvolgimento della musica agli spettatori. Il "Golfo Mistico" è lo strumento fondamentale per raggiungere gli obiettivi dell'Opera Totale: il nascondere alla vista l'orchestra, che spesso occupava una zona del palco, fu tra i vantaggi principali che spinsero negli anni seguenti a modificare l'architettura teatrale.



Fig. 180: Momento di una scena dalla rappresentazione del Festival di Bayreuth del 2001

Il teatro oggi è sede del più importante festival della musica wagneriana e richiama persone da tutto il mondo. Inevitabilmente, come già descritto nel paragrafo A.3.2., la sua conformazione e la sua genesi nascono dalle idee dello spettacolo musicale di Wagner e per tale motivo il teatro risulta efficace acusticamente e visivamente alle sole esecuzioni di opere wagneriane.

Al paragrafo A.3.2. viene evidenziata e sottolineata l'importanza che il Festspielhaus di Bayreuth riveste nelle relazioni tra architettura e musica. Ciò che viene qui analizzata è la sua spazialità complessiva, cercando di individuare le relazioni ed i risultati che tale marchingegno architettonico sviluppa e rende concreto. A partire da foto attuali e disegni dell'epoca, con riferimento ad alcuni progetti ritrovati negli archivi di Wagner, si ricaverà il disegno planimetrico e successivamente altimetrico della struttura, verificando quindi come il "Golfo Mistico" non permetta la visibilità al pubblico dell'orchestra ma permettendo al Direttore di avere sempre sotto controllo la scena teatrale.



Fig. 181: Semper, Brückwald, Festspielhaus di Bayreuth, 1876. Foto della fine del Novecento

B.3.2. Il “Golfo Mistico” per orchestra e direttore

Un problema che si è riscontrato nello studio del teatro di Bayreuth è principalmente legato alla mancanza di disegni originali e alla difficoltà a reperire materiale informativo. I progetti ottocenteschi sono, inoltre, spesso imprecisi o approssimativi. La ricerca iconografica effettuata nei testi bibliografici non ha prodotto risultati, mentre da una ricerca in rete si sono ricavati alcuni disegni che riportano planimetricamente e altimetricamente il teatro. Si ha però, come è tipico di una ricerca del tipo, una incertezza e una indeterminatezza circa la loro affidabilità e corrispondenza alla realtà. Spesso è sconosciuto anche l'autore o l'anno, non si può dunque sapere se è una rappresentazione originaria oppure postuma. A riprova di tali incertezze, si può riscontrare come in disegni raffiguranti le medesime sezioni il golfo mistico sia molto differente.

Il riscontro con alcune delle foto attuali dell'interno del teatro (vedere i paragrafi A.3.1. e A.3.2.) ha permesso di individuare quali disegni di sezioni e pianta fossero più affidabili per corrispondenza alla realtà. Essendo l'edificio modellabile tridimensionalmente attraverso estrusioni e rivoluzioni, si è ritenuto più opportuno iniziare da uno studio della sezione piuttosto che della pianta. Individuata e selezionata la sezione, al fine di ricostruire gli elementi tridimensionalmente, si è effettuato un ridisegno.

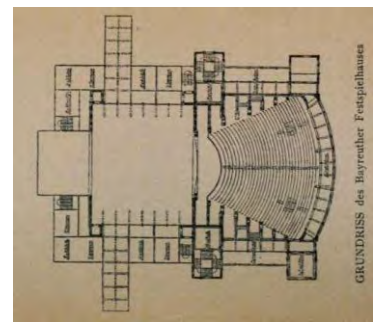
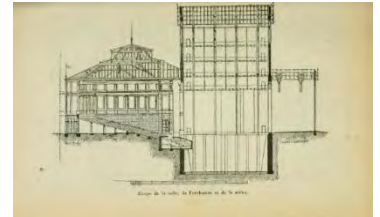
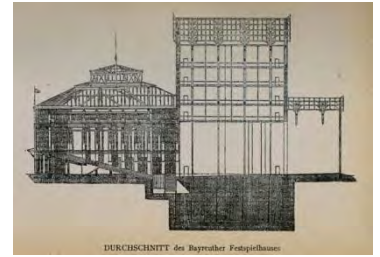


Fig. 182: Alcune delle fonti iconografiche, sezioni lungo l'asse principale e pianta del Festspielhaus di Bayreuth (fonte web)

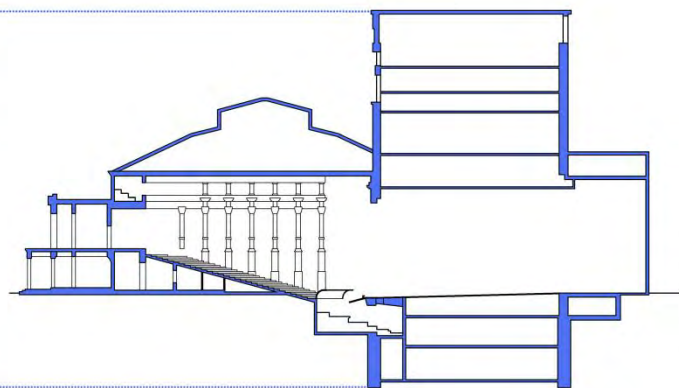
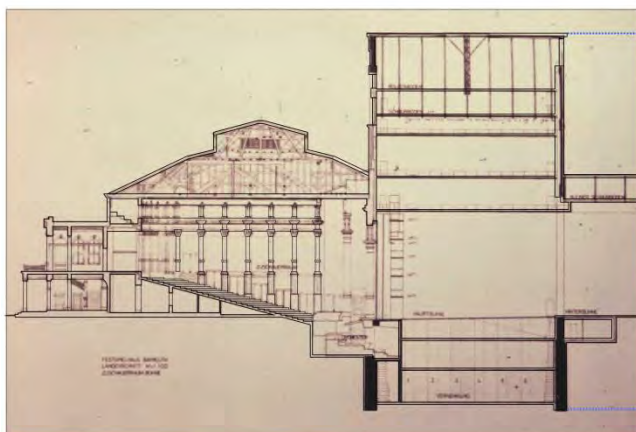


Fig. 183: Ridisegno della sezione ritenuta più affidabile per corrispondenza alla realtà e determinazione della sezione del teatro

Nonostante l'assenza di riferimenti dimensionali, non è stato necessario scalare il disegno in quanto l'obiettivo non vuole essere di riprodurre al dettaglio l'edificio, bensì si tratta di limitarsi ad individuare la disposizione spaziale dei suoi elementi. Per tale ragione si è infatti limitato il disegno del dettaglio al minimo, dando più importanza agli elementi che definiscono lo spazio.

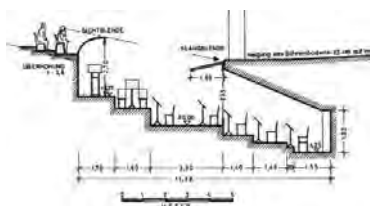
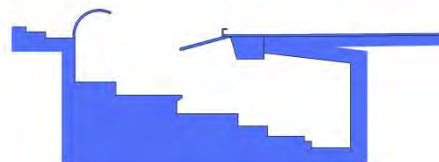
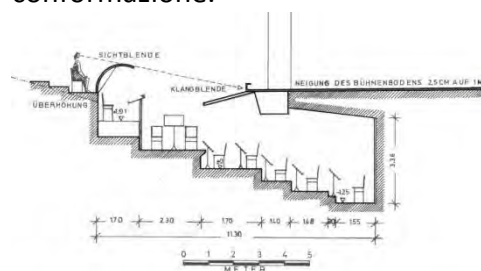


Fig. 184: Sezione schematica del golfo mistico (fonte web)

Fig. 185: Situazione effettiva della buca dell'orchestra, da una cartolina di inizio Novecento

Fig. 186: Ridisegno della sezione più corrispondente alla realtà del golfo mistico e determinazione della sua sezione



Determinata la sezione definitiva, con l'inserimento del dettaglio del golfo mistico, dal disegno della pianta reputato più fedele alla realtà e corrispondente alla sezione già ridisegnata, sono state determinate le configurazioni planimetriche della platea e della buca dell'orchestra. Esse infatti hanno un andamento circolare senza avere però i centri concentrici: si trovano lungo il medesimo asse longitudinale simmetrico dell'edificio ma in punti differenti. Hanno dunque una differente curvatura; la platea, inoltre, segue un andamento circolare delle sedute del pubblico differente rispetto al settore circolare che ne determina l'ingombro planimetrico. In figura, in blu sono determinati gli angoli delle sedute della platea e del golfo mistico, mentre in azzurro è evidenziato il settore circolare dell'ingombro della platea.

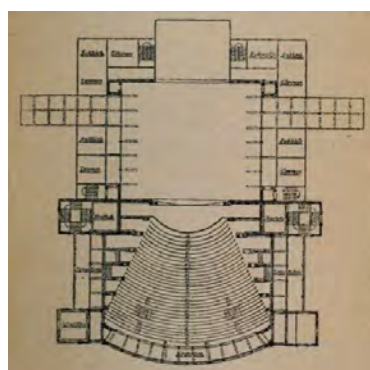


Fig. 187: Fonte iconografica, pianta del teatro di Bayreuth (fonte web)

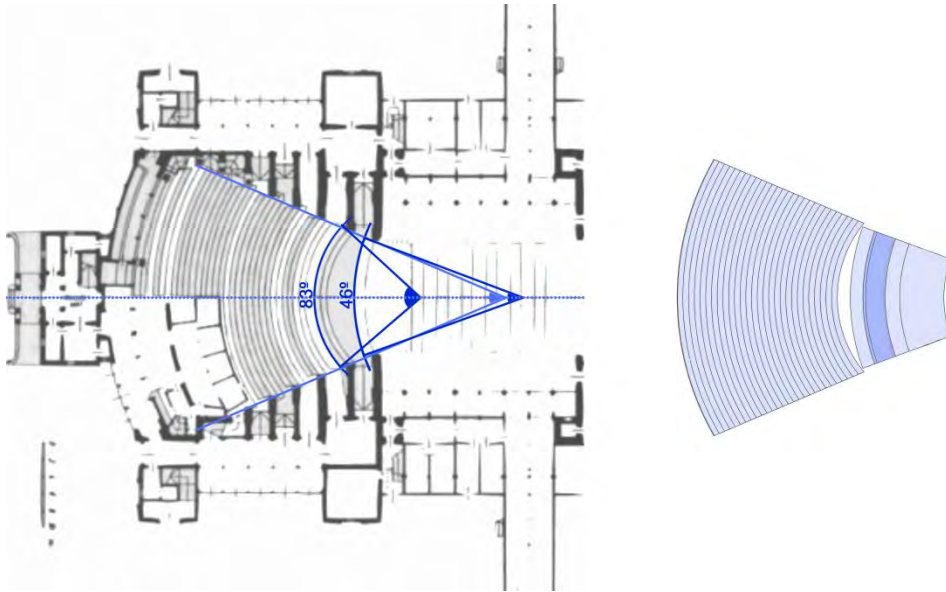


Fig. 188: Determinazione degli angoli di seduta della platea e del golfo mistico e del settore circolare d'ingombro della platea tramite il disegno della pianta ritenuto più fedele alla realtà

Si è così potuto ricavare per la platea un angolo di curvatura pari a circa 83° mentre per il golfo un angolo di circa 46°. Questo significa che tra i due elementi vi è uno spazio interstiziale quasi di risulta tra i due archi di cerchio: oltre a favorire il passaggio e l'afflusso del pubblico, esso consente di creare un effetto ottico di distanza tra il pubblico ed il palco da qualsiasi posizione della platea.

Grazie al ridisegno e alla determinazione degli elaborati bidimensionali è stato quindi possibile modellare tridimensionalmente gli elementi fondamentali per ricreare la spazialità dell'architettura di Bayreuth.

La platea a forma di ventaglio ha un'esemplare visibilità. La forma a semicerchio richiama volutamente lo stile degli anfiteatri greci e romani. Essa assolve anche alla funzione di assorbimento del suono grazie alla curvatura che garantisce maggior superficie. Come già specificato essa ha due diverse curvature per la zona delle sedute e per quanto riguarda l'ingombro. Si trattano di diciannove gradinate che si restringono dall'alto verso il palco.

Il palcoscenico ha forma rettangolare, posizionato circa all'altezza del piano di campagna. Sia al di sotto che al di sopra del suo spazio vi sono locali necessari al funzionamento tecnico della scena. Il

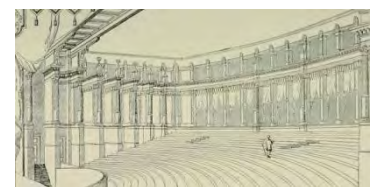
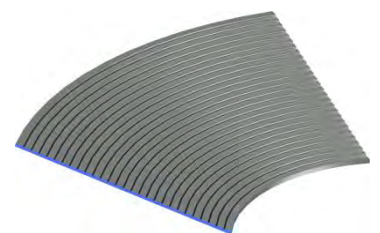


Fig. 189: Vista prospettica del modello tridimensionale della platea a ventaglio

Fig. 190: Disegno prospettico dalla platea di inizio del Novecento



Fig. 191: Vista prospettica del modello tridimensionale del palcoscenico inclinato del 2,5%

boccascena è ridotto rispetto all'ampiezza del palcoscenico per favorire la convergenza visiva dello spettatore. Il palcoscenico è leggermente inclinato, come da tradizione costruttiva, "scendendo" verso la platea del 2,5%. Questa tecnica serve a migliorare la vista di del pubblico seduto nelle prime file che può così vedere anche le parti retrostanti della scena. Infine, nella zona che si affaccia verso il golfo mistico, vi è una sporgenza che nasconde e crea la parte sommitale del golfo mistico. Quest'ultima è dotata di un rialzo di protezione che può fungere anche per effetti speciali.

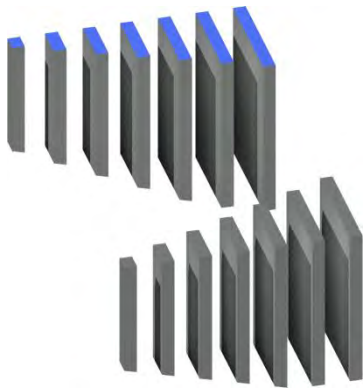


Fig. 192: Vista assonometrica del modello tridimensionale dei setti murari convergenti

I setti murari, sviluppati per tutta l'altezza della sala, sono studiati e progettati affinché vi sia una convergenza prospettica verso il palcoscenico che direzioni la concentrazione visiva dello spettatore. Essi infatti assecondano l'andamento inclinato della platea pur mantenendo l'orizzontalità degli ordini e livelli decorativi. La prospettiva è garantita da un allungamento dei setti verso l'interno della sala, la platea, tanto maggiore quanto più si avvicinano al palcoscenico. Nella ricostruzione tridimensionale dei setti si è evitato di riprodurre e modellare qualsiasi elemento decorativo o di finitura per non porre l'attenzione sulla loro effettiva forma bensì solo sugli effetti visivi che creano.

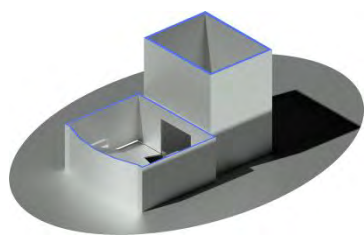


Fig. 193: Vista assonometrica dell'involucro essenziale del teatro: diviso in due volumi, uno riservato alla platea e l'altro riservato allo spettacolo

La sala della platea è articolata in modo severo nei vari elementi, è priva di sfarzo e comfort. L'unica decorazione presente è sul soffitto che è però comunque piano. L'involucro generale del teatro si può suddividere in modo elementare in due volumi: il volume della platea riservato al pubblico ed il volume del palcoscenico e delle quinte riservato allo spettacolo. Il primo si abbassa leggermente sotto il piano di campagna solo a ridosso del golfo mistico mentre il secondo scende svariati metri in profondità per lasciare posto ai marchingegni di cambio scena e di macchina dello spettacolo. Il volume del palcoscenico è anche molto più alto rispetto al volume della platea sempre a causa degli spazi meccanici di scena. I due volumi comunicano soltanto attraverso un foro nelle pareti: il boccascena.

Sottolineando alcuni aspetti compositivi e morfologici della buca dell'orchestra, evidenziati dalla modellazione tridimensionale, si nota che esso ha due coperture a pensilina, una dal lato della platea con forma tondeggiante per addolcire la vista ed una che prosegue direttamente dal palcoscenico. Al suo interno il golfo mistico è composto da gradoni sui quali è disposta l'orchestra: nel gradino più alto, dando le spalle alla platea, è disposto il direttore d'orchestra che è in grado così di dirigere e farsi vedere dai musicisti e contemporaneamente tenere controllato lo svolgimento dello spettacolo; di fronte a lui, scendendo nei gradoni si trovano i musicisti che non vedono dunque lo spettacolo. In particolare la disposizione degli strumenti è studiata per posizionare più in fondo gli strumenti più gravi e gli ottoni mentre più in alto gli strumenti acuti come gli archi.

Una volta modellati tridimensionalmente gli elementi che compongono lo spazio del teatro, questi vengono posizionati all'interno dell'involucro nelle loro rispettive posizioni.

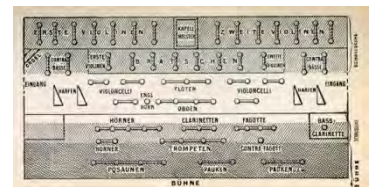
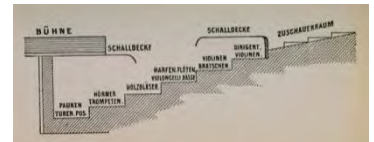
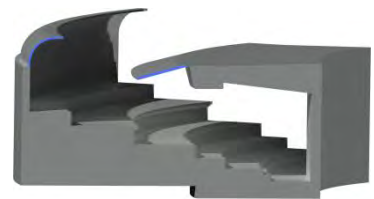


Fig. 194: Vista assonometrica del modello tridimensionale del Golfo Mistico

Fig. 195: Fonti iconografiche, disposizione dell'orchestra all'interno del golfo mistico (fonte web)

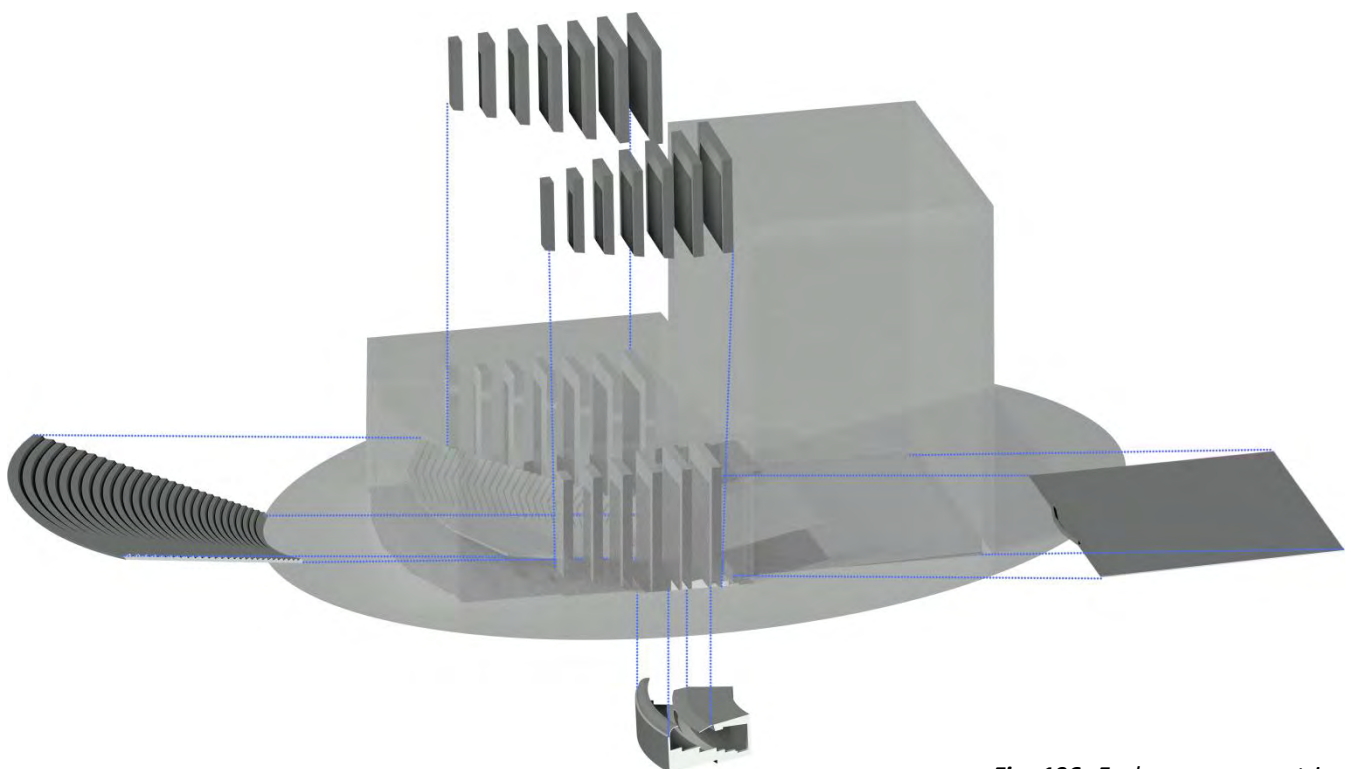


Fig. 196: Esploso assonometrico; individuazione della collocazione degli elementi nello spazio dell'involucro dell'edificio

Si rimarca come la posizione del Golfo Mistico sia ricavata tra la platea ed il palcoscenico, sottostante a questo. La posizione centrale rispetto all'involucro garantisce la perfetta diffusione del suono.

Fig. 197: Sezione longitudinale prospettica; Individuazione delle relazioni spaziali relative del Golfo Mistico con gli altri elementi

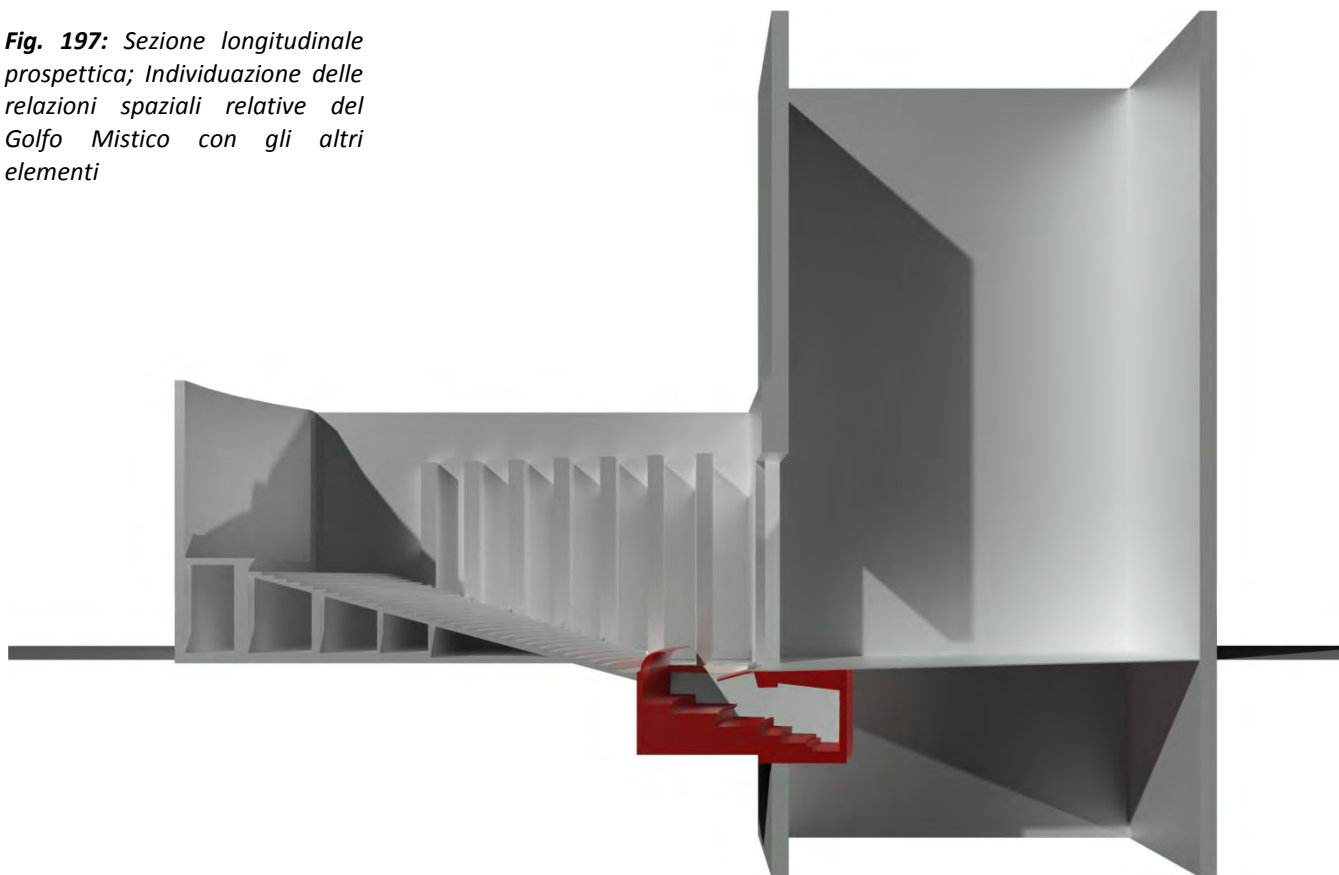


Fig. 198: Vista prospettica dal punto più alto della platea: invisibilità del Golfo Mistico

Esso si trova, altimetricamente, sotto il palcoscenico; grazie alle due pensiline di coperture garantisce l'invisibilità dell'orchestra da qualsiasi punto della platea degli spettatori.

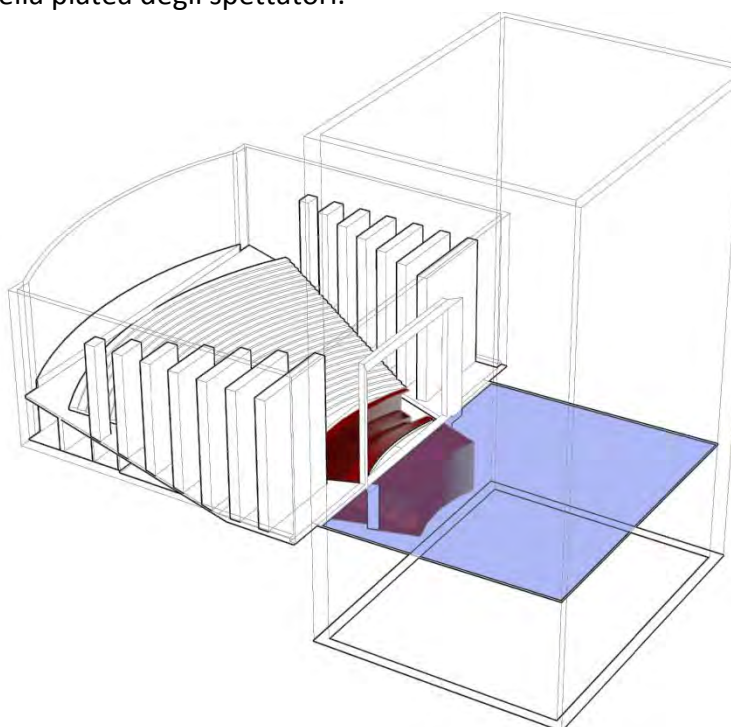


Fig. 199: Vista assonometrica della localizzazione spaziale del Golfo Mistico: tra la platea ed il palco e al di sotto di questo



Fig. 200: *Semper, Brückwald, Festspielhaus di Bayreuth, Baviera*

B.4. IL PADIGLIONE PHILIPS: DA “METASTASEIS” DI XENAKIS ALL’ARCHITETTURA

Abstract: Grazie alla documentazione storica dello stesso Xenakis, attraverso studi precedenti e tramite una ricerca analitica di fonti iconografiche è stato possibile ripercorrere la genesi tridimensionale del padiglione Philips. La particolare geometria a paraboloidi iperbolici consente un’interessante digressioni su varie metodologie pratiche di modellazione CAD. È visibile in conclusione l’analogia estetica con lo spartito di Metastaseis.

B.4.1. *Genesi del padiglione Philips*

Le superfici curve che delimitavano quello spazio non derivano propriamente dalla geometria aurea, ma ne sono conseguenti grazie ad un processo di inferenza per cui dal Modulor e dalle serie armoniche dipendono i ragionamenti xenakiani sulla continuità e sulle variazioni di densità sonora, regolate da curve e rette, e da queste si genera l'immagine dei gusci in forma di paraboloidi iperbolici⁴²⁰. Così si intuisce come la forma geometrica, architettonica, del padiglione Philips di Xenakis, derivi da un processo di composizione musicale, in particolare dalla scrittura della sua composizione *Metastaseis*, in cui i glissando sono la parte principale.

Si è già descritto al paragrafo A.3.6. come i suoi studi sulla musica seriale lo condussero a disegnare con dei segmenti rettilinei le diverse altezze delle note in diversi momenti temporali e da queste alla forma geometrica curvilinea dei paraboloidi iperbolici. Si è visto infatti, sempre al paragrafo A.3.6., che il padiglione è fatto esclusivamente da paraboloidi iperbolici per semplificare i calcoli agli ingegneri ed accelerare il processo costruttivo. Si tratta qui, allora, di ricreare tridimensionalmente il padiglione Philips basandosi sulla documentazione reperibile da studi e dagli stessi scritti di Xenakis per favorire la comprensione della sua geometria e dimostrare come si creino superfici curvilinee che richiamano quelle disegnate nello spartito di *Metastaseis*.

Non si hanno però documentazioni grafiche ufficiali a disposizione, in quanto Xenakis nel suo testo *Musica. Architettura* ha riportato solamente alcuni schizzi dei procedimenti compositivi e qualche misura altimetrica. A livello planimetrico però si è dovuti

⁴²⁰ Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips*, cit.

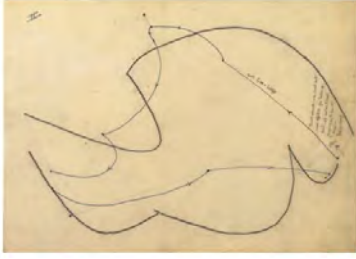


Fig. 201: Schizzo di progetto per la pianta (fonte web)

procedere come nella modellazione del teatro di Bayreuth, ovvero con una ricerca iconografica via web e supportata dalla consultazione bibliografica di riferimento.

Si è dunque selezionato il disegno della pianta del padiglione, tra le varie ricercate, in base alla maggior precisione e corrispondente alla realtà, verificata grazie alle fotografie e alla somiglianza di altri disegni. Per iniziare la modellazione si è dunque partiti da un ridisegno dell'immagine dal quale è stato ricavata la pianta del padiglione.

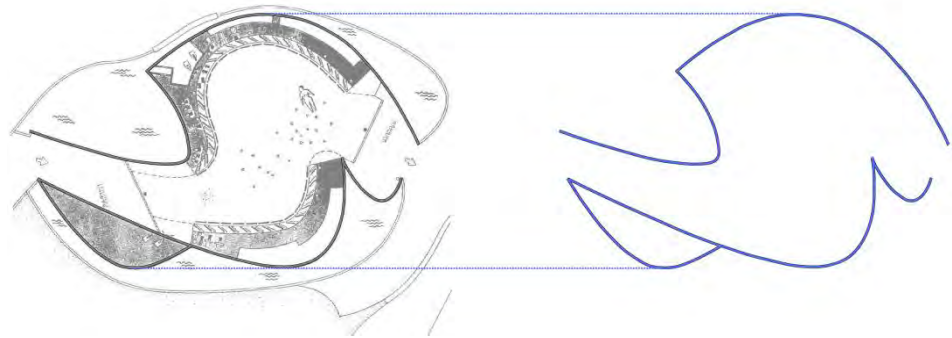


Fig. 202: Ridisegno della pianta ritenuta più affidabile per corrispondenza alla realtà e determinazione della pianta del padiglione

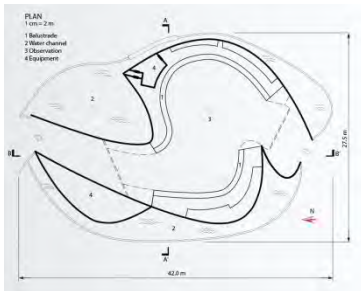


Fig. 203: Fonte iconografica dalla quale si sono ricavate le misure per scalare il modello bidimensionale

Xenakis nel suo testo ha lasciato solo alcune dimensioni planimetriche. Grazie ad alcuni disegni di altri autori contenenti le dimensioni, è stato però possibile confermare le misure come verosimili in base alle indicazioni dello stesso Xenakis. È stato quindi scalato il disegno secondo tali dimensioni che si riferiscono però al perimetro dell'area del padiglione: si è reso dunque necessario il ridisegno completo dell'area.

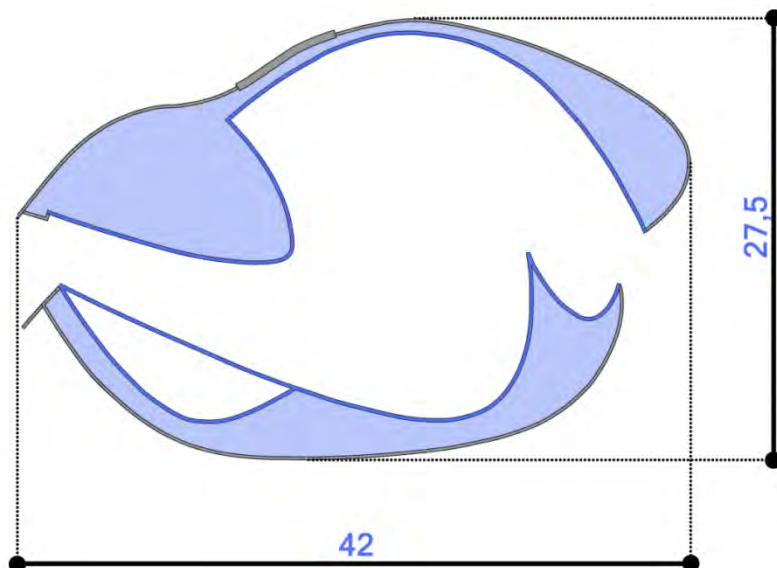
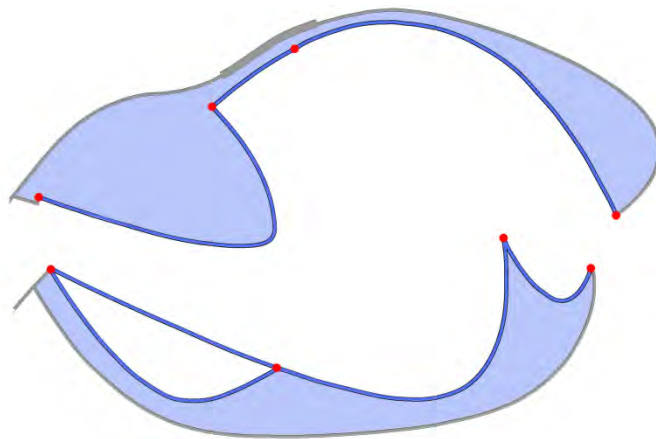


Fig. 204: Ridisegno con successiva determinazione dell'area del padiglione Philips, scalato secondo le misure in metri

Una volta determinata la configurazione planimetrica del padiglione Philips si è passati alla modellazione tridimensionale. Per convenienza geometrica e di modellazione si è deciso di partire dalla determinazione della posizione spaziale dei piedritti che sostengono la struttura a paraboloidi iperbolici. Grazie ad alcune documentazioni fotografiche dell'epoca ed a fonti ricavate da internet è stato possibile capire e collocare la base degli otto piedritti nei punti del perimetro del padiglione, ovvero il punto di attacco a terra dei piedritti.



Si rende ora necessaria la determinazione planimetrica della parte sommitale dei piedritti. Nella ricerca di fonti iconografiche, però, non si sono riscontrate immagini utili al raggiungimento dell'obiettivo: non si sono ritrovate nessuna pianta generale del padiglione che indicasse anche la posizione della parte sommitale o la proiezione. Per questo motivo ci si è affidati a poche immagini che mostrano foto o schizzi di modelli tridimensionali da una vista ortogonale al piano di campagna, scalati e ruotati nel modo opportuno.

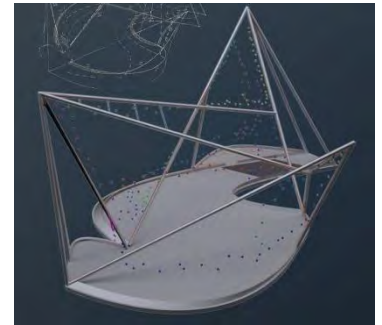
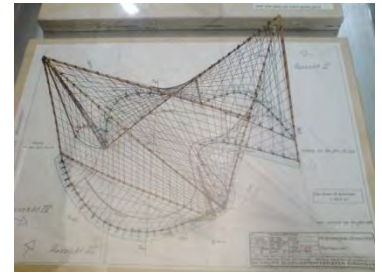
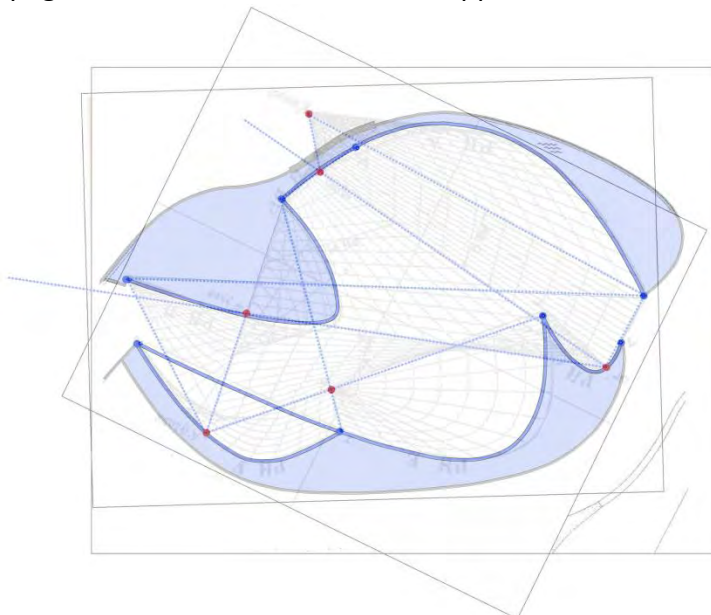


Fig. 205: Alcune delle immagini utilizzate per la collocazione dell'attacco a terra dei piedritti

Fig. 206: Individuazione dei punti dell'attacco a terra dei piedritti lungo il perimetro

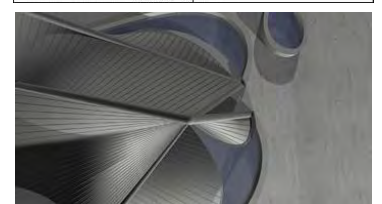
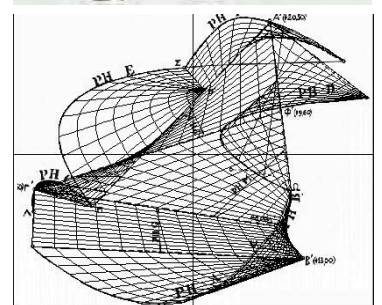
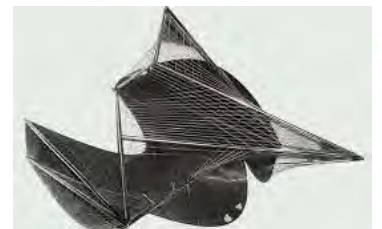


Fig. 207: Immagini utilizzate nella costruzione grafica

Fig. 208: Determinazione per costruzione grafica della proiezione in pianta della sommità dei piedritti

In tale maniera si è determinata la proiezione in pianta dei punti della sommità dei piedritti, sia le tre cuspidi che Xenakis individua fin da subito, sia i punti di intersezione dei vari piedritti. Conoscendo il collegamento che alcuni piedritti avevano direttamente dal loro punto di attacco a terra al punto sommitale, è stato possibile individuare per semplice costruzione la proiezione di alcuni punti di intersezione; per altri ci si è invece affidati all'unione dei punti individuati dalle tre immagini di partenza e si è approssimata la loro posizione.

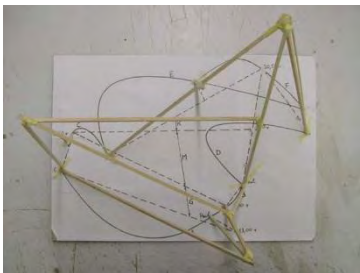
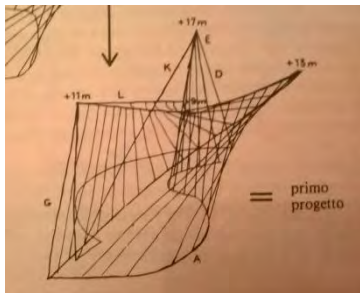
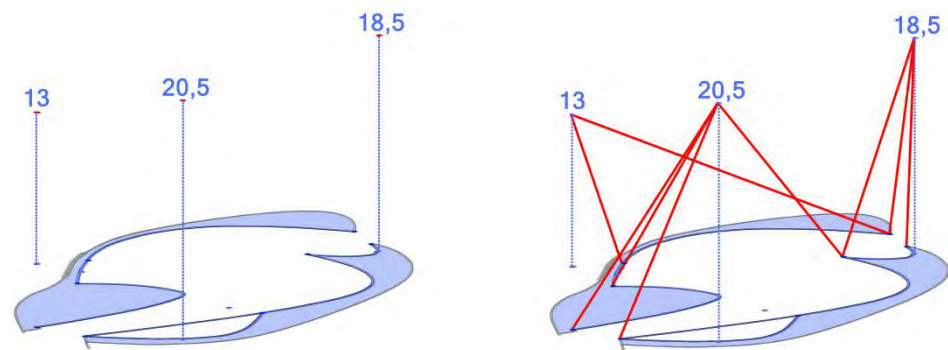


Fig. 209: Indicazione delle quote delle cuspidi dal primo progetto di Xenakis, dal suo testo "Musica. Architettura", p. 104

Fig. 210: Immagine utilizzata per determinare i collegamenti alle cuspidi

Fig. 211: Disegno tridimensionale delle quote delle cuspidi e dei collegamenti diretti a queste



I collegamenti individuati sono solamente quelli che dal perimetro del padiglione uniscono direttamente le punte delle cuspidi. Per determinare la posizione spaziale degli altri tre punti sono necessarie le quote di tre punti di intersezione. Come si è già detto poco sopra, per due punti la quota si determina direttamente per costruzione geometrica, conoscendo il punto di proiezione alla base e il piedritto con il quale creano intersezione. Più complesso è invece il procedimento per la determinazione del terzo punto di intersezione: non avendo

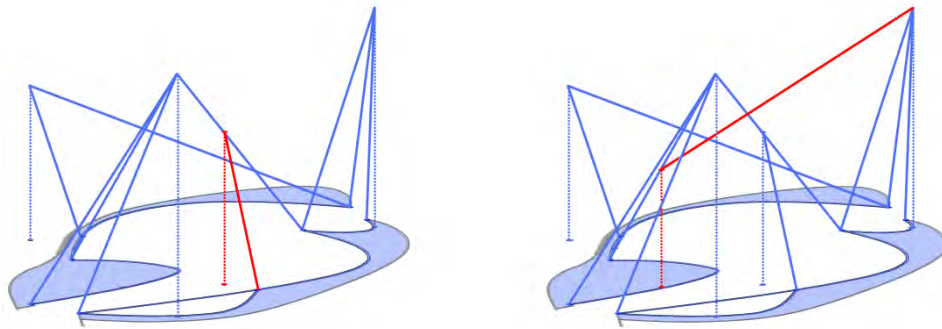


Fig. 212: Determinazione tramite costruzione grafica dei primi due punti di intersezione

procedimenti geometrici o fonti certe a disposizione, si è ricavato il punto di quota ricavandolo da una sezione elaborata da un ricercatore e ricavata via web. La configurazione ottenuta corrisponde visivamente alle foto dell'epoca per cui si è ritenuto tale valore ricavato affidabile.



Fig. 213: Disegno usato per determinare la quota della terza intersezione, di Dingman, Richter

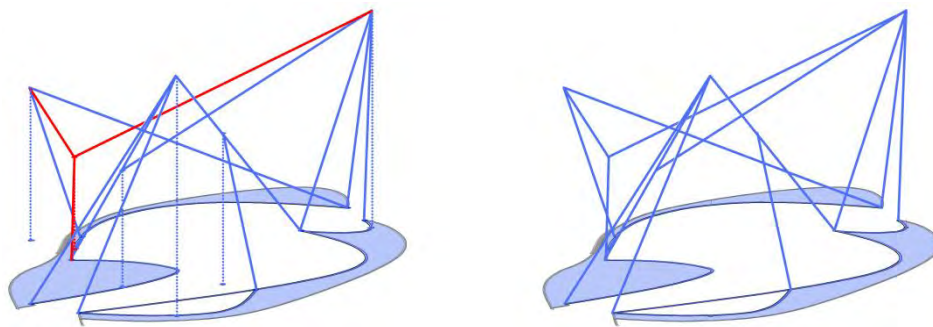


Fig. 214: Disegno della terza intersezione e configurazione finale della maglia dei piedritti

Si è quindi potuto costruire l'intera maglia dei piedritti in un modello tridimensionale. Al momento, per comodità di modellazione, questi saranno rappresentati da semplici segmenti bidimensionali.

Iannis Xenakis ha sempre definito il padiglione Philips come composto da paraboloidi iperboliche, sia nelle interviste, che nei documenti ufficiali, che nel suo testo. Il paraboloide iperbolico è una superficie rigata, ovvero una superficie generata dal movimento di una retta nello spazio secondo una legge di moto. Tali rette si definiscono generatrici. Anche l'iperboloide iperbolico è una rigata e, come il paraboloide, è caratterizzata da un piano direttore al quale tutte le generatrici sono parallele⁴²¹. A livello di costruzione grafica, date due rette sghembe, attraversate dal piano direttore, le loro intersezioni creano un paraboloide iperbolico oppure un iperboloide iperbolico a seconda se la proiezione in pianta delle due rette di partenza sono della stessa lunghezza oppure no. Segue una spiegazione grafica.

⁴²¹ M. Capone, *Geometrie per l'architettura*, Giannini, Napoli, 2012

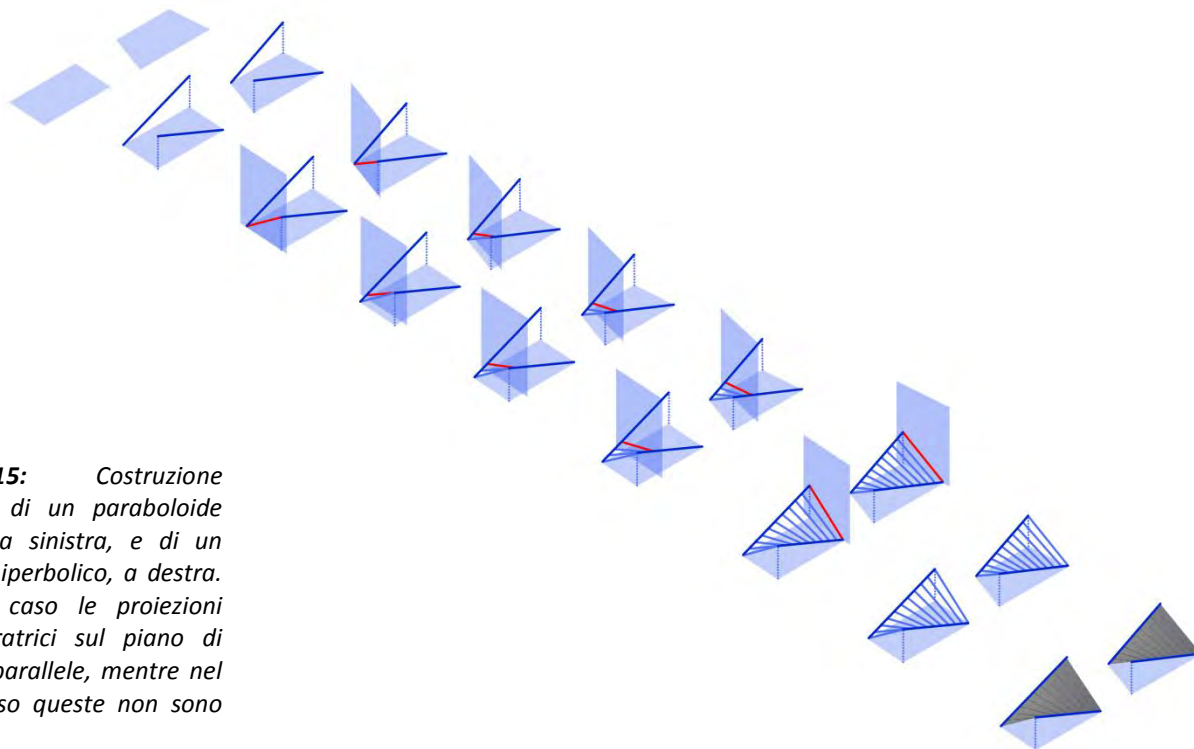


Fig. 215: Costruzione geometrica di un paraboloide iperbolico, a sinistra, e di un iperboloido iperbolico, a destra. Nel primo caso le proiezioni delle generatrici sul piano di base sono parallele, mentre nel secondo caso queste non sono parallele

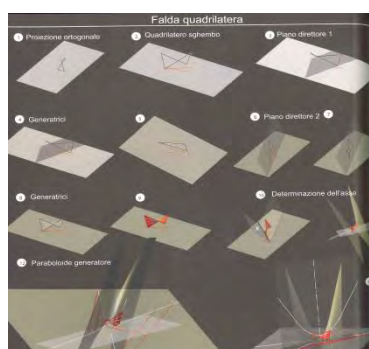


Fig. 216: Estratto dello studio di Capone; determinazione dell'asse del paraboloide iperbolico generatore

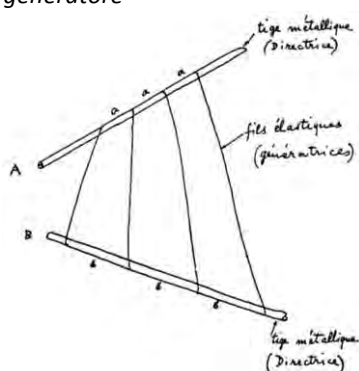


Fig. 217: Schema di Xenakis sulla creazione empirica dei paraboloidi iperbolici tramite l'uso di due bacchette e dei fili

Le superfici che Xenakis progetta per il padiglione Philips, però, sono solo porzioni di superfici infinite. Per questo motivo, la verifica del fatto che siano paraboloidi iperbolici risulta complessa: non si può, infatti, verificare che le proiezioni sul piano di base delle generatrici siano parallele poiché non si conosce la posizione del piano di base. Capone esegue altresì una verifica basata sulla determinazione, data la falda di superficie rigata, dell'asse del paraboloide generatore⁴²². In mancanza di studi approfonditi e di ricerche a riguardo che dimostrino efficacemente di che di superficie si tratta, si terrà per veritiera la definizione data dallo stesso Xenakis, e dunque si presume che le superfici siano paraboloidi iperbolici.

Nella modellazione tridimensionale dei paraboloidi iperbolici del padiglione Philips, ci si trova ad affrontare quattro casi differenti di costruzione. Il primo caso, sicuramente quello più semplice, si ha quando i piedritti corrispondono ad un quadrilatero sghembo, ovvero quando si hanno tutti i quattro lati che delimitano la falda di paraboloide iperbolico. In questo caso, nella modellazione CAD, sarà

⁴²² Ibid, p. 44

sufficiente eseguire il comando “loft” tra due segmenti opposti del quadrilatero, indifferentemente, per creare la falda di paraboloide. Ciò che si ottiene sarà, dunque, una superficie ricurva in cui sono evidenziate le rette generatrici e le rette direttrici del paraboloide. Nel padiglione Philips questo caso si ritrova in tre falde, in particolare nelle tre falde superiori e centrali. In figura è mostrata la costruzione di un paraboloide iperbolico da un quadrilatero sghembo ed il risultato applicato alla modellazione del padiglione.

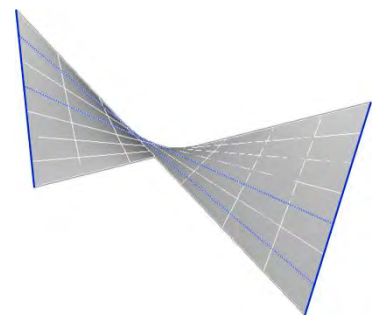
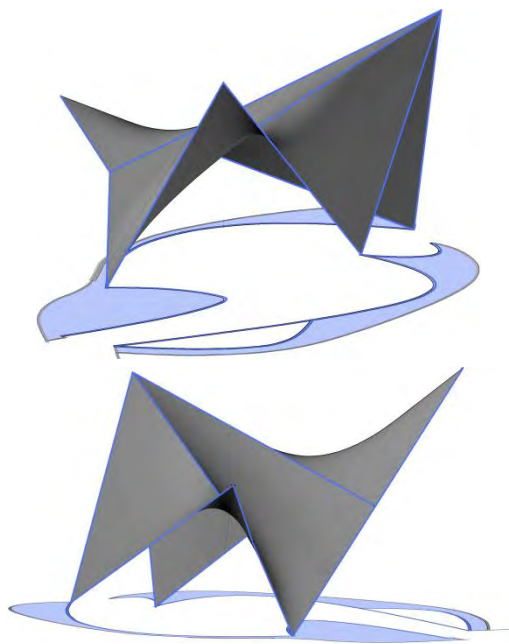


Fig. 218: Costruzione di una falda di paraboloide iperbolico a partire da un quadrilatero sghembo

Fig. 219: Viste assometriche delle falde a quattro lati del padiglione

Un altro caso presente nel padiglione è quello di falde di paraboloidi iperbolici di cui si conoscono solo tre lati del quadrilatero sghembo e l’intersezione della superficie curva con un piano orizzontale. Ovvero, quando si hanno paraboloidi costruiti tra tre piedritti e si ha l’intersezione del paraboloide con il piano di campagna, ovvero il perimetro dell’edificio. Non avendo conoscenza della posizione del quarto segmento, Capone propone, utilizzando sempre la modellazione CAD, di trovare per costruzione il piano direttore, capire in tal modo che direzione avranno le generatrici e quindi costruire un quadrilatero sghembo provvisorio che combaci per tre lati con i tre segmenti dati. Sarà allora sufficiente deformare il quadrilatero provvisorio “stirando” il quarto lato fino a che l’intersezione con il piano di campagna non

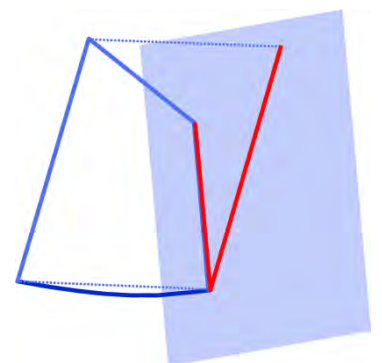


Fig. 220: Costruzione del piano direttore per una falda di paraboloide di cui si conoscono tre lati

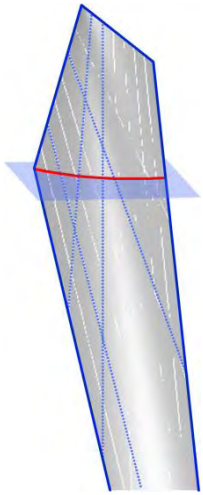
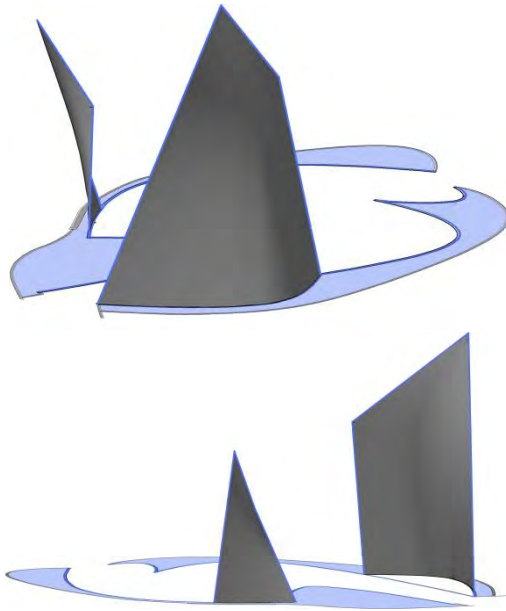


Fig. 221: Costruzione di una falda di paraboloidi iperbolico conoscendo tre lati e l'intersezione sul piano campagna; stiramento del quarto lato

Fig. 222: Viste assonometriche delle falde a tre lati del padiglione Philips



coincida con il perimetro del padiglione. Così facendo si sarà ricavato per iterazione la falda di paraboloidi che compone il padiglione. In figura è mostrato il procedimento di costruzione della falda conoscendo tre lati ed il risultato nella modellazione tridimensionale.

L'ultimo caso di modellazione di falde di paraboloidi, il più frequente nel padiglione Philips, è quando si hanno solamente due dei quattro lati del quadrilatero sghembo e l'intersezione del paraboloidi con il piano campagna, quindi il perimetro dell'edificio. Per risolvere questo caso Capone ripete il procedimento utilizzato per la costruzione delle falde a tre lati, quindi iterando una deformazione di un quadrilatero provvisorio fino a che il paraboloidi non si adatta al perimetro dell'edificio. Il fatto che si abbiano soltanto due lati, però, rende il procedimento molto lungo e molto impreciso; si devono deformare infatti due vertici del quadrilatero rispetto al caso precedente. Si è preferito, allora, utilizzare un metodo consentito dalla modellazione CAD, ovvero quello di eseguire un "loft" tra i due segmenti e di imporre alla superficie una traiettoria attraverso cui passare, ovvero il perimetro dell'edificio. In tale maniera, la modellazione non mostrerà nel risultato le rette generatrici del paraboloidi, ma semplicemente delle "isolinee" curvilinee di costruzione che seguono l'andamento

traslatorio del primo segmento verso il secondo lungo, appunto, una traiettoria curvilinea. Ciò che è importante sottolineare è che il risultato, in termini di geometria, è esattamente lo stesso del padiglione Philips, e lo stesso di quello adoperato da Capone, ma con più precisione. In figura sono mostrate la costruzione e il risultato nel modello tridimensionale.

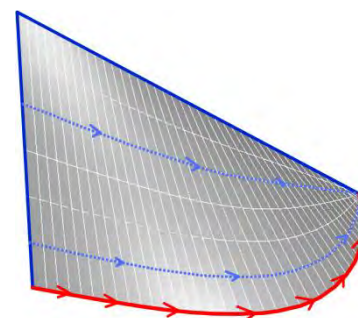
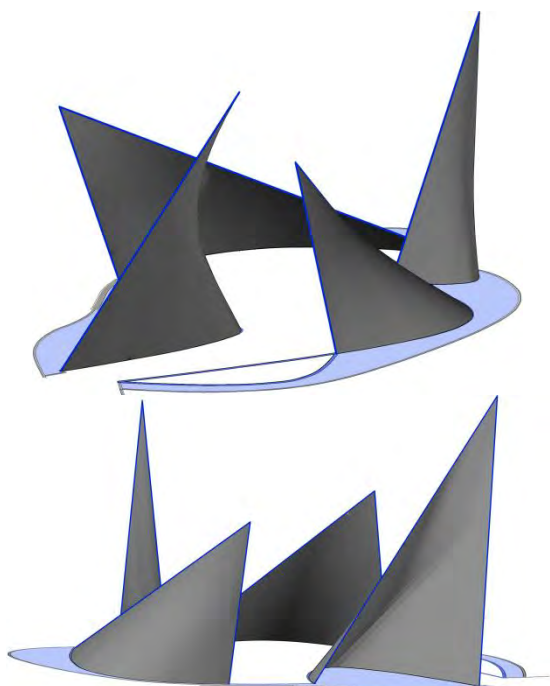
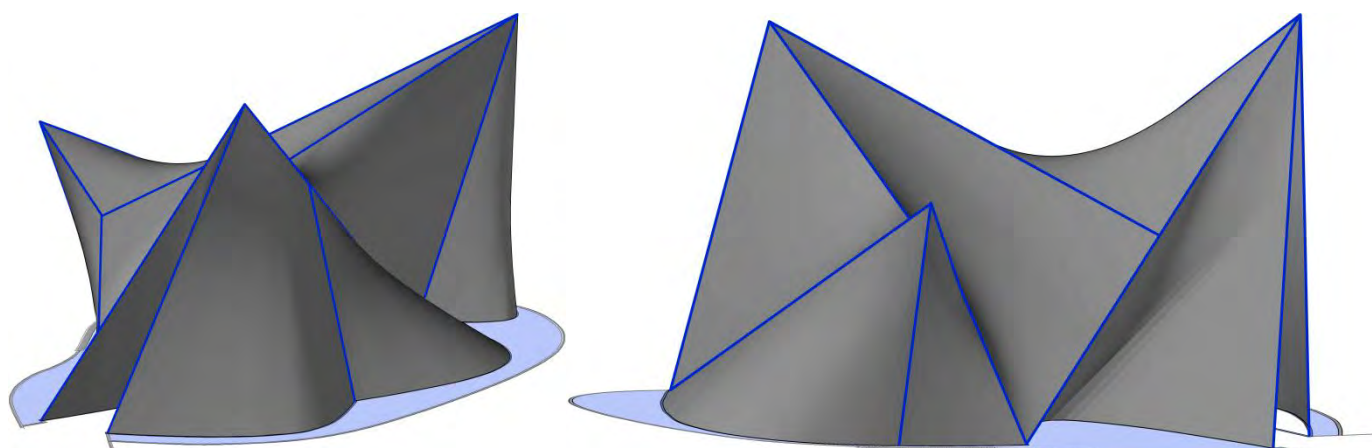


Fig. 223: Costruzione di una falda di paraboloido iperbolico conoscendo due segmenti e l'intersezione con il piano campagna; loft con traiettoria assegnata

Fig. 224: Viste assometriche delle falde a due lati del padiglione Philips

Una volta costruiti tutti i tipi di falda di paraboloido del padiglione, è possibile unirli in un unico modello ricreando così il volume tridimensionale dell'edificio xenakiano.



Il modello così costruito rappresenta l'involucro dello stomaco che Le Corbusier voleva per il padiglione Philips. Come si è visto, la struttura è sorretta da piedritti metallici che creano le cuspidi principali e "contengono" i paraboloidi. Per modellare i piedritti, però, non si hanno fonti iconografiche o

Fig. 225: Viste assometriche del modello tridimensionale del padiglione Philips; completamento di tutte le falde di paraboloido iperbolico

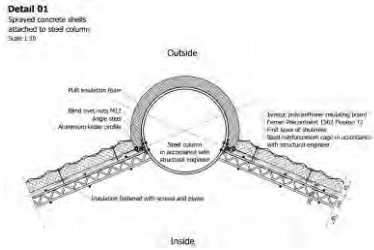


Fig. 226: Immagine di riferimento per il dimensionamento dei piedritti

indicazioni lasciate da Xenakis per cui è stato necessario effettuare basarsi su l'unica immagine reperita vi web che mostra un dettaglio in corrispondenza del piedritto in pianta. Per la corrispondenza visiva con la realtà si è valutato come affidabile tale disegno. Una volta scalato e adattato al modello tridimensionale, si è estruso un cerchio di raggio calcolato dall'immagine lungo i segmenti dei piedritti. Si è ottenuto così la maglia strutturale del padiglione tridimensionale.

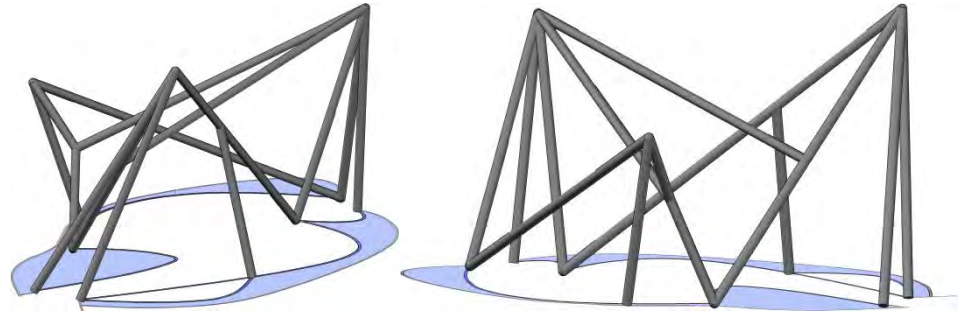


Fig. 227: Viste assonometriche della maglia strutturale del padiglione Philips

Mettendo assieme le superfici di paraboloidi e la maglia strutturale la modellazione del padiglione Philips è ultimata in tutte le forme utili per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

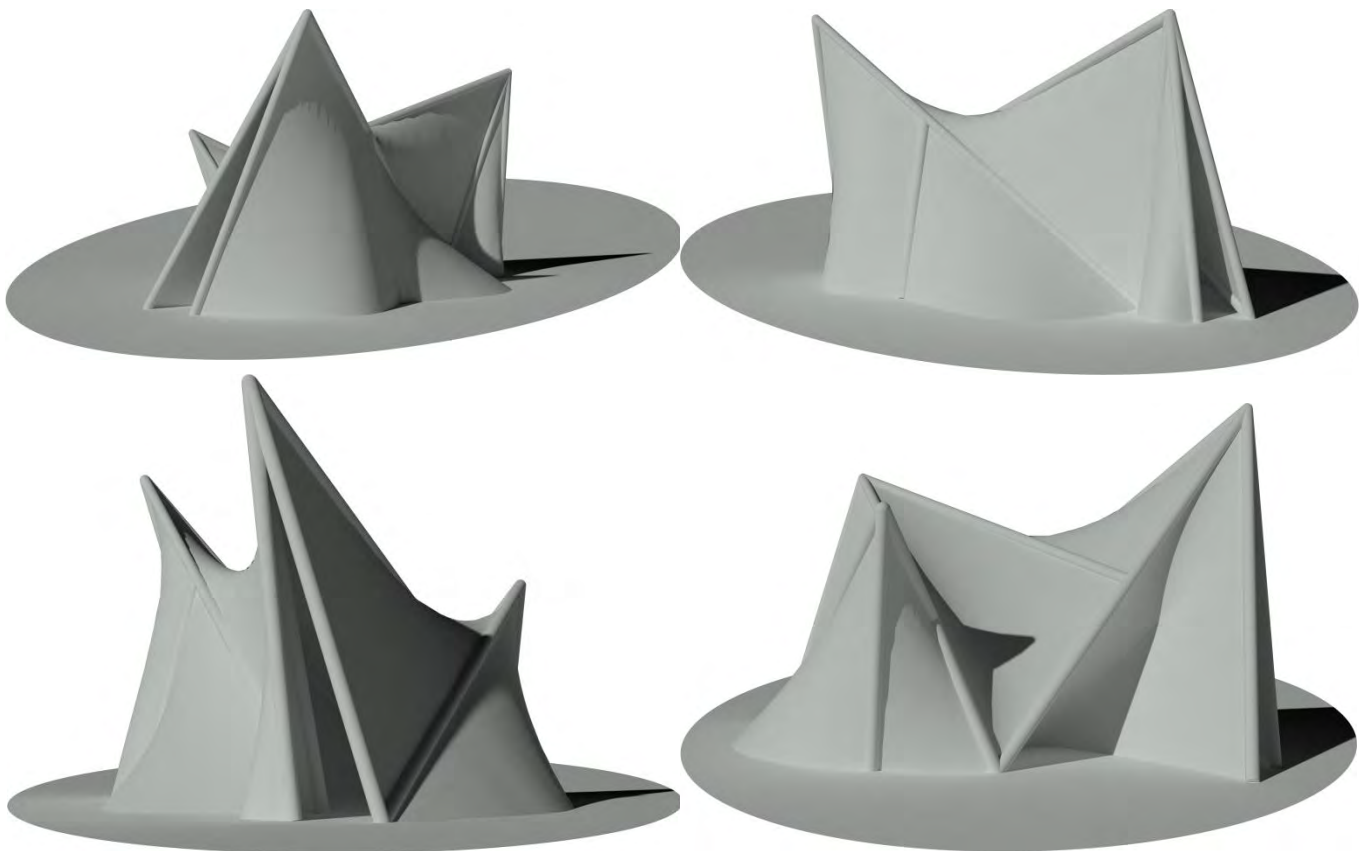


Fig. 228: Viste prospettive del modello tridimensionale del padiglione Philips

Come si è sottolineato nei paragrafi A.3.5. e A.3.6. e in precedenza in questo paragrafo, la forma curvilinea del padiglione Philips nasce dal collegamento che Xenakis fa tra il suo spartito di *Metastaseis* e la forma geometrica che i glissando formano se uniti tra loro. Nell'immagini seguenti si identificano tali curvature in alcune viste assonometriche del padiglione, evidenziando in blu l'effetto curvilinea che creava il padiglione agli spettatori che lo osservavano e visitavano, nel 1958.

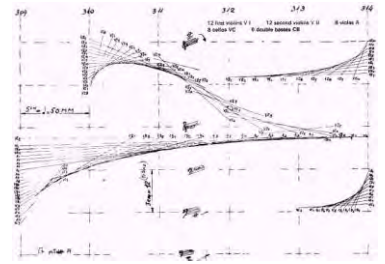
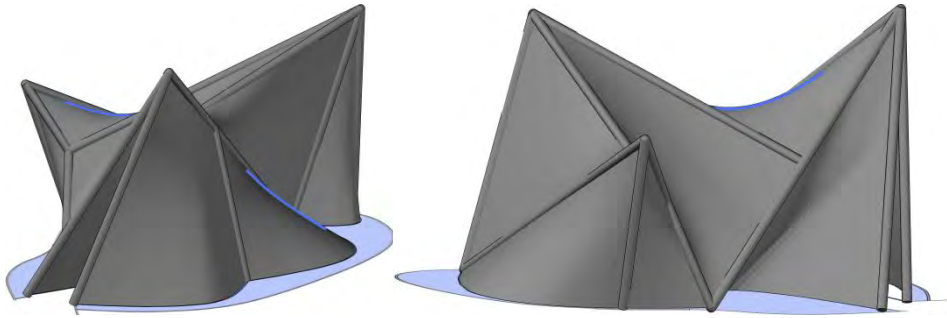


Fig. 229: Estratto dallo spartito di *Metastaseis* di Xenakis; si evidenziano le curvature create dai segmenti rappresentanti i glissando

Fig. 230: Evidenziazione delle curvature del padiglione Philips in due viste assonometriche del modello tridimensionale

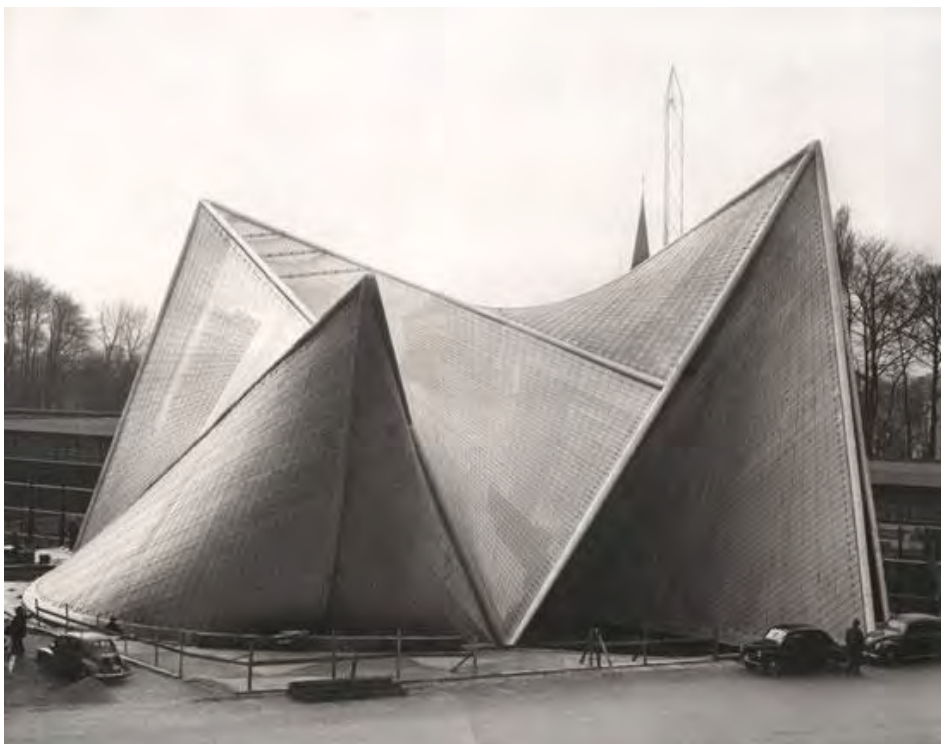


Fig. 231: Xenakis, Le Corbusier, Padiglione Philips, Bruxelles, Expo 1958. Foto storica del padiglione in fase di ultimazione

A complex architectural collage. At the top, a large, detailed architectural drawing of a dome's interior structure is shown in a light, semi-transparent style. Below it, a 3D architectural model of a building with a prominent dome and classical columns is rendered in a similar light style. The background features a grayscale photograph of a large, classical building with a dome, possibly a cathedral or government building, with a modern, angular, metallic-looking structure overlaid on its right side. In the lower half, there are two more grayscale images: one of a building under construction with extensive scaffolding, and another of a street scene with vintage cars and a large, angular, metallic structure in the foreground.

**C. IDEE E PROPOSTE PER UNA
CONTEMPORANEA CONVERGENZA COMPOSITIVA**

C.1. LA RICERCA MUSICALE DEL NOVECENTO E LO SPAZIO URBANO

Abstract: La difficoltà di formulare giudizi e critiche nei confronti della musica contemporanea, la complessità di quest'ultima e le sperimentazioni del Novecento complicano il lavoro di ricerca di relazioni tra architettura e musica nella contemporaneità. Attraverso le sperimentazioni di John Cage, sul concetto di silenzio e di rumore cittadino, già a partire dalle ideologie dei futuristi, e arrivando alle teorie sul paesaggio sonoro di Murray Schafer, si individuerà nel paesaggio urbano una possibile analogia e relazione tra architettura e musica del secolo attuale. Più precisamente ci si sposterà in quegli spazi in cui l'inquinamento acustico ed il rumore non vengono elaborati e modificati bensì soltanto limitati, a volte con scarsi risultati. Ci si rivolgerà dunque agli spazi periferici della città contemporanea.

C.1.1. Idee, pubblico e cultura musicale: le sperimentazioni del Novecento

Il Novecento è stato un secolo in cui l'evoluzione dell'uomo ha avuto un'accelerazione sul piano dei processi conoscitivi e tecnologici. Si pensi ai mezzi di trasporto: dall'uso del cavallo della fine dell'Ottocento, all'uso delle prime automobili del Novecento, fino alle missioni spaziali settant'anni dopo. Anche nel campo delle armi: dal fucile, fino alle armi nucleari. Si potrebbero fare esempi anche nel campo delle comunicazioni: dalla lettera all'sms, la telefonia e internet. Innovazioni avvenute con una fortissima accelerazione in un tempo relativamente breve.

Il cambiamento repentino ovviamente ha un riflesso nella vita dell'uomo e anche nell'arte, che è un elemento importante della vita dello stesso. Vi sarebbero svariate questioni su cui ragionare ed impostare riflessioni: dal che cos'è l'arte alla sua funzione, dal ruolo dell'artista nella società al suo rapporto con l'arte, sia essa musica o architettura. Sono, però, argomentazioni che richiederebbero un approfondimento molto ampio, tale da non poter essere inserite in questo contesto. Ci si limita, dunque, a sottolineare che questi interrogativi affiorano nel corso del Novecento e demoliscono un sistema di pensiero tradizionale, stimolando però gli artisti a ricercare nuovi modelli e nuove forme artistiche, tanto nelle arti figurative quanto nell'architettura e nella musica.

Non è un caso che, al loro apparire, quasi tutte le forme artistiche del Novecento vennero accolte con diffidenza e con ostilità da parte del pubblico. Questo avvenne sia per l'Impressionismo, che per l'Astrattismo ed il Cubismo. Tale cambiamento rende difficile la comprensione degli oggetti d'arte e le composizioni musicali che nacquero nel corso del secolo, stabilire dei confronti ed anche

esprimere dei giudizi. Difficoltà accentuata se viene considerato il fatto che in musica tutte le varie espressioni vengono definite sotto lo stesso termine: musica appunto. I futuristi e svariati autorevoli compositori moderni quali John Cage, Luigi Russolo, Francesco Balilla Pratella, Raymond Murray Schafer definivano musica il susseguirsi dei rumori urbani, come il rombo di un treno o il passaggio di un tram, come sarà descritto in seguito a questo paragrafo⁴²³; c'è chi chiama musica anche due lattine sbattute tra di loro; il canto negli stadi è musica, così come cinquantamila spettatori che cantano seguendo la melodia della rockstar; la canzone popolare è musica; la colonna sonora è musica; le espressioni etniche sono musica; la musica elettronica è musica. Tutto è nello stesso contenitore e tutto apparentemente indistinto, definito con lo stesso termine. Ecco perché è difficile anche per questo parlare di arte, di cultura e di musica del Novecento. Di conseguenza, risulta complicato parlare dei rapporti che nella contemporaneità esistono fra architettura e musica.

Al fine delle riflessioni che qui si stanno proponendo, è necessario evidenziare anche un altro aspetto: nel Novecento coesistono stili diversi. Nello stesso tempo per esempio, nella musica opera Stravinskij, Carl Orff, l'unico grande musicista che nella Germania nazista resterà in patria perché accolto, percepito, come appartenente alla ideologia tedesca dai gerarchi di Hitler; si ha Ennio Morricone, il grande compositore di colonne sonore, ma anche i Beatles, il Jazz, il Musical. Se si potesse, cioè, tagliare un decennio del Novecento si vedrebbe che tutti questi caratteri musicali, tra di loro assai diversi, coesistono e sono contemporanei. Tutti sono apparentemente sullo stesso piano. Ai tempi di Mozart, invece, autori diversi, componevano certamente opere diverse, ma tutti si rifacevano ad un principio linguistico e ad un principio estetico comune ed unico: la tonalità e la

⁴²³ R. Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, Franco Angeli, Milano, 2009

funzione della musica come intrattenimento e come musica da utilizzare in modo quasi esclusivo all'interno dei teatri e della sale da concerto⁴²⁴.

Gli stili, le ideologie e gli esperimenti musicali plasmano la musica e l'arte del Novecento, ed insieme ad essa anche il concetto di spazio e le relazioni che intercorrono tra musica e architettura⁴²⁵. Già a partire dall'inizio del Novecento, i futuristi concepirono la potenzialità dello sviluppo tecnologico e relazionarono il nuovo spazio urbano con una nuova tipologia di musica. Luigi Russolo teorizzò per primo l'impiego del suono-rumore in contesto musicale: nel 1913 scrisse una lettera-manifesto rivolta a Balilla Pratella intitolata *L'arte dei rumori*⁴²⁶. In questa lettera egli presenta un excursus storico sullo sviluppo della realtà musicale nel corso dei secoli, interpretando l'avvicinamento al rumore come logico approdo in campo compositivo, coerente con la rinnovata sensibilità dell'uomo moderno che, in seguito all'avvento della macchina, cerca amalgami di suoni più dissonanti e aspri e di avvicinarsi al suono-rumore⁴²⁷. Così infatti scrisse Russolo:

*Beethoven e Wagner ci hanno squassato i nervi e il cuore per molti anni. Ora ne siamo sazi e godiamo molto più nel combinare idealmente dei rumori di tram, di motori a scoppio, di carrozze e di folle vocianti, che nel riudire, per esempio, l'"Eroica" o la "Pastorale"*⁴²⁸

Russolo arriva addirittura a catalogare i vari rumori dell'ambiente urbano e degli ambienti antropizzati: ritiene che ogni rumore possieda un tono ed un ritmo predominante. Individuate le sei famiglie di suoni, il criterio classificatorio prevede che sia possibile identificare gli altri rumori a partire dalla combinazione dei rumori primari. Questo ampio lavoro di ricerca e catalogazione di Russolo ha il fine di astrarre i



Fig. 232: Luigi Russolo

⁴²⁴ Ivi

⁴²⁵ M. De Micheli, *Avanguardie artistiche del Novecento*, Milano, Feltrinelli, 1988

⁴²⁶ L. Russolo, *L'arte dei Rumori. Manifesto futurista*, Direzione del Movimento Futurista, Milano, 1913, cit. in Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 19

⁴²⁷ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 20

⁴²⁸ Russolo, *L'arte dei Rumori. Manifesto futurista*, cit.

caratteri dei rumori per poi riprodurli andando alla ricerca dei principi meccanici che generano i rumori⁴²⁹. In tale maniera concepisce gli strumenti “intonarumori”, ovvero degli strumenti in grado di riprodurre rumori in base al movimento della manovella in un modo o nell’altro: sono dunque da intendere come strumenti musicali pensati per superare i limiti di estensione, timbro e possibilità esecutive degli strumenti tradizionali⁴³⁰.

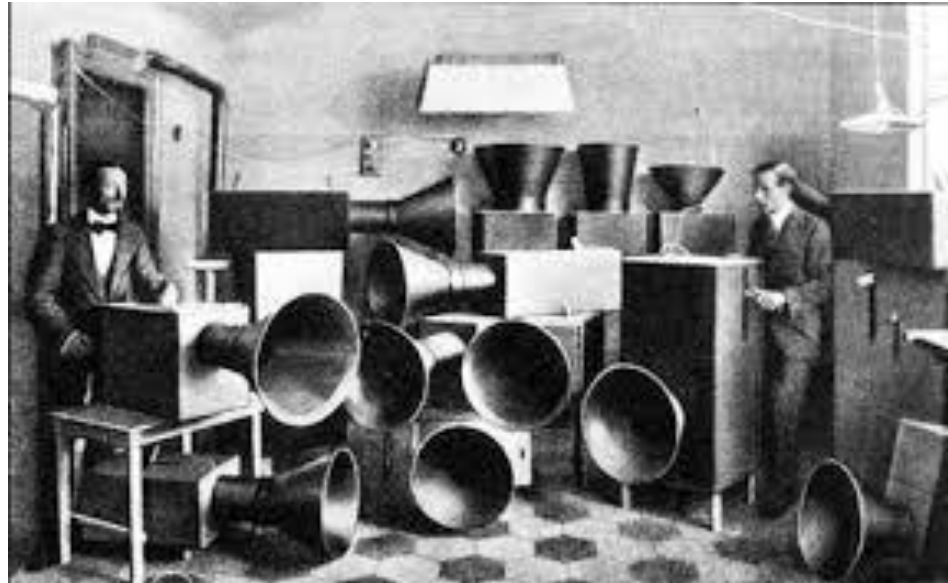


Fig. 233: Luigi Russolo con gli strumenti intonarumori, strumenti in grado di riprodurre e catalogare i rumori

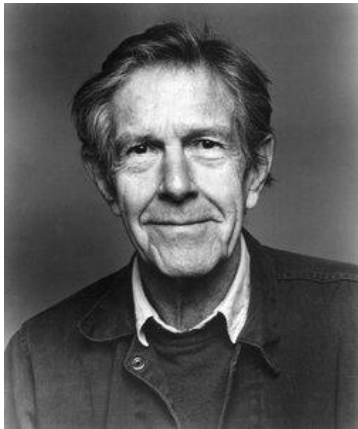


Fig. 234: John Cage

Successivamente, a partire dagli anni Trenta, altre sperimentazioni musicali vengono compiute da John Cage, allievo di Schönberg. La sua opera sarà centrale per l’evoluzione della musica contemporanea, ma soprattutto in questo ambito di ricerca di relazioni tra lo spazio e la musica, tra l’architettura ed il suono. In proseguimento con il pensiero dei futuristi, Cage è convinto che il silenzio non esista: il silenzio vive sullo sfondo della musica voluta, sotto forma di silenzi attraversati da suoni che, casualmente, si verificano nell’intorno fisico⁴³¹. Interessante è poi l’analogia che lui stesso offre con il concetto di vuoto nell’architettura e nella scultura:

⁴²⁹ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 21

⁴³⁰ Ivi

⁴³¹ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 149

*[Il silenzio] è un'apertura che esiste anche nella scultura e nell'architettura moderna. Gli edifici di vetro di Mies van der Rohe riflettono l'intorno fisico, offrendo all'occhio immagini di nuvole, alberi o erba, secondo dove si trovano. E quando si guardano le costruzioni in filo metallico dello scultore Richard Lippold, è inevitabile che si vedano altre cose, compresa la gente, se capita che ci siano persone in quel momento, attraverso il reticolo dei fili*⁴³²

Dunque il silenzio come il vuoto non esiste, perché è solo lo "sfondo" attraverso cui si manifestano altre immagini ed altri suoni. Celeberrima è la sua composizione *Quattrominutietrentatresecondi* in cui il pianista siede al pianoforte per esattamente quattro minuti e trentatré secondi, senza suonare alcun tasto, ma lasciando che i rumori della platea, della gente, e dell'ambiente circostante riempiano lo spazio di vuoto. Così il rumore diventa musica ed il silenzio giunge ad una sua legittima consacrazione portando la musica in molti più luoghi, perfino in ogni cosa⁴³³. Si vedrà come proprio questa caratteristica porta ad occupare la ricerca contemporanea verso gli spazi urbani periferici della città.

Tra il 1938 e il 1940 John Cage compone "Living Room Music", un brano per quattro percussionisti-recitanti da eseguirsi con gli oggetti reperibili in un soggiorno, prescrivendo di suonare, come strumenti, qualunque oggetto domestico o elemento architettonico⁴³⁴. Per la sperimentazione di una musica per il salotto di casa, Cage va incontro all'ipotesi di una casa sonante, di un'architettura sonante, dotata di voce propria⁴³⁵. Quasi come fosse precursore di quella che poi diverrà l'architettura musicale di Peter Zumthor. La sua musica entra così in relazione anche con lo spazio architettonico. Più importante sarà invece individuare come la sua musica entra in relazione con l'ambiente urbano con la composizione "Il treno di John Cage" la cui analisi verrà affrontata nel paragrafo C.1.2.



Fig. 235: Esecuzione dell'opera "Living Room Music" di John Cage tramite l'utilizzo di strumenti ed oggetti di arredo di un salotto

⁴³² J. Cage, *Silenzio. Antologia da Silence e A Year from Monday*, Milano, Feltrinelli, 1971, pp. 27-28, cit. in ivi

⁴³³ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 35

⁴³⁴ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 23

⁴³⁵ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 160

Si sono già visti nel capitolo A.3. i musicisti che maggiormente hanno contribuito con la loro opera a definire le relazioni tra architettura e musica e a sfruttarle. Sicuramente i musicisti dell'epoca seriale e post-seriale, Maderna, Nono e Xenakis. La loro opera punta ad una rottura del rapporto tradizionale tra musica e spazio, tra spazio per la musica e musica stessa: ciò che si crea è una vera e propria complicità, nella quale la musica definisce l'architettura e contemporaneamente l'architettura definisce la musica⁴³⁶. Il caso più emblematico è il *Prometeo* di Luigi Nono con l'*Arca* di Renzo Piano. L'edificio diventa contenitore della musica e cassa di risonanza esso stesso. I musicisti trasportano la musica nello spazio togliendola dal tradizionale palcoscenico e conferendo all'architettura il vero valore spaziale⁴³⁷. Un'architettura che rappresenta la complicità tra musica e architettura del XX secolo è anche il Padiglione Philips dell'Expo di Bruxelles del 1958. Xenakis progetta un edificio sì, derivato dalla forma musicale, o meglio, dalla forma che lo spartito musicale assumeva, ma con l'aiuto e la collaborazione di Edgar Varèse il padiglione diventa uno spazio in cui il suono ed i rumori creano essi stessi un'architettura risonante e dove i paraboloidi iperbolici riflettono le onde sonore creando a loro volta musica, suono, rumore.

Ciò che è necessario sottolineare ora, è la rottura del tradizionale rapporto che l'esecutore, e la musica in generale, ha con il pubblico⁴³⁸. Nono e Xenakis sono stati grandi sperimentatori di come il pubblico possa stare fermo in un punto con la musica che risuona intorno (nel *Prometeo*), oppure che sia il pubblico a muoversi attorno alla musica ed alla sua fonte sonora (nel padiglione Philips). In realtà nel Novecento

⁴³⁶ De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, cit.

⁴³⁷ Ibid., p.196

⁴³⁸ A. Ross, *Il resto è rumore. Ascoltando il XX secolo*, Milano, Bompiani, 2009

comincia a crearsi una grande frattura fra l'artista e il suo pubblico⁴³⁹. Facendo alcuni esempi: Bach, Vivaldi, Mozart ed altri artisti loro contemporanei scrivevano musica per i loro committenti, cioè per coloro che ordinavano le musiche in cambio di soldi, e scrivevano la musica per il loro pubblico. Anche i musicisti romantici, scrivevano le loro composizioni per il loro pubblico, che si identificava in essi: per un pubblico per il quale si volevano esprimere le aspettative, si volevano esprimere le aspirazioni, quindi interpretarle in musica. C'era, cioè, una grandissima comunione estetica tra artista e pubblico. Nelle sale da concerto e nei teatri venivano proposte le musiche e le composizioni appena scritte, fresche d'inchiostro, cioè contemporanee al pubblico. Oggi, invece, nelle sale da concerto si eseguono per lo più musiche del Seicento, del Settecento e dell'Ottocento. Sembra un paradosso, ma nella nostra era, l'era del consumismo, nei teatri si consuma la musica del passato.

Oggi è diverso. La presenza dei Mass Media consente una condivisione eccezionale e rapida della musica, attraverso la televisione, la radio, e internet, cambiando, dunque, anche il concetto del pubblico. Con le nuove tecnologie, teoricamente, è data a tutti la possibilità di comporre musica, di generare dei suoni. Soprattutto cambia il luogo per la musica, che non è più esclusivamente il teatro, ma comincia ad essere considerato tale il salotto, gli stadi, il parco, la strada e la città. Non si ha un percorso univoco di evoluzione musicale, bensì una molteplicità di percorsi concatenati e contemporanei tra loro. Vari sono gli studiosi ed i musicologi che formulano l'idea che la musica oggi non debba esprimere soltanto una natura artistica, un sentimento od un'espressione ben definita ma debba assolvere anche a funzioni sociali di aggregazione, di identità e di appartenenza⁴⁴⁰.



Fig. 236: Un mixer, strumento utilizzato nella musica elettronica

⁴³⁹ Ivi

⁴⁴⁰ Ivi

Concludendo queste riflessioni, si può osservare come sia difficile ma nel complesso necessario definire il ruolo e la funzione della musica al giorno d'oggi. Assieme ad essa evolve anche il rapporto con l'architettura, le analogie, le complicità e le relazioni che da sempre nella storia si sono intrecciate. Analogamente ci si chiede quale sia la funzione ed il ruolo dell'architettura contemporanea, frutto spesso di speculazioni o di edifici residenziali nati per necessità, più che per un'espressione artistica.

La ricerca musicale ed architettonica si spinge oggi verso le relazioni del contesto urbano, grazie anche alla possibile diffusione in qualsiasi luogo cittadino della musica tramite la tecnologia e lo sviluppo che proprio la tecnologia porta nelle infrastrutture urbane. Sia un'arte che l'altra spaziano oltre i tradizionali confini di applicazione, espandendosi ed intrecciando contatti con realtà differenti. Valentina Ricciuti trova e studia una somiglianza tra una partitura musicale d'avanguardia ed una planimetria urbana⁴⁴¹. Le relazioni, i rapporti, le analogie e probabilmente anche le complicità tra architettura e musica si può ipotizzare si possano svolgere dunque nell'ambito urbano ed in particolare, come si vedrà, nell'ambito periferico.

⁴⁴¹ V. Ricciuti, *Partiture urbane*, in *Musica & Architettura*, a cura di Capanna, cit., pp. 385 -394

C.1.2. Città e musica: il paesaggio sonoro

Lo spazio urbano del giorno d'oggi deve necessariamente rapportarsi ad una nuova identità coesistente in esso: la periferia. Non è facile trovare una definizione unica di periferia, che etimologicamente, dal greco, significa "circonferenza", "zona di margine". Vari sono gli studi e gli approcci che si instaurano nei confronti delle nuove realtà urbane, ma sembra chiaro che, almeno nell'Italia settentrionale, le periferie siano il prodotto dell'allocarsi, attraverso il processo di autocostruzione, di nuove popolazioni dal periodo post-bellico fino a giungere agli scenari della conurbazione odierna⁴⁴². In gran parte di casi non si tratta dunque di un ambiente ben definito, frutto di un programma di insediamento, bensì di uno sviluppo incontrollato di un policentrismo regionale.

Per certi aspetti, nella fase storica attuale può sembrare che le città tradizionali non funzionino più: strangolate dal traffico, con i centri storici impenetrabili al trasporto privato, rigide rispetto al cambiamento della struttura della produzione, le aree urbane tradizionali sono inette nel remunerare i capitali investiti⁴⁴³. Non è da sottovalutare poi l'apparato trasportistico e delle reti di infrastrutture che delineano il carattere della città odierna: nei policentrismi regionali la rete trasportistica costruisce relazioni tra i poli insediativi in tempi urbani⁴⁴⁴. Insediamenti dunque caratterizzati da forti espansioni incontrollate in epoche recenti, collegamenti infrastrutturali diffusi che delineano la struttura urbana del XXI secolo.

⁴⁴² M. Baggio et. al., *Davvero Periferia?*, in *Periferie e nuove urbanità*, a cura di F. Bucci, Milano, Mondadori Electa, 2003, pp. 30 - 39

⁴⁴³ A. Monaco, *Periurbana. Periferie prossime con valenza di città*, Rimini, Maggioli editori, 1998

⁴⁴⁴ M. Baggio et. al., *Davvero Periferia?*, cit., p. 31



Fig. 237: *Tecnici e apparecchiature tecnologiche all'interno della carrozza del "Treno di John Cage"*

Fig. 238: *John Cage che si affaccia dalla carrozza del treno in cui ha installato la sua composizione musicale*

La tecnologia fa poi la sua parte nel definire l'aspetto urbano nel senso spaziale di ambiente: luci, insegne luminose, sirene, altoparlanti, anche semplicemente la musica che si diffonde dall'interno dei negozi. L'importanza e la potenzialità della tecnologia erano ambiti di ricerca che nel Novecento videro protagonisti numerosi musicisti, come si è visto nei paragrafi A.3.1. e A.3.2. In particolare John Cage intervenne nell'ambito della tecnologia musicale, rapportandosi questa volta alla rete infrastrutturale della città. A partire già dalle visioni di Luigi Russolo, prendeva corpo una concezione musicalizzata della ferrovia, del treno e della città. Il "Treno di John Cage" è un happening svoltosi tra il 26 e il 28 giugno del 1978 tra le stazioni di Bologna e quelle di Porretta Terme, Ravenna e Rimini, sottotitolato "Alla ricerca del silenzio perduto – tre escursioni per un treno preparato". In tale occasione John Cage riprende l'invenzione del pianoforte preparato del "Quattrominutietrentatrescondi" e trasforma le sette carrozze del convoglio mobile modificandole da oggetto solo rumoristico a strumento musicale a tutti gli effetti⁴⁴⁵. La composizione musicale consiste nel montaggio di 16 microfoni e diversi altoparlanti sia all'interno che all'esterno. Tutti i suoni e i rumori prodotti dal convoglio in corsa vengono amplificati da Cage che li mescola con i suoni delle musiche eseguite a bordo dai diversi complessi musicali e con i suoni dei luoghi di attraversamento. Ciò che accade dunque è una dimensione di viaggio-concerto che prevede la possibilità di azione e di intervento di chiunque sui materiali stessi⁴⁴⁶.

La tecnologia offre quindi spunti per trovare un collegamento tra la composizione musicale e la concezione dello spazio urbano contemporaneo, annullando i confini tradizionali. Alcune innovazioni, come la radio, il telefono e la discografia, introducono quei cambiamenti nella prospettiva della vita del suono che ne presuppongono e

⁴⁴⁵ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 255

⁴⁴⁶ Ivi

determinano lo scardinamento dei limiti spazio-temporali⁴⁴⁷. Come già descritto nel paragrafo precedente, i mass media e internet consentono la divulgazione sonora in qualsiasi spazio urbano, l'incisione e la registrazione, già dagli anni Cinquanta, consente di riprodurre suoni eseguiti in precedenza senza la necessità di avere un esecutore nello stesso spazio dell'ascoltatore. Si crea uno stravolgimento nel concetto di pubblico, che diventa, grazie agli studi dei futuristi sul suono-rumore e di Cage, chiunque in qualsiasi istante ed in qualsiasi situazione. In tale maniera qualunque spazio può essere uno spazio per la musica, qualsiasi suono diventa musica che si diffonde nello spazio. La strada e la piazza diventano luoghi per la musica, così come il negozio che diffonde tracce sonore tramite gli altoparlanti, una sala d'aspetto ed una fabbrica diventano entrambe luoghi per la musica. Alla stessa maniera le grandi infrastrutture come le ferrovie, le tangenziali, gli aeroporti ed i porti marittimi diventano luoghi e spazi per la musica. Ci si può trovare ad esempio immersi in un vero e proprio spettacolo musicale senza che ce se ne possa rendere conto, non avendo la percezione di chi sia l'esecutore o di quale sia lo strumento musicale⁴⁴⁸.

La generalità della definizione dello spazio per la musica oggi rischia di condurre alla sua dematerializzazione e alla sua scomparsa. Nonostante questa ideologia del suono-rumore, del "tutto è musica", la concezione musicale della maggior parte della società odierna resta fedele alla tradizione di musica con esecutore ed ascoltatore all'interno di uno spazio definito. Uno spazio che nelle più ambiziose, e sempre più diffuse, ricerche coincide con quello urbano: sono numerosi gli esempi in cui si cerca di portare musica, quella concepita nel senso tradizionale, eseguita cioè con strumentazioni tradizionali, all'interno degli spazi della città. Un esempio si trova a Stoccolma, dove nelle stazioni della metropolitana si sono installate delle scale "sonanti", ovvero per ogni

⁴⁴⁷ Ibid., p. 122

⁴⁴⁸ Si veda, ad esempio, il disco di B. Eno, *Music for airports*, 1978



Fig. 239: "Piano Stairs" a Stoccolma



Fig. 240: Un esempio di Flash Mob

gradino della scala sono disegnati i tasti di un pianoforte, creando così una tastiera lungo tutta la rampa di scale che ad ogni passo del pendolare suona la nota corrispondente al gradino⁴⁴⁹. Rimanendo nell'ambito dei trasporti, un progetto che è ormai comune a molte città italiane è il posizionamento di un pianoforte all'interno delle stazioni ferroviarie: tra la folla, la gente di corsa, la fretta, il rumore dei treni in arrivo ed in partenza, gli annunci dagli altoparlanti, un qualunque passeggero può intrattenersi e intrattenere suonando il pianoforte, non necessariamente sapendolo suonare. Tale progetto, nato dall'idea di un musicista inglese, ha avuto luogo a Padova, ma anche a Torino, Napoli, Milano, Venezia, New York, Parigi, Australia, Perù e continua ad avere successo. Affine al musicista da strada, ma in maniera alquanto originale, è il pianista Paolo Zanarella, che con il suo pianoforte si posiziona in un punto strategico delle città e comincia a suonare, come se non avesse un posto fisso: si fa chiamare appunto "Il pianista fuori posto". Non solo la strada e le piazze, ma addirittura il cielo: in un'occasione si fece issare sopra al Canal Grande di Venezia volando sopra la città e diffondendo la musica del pianoforte. Tecnologia, comunicazione, città, architettura, musica e danza trovano relazione in quelli che sono chiamati "flash mob", dall'inglese letteralmente "folla rapida". Eventi di questo genere trovano origine approssimativamente nel 2003 e consistono in un ritrovo improvviso di un gruppo di persone in uno spazio pubblico, che si dissolve nel giro di poco tempo, con la sola finalità di compiere un'azione insolita. Possono avere finalità politiche, di protesta, o di semplice svago, con un raduno organizzato via internet o con la telefonia, ma ciò che sta alla base è il fattore musica: queste persone ballano, cantano o suonano iniziando dal nulla in mezzo alla gente, un intrattenimento di pochi minuti, e poi la vita e lo spazio della città assieme alla gente del posto riprendono i loro abituali connotati,

⁴⁴⁹ Iniziativa del 2009 del comune di Stoccolma per favorire l'uso delle scale fisse invece delle scale mobili

dando allo spazio cittadino (che può essere anche il tram, l'autobus, la metropolitana) qualche minuto di funzione musicale. Si può dire allora che la scoperta dell'ambiente come campo di intervento per i compositori sia corrisposta all'occupazione degli spazi pubblici urbani da parte degli artisti⁴⁵⁰.

Quest'idea di organizzare musicalmente una parte di città, con i suoi rumori, la sua gente, i suoi ritmi, trova forza anche negli scritti e negli studi di Raymond Murray Schafer. Compositore e scrittore canadese, è tra i primi a intraprendere ricerche in materia di ambiente sonoro urbano⁴⁵¹: il suo ambito di ricerca si sviluppa in quella che è la concezione dell'ecologia del suono con la progettazione della sonorità degli spazi e degli ambienti sonori. Tra i vari testi da lui pubblicati il più importante rimane sicuramente "Soundscape", in italiano "Il paesaggio sonoro"⁴⁵². Si tratta fondamentalmente di studi di carattere fisico e medico-sociale, di analisi razionali dei fenomeni acustici nella società postindustriale e di considerazioni sull'impatto di tali fenomeni sulla nostra fisiologia⁴⁵³. Obiettivo di Schafer è studiare il rapporto tra l'uomo e i suoni dell'ambiente circostante. Lo studio del "soundscape" richiede una metodologia pluridisciplinare in cui il fisico-acustico interagisce con il fisiologo e lo psicologo, il geografo con il sociologo della musica, il designer del paesaggio con il designer del suono, il letterato con il compositore, l'architetto con il musicologo⁴⁵⁴.

Per paesaggio sonoro si intende, tecnicamente, una qualsiasi porzione di ambiente sonoro percepibile come unità estetica: può trattarsi di ambienti reali o astratti, composizioni musicali, montaggi di

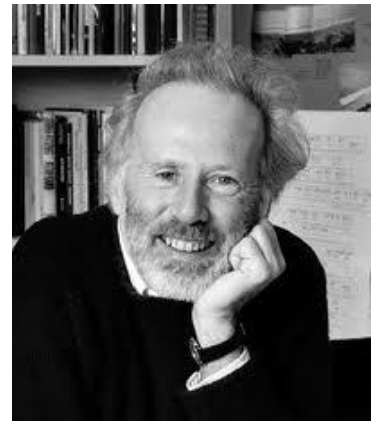


Fig. 241: Raymond Murray Schafer

⁴⁵⁰ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 40

⁴⁵¹ Ibid., p. 37

⁴⁵² R. Murray Schafer, *Il Paesaggio sonoro*, Milano, Ricordi Unicopli, 1985

⁴⁵³ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 37

⁴⁵⁴ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 29

nastri magnetici e programmi radiofonici⁴⁵⁵. Come lo definisce lo stesso Murray Schafer, il paesaggio sonoro è:

*L'ambiente dei suoni. Tecnicamente, qualsiasi parte dell'ambiente dei suoni considerata come campo di studio e di ricerca. Il termine può applicarsi tanto ad ambienti reali, quanto a costruzioni astratte, quali le composizioni musicali o i montaggi e missaggi di nastri magnetici, in particolare quando vengono considerati come parte dell'ambiente.*⁴⁵⁶

Nel lavorare con i paesaggi sonori bisogna tenere conto della loro caratteristica fondamentale: sono necessariamente dinamici. Esso è infatti il risultato di una serie di micro eventi sonori che dipendono da fenomeni vari ed imprevisi; dipende dal tempo in quanto legato ad un preciso momento con eventi che si ripetono a diverse cadenze. Dipende anche dal contesto perché è sintomatico della vita della città⁴⁵⁷.

Dunque il paesaggio sonoro si riferisce innanzitutto all'ambiente acustico naturale, consistente nei suoni delle forze della natura e degli animali, inclusi gli uomini con le loro invenzioni e la loro tecnologia, i rumori dei motori e i suoni del lavoro. Di conseguenza qualsiasi suono o rumore entra a far parte del paesaggio sonoro e come tale deve essere studiato. Alla stessa maniera, ciò che è definito "inquinamento acustico" rientra in realtà nella definizione di paesaggio sonoro. Schafer critica la tendenza diffusa a riconoscere i rumori come suoni da ignorare; sostiene che l'uomo percepisce un effetto fastidioso di rumore quando non ascolta attentamente quanto gli accade intorno⁴⁵⁸. Egli osserva che le soluzioni proposte rispetto ai problemi dell'inquinamento acustico sono limitate ad interventi di abbattimento del rumore e si domanda se non sia possibile ribaltare il carattere negativo di tale impostazione con un approccio positivo, individuando i suoni da preservare, moltiplicare

⁴⁵⁵ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 38

⁴⁵⁶ Murray Schafer, *Il Paesaggio sonoro*, cit., p. 372

⁴⁵⁷ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 106

⁴⁵⁸ *Ibid.*, p. 38

ed incoraggiare⁴⁵⁹. Inevitabilmente la soluzione all'inquinamento acustico può essere conquistata soltanto una volta compreso a fondo il funzionamento fonico dell'ambiente⁴⁶⁰.

È proprio per questo motivo che Schafer propone di fondare una nuova disciplina, o, meglio, interdisciplina: il design acustico. Dovrebbe essere così in grado di progettare l'ambiente sonoro, cui collaborino musicisti, acustici, psicologi, sociologi ed architetti perché l'apporto di tutti è indispensabile per documentare ogni aspetto implicato: per collezionare archivi di paesaggi sonori, per esaminare gli effetti di nuovi suoni prima di una loro diffusione indiscriminata, per studiare il carattere simbolico dei suoni e le conseguenze sul comportamento umano rispetto alle condizioni ambientali e infine per trovare nuovi metodi di sensibilizzazione della comunità, per un'educazione all'ascolto diffusa⁴⁶¹.

In tale maniera si potrebbe considerare una città a livello urbanistico non più come zone o quartieri bensì come aggregazione di diversi paesaggi sonori da trattare, progettare e risolvere con i metodi dello studio musicale. Schafer approda infatti all'idea di poter trattare l'ambiente sonoro come fosse una macroscopica composizione musicale:

La questione di fondo è: il soundscape del mondo è una composizione indeterminata su cui non abbiamo alcun controllo, o siamo noi i suoi compositori ed esecutori, responsabili di darvi forma e bellezza?⁴⁶²

Adesso la nuova orchestra è l'universo dei suoni⁴⁶³. La città è di per sé un'immensa composizione musicale.

⁴⁵⁹ Murray Schafer, *Il Paesaggio sonoro*, cit., p. 253

⁴⁶⁰ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 39

⁴⁶¹ Ivi

⁴⁶² Murray Schafer, *Il Paesaggio sonoro*, cit., p. 327

⁴⁶³ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 39

I fenomeni e gli studi degli anni Sessanta e Settanta del XX secolo evidenziano allora come non solo vi sia una ridefinizione di musica, di suono, di rumore, ma anche di spazio per la musica, di musica spazializzante, ridefinizione di spazio sonoro e di sonorità urbane. Lo spazio espositivo dell'arte viene ridefinito: le opere sono ora attive nel contesto sociale e comunicati dell'ambiente, l'artista occupa gli spazi pubblici e si rivolge ad un pubblico allargato ed in tale maniera il contesto reale determina l'intervento artistico. Una ridefinizione che lascia però le porte ancora aperte ad un ambito di ricerca ancora vario e non concluso che ritrova nell'ambiente urbano la sua maggiore applicazione. Il problema dell'inquinamento acustico, lo sviluppo infrastrutturale, l'avanzamento della tecnologia, la rottura del tradizionale rapporto tra pubblico ed artista, l'occupazione degli spazi urbani con la musica e il concetto di paesaggio sonoro conduce la ricerca delle relazioni e analogie tra musica e architettura inevitabilmente allo spazio urbano.

C.1.3. Proposta per una ricerca contemporanea: complicità tra musica e architettura nelle periferie urbane

La città è dunque un insieme di paesaggi sonori, con proprie caratteristiche e particolarità che li contraddistinguono. Se si vuole operare urbanisticamente e architettonicamente con i paesaggi sonori sarà allora necessario analizzare il contesto in cui si va ad operare. Il primo passo, dunque, è la presa di coscienza, da parte di architetti e musicisti, dell'entità, dell'identità della musica dello spazio, cioè la musica del paesaggio sonoro⁴⁶⁴. Schafer suggerisce di individuarne innanzitutto gli elementi rappresentativi, i caratteri distintivi, quei suoni predominanti che emergono per via del loro forte carattere o della loro presenza continua⁴⁶⁵. Schafer adotta un'analogia significativa con la teoria musicale per individuarne le caratteristiche: nell'armonia classica, come si è descritto in precedenza, la composizione attraverso la tonalità prevede un tono d'impianto attorno a cui si costruisce l'intero brano, la tonica appunto. Essa è sempre sottointesa, presente costantemente anche se in alcuni momenti sovrastata da altri suoni, con modulazioni ed articolazioni, ma il brano ritorna però sempre alla tonica. Ecco che a livello di paesaggio sonoro la tonica diventa un fenomeno sonoro costante in una determinata società, è il suono pervasivo e prevalente in un luogo, prodotto dalla sua geografia e dal clima, dai suoi materiali caratteristici⁴⁶⁶.

Schafer distingue inoltre i paesaggi sonori tra quelli da alta fedeltà, "hi-fi", e paesaggi sonori bassa fedeltà, "low-fi". In un paesaggio ad alta fedeltà vi è un livello contenuto di rumore ambientale che permette di udire chiaramente i suoni, singolarmente, in maniera discreta: essi sono avvolti da una forte presenza della tonica cosicché

⁴⁶⁴ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 29

⁴⁶⁵ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p. 40

⁴⁶⁶ Ivi

anche un suono impercettibile riesce a comunicare un'informazione⁴⁶⁷. In genere un paesaggio rurale è tipicamente ad alta fedeltà, mentre quello urbano è a bassa fedeltà. Nella stessa maniera uno stesso paesaggio considerato di notte è a maggior fedeltà rispetto allo stesso considerato durante il giorno. Un ambiente rurale, ad alta fedeltà, permette di ascoltare gli eventi sonori anche a distanze considerevoli, con una maggiore prospettiva visuale; al contrario un paesaggio urbano riduce le possibilità di prospettive visive ed uditive e non si percepiscono più le distanze: dunque, per essere udito, ogni suono deve essere amplificato con una continua interferenza tra i suoni⁴⁶⁸.

Il problema principale rimane il come fornire un'impressione del paesaggio sonoro, come trascriverlo mediante grafici in modo da poterlo fissare ed analizzare⁴⁶⁹. Tale ricerca sarà costante durante tutto il periodo degli studi di Schafer e arriverà a considerare i procedimenti convenzionali del sonogramma e della registrazione, ma anche alcuni metodi di analisi e rappresentazione che consentano agli specialisti delle varie discipline una comprensione immediata ed adeguati alla capacità di lettura dei segni di ciascuno, ovvero escludendone la notazione tipica dei macchinari. Una soluzione di queste fornisce indicazioni sui suoni da produrre e indica l'ordine temporale in cui si succedono i suoni in senso orizzontale, mentre l'altezza dei suoni in senso verticale. Un paesaggio sonoro è, però, frutto di interazioni di varie fonti sonore che contemporaneamente si modificano e si influenzano a vicenda. Per questo motivo Schafer applica alla notazione grafica la terza dimensione che permette di raffigurare i valori medi di intensità dei suoni⁴⁷⁰.

Si è visto dunque come la città possa essere considerata come l'aggregazione di vari spazi sonori, studiabili separatamente e

⁴⁶⁷ Ibid., p. 41

⁴⁶⁸ Ivi

⁴⁶⁹ Ibid., p. 42

⁴⁷⁰ Ibid., p. 43

genericamente al fine di trattarli urbanisticamente e architettonicamente in maniera musicale e scientifica. Un'altra analogia che si può ricercare tra la città e la musica riguarda le proprie periferie. Se infatti i rumori ed i suoni urbani e delle nuove tecnologie non rientra in una definizione specifica di musica, così come descritto nel paragrafo C.1.1., alla stessa maniera l'architettura delle periferie, frutto di necessità edilizia e sviluppo incontrollato, come descritto al C.1.2, non è catalogata in alcun movimento architettonico, risultando priva di carattere proprio. Si può dire allora che, come le nuove sonorità urbane, i rumori ed i suoni prodotti dalla tecnologia non sono accreditati nella definizione di musica, così l'edilizia delle periferie urbane, lo sviluppo urbanistico incontrollato e privo di programmazione non sono accreditati nella definizione di architettura. Tale definizione è esclusiva delle periferie, poiché nei centri storici urbani, generalmente, vi sono tipologie e stili architettonici che la storia ha avvalorato; spesso sono architetture tipiche di una città.

Nel capitolo precedente si è analizzato come nuovo spazio per la musica stia diventando lo stesso spazio urbano, lo spazio pubblico aperto, con un decremento di importanza data all'architetture appositamente strutturate come i teatri, gli edifici per lo spettacolo, preferendo la piazza, i parchi, oppure edifici industriali e stadi, capaci di contenere migliaia di persone senza prestare attenzione al carattere architettonico, simbolico o acustico dell'edificio. Gli spazi per la musica tradizionalmente intesi (teatri e sale da concerto) vengono comunque costruiti ed utilizzati ma al solo fine di esibizioni concertistiche classiche e tradizionali, opere teatrali che rievocano lo stile dei secoli passati, mentre le nuove creazioni musicali, di qualsiasi stile esse siano, il più delle volte preferiscono altri spazi.

L'idea di vedere la città come un complesso di paesaggi sonori, gli studi condotti alla fine del XX secolo in materia di nuove sonorità, lo sviluppo tecnologico in composizione musicale, l'uso dello spazio aperto

come spazio per la musica, lo studio dell'inquinamento acustico, la ricerca urbanistica degli ultimi tempi ed i problemi urbani delle periferie, spingono a sperimentare possibili analogie, complicità compositive tra architettura e musica proprio nelle periferie contemporanee. In particolare in quegli spazi di risulta del verde urbano a ridosso delle infrastrutture viarie che non hanno una destinazione precisa e che vedono la formazione di degrado, provocato anche dalla mancanza di una funzione di aggregazione sociale e culturale. Nel contesto di tale ricerca, ci si preoccuperà soltanto di definire alcuni possibili ambiti e sviluppi del rapporto musica-architettura, valutandone i limiti e le possibilità compositive che questo binomio offre, ma sarà possibile verificare solo a livello teorico la proposta, evitando di entrare nel concreto di una progettazione, bensì lasciando spunti per un possibile avanzamento della ricerca.

C.2. SPAZIO E SITO: PADOVA E LA SUA PERIFERIA

Abstract: In un ambito conosciuto, studiato e con possibilità di indagine quale è la città di Padova, si svilupperà la ricerca che qui si propone di completare. Frutto del Piano Piccinato degli anni Cinquanta e dello sviluppo urbano incontrollato dei decenni seguenti, Padova risulta oggi una città con problematiche urbanistiche riguardo alle infrastrutture ed al rapporto periferia-centro. Proprio l'infrastruttura di collegamento di tutte le zone periferiche, che avranno qui una breve descrizione, ovvero la tangenziale, crea disagi urbani e viari, acustici, visivi e soprattutto di consumo del territorio che viene reso inutilizzabile. Si tratta qui di individuarne le caratteristiche generali e le problematiche.

C.2.1. *La situazione padovana*

Al fine di chiarire nei migliore dei modi quale possa essere la ricerca e la proposta contemporanea nell'ambito delle relazioni tra architettura e musica all'interno dell'ambiente urbano periferico, si prenderà in considerazione l'esempio di una città: Padova.

Potremmo descrivere la condizione urbana attuale di Padova come costituita dalla presenza di un forte centro storico, delimitato da barriere naturali o artificiali (tracciati fluviali e mura), cui si contrappongono espansioni di tipo radiale in diverse direzioni⁴⁷¹. La situazione attuale, infatti, è frutto di numerose vicende storiche e di vari piani urbanistici che dalla fine dell'Ottocento si sono susseguiti. La conformazione a "stella" della planimetria padovana deriva, però, inevitabilmente dal piano regolatore generale del Comune di Padova adottato il 10 maggio 1954 di Luigi Piccinato.

⁴⁷¹ Monaco, *Periurbana. Periferie prossime con valenza di città*, cit., p. 19



Fig. 242: Foto zenitale dell'area urbana di Padova, (Google maps, 2015)

Per la redazione del piano regolatore, Piccinato si servì di indagini preliminari, sia di rilievo aero-fotogrammetrico che di valutazioni sulla densità della popolazione. Ciò che ne emerse è che, prima degli anni Cinquanta, vi fu un quarantennio di notevole attività edilizia pubblica e privata ma non sorretta da un programma sicuro e da una politica urbanistica indirizzata da un piano regolatore che, insieme ai vari piani parziali, portò alla configurazione del 1954⁴⁷².

In sostanza, Piccinato si rese conto che l'espansione di Padova, fino ad allora, era assimilabile ad un'espansione di tipo "a macchia d'olio", ovvero con un'espansione esterna al centro urbano che assomiglia più ad un enorme lottizzazione più che alla programmazione di nuovi quartieri con proprie infrastrutture e servizi. Vari piani infatti testimoniano la tendenza a creare tale tipo di espansione. Da questo problema, Piccinato parte per la risoluzione del nuovo Piano Regolatore:

*Il piano regolatore è stato impostato con l'intendimento di inquadrare i naturali sviluppi edilizi in un organismo più completo ed unitario, evitando per il futuro gli errori del passato e rimediando ai difetti dello stato di fatto fin dove è possibile.[...] Il piano regolatore [è progettato] per ottenere una impostazione schematica generale ad andamento decisamente stellare, marcata dalla presenza di spaziature a vincolo rurale disposte fra i settori edilizi, e completata da un adeguato sviluppo delle numerose frazioni onde si compone il Comune.*⁴⁷³



Fig. 243: Piano Regolatore di Ampliamento, 1923

Fig. 244: Piano con espansione a macchia d'olio, elaborazione grafica

⁴⁷² F. Malusardi, *Luigi Piccinato e l'urbanistica moderna*, Roma, Officina edizioni, 1993, p. 346

⁴⁷³ Dalla "Relazione illustrativa del Piano Regolatore di Padova adottato il 10 maggio 1954", pubblicata in *Ibid.*, p. 347

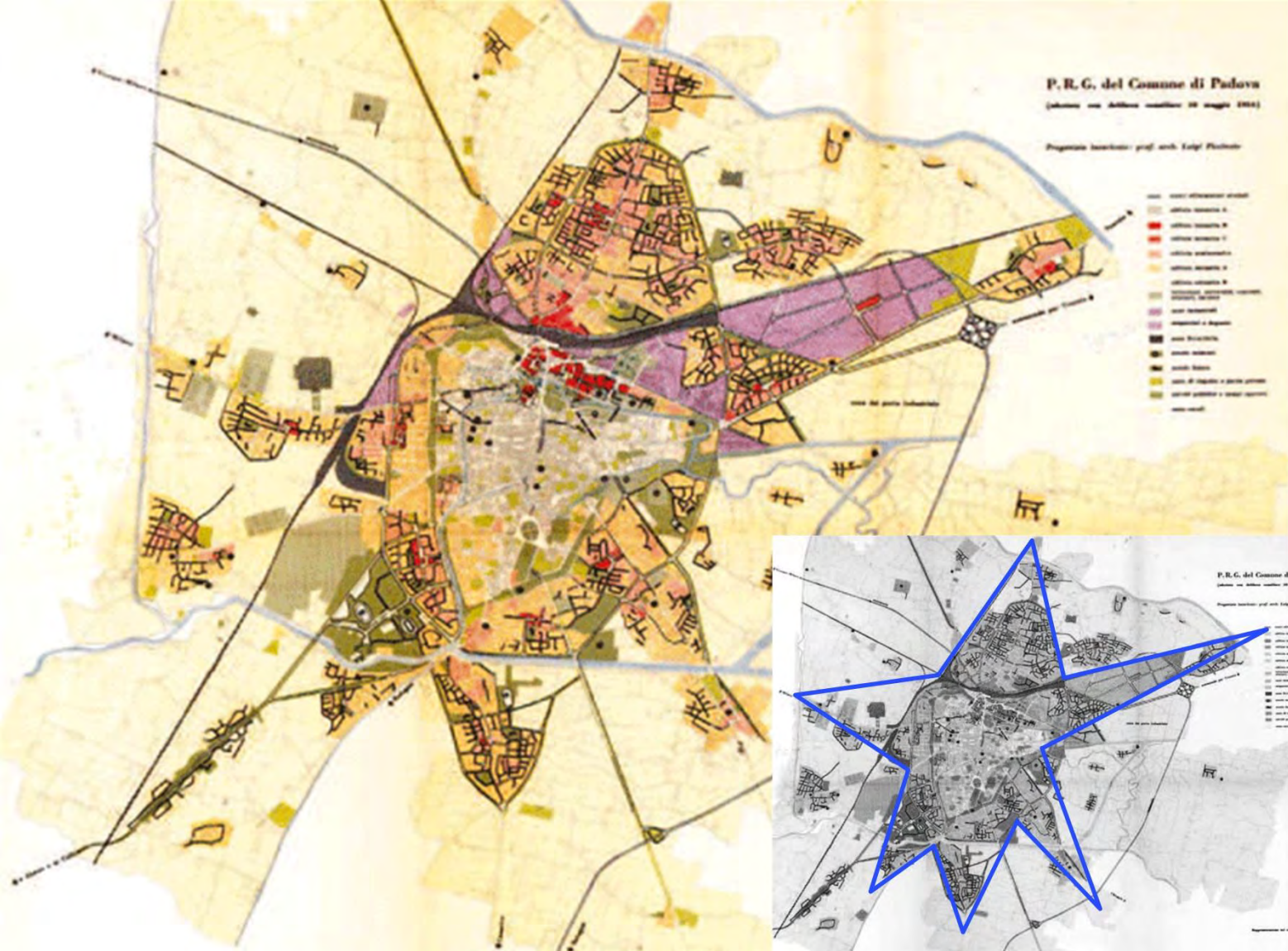


Fig. 245: Piano Piccinato del 1954 con programmazione di espansione a "stella"

Si tratta dunque di un piano che prevede un'espansione stellare, con quartieri che dovevano avere soluzioni efficaci di residenza, servizi e collegamenti infrastrutturali, con un'intersezione di cunei lasciati a verde con vincolo agricolo. Tale conformazione è ancora tutt'oggi visibile e identificabile in una visione aerea della città.

La programmazione dell'espansione prevedeva anche il completamento e lo sviluppo di quartieri già esistenti ed il primo che fu sottoposto ad un'operazione di revisione fu il quartiere dell'Arcella. Proprio per questo motivo esso rappresenta oggi forse l'unico esempio compiuto di ciò che voleva essere il Piano Piccinato, ovvero la "punta" di una stella che fosse, in qualche modo, città dentro la città. Nonostante il Piano Piccinato, infatti, abbia modificato fortemente lo sviluppo urbanistico padovano, la crescita economica degli anni Sessanta, Settanta e Ottanta mise in crisi quelli che erano i cunei destinati al verde

agricolo: si formarono quindi aggregazioni edilizie sparse che misero in atto un'espansione a macchia d'olio e non più stellare. A causa di tale "invasione" cementizia, oggi è possibile riconoscere i cunei verdi soltanto in alcune zone limitrofe alle originarie punte della stella⁴⁷⁴.

La situazione urbanistica di Padova si presenta allora oggi come un agglomerato urbano sviluppato attorno ad un centro forte. I quartieri periferici risultano, così, spesso privi di servizi adeguati e dotate di infrastrutture incapaci di sostenere il traffico di collegamento al centro. Il verde agricolo, previsto dal Piano Piccinato, è stato invaso dalla speculazione edilizia, rimuovendo di fatto quei confini tra quartieri che il progettista aveva pensato per dar loro identità. Le zone periferiche risultano quindi, come gran parte delle città che subiscono la speculazione edilizia, zone prive di centri di aggregazione, o presenti in maniera insufficiente, creando degrado residenziale ed un centro ammassato e irraggiungibile tramite il trasporto privato. Come già detto in precedenza, l'unico quartiere che conserva l'ideale urbanistico di Piccinato è il quartiere a nord di Padova: l'Arcella. Contornato da reti viarie e direttamente collegata alla stazione ferroviaria, il mancato controllo edilizio ha provocato una eccessiva urbanizzazione, oltre le



Fig. 246: Vista aerea della "punta" del quartiere Arcella

⁴⁷⁴ E. Cenghiaro, *Padova al di là delle mura. Guida breve ai quartieri della periferia*, Padova, Tracciati, 2007

capacità edilizie della zona, con una conseguente cattiva organizzazione degli spazi che riducono oggi l'Arcella ad una delle zone maggiormente degradate della periferia padovana.

Gli spazi verdi pubblici, quando presenti, sono principalmente gli spazi di risulta di quel verde agricolo che Piccinato aveva previsto, ma che fin dall'Ottocento era presente anche all'interno delle mura cittadine. Soprattutto nel centro cittadino, gli spazi verdi rasentano la nullità, se non si considera il Prato della Valle. Il rumore ed il traffico cittadino, soprattutto nelle ore di punta, crea, per fare un riferimento al concetto di Schafer, un paesaggio sonoro a bassa fedeltà, in cui la visuale prospettica è ridotta e l'inquinamento acustico parecchio elevato. Dovendo però proporre qui una possibile operatività nel contesto del rapporto tra musica e architettura, le zone con maggiori possibilità progettuali, e dunque modificabili o attrezzabili, risultano oggi le zone periferiche di Padova, in cui sono frequenti spazi di risulta, aree inutilizzate e con mancanza di funzione, sia aggregativa, che sociale, che economica o culturale.

C.2.2. *Gli spazi periferici della città*

Come si è detto nel paragrafo precedente, la periferia padovana è estesa attorno al centro storico, senza una chiara connessione infrastrutturale, e con sviluppi incontrollati dell'edilizia che, nel corso degli ultimi decenni, hanno portato a mascherare e derogare il Piano Piccinato, oggi non più riconoscibile. Nonostante questa confusione, le zone periferiche godono di una propria identità, più o meno accentuata, con delimitazioni geografiche riscontrabili più a livello sociale che territoriale.

Sicuramente, il quartiere che gode di maggior identità, probabilmente anche per ragioni storiche, è il quartiere dell'Arcella. Sviluppato a nord, esso è infatti il quartiere più popoloso di Padova e negli anni che vanno dal Piano di Piccinato all'inizio degli anni Ottanta la popolazione quadruplicò. Per rispondere a tale richiesta abitativa, come si è visto, furono attuate varianti ai piani regolatori che causarono però una forte penalizzazione delle funzioni infrastrutturali urbane, del verde pubblico e dei servizi alla cittadinanza⁴⁷⁵. Una situazione che diede origine all'attuale degrado della zona, coinvolta recentemente anche nelle vicende dell'immigrazione.

⁴⁷⁵ L. Saracini, *Padova Nord. Storia di un quartiere*, Padova, Studio L.R.S., 2001, p. 105

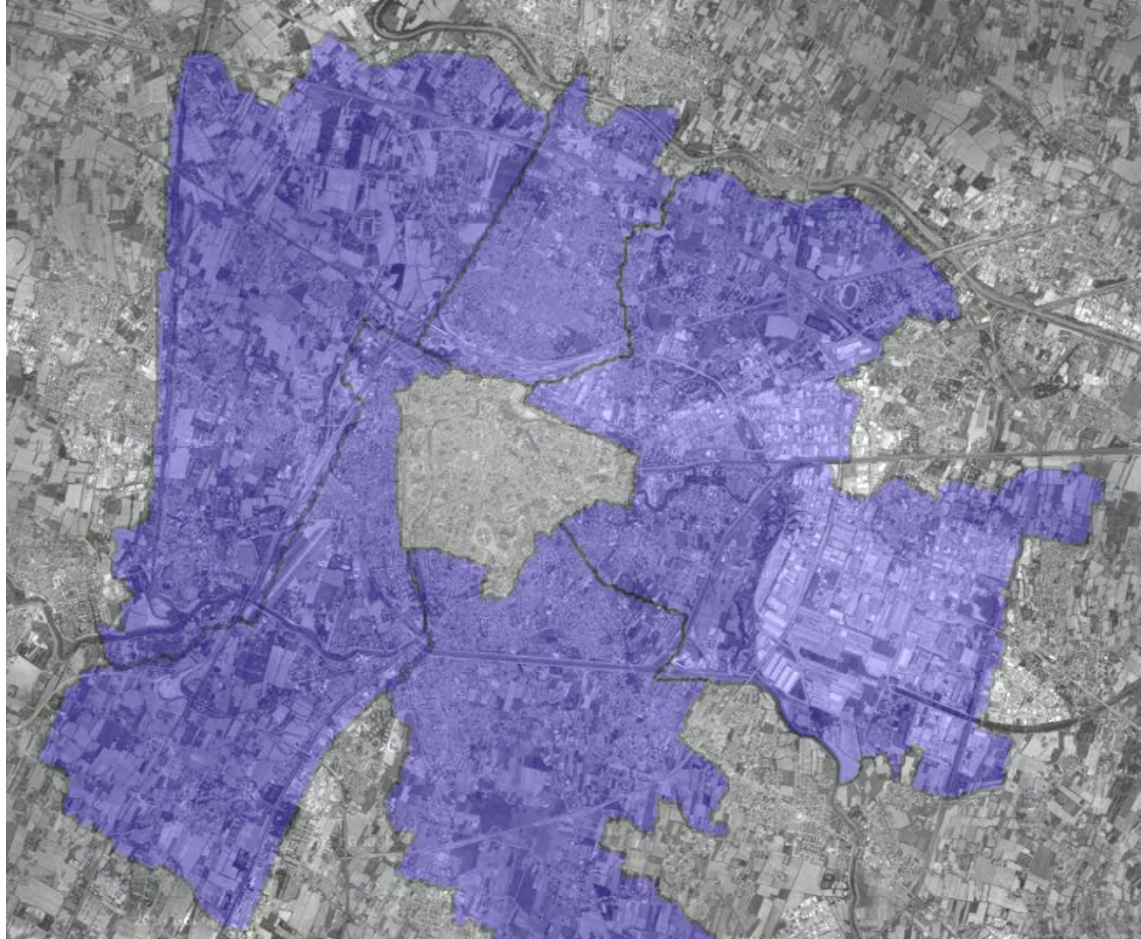


Fig. 247: Periferia di Padova con confini amministrativi dei quartieri

Spostandosi verso ovest si trovano i quartieri di Altichiero e Montà, insediamenti abitativi sviluppatasi principalmente dopo la Seconda Guerra Mondiale e che oggi si ritrovano in una posizione più isolata rispetto ad altri quartieri della città. Nel descrivere il carattere della zona risalta sicuramente lo stadio Euganeo, che ospita oggi il campionato calcistico ma anche numerosi concerti estivi. Nella zona ovest della cintura urbana si trovano poi Chiesanuova e Brusegana, insediamenti sviluppati lungo arterie principali che collegano Padova a Vicenza e ai Colli Euganei; particolarità urbane della zona sono sicuramente le caserme militari, il cimitero maggiore ma soprattutto l'Ex foro Boario, oggi luogo di concerti di grandi star internazionali. Grande traffico viario è poi provocato dalla presenza di numerosi istituti scolastici a Brusegana che attirano migliaia di studenti dalle zone provinciali.

Proseguendo lungo le due arterie principali di Chiesanuova e Brusegana verso Padova, si arriva nel quartiere Savonarola, adiacente alle mura cinquecentesche della città che, attraverso le porte principali di ingresso verso il centro cittadino, vede confluire gran parte del

trasporto privato e pubblico. Spicca a livello urbanistico-architettonico la presenza dell'aeroporto civile. Di elevata densità demografica è poi il quartiere di Sacra Famiglia, a sud di Savonarola, compreso tra i limiti artificiali delle mura e quelli naturali del fiume Bacchiglione. È vicino al fiume che si sviluppa l'area del Basso Isonzo, ancora prevalentemente rurale in quanto corrispondente ad uno dei cunei verdi previsti da Piccinato. Attraversando il fiume Bacchiglione si trovano i quartieri di Volta Brusegana, Paltana e Mandria, insediamenti ben distinti e circondati da zone rurali, probabilmente proprio perché rientranti in quello che da Piccinato era previsto come territorio agricolo, all'estremo sud-ovest del territorio comunale.

A sud del centro storico, e a ridosso del fiume Bacchiglione, vi sono i quartieri di Madonna Pellegrina, Bassanello e Guizza, identità praticamente distinguibili solo a livello sociale e non territoriale: vivendo e frequentando la zona si possono intuire i confini dettati dalle abitudini sociali e storiche, mentre a livello urbano e di densità edilizia la zona si può considerare come un'unica entità. Il fiume è la peculiarità principale del quartiere che lo vede protagonista fin dai tempi passati come porta principale per chi arrivava da sud ma anche nelle attività sportive odierne di canottaggio.

Più a est, compresi tra le anse dei canali del fiume, i quartieri S. Osvaldo, Forcellini e Terranegra corrispondono all'insediamento previsto da Piccinato in una delle sue punte, precisamente quella di sud-est. Di conseguenza anche qui la delimitazione territoriale è piuttosto inesistente se non a livello amministrativo. Presenza architettonico-infrastrutturale della zona è l'Ospedale di Sant'Antonio, quello di Busonera e, poco più centrale, l'Ospedale Civile che insieme corrispondono oggi al nucleo sanitario principale della città.

La zona est del territorio comunale è oggi completamente industrializzata, situazione chiaramente visibile da una qualsiasi foto

satellitare della città. Sebbene alcuni piccoli insediamenti storici diano il nome a diverse zone, come Camin, S. Gregorio e S. Lazzaro, la vera distinzione che appare immediata è la distinzione tra una zona principalmente produttiva e manifatturiera, a sud del quartiere, e maggiormente commerciale-direzionale a nord. Un'estesa zona industriale che va ben oltre i limiti previsti da Piccinato nel 1953 che la vedeva relegata nella punta di nord-est. Infine, tra il limite della zona industriale, il fiume Brenta e il quartiere Arcella, alcuni insediamenti nati principalmente nel secondo dopoguerra riempiono il cuneo verde a lato dell'Arcella. Si tratta di Mortise, Torre e Ponte di Brenta. Quest'ultimo è il quartiere in cui è edificato l'ippodromo ed il centro commerciale Ikea⁴⁷⁶.



Fig. 248: Anello della tangenziale padovana; a nord-est il nodo di Ponte di Brenta

In questa zona è evidente una tra le principali caratteristiche della Padova periferica: il collegamento mediante la tangenziale. Si tratta di un'opera che circumnaviga l'intero comune e dal 2003 è completa creando un percorso chiuso. La tangenziale si dirama poi in varie direzioni di altri comuni limitrofi ed affianca nel tratto nord l'autostrada A4 ed in alcuni tratti la ferrovia. Si tratta di una maglia di reti stradali caotiche e che creano particolari zone di risulta nei terreni in cui passano. La zona di Ponte di Ponte di Brenta infatti evidenzia un'intersezione multipla tra due tratti di tangenziale, l'autostrada e la ferrovia, con soluzioni a snodi che implicano un notevole consumo del territorio ed un uso limitato alla sola funzione di collegamento, senza colture agricole o altre funzioni di tipo sociale e aggregativo.

Gli spazi che il passaggio della tangenziale padovana crea sono molto spesso spazi di interstizio, di risulta. Gli snodi e le corsie di immissione, così come i cavalcavia e i sottopassi sfruttano il territorio in tale maniera che al fine edilizio ed architettonico, ma anche per il fine

⁴⁷⁶ Le indicazioni e la collocazione riguardante i quartieri periferici della città, provengono dal testo Cenghiaro, *Padova al di là delle mura*, cit.

agricolo, questi risultano inutilizzabili. Si intravedono così spesso paesaggi di con l'attraversamento di infrastrutture, murali disegnati, zone umide e buie affiancate agli edifici abitativi e residenziali. Un degrado quindi visivo. Esse creano però anche un degrado di tipo acustico: inutile dire come nelle ore di punta queste si riempiano di mezzi che viaggiano ad alta velocità. Già evidenziato di Schafer, e anche qui riscontrabile, gli interventi per rimediare all'inquinamento acustico non sono risolutivi, bensì semplicemente limitatori. Barriere acustiche, naturali ed artificiali limitano l'emissione sonora, che non cessa però di esistere e creare comunque inquinamento acustico. Seguono alcuni esempi di tratti della città di Padova in cui è visibile come il passaggio della tangenziale crei zone di degrado, sia visivo che acustico.



Fig. 249: Punto di accesso all'Arcella da nord. Interstizio tra autostrada, tangenziale e svincolo.



Fig. 250: Nodo di intersezione tra la tangenziale ovest, tangenziale nord e l'autostrada. Interstizio tra gli svincoli.



Fig. 251: Uscita dalla tangenziale ovest per Altichiero. Interstizio tra l'abitato e la tangenziale.



Fig. 252: *Cavalcavia di Brusegana. Interstizio tra la bretella principale di collegamento ai Colli Euganei, la tangenziale e lo svincolo d'uscita.*



Fig. 253: *Uscita per Paltana. Interstizio tra la bretella di collegamento sud-ovest e il cavalcavia della tangenziale.*



Fig. 254: *Cavalcavia di Salboro. Interstizio tra la tangenziale, l'abitato, lo svincolo ed il cavalcavia.*



Fig. 255: *Nodo di Ponte di Brenta. Interstizio tra ferrovia, autostrada, tangenziale nord, tangenziale est e abitato.*

A livello architettonico questi paesaggi risultano privi di funzione: spazi vuoti. L'uomo non può servirsene, perché hanno una forma irregolare, non sono esteticamente belli. Nonostante alcuni tentativi di utilizzo di questi territori (si veda il paragrafo C.3.2.), collegati al concetto moderno di musica, suoni, rumori (si veda il paragrafo C.1.3.), diventano interessanti settori di sviluppo della ricerca tra architettura e musica.

C.3. LA PROPOSTA: RIQUALIFICAZIONE DELLA PERIFERIA ATTRAVERSO LA SUA MUSICA

Abstract: Alcuni approcci compositivi inerenti il paesaggio sonoro, ricerche contemporanee e studi particolarizzati in queste zone di risulta vengono qui elencati e brevemente descritti per poter risolvere le problematiche ed i degradi che tali zone presentano, raggiungendo determinati obiettivi. Non si tratterà di arrivare ad una concreta progettazione, bensì di enunciare alcuni possibili approcci di studio e di intervento che segua le indicazioni della ricerca degli ultimi decenni: la complicità tra musica e architettura negli spazi urbani e periferici.

C.3.1. Obiettivo

Nella ricerca di una contemporanea complicità tra l'architettura e la musica, considerando anche gli studi in atto nel campo architettonico e nel campo musicale, si è giunti a delineare come proposta progettuale l'uso della musica e la progettazione sonora degli spazi al fine di riqualificare le periferie cittadine padovane. La riqualificazione non vuole essere di tipo edificatoria, bensì tratta l'individuazione di alcune idee di progettazione degli spazi e degli ambienti, del paesaggio, per raggiungere specifici obiettivi. Non si entrerà, però, nel concreto e nel dettaglio della composizione: ci si propone, in questa fase conclusiva dell'elaborato, di fornire alcune idee, esempi, possibilità e metodologie di approccio e soluzione al problema, identificando un generale spazio con caratteristiche tipiche delle zone periferiche padovane, lasciando a posteriori un possibile avanzamento dell'elaborato, sia di ricerca che grafico.

Tale proposta fissa come obiettivo la risoluzione di alcune specifiche criticità riscontrate nell'analisi della periferia padovana e riscontrabili genericamente in altre realtà urbane. Riassumendoli schematicamente, i problemi che si vuole affrontare sono:

- l'inutilizzo delle zone di interstizio in prossimità della tangenziale e degli snodi viari. Spesso la costruzione delle tangenziali comporta un grande utilizzo di suolo, sia per motivi di normativa che prevede certe distanze, sia per realizzare intersezioni con altre linee infrastrutturali. Questo suolo rimane inevitabilmente inutilizzato, fosse per scopi agricoli o, tantomeno, abitativi e commerciali; nemmeno come luogo pubblico aperto con destinazione verde o di altre attività aggregative;

- l'abbandono progressivo degli spazi di cui al punto precedente. Il mancato utilizzo, infatti, è causa di una progressiva non considerazione di questi spazi che danno segni di evidente degrado sociale e si trasformano in un ricettacolo di materiali di risulta o di rifiuti, sterpaglie e, spesso, recinzioni fittizie. Inoltre, tipicamente sulla superficie sottostante dei cavalcavia, sono presenti murali e slogan politici, di protesta o sportivi che si riflettono direttamente nella criticità seguente;

- la bassa qualità visiva ed estetica delle zone. L'abbandono e il conseguente degrado materiale comportano un degrado visivo. Sterpaglie ed incuranza, umidità, barriere acustiche ed edificio senza valore estetico ma esclusivamente funzionale non aiutano la società ad aver buona considerazione di tali spazi;

- l'inquinamento acustico e sonoro provocato dal traffico. Rimandando al pensiero di Murray Schafer, la costruzione di barriere acustiche ed argini di contenimento non rappresentano la soluzione per un trattamento adeguato del suono, né tantomeno per un'educazione sociale alla sonorità degli spazi, bensì solo un tentativo di limitazione dell'emissione sonora che comunque rimane non totale.

Gli spazi di risulta e di interstizio di collegamenti viari rappresentano allora una sfida progettuale per la contemporaneità. Varie sono poi le ricerche e i piani che si affiancano a tale proposta: principalmente gli studi per il riutilizzo di spazi ed edifici dismessi, quali vecchie fornaci, ex stazioni ferroviarie od altri luoghi pubblici che rispecchiano pienamente l'ideologia dell'ipotesi qui suggerita. I miglioramenti che si possono apportare sono infatti molteplici. Innanzitutto la risoluzione del degrado materiale e visivo grazie ad un graduale riutilizzo degli spazi, evitando di incorrere nello spreco di suolo collocando altre funzioni; risparmio economico nell'attrezzare aree di verde pubblico; creazione di un centro di aggregazione sociale;

concentrazione e sviluppo di possibilità economiche e commerciali; infine, un generale miglioramento della qualità urbana e architettonica della periferia tramite soluzioni originali ed innovative che concilino lo sbrogliarsi di problematiche ricorrenti.

Nell'individuazione di possibili interventi vengono in aiuto alcuni casi studio esplicitati e valutati al paragrafo seguente.

C.3.2. Alcuni approcci di studio

Le possibili metodologie di studio e di intervento per la risoluzione dei problemi legati alle periferie urbane sono molteplici. Alcuni di questi sembrano conciliare verso un approccio unitario e comune: l'analisi sonora degli spazi pubblici urbani. È infatti il primo passo per poter affrontare una progettazione completa che tenga conto degli aspetti pluridisciplinari della materia.

Listen. Neuhaus. Tra i vari studiosi ed artisti che intervennero si trova Max Neuhaus con la sua serie *Listen*. Neuhaus approfondisce questioni tecniche e prende parte al dibattito intorno all'inquinamento acustico: come Schaffer, sostiene che silenziare l'ambiente pubblico equivarrebbe in ambito visivo al dipingerlo di nero. Il vero problema, dunque, non sono i suoni ambientali dannosi (che sono pochi e conosciuti) ma il non essere in grado di controllare l'ambiente acustico a causa di una generale mancanza di consapevolezza riguardo il comportamento del suono in architettura⁴⁷⁷. Cosciente di tale mancanza, i suoi interventi sono volti alla scoperta dell'ambiente urbano passeggiando. Si tratta di una serie di appuntamenti ed occasioni che portano i cittadini ed i passanti a scoprire i suoni dell'ambiente in cui si trovano. La sua opera è fondata sulla costruzione di esperienze sonore basate sul confronto con l'ambiente circostante. Sebbene nulla venga modificato a livello visivo, spesso si ha l'impressione di un cambiamento del sito anche da questo punto di vista.

In sintesi: L'idea alla base di tutti i suoi interventi nasce dalla scoperta dei luoghi da trattare. La scelta del sito in cui intervenire è



Fig. 256: Installazione di apparecchiature tecnologiche in una piscina per il progetto "Listen" di Neuhaus

⁴⁷⁷ Belgiojoso, *costruire con i suoni*, cit., p. 91

dunque la prima tappa del lavoro, che avviene in base alle possibilità di trasformazione intraviste⁴⁷⁸.



Fig. 257: Un momento dell'esecuzione del progetto "Walk Münster" di Cardiff: la passante indossa delle cuffie attraverso cui sente dei suoni ispirati al paesaggio circostante

Walk Münster. Cardiff. In occasione del *Skulptur Projekte Münster*, una manifestazione internazionale dedicata alla scultura, Janet Cardiff partecipa con un'opera che riprende l'idea di Neuhaus delle passeggiate sonore. La prima parte del lavoro prevede per il pubblico una passeggiata nelle strade e nei parchi urbani del centro della città di Münster guidata da una traccia audio da ascoltare in cuffia. La struttura narrativa che il nastro dispiega durante la passeggiata, in un determinato contesto fisico, è costruita intorno alla storia e alla geografia del luogo, oltre che all'esperienza e ai ricordi personali, in modo da coinvolgere emotivamente l'ascoltatore⁴⁷⁹. Cardiff realizza passeggiate sonore dal 1991 in vari contesti ambientali: dalla foresta canadese (*Forest Walk*) a quelle basate sul confronto tra paesaggio sonoro rurale ed urbano e a quelle svolte nei parchi.

In sintesi: Cardiff focalizza l'attenzione su come la nostra percezione dello spazio sia determinata dal senso dell'udito e su come sia possibile agire su di essa intervenendo sui suoni. Essa lavora sugli itinerari e sulle distanze, registra i suoni caratteristici del paesaggio sonoro e ricostruisce una sua immagine uditiva del contesto⁴⁸⁰.

Entendre les espaces publics. Gregoire Chelkoff. Tra i metodi utilizzati per l'analisi sonora degli spazi pubblici urbani è interessante anche quello sviluppato dai ricercatori del Cresson, curato da G. Chelkoff. In questo studio sono stati individuati otto luoghi pubblici diversi tra loro (piazze, strade, e via dicendo) e appartenenti a città differenti. L'obiettivo specifico è porre a confronto determinati spazi pubblici per individuare gli elementi che caratterizzano la loro specificità

⁴⁷⁸ Ibid., p. 89

⁴⁷⁹ Ibid., p. 95

⁴⁸⁰ Ibid., p. 96

sonora e rilevare le eventuali contraddizioni tra il progetto di architettura e le pratiche d'uso. A livello pratico, Chelkoff si serve di interviste ed inchieste effettuate ad abitanti e passanti per poi, nella seconda parte dello studio, indicare alcune categorie analitiche utili a fondare un metodo di analisi generalizzabile. Tale impostazione metodologica, che affianca le misurazioni effettuate con sonometri e altri strumenti della tecnica acustica, è il principio alla base delle ricerche del Cresson.

In sintesi: **Percezione e qualificazione del luogo riguardano come l'ambiente sonoro viene colto dal cittadino, come appare alle orecchie di chi lo vive: viene preso in considerazione un punto di ascolto pubblico e allo stesso tempo parziale, significativo perché capace di rilevare gli elementi cui la popolazione è più sensibile e a individuare i punti su cui intervenire per qualificare il contesto. Non interessano dunque tanto i dati oggettivi, quanto quelli soggettivi⁴⁸¹.**

Passeggiata sonora. Roberto Favaro. Roberto Favaro, autore più volte citato, è un musicologo e filosofo che insegna all'Accademia di Architettura di Mendrisio. Egli insegna la materia "spazio sonoro" e, proprio per il particolare indirizzo formativo degli studenti, propone spesso un'esercitazione che egli chiama "passeggiata sonora". Una volta scelto il sito (un parco, la strada, la piazza, il giardino e così via) vengono dedicati quindici minuti all'ascolto intenso, concentrato, esteso, profondo e finalizzato ad una presa di contatto con il paesaggio sonoro e tutte le sue manifestazioni, dimensioni, caratteristiche⁴⁸². Finita la prima parte, l'approccio all'ambiente, inizia un lavoro di classificazione ed elaborazione di tutti i suoni che si sono sentiti. Tra queste elaborazioni vi sono alcune consegne che affrontano un tema più pratico della progettazione, come il trovare i colori adatti a rappresentare i suoni

⁴⁸¹ Ibid., p. 112

⁴⁸² Favaro, *Spazio sonoro*, cit.

uditi, trovare delle forme grafiche elementari o complesse che restituiscano l'idea della forma di quei suoni ed infine inventare e costruire un piccolo manufatto sonante, un'architettura pensata in base a spiccate qualità sonore, da inserire nel paesaggio, da immaginare per un paesaggio sonoro futuro.

In sintesi: **L'esercitazione serve a maturare e a sviluppare nel futuro architetto una precisa consapevolezza della voce delle cose, della realtà, del mondo che lo circonda ed una specifica attitudine a considerare il progetto anche sotto il profilo acustico sonoro. Qualsiasi riflessione sulla città e la musica, nella specifica sponda del paesaggio sonoro, deve partire dalla maturazione di consapevolezza e di abilità d'ascolto, indispensabile all'architetto d'oggi⁴⁸³.**

Parco sonoro di Riola Sardo. Perra, Antioco Loche. Tra le recenti sperimentazioni che coinvolgono la dimensione sonora nella progettazione dello spazio, un caso significativo è costituito dal Parco sonoro degli architetti Pierpaolo Perra e Alberto Antioco Loche, a Riola Sardo in provincia di Oristano. Si inserisce in un piano di riqualificazione e recupero delle ex cave di arenaria che vengono trasformate in un parco tematico per la musica. Il progetto prevede l'inserimento di congegni elettronici nascosti che trasmettono sonorità e rumori appartenenti a paesaggi sonori differenti, diverso dal contesto in cui si collocano trasformando, insieme alle immagini suggerite dai vari contesti evocati, in un'esperienza emotivamente coinvolgente. Il progetto non restituisce un nuovo assetto formale né un'immagine mutata del sito, ma lavora sulla scomparsa del segno artificiale, operando con gesti minimi, nascosti e mimetizzati nello scenario naturale.

In sintesi: **Il disegno dell'ambiente e la progettazione del sonoro raggiungono un punto di equilibrio, e diventano operazioni**

⁴⁸³ Favaro, *Spazio sonoro*, cit., p. 266

complementari alla restituzione di una spazialità specifica, in cui l'aspetto percettivo e sensoriale riveste un ruolo primario nella conoscenza e nella fruizione del luogo. Esso crea un processo di relazioni e stimoli percettivi che coinvolgono il visitatore e lo mettono in contatto con l'ambiente⁴⁸⁴.

Da questi esempi, o meglio, approcci progettuali, emerge che gli aspetti chiave degli studi sul paesaggio sonoro sono: la percezione che hanno i cittadini dell'ambiente circostante e l'idea di sviluppare una capacità di ascolto attento per comprenderne le trasformazioni che avvengono nel corso del tempo. In quest'ottica le passeggiate sonore costituiscono uno strumento cognitivo privilegiato: i suoni stessi possono guidarci lungo un percorso e le registrazioni effettuate durante le passeggiate sono utile riferimento per analizzare, a posteriori, i dettagli dei *soundscape*⁴⁸⁵. In definitiva, gli itinerari sonori sono strumento analitico e progettuale.

Giungendo a conclusione della ricerca delle complicità, delle analogie e delle relazioni tra architettura e musica, si può fermamente dire che spazio e suono possono vicendevolmente condizionarsi. La percezione che l'essere umano ha dello spazio dipende in gran parte dal senso dell'udito, da come recepisce i suoni, e viene regolata dal funzionamento degli organi dell'orecchio interno. In architettura occorrerebbe tenere conto di questa interrelazione, tuttavia la stretta corrispondenza tra spazio e suono sembra essere poco sfruttata convogliando gli studi in materia a progetti specificamente destinati alla realizzazione di sale da concerto e altri ambienti dedicati ad esecuzioni musicali. Solamente ricerche più recenti hanno ampliato il campo di applicazione della scienza acustica in modo da integrare i suoni nel progetto con la naturalezza con cui si trattano altri elementi compositivi.

⁴⁸⁴ G. Menziotti, *Suoni per riattivare gli spazi. Parco tematico della musica di Riola Sardo*, in *Musica & Architettura*, cit., pp. 329 - 335

⁴⁸⁵ Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, cit., p 98

Ricciarda Belgiojoso riassume e concilia pienamente quelli che sono i principi di progettazione e gli obiettivi da perseguire, ritrovati in alcuni esempi sopraccitati. Essa torna a ripetere, nel segno del pensiero di Schaffer, che l'obiettivo è oggi contribuire alla qualificazione di edifici ed ambienti urbani superando una mera pratica di eliminazione dei rumori basata su limitazioni dei livelli di emissione dei suoni e interventi di isolamento acustico nell'intenzione di sviluppare anche un approccio positivo, che consideri il rumore come segno di vita utile e necessario: i rumori possono qualificare, oltre che squalificare, un ambiente costruito. Da qui si possono dedurre i criteri utili a coloro che progettano gli spazi pubblici urbani, ovvero la consapevolezza che il suono può essere trattato come elemento compositivo in architettura, la necessità di progettare le forme costruite in funzione delle loro proprietà acustiche e l'intervenire verificando la corrispondenza tra la forma urbana e paesaggio sonoro rispetto alle esigenze di chi vive la città⁴⁸⁶.

⁴⁸⁶ Ibid., p. 104

C.3.3. Rappresentazioni grafiche concettuali: alcune soluzioni

Seguono alcuni concept illustrativi di progetti realizzati o semplicemente ideati in altri contesti. Avranno la sola finalità di illustrare alcune soluzioni di operatività nel contesto urbano, senza arrivare ad uno stadio concreto dell'opera, stimolando la ricerca tra architettura e musica nell'ambito dei paesaggi sonori. Si seguirà, dunque, una descrizione in forma di elenco.

Calming Parc. David Tins. Riferimento da *Music, Space and Architecture*, pubblicazione dell'*Amsterdam Academy of Architecture* del 2012.

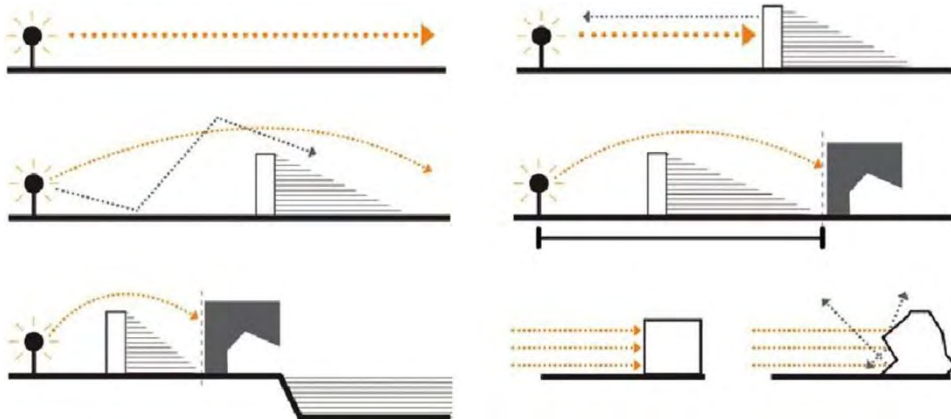


Fig. 258: Riflessione del suono in base alla posizione della sorgente relativamente ad ostacoli di varia forma

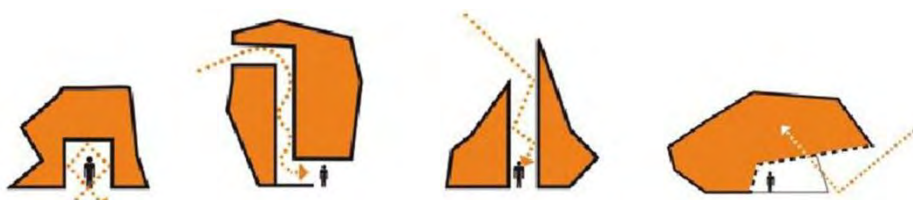


Fig. 259: Percezione dello spazio tridimensionale in base alla riflessione del suono in sezione

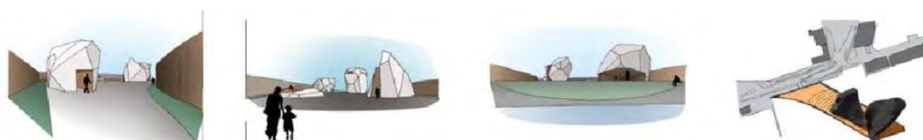


Fig. 260: Viste concettuali di progetto

Shhhh...listen! Meritxell Blanco Diaz. Riferimento da *Music, Space and Architecture*, pubblicazione dell'Amsterdam Academy of Architecture del 2012.

Fig. 261: Funzionamento dell'edificio in termini di propagazione del suono



Fig. 262: Sfruttamento della musica nella genesi progettuale

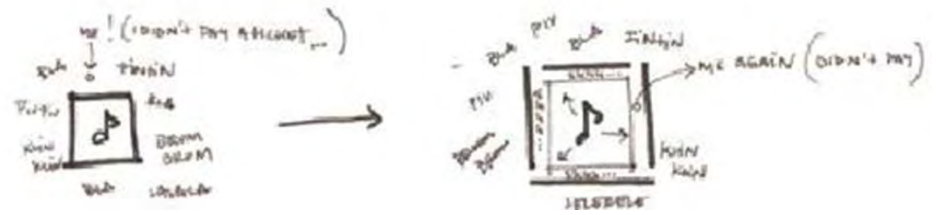


Fig. 263: Modelli tridimensionali; vista interna ed esterna



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

L. B. Alberti, *L'arte di costruire*, a cura di V. Giontella, Torino, Bollati Boringhieri editore, 2010

R. Allorto, *Nuova storia della musica*, Milano, Ricordi, 2005

Architettura e musica nella Venezia del Rinascimento, a cura di Deborah Howard e Laura Moretti, Milano, Bruno Mondadori Editori, 2006

Architettura & Musica, Renzo Piano Building Workshop, Milano, Lybra Immagine, 2002

Architettura & Teatro. Spazio, progetto e arti sceniche, a cura di D. Abbado, A. Calbi, S. Milesi, Milano, Il Saggiatore, 2007

D. Bablet, *La scena e l'immagine. Saggio su Josef Svoboda*, Torino, Einaudi, 1970

P. Barbieri, *Giordano Riccati fisico acustico e teorico musicale*, in *I Riccati e la cultura della Marca nel Settecento europeo*, a cura di G. Piaia, M. L. Soppelsa, Firenze, Leo Olschki, 1992, pp. 279 – 304

D. Barenboim, P. Chéreau, *Dialoghi su musica e teatro. Tristano e Isotta*, a cura di G. Fournier – Facio, Milano, Feltrinelli, 2008

D. Battilotti, *La terraferma veneta e l'opera di Palladio*, in *Storia dell'architettura italiana. Il secondo Cinquecento*, a cura di C. Conforti, R. Tuttle, Milano, Electa, 2001

R. Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, Milano, Angeli, 2009 (nella collana Città, tempo, architettura n. 6) G. Borio, *Nono a Darmstadt. Le opere strumentali degli anni Cinquanta*, in *Nono*, a cura di E. Restagno, Torino, EDT, 1987

C. Brandi, *Teoria generale della critica*, Torino, Einaudi Editore, 1974

A. Bucci, *I luoghi della musica: dai primi esempi al parco della musica*, in *Musica & architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 191 - 195

C. Caffagni, *L'architettura ben temperata nel pensiero di Giordano Riccati*, in *Giordano Riccati illuminista veneto ed europeo*, a cura di D. Bonsi, Firenze, Leo Olschki, 2012, pp. 103 – 121

A. Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips, Bruxelles*, Torino, Testo & Immagine, 2000

A. Capanna, *Verso un'architettura sonora. Il Poème Électronique*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 23 – 34

E. Cenghiaro, *Padova al di là delle mura. Guida breve ai quartieri della periferia*, Padova, Tracciati, 2007

- A. Cerutti Fusco, *Progettazione armonica. Musica sacra e nuovi principi acustici e architettonici applicati agli edifici di culto nella Roma barocca*, in *Architettura & Musica*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 197 – 208
- I. Chambers, *Ritmi urbani. Pop music e cultura di massa*, Arcana, 2003
- C. Dahlhaus, *La concezione wagneriana del dramma musicale*, Fiesole, Discanto edizioni, 1983
- M. De Michelis, *Lo spazio teatrale tra modelli e riforme*, in *Architettura & Teatro. Spazio, progetto e arti sceniche*, a cura di D. Abbado, A. Calbi, S. Milesi, Milano, Il saggiatore, 2007, pp. 19 – 27
- F. De Sanctis De Benedictis, *Strutture formali e parametriche nella musica del secondo Novecento: alcuni esempi*, in *Matematica e Musica: formalizzazione delle strutture musicali*, a cura di F. Broglia, D. Salvini, Pisa, 2007
- A. I. Del Monaco, *La ricerca compositiva in musica e architettura: convergenze parallele*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 49-62
- E. Della Bella, *L'armonica pitagorica nella cattedrale di Chartres*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 267 - 276
- M. Docci, *Rapporti armonici in architettura*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 71 - 79
- R. Favaro, *Case sonore e sinfonie di spazi. Il dialogo intimo tra musica e architettura*, in *SSAS*, Peristyle, 2009
- R. Favaro, *La forma del suono, il suono della forma*, in *Il suono congelato*, a cura di S. Chiodo, Milano, Unicopli, 2009
- R. Favaro, *Musica e architettura, un rapporto incrociato*, in *Lo spazio della musica. Studi e progetti per il nuovo auditorium della città di Padova*, a cura di U. Trame, Milano, Skira, 1999, pp. 41 – 54
- R. Favaro, *Spazio sonoro: musica e architettura tra analogie, riflessi, complicità*, Venezia, Marsilio, 2010
- R. Favaro, *Suono come materia, architettura come paesaggio sonoro*, in *Architettura & teatro. Spazio, progetto e arti sceniche*, a cura di D. Abbado, A. Calbi, S. Milesi, Milano, Il saggiatore, 2007, pp. 81 - 84
- G. M. Filindeu, G. Maciocco, *Architettura e Jazz. Il Jazz nei processi di trasformazione dello spazio*, Università di Sassari, Dipartimento di Architettura, Pianificazione e Design, 2009

M. C. Forlani, *Musica e architettura, note per la progettazione di spazi per lo spettacolo*, Roma, Gangemi, 1998

M. Forsyth, *Edifici per la musica. L'architetto, il musicista, il pubblico dal Seicento a oggi*, Bologna, Zanichelli, 1988

E. Franzin, *Luigi Piccinato e l'antiurbanistica a Padova 1927-1974 con alcuni scritti di Luigi Piccinato*, Saonara (Padova), Il Prato, 2004

M. Fulgoni, A. Sorrento, *Manuale di teoria musicale*, Edizioni musicali La Nota, 2007

M. Gabrieli, *Nuper Rosarum Flores. I contesti dell'analisi*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 81 – 88

Giordano Riccati illuminista veneto ed europeo, a cura di D. Bonsi, Firenze, Leo Olschki, 2012

C. W. Gluck, *Prefazione all'Alceste*, 1767

D. R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Milano, Adelphi edizioni, 1984

H. Honour, *Neoclassicismo*, Torino, Einaudi, 1980

D. Howard, M. Longair, *Harmonic Proportion and Palladio's "Quattro Libri"*, in *Journal of the Society of Architectural Historians*, vol. 41, n. 2, Maggio 1982, pp. 116 – 143

I Riccati e la cultura della Marca nel Settecento europeo, a cura di G. Piaia, M. L. Soppelsa, Firenze, Leo Olschki, 1992

Il teatro come edificio pubblico. Dialogo con Kenneth Frampton, in *Architettura & teatro. Spazio, progetto e arti sceniche*, a cura di D. Abbado, A. Calbi, S. Milesi, Milano, Il saggiatore, 2007, pp. 85 - 88

A. Krubsacius, *Decorazione nelle belle arti*, 1759

L'ideale di Bayreuth (1869 – 1879). Prose di Riccardo Wagner, a cura di F. Amoroso, Milano, Bompiani, 1940

Le Corbusier, *L'atelier de la recherche patiente*, Editions Vincent, Fréal & C, Parigi, 1960

Le Corbusier, *Modulor II*, Boulogne/Seine, 1955

Le Garzantine, Musica, Milano, Garzanti, 2006

Lo spazio della musica. Studi e progetti per il nuovo auditorium della città di Padova, a cura di U. Trame, Milano, Skira, 1999

- Luigi Nono. Scritti e colloqui*, a cura di A. I. De Benedictis, V. Rizzardi, Lucca, Ricordi, 2001
- F. Malusardi, *Luigi Piccinato e l'urbanistica moderna*, Roma, Officina Edizioni, 1993
- M. Marinelli, *Consonanza e dissonanza. Strutture armoniche e ritmiche dello spazio: l'Acropoli di Atene*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 377 - 384
- B. Mitrović, I. Djordjević, *Palladio's Theory of Proportions and the Second Book of the Quattro Libri dell'Architettura*, in *Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 49, n. 3, settembre 1990, pp. 279 – 292
- E. Molteni, *Gli scritti di Giordano Riccati sull'architettura*, in *Giordano Riccati illuminista veneto ed europeo*, a cura di D. Bonsi, Firenze, Leo Olschki, 2012, pp. 71 – 87
- A. Monaco, *Periurbana. Periferie prossime con valenza di città*, Rimini, Maggioli Editore, 1998
- M. W. Muecke, *Resonance: essays on the intersection of music and architecture*, Miriam S. Zach editors, Volume 1.
- R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro*, Milano, Unicopli, 1985
- Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012
- Musica e Architettura nell'età di Giuseppe Terragni (1904-1943)*, a cura di C. Toscani, Milano, Cisalpino Istituto Editoriale Universitario, 2005
- Nono*, a cura di E. Restagno, Torino, EDT, 1987
- P. Odifreddi, *C'è spazio per tutti*, Milano, Mondadori, 2010
- Palladio*, a cura di G. Beltramini e H. Burns, Venezia, Marsilio, 2008
- A. Palladio, *I Quattro libri dell'architettura*, riproduzione in fac-simile a cura di Ulrico Hoepli editore Libraio, Milano 1968
- A. Parente, *La musica e le arti*, Bari, Laterza & figli, 1936
- T. Patetta, *Musica e architettura. XV – XX secolo*, Libraccio editore, 2011
- Periferie e nuove urbanità*, a cura di F. Bucci, Milano, Mondadori Electa, 2003
- A. Petrilli, *Acustica e architettura. Spezio, suono, armonia in Le Corbusier*, Venezia, Marsilio, 2001
- N. Pevsner, *Storia e caratteri degli edifici*, Roma, Fratelli Palombi, 1986

P. Portoghesi, *Corrispondenze tra architettura, letteratura e musica*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 97 – 110

G. Riccati, *Lettera del Signor Conte Giordano Riccati al Signor Roberto Zuccareda Nobile Trevigiano, sopra le regole più importanti delle strutture architettoniche*, edito a Firenze nel 1774

V. Romano, *Camere sonore nell'architettura persiana*, in *Musica & Architettura*, a cura di A. Capanna et al., Roma, Nuova Cultura, 2012, pp. 225 - 236

A. Ross, *Il resto è rumore. Ascoltando il XX secolo*, Milano, Bompiani, 2009

Rumore dagli spazi. Dossier sugli spazi da riusare per la musica in Italia, a cura di N. Salimbeni e A. Lomaglio, Padova, Il Poligrafo, 2001

V. Scamozzi, *Discorso intorno alle parti dell'architettura*, in S. Serlio, *Tutte le opere di architettura*, eredi di Francesco de' Franceschi, Venezia, 1600

A. Sdegno, *Il Poème électronique di Le corbusier, Genesi geometrica e ricostruzione digitale*, Congresso internazionale EGA, Valencia, 2010

S. Serlio, *Tutte le opere di architettura*, eredi di Francesco de' Franceschi, Venezia, 1600

C.J. Snijders, *La sezione aurea: arte, natura, matematica architettura e musica*, Como, Franco Miuzzo Editore, 1985

P. Stefanucci, *Architettura e Musica. Riflessioni sul pensiero di Cesare Brandi*, Udine, Campanotto Editore, 1986

Storia dell'architettura italiana. Il secondo Cinquecento, a cura di C. Conforti, R. Tuttle, Milano, Electa, 2001

Ted Sheridan, Karen Van Lengen, *Hearing Architecture: Exploring and Designing the Aural Environment*, in *Journal of Architectural Education* (1984-), Vol. 57, n. 2, Novembre 2003, pp. 37- 44

G. Tedde, *Musica è architettura*, in *Musica & architettura : paesaggi della contemporaneità*, a cura di S. Peluso, Roma, Gangemi, stampa 2005, pp. 55-67

M. Treib, *Space calculated in seconds: the Philips Pavillion*, Princeton, Princeton University Press, 1996

Vita di Jacopo Riccati descritta da Cristoforo Di Rovero [e da Giordano Riccati], a cura di M. L. Soppelsa, Asolo, Acelum, 1990

- Vitruvio, *De Architettura*, Libro III, cap. 1, a cura di P. Gros, Torino, Einaudi editore, 1997
- R. Wagner, *Gesammelte Schriften und Dichtungen [Collezione di scritti e sigilli]*, vol. IV
- R. Wagner, *Il teatro dei festivals scenici di Bayreuth (con un resoconto della cerimonia della posa della prima pietra)*, 1873
- D. Watkin, *Storia dell'architettura occidentale*, Bologna, Zanichelli, 2008
- R. Wittkower, *Arte e architettura in Italia. 1600-1750*, Torino, Einaudi, 1972
- R. Wittkower, *Principi architettonici nell'età dell'Umanesimo*, Torino, Einaudi, 1964
- I. Xenakis, *Musica. Architettura, Spirali*, Milano, 1982
- V. Zara, *Musica e Architettura tra Medioevo e Età Moderna. Storia critica di un'idea*, in *Acta Musicologica*, vol. 77, 2005, pp. 1-26
- P. Zumthor, *Atmosfere: Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, Milano, Mondadori Electa, 2007

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare tutta la mia famiglia per avermi guidato con esperienza in questo percorso nei momenti più difficili, rendendosi disponibili in ogni forma alle mie esigenze di studio, facendomi orgoglioso della mia tradizione.

Ringrazio sentitamente il professore Stefano Zaggia per la fiducia che ha sempre dimostrato d'avere nei miei confronti, per avermi sostenuto nei miei desideri con professionalità e capacità, per essersi reso disponibile assecondando le mie necessità e per la passione e dedizione al lavoro che mi ha trasmesso.

Ringrazio il professore Andrea Giordano per l'umanità e l'umiltà con cui accompagna il suo lavoro di docente, facendomi sentire in ogni momento non studente ma allievo. Ringrazio il professore Luigi Stendardo, per l'interesse che ha dimostrato nei confronti di questo lavoro di tesi, per la sua sensibilità verso la musica con la quale ha saputo consigliarmi.

Ringrazio i miei compagni di studio, che hanno reso meno complicata l'attività di studente, trasformando in momenti piacevoli anche lavori noiosi, sopportandomi nei lavori di gruppo, diventando veri compagni di vita. In particolare ringrazio Linda e Giorgia per essermi sempre state affianco per affrontare con me la vita da studente.

Ringrazio la musica per essere diventata fin da subito parte di me e per aver ispirato questo lavoro di tesi. Ringrazio tutti coloro che con me ne preso parte per avermi trasmesso il valore del gruppo e la bellezza dell'arte. In particolare ringrazio le formazioni corali, i musicisti che con il loro consiglio hanno consentito la conclusione di questo lavoro di tesi e il M^o Simone Tonin che con interesse ha permesso la semplificazione di numerosi passaggi per me altrimenti complicati.

In ultimo, non per relegare all'ultimo posto, ma per enfatizzare la loro importanza, voglio ringraziare di cuore mamma e papà, per avermi supportato economicamente, per aver creduto in me, per aver prestato attenzione ad ogni momento, per essermi sempre stati vicini con fermezza e costanza.

Federico