

COSTRUIRE PER E CON I SUONI

qualità sonore del progetto d'architettura

BUILDING FOR AND WITH SOUND

sound quality of architectural design

RESEARCH STRUCTURE

:: DOMAIN

Domain of research is identified in the complex field of soundscape studies related to issues of architectural and urban design. Sound is understood as physical, perceptive and aesthetic component of built space.

:: THEME

Thematic development identifies the sound as a “material” of architecture’s project and, specifically, identifies design strategies for the integration of sound as an architecture’s aesthetic and generative parameter.

:: QUESTIONS

Since sound is a component which characterizes the physical and symbolic quality of built space and traced examples of buildings, how sound takes the aesthetic and generative character of the architectural project?

Noted that sound’s integration in architecture is an approach of experimental intervention, is it possible, at present, to make a classification of applications for architectural typologies?

Noted a series of recurrent design attitudes, sound can be considered now as an encoded material for the project?

Is it possible to describe the integration of sound in architecture starting from the descriptive tool of “sound effects”? And what is the relation between them and the real case studies of projects and architectures?

Is it possible to generate a “code” of architectural sound-attitude through a comparative approach between “sound effects” and case studies?

Sampling a particular space category, the interface between building and urban space, how sound can interrelate to the project of proximity space?

:: OBJECTIVES

Defining contemporary characteristics of soundscape and interactions with built space.

Highlight, in the context of sound analytical criteria, those that are closer to the analytical phase of the architectural project.

Explain design attitudes and recurring methods for integration of sound in the architectural project.

Highlight criteria and tools to codify the modes for integration of sound in the design project with a particular application to proximity spaces.

:: METHOD

Acquisition of the art's state produced by the scientific context of reference.

Verification of analytical tools to read the sound component of the built space.

Critical reading of architecture's project in sound key through the analysis of case studies.

Identification of the main sound effects manipulated and recreated by the architecture's project.

Comparison between "sound effect" and projectual case studies and formulation of a synthetic reading method to design criteria and attitudes that integrate sound effect as project's "material".

Verification of the reading method through the application of a specific category of built space: proximity.

:: SOURCES

Sources include texts produced from various research fields about soundscape, European and American; design cases described by designer's statements, iconographic materials and critical readings; recordings and videos. Source's acquisition provides visits about design cases and contacts with architecture studios, research centres and universities.

ABSTRACT

In architectural design field, the interpretation of “sound” parameter evokes cultural and conceptual features that open towards new quality of architecture. The sound, having immaterial and incorporeal implications, is a physical presence in every built space. The sound dimension in architecture suggests the idea of space more livable and human, opposed to the repeated and “silent” images proposed by the media system of popular magazines or of internet pages. The sound invites us to enter the architectural space even to “listen” its intimate qualities. This thesis aims to illustrate how the sound is a contemporary “code” for architectural project that reveals innovative qualities of design. Furthermore the research focus on a comparative study of projectual case studies related to the “sound effect” in order to reveal as a consciousness of this descriptive tool (sound effect) can become a key-theme of project. A similar method of comparison is applied to the spaces of proximity, between outdoor spaces and indoor spaces. The space of proximity is intended as a “sample-space” to verify this comparative approach. These concepts, held through the critical comparison of a series of case studies, reveal the integration of sound parameter as a material both of architectural and urban project. The examples are divided into categories in reason of the distinction between sound and noise and different scales. The first, concerns how the presence of different kind of noise becoming a way to for modelling the architectural project, in big and medium scales. The second one reveals, in the smaller scale of building, how the project uses traditional control of volumes, dimensions and materials to create “sound effects” as components of built space. The other one category focuses on the sound as an artistic component of space through the use of mechanical or electrical installation. The result is that both sound and noise can be considered as aesthetic and generative component of project. The work translates the analytic language of sounds design into a graphicism that shows the skills of project in controlling sound components. A series of “Lebels” and “Sound Maps” are created to facilitate a reading of case studies in relation to the sound effects they produce. This to extrapolate recurring attitudes and design conditions that demonstrate the integration of sound in architectural project. A particular experimentation is leaded on the space of proximity, with the production of schemes that simplify and describe the space between indoor and outdoor and their particular sound conditions.

Keywords: soundscape – sensorial architecture – project’s quality.

STRUTTURA DELLA RICERCA

:: DOMINIO

Il dominio della ricerca si individua nel campo complesso degli studi sul paesaggio sonoro rapportati ai temi della progettazione architettonica e urbana. Il suono è inteso come componente fisica, percettiva ed estetica dello spazio costruito

parole chiave: paesaggio sonoro-architettura sensoriale -qualità del progetto

:: TEMA

Lo sviluppo tematico identifica il suono come un “materiale” del progetto d’architettura e, nello specifico, individua strategie progettuali per l’integrazione del parametro sonoro inteso come parametro estetico e generativo dell’architettura

:: QUESTIONI

Posto che il suono è una componente che caratterizza con proprietà fisiche e simboliche la qualità dello spazio costruito e rintracciati gli esempi di edifici, in che modo il suono assume un carattere estetico e generativo del progetto?

Rilevato che l’integrazione del parametro suono in architettura è una modalità di intervento sperimentale, è possibile allo stato attuale effettuare una classificazione delle modalità di applicazione per tipologie architettoniche?

Rilevata una serie di atteggiamenti progettuali ricorrenti può il suono essere considerato come un materiale oggi codificato per il progetto?

È possibile descrivere l’integrazione del suono partendo da uno strumento descrittivo dello spazio acustico (l’effetto sonoro)? Quale relazione insiste tra casi studio progettuali ed effetti sonori?

È possibile generare un “codice” di situazioni progettuali ricorrenti attraverso uno studio comparato di “effetti sonori” e casi studio progettuali?

Campionando una particolare categoria spaziale: l’interfaccia tra edificio e spazio urbano, come il suono può intervenire per il progetto della prossimità?

:: OBIETTIVI

Definire le caratteristiche contemporanee del paesaggio sonoro e le interazioni con lo spazio costruito

Evidenziare nel quadro dei criteri analitici sonori quelli che più si avvicinano, per chiarezza linguistica, alla fase analitica del progetto d'architettura

Chiarire quali sono gli atteggiamenti progettuali e le modalità ricorrenti di integrazione del suono nel progetto d'architettura

Evidenziare criteri e strumenti utili a codificare le modalità di integrazione del parametro sonoro nel progetto d'architettura con una applicazione particolare agli spazi di prossimità

:: METODO

Acquisizione dello stato dell'arte prodotto dal contesto scientifico di riferimento

Verifica degli strumenti analitici per la lettura della componente sonora dello spazio costruito

Lettura critica del progetto d'architettura in chiave sonora effettuata attraverso l'analisi dei casi di studio

Individuazione dei principali effetti sonori, manipolati e ricreati dal progetto d'architettura

Confronto tra effetti sonori e casi progettuali

Formulazione di un metodo di lettura sintetico per l'estrazione di criteri e atteggiamenti progettuali che integrano l'effetto sonoro come "materiale" del progetto

Verifica del metodo di lettura attraverso l'applicazione ad una specifica categoria dello spazio costruito: la prossimità

:: FONTI

Le fonti comprendono testi prodotti dai vari ambiti di ricerca sul paesaggio sonoro, europeo e americano; i casi progettuali descritti attraverso le dichiarazioni dei progettisti, i materiali iconografici e le riletture critiche; registrazioni e video. L'acquisizione delle fonti prevede sopralluoghi per ciò che riguarda i casi progettuali e contatti con studi d'architettura, centri di ricerca e istituti universitari.

INTRODUCTION

In the construction of the architectural project the interpretation of parameter "sound" can evoke cultural and conceptual issues that reveal new dimensions of space. The sound, while having immaterial connotations, is a physical presence in every architectural object, an attribute of space and time linked to the shape of a space and to its terms of use. Despite its abstract and disembodied nature, sound can be considered as a "material" of space, that can be modeled, by working on sensitive plan, for the definition of an architectural space.

The theme of sound, as qualitative datum of space, was introduced by Canadian studies conducted by Murray Schafer (1977) and still today perpetrated by the French research context. Specialist studies focused on the definition and analysis of sound in different contexts, from rural to urban, and put highlights in the relationship between sound and space conditions. The results of these studies are descriptive and analytical tools and maps of "soundscape", intended as the sound of environment. And also, referring to the contemporary scene of design, in recent decades we can find a new phenomenon. Now a dense set of projects and architecture reveals the integration of sound parameters such as aesthetics and generative component of the project. The integration of sound into the project is looking for a new "beauty" of architecture and a new "liveability" of space, full of sensory components, which expresses a new perceptive space. Then consider the current definitions of sound and noise, with their analytical explanations, and considering a new design sensibility to the sound, therefore need to ask a question: can be the sound as much a "code" for the architectural project? And can we reconstruct a set of attitudes, situations and design conditions for the integration of sound as an aesthetic and generative parameter for architecture?

The tools provided by multidisciplinary studies on soundscape are now able to provide descriptors of the acoustic environment that are both tools of analysis and operative tools. Among these, the instrument that comes closest to the disciplines of architecture and urbanism is the Repertoire of sound effects. Encoded in the nineties by the Laboratory Cresson, it is still under study and research, it represents a collection of keywords, of language tools that briefly describe complex sound phenomena and their relationships with the different spatial conditions. Once recognized the problem, by assigning the keyword associated with it, each sound effect is transformed into an operational tool that can be groomed to induce transformation of space, becomes an instrument to create sound environments, through an awareness of space.

The result of theoretical and critical studies on the new design attitudes towards the sound, like those addressed by the context of Scandinavian research which introduces the term "architecture of the senses", highlights how many designers today make use of the senses, and then the sound as a suggestion for project.

The first approach, a phenomenological one, reveals sound qualities of space reconstructed with *in situ* surveys and studies on specific spatial context, the second approach, purely theoretical, record an initial and general issue in the use of sound parameters and of other sensory components in the architecture project. Between

these two treatments, of opposite sign, fits this work for responding to the question, posed above, through a comparative study of individual project compared to the sound effects codified in Cresson, and associated with them. The architectural works or projects, distinguished for an orientation to sound, are linked to the predominant *sound effect* that it generates and vice versa, sound effect, already described in other contexts with theoretical treatises and records, is further explained as induced characteristic of an architectural project. The set of attitudes sound-oriented, try to build a "code" of sound situations for project.

As a verification tool of adopted approach, moreover, we start from a category space, a space-sample, and then we try to reformulate an association between architectural character and *sound effects*. The category chosen is the proximity space, between inside and outside the building in urban environments. This discussion is based on too few realized projects and so poses an open question, today is the sound of a "code" of the project to be applied to different variations and types of architecture? This work tries to answer by drawing a map of proximity that wants to be a starting point for possible future developments.

The work consists of three parts:

- the first selects the analytical approaches and definitions that reveal the sound as a quality dimension of space;
- The second proposes a critical reading of projects and architecture in sound key. The sound is emphasized as a design feature in the trans-scale dimension, declined to the differentiate between sound and noise. Moreover, projects that use sound as an aesthetic concept are compared with the housing dimension in order to demonstrate that sound moves today from one application to experimental architecture to the integration into the housing projectual sphere;
- The third part implements the comparative criterion that isolates the sound effects as analytical tools and descriptive and compares them with the architectures and case studies. This approach is then reversed and verified by selecting a specific category of built space that is compared with the sound effects associated with it: the proximity

INTRODUZIONE

Nella costruzione del progetto d'architettura l'interpretazione del parametro sonoro può evocare aspetti culturali e concettuali che svelano nuove dimensioni dello spazio. Il suono, pur assumendo una connotazione immateriale, è una presenza fisica comune ad ogni oggetto architettonico, un attributo dello spazio e del tempo legato sia alla conformazione di un ambiente che alle sue condizioni d'uso. Nonostante la sua natura astratta e incorporea il suono può considerarsi come un "materiale", un dato dello spazio che può essere indotto o manipolato operando, sul piano sensibile, nella definizione di un ambiente architettonico.

Il tema del suono come dato qualitativo di uno spazio è stato introdotto dagli studi canadesi intrapresi da Murray Schafer (1977) ed è ancor'oggi perpetrato dal contesto di ricerca francese. Gli studi specialistici avviati hanno riguardato la definizione e l'analisi del suono nei diversi contesti, da quello rurale a quello urbano e hanno messo in evidenza il rapporto tra suono e condizioni spaziali. I prodotti di queste ricerche sono stati gli strumenti descrittivi e analitici e le mappature del paesaggio sonoro, inteso come l'ambiente dei suoni. Inoltre facendo riferimento al panorama progettuale contemporaneo, negli ultimi decenni si registra un nuovo fenomeno. Una ormai corposa serie di progetti e di architetture rivela l'integrazione del parametro sonoro come componente estetica e generativa del progetto. L'integrazione del suono nel progetto corrisponde alla ricerca di una nuova "bellezza" dell'architettura e di una nuova "vivibilità" dello spazio, intriso di componenti percettive e sensoriali, che esprima una nuova corporeità dello spazio. Considerando quindi le odierne definizioni di suono e rumore, le loro esplicazioni analitiche, e tenendo conto di una nuova sensibilità progettuale verso il suono, è dunque necessario porre una questione: il suono può essere considerato oggi un "codice" per il progetto d'architettura? Ed è possibile ricostruire una serie di atteggiamenti, situazioni e condizioni progettuali per l'integrazione del suono come dato estetico e generativo dell'architettura?

Gli strumenti messi a disposizione dagli studi multidisciplinari sul paesaggio sonoro sono oggi in grado di fornire descrittori del paesaggio acustico che siano sia strumenti di analisi che strumenti operativi. Tra questi, lo strumento che più si avvicina alle discipline dell'architettura e dell'urbanistica è il *Repertorio degli effetti sonori*. Codificato negli anni Novanta dal Laboratorio CRESSON, è ancora oggi oggetto di studio e di ricerca; esso rappresenta una collezione di parole chiave, di strumenti linguistici che descrivono sinteticamente dei fenomeni sonori complessi e le loro relazioni con le diverse condizioni spaziali. Una volta riconosciuto il fenomeno attraverso l'assegnazione della parola chiave ad esso associata, ciascun effetto sonoro si trasforma in uno strumento operativo che può essere governato per indurre trasformazioni dello spazio, si trasforma in uno strumento per generare ambienti sonori attraverso una consapevolezza dello spazio.

Il risultato degli studi teorico-critici sui nuovi atteggiamenti progettuali nei confronti del suono, come quelli affrontati dal contesto di ricerca scandinavo che introduce

il termine *architettura dei sensi*, mette in evidenza come molti progettisti si avvalgano oggi dei sensi e quindi del suono come suggestione per il progetto.

Il primo approccio, di tipo fenomenologico, rivela le qualità sonore dello spazio, ricostruite con rilevazioni *in situ* e studi sul contesto spaziale specifico, il secondo approccio, meramente teorico, registra un dato iniziale e generale nell'impiego del parametro sonoro e delle altre componenti sensoriali nel progetto d'architettura. Al centro di queste due trattazioni, di segno opposto, si inserisce questo lavoro che vuole rispondere alla questione posta precedentemente attraverso uno studio comparativo di singoli casi progettuali messi a confronto con gli effetti sonori codificati dal CRESSON, e ad essi associati. L'opera architettonica o il progetto, che si distingue per un orientamento al tema del suono, viene riletta attraverso l'effetto sonoro predominante che essa genera e viceversa, l'effetto sonoro, già descritto in altri contesti con trattazioni teoriche e registrazioni, viene ulteriormente illustrato come caratteristica indotta da un progetto d'architettura. L'insieme di atteggiamenti orientati al suono, e così rivelati, tenta di costruire un "codice" di situazioni sonore per il progetto.

Come strumento di verifica dell'invertibilità dell'approccio adottato, inoltre, si parte poi da una categoria spaziale, uno spazio-campione, per poi tentare di riformulare un'associazione tra carattere architettonico ed effetto sonoro. La categoria di riferimento scelta è lo spazio di prossimità, tra interno ed esterno dell'edificio in campo urbano. Quest'ultima trattazione che si basa su ancora poche realizzazioni progettuali pone una questione aperta, il suono è oggi un "codice" del progetto da applicare alle diverse declinazioni e categorie dell'architettura? Questo lavoro prova a rispondere attraverso l'elaborazione di una mappa della prossimità che vuole essere un punto di partenza per possibili sviluppi futuri.

Il lavoro è articolato in tre parti:

- la prima seleziona gli approcci analitici e le definizioni che inquadrano il suono come dimensione qualitativa dello spazio;
- la seconda propone una visione critica, una lettura di progetti e architetture in chiave sonora. Il suono viene rimarcato come caratteristica del progetto nella dimensione transcalare, declinato operando una differenziazione tra suono e rumore. Inoltre i progetti che impiegano il suono come dato estetico vengono confrontati con la condizione dell'abitare per dimostrare che il suono passa oggi dalla sola applicazione ad architetture sperimentali e a installazioni permanenti all'integrazione nel progetto dell'abitare;
- La terza parte mette in atto il criterio comparativo che isola gli effetti sonori come strumenti analitici e descrittivi dello spazio e li confronta con le

singole architetture. Questo approccio è poi ribaltato e verificato attraverso la selezione di una categoria specifica dello spazio costruito che viene messa a confronto con i possibili effetti sonori ad essa associati: la prossimità.

parole chiave: paesaggio sonoro, architettura sonora, qualità del progetto.



1. Definizioni/Definitions

ENGLISH ABSTRACT

1.1 Il paesaggio dei suoni: verso un approccio
Multidisciplinare

1.1 Soundscape: towards an interdisciplinary approach

1.2 Sonorità urbana: evoluzioni contemporanee

1.2 Urban sounds: contemporary evolutions

1.3 Percezione e sensorialità dello spazio architettonico e urbano

1.3 Perception and sensoriality of architectonic and urban space

2. Strumenti di conoscenza/Tool of analysis

ENGLISH ABSTRACT

2.1 La descrizione del paesaggio sonoro. Un'ipotesi di scomposizione in campi ed effetti

2.1 Describing soundscapes. An idea of distribution in "field" and "effect"

2.2 Notazione e mappatura del suono

2.2 Sound notation and mapping

3. Il suono materiale transcalare del progetto/Sound as tran-scale "material" of design

ENGLISH ABSTRACT

3.1 Il ruolo del rumore nel disegno del territorio

3.1 The role of noise in designing territories

3.2 La costruzione della forma in relazione all'effetto sonoro

3.2 Modelling shape in relation to sound effect

4. Il suono e l'abitare. Declinazioni/Sound and Housing

ENGLISH ABSTRACT

4.1 Il rumore come parametro compositivo

4.1 Noise as compositive parameter

4.2 Architettura sonora: spazi a sensibilità controllata

4.2 Aural architecture: controlled sensibility of space

SPERIMENTAZIONI experimentations III parte

5. Il suono come strumento del progetto. Verso un nuovo codice per l'architettura/Sound as a "tool" of design. Towards a new "code" of architecture

ENGLISH ABSTRACT

5.1 Effetto sonoro come codice per il progetto

5.1 Sound effect as a "code" of design

5.2 Per una sintesi delle soluzioni progettuali in chiave sonora

5.2 Towards the synthesis of solutions of design in sound-key

6. Il suono come strumento del progetto degli spazi di prossimità.

Verifiche/Sound as a "tool" of proximity design. Checks on method

ENGLISH ABSTRACT

6.1 La prossimità. Verso un contesto di sperimentazione

6.1 Proximity. Towards an experimental context

6.2 Categorie della prossimità *versus* effetto sonoro

6.2 Categories for proximity versus sound effect

CONCLUSIONI *conclusions*

APPARATI *annexes*

A.1 *Glossario del paesaggio sonoro*

A. 2 *Antologia degli scritti*

A. 3 *Bibliografia ragionata*

1_DEFINITION

ENGLISH ABSTRACT

The chapter introduces a number of definitions of “soundscape”; identifies nowadays the urban environment as the most interesting field for the investigation of relations between sound and architecture; and also restricts the phenomena related to sound to the urban and architectural contexts.

In the definition of Murray Schafer, the “soundscape” is the acoustic dimension of environments (1977) and it is considered as a part of ecological of urban and rural ecosystems. This term is applied to real conditions and abstract constructions. The desert, forest, a district or seaport are distinguished by their unique soundscape such as a movie or a musical compositions. Soundscape also implies a vast and complex concept that identifies spaces in a large scale, but it also reduces to the case of sound environments of small size. Spontaneous or artificial, the soundscape is an active dimension of space, with sounds and noises, such as "characters" of built space, that improve the sense of built places generating strong identities.

Today there are many disciplines that study the soundscape as a result of interaction between sound and natural or built environment. They are acoustics, ecology, architecture, sociology, medicine, communication, urban planning. The points of view on sound and noise phenomena are often contradictory with methods and theories that are hard to compare. The approach of physics, for example, aimed to develop models of sound measurement, in different spatial contexts, to quantify the sound. In architecture the sound data are often referred to the construction of music halls and auditoriums, but it is not enough to provide a qualitative description of architectural space in general. Architects and designers are in fact more interested in the aesthetic and cultural aspects of sound intended as a “quality” of space. Between acoustic and architects therefore seems to lack a common “vocabulary” of meanings, like in other disciplines. To this reason, in many scientific contexts, is adopted the multidisciplinary approach in the study of soundscape. The same phenomenon is analyzed in combination with different

point of views and approaches to create a shared knowledge and awareness of this complex subject, that draws a series of open issues.

Canadian Vision and the necessitate of a multidisciplinary approach. The WFAE and the environmental dispute

The Canadian contribution, extended to various disciplines and global contexts, is found in having defined the sound and noise as aesthetic values that can be modeling to create soundscapes of quality. This is a first “positive” approach to sound and noise that can be described and evaluated as active components related to the quality of space. The sound is considered as a “richness”, a value in the planning and designing spaces. Nowadays these studies have meet in WFAE (World Forum of acoustic ecology) a continuance of the qualitative approach to sound, it provides two main views:

- the ecological approach, more closely linked to the phenomenological aspects, that are estimate to classify the environments as "Quality-space" or "No-Quality-space";
- the aesthetic approach that introduces sound as aesthetic component of space, close to the values, meanings and the cultural dimension of sound.

The reference to the project. The laboratory Cresson Grenoble

In the Canadian approach, as in the WFAE one, the reference to the design disciplines of architecture is still a vague definitions. The connection with architecture and planning is better developed in parallel and subsequent research produced in the French context and once in the Scandinavian. The studies were produced by CRESSON Laboratory, through parallel readings of the same phenomenon involved by different disciplines, aims to create a common "vocabulary" and raising a discipline to the others. This time the research for a common “vocabulary” is not exclusively linked to the classification of a sound phenomenon, but includes its interaction with man and with the spatial, physical and social dimensions. Moreo-

ver, unlike the Canadian vision that emphasized the rural soundscape, the CRES-SON works mainly in urban areas.

Sensorial architecture

In recent years a new series of Scandinavian studies emerges, which have introduced through Juhani Pallasmaa, the Sensorial Architecture. This studies introduces a theoretical point of view on the architectural space, seen through its perceptive qualities. The dominance of visual components in architecture, joins the research of a space more livable, based on psychophysical and perceptual characteristics. The "architecture of senses" introduces a reading of masters of contemporary architecture expressed in sensory key to highlight new design attitudes.

The contribution of music and theater.

Another important contribution comes from music, theater and art that interpret the architectural space as a privileged space for musical/theater performances, or use the sounds of city as complex sounds, recorded and rearranged for musical compositions.

So in on one hand, the performance highlight the sequential characteristics of architectural space that becomes a "scene", "background" and "active component" for the representation, and, on the other hand we find as the sound of daily life can become a part of art or music work. Also the sound and noise, as spontaneous phenomena of day life, installed in arts returning an idea largely positive given to the both sound and noise.

Complexity and extreme variability of urban sounds provide many insights from the architectural and urban disciplines. In values of everyday life, sounds and noises allow to review and reconfigure built spaces. Furthermore, the perception of urban sounds blends with many sensations and perceptions: visual, tactile, olfactory and gestures, which overlap along a hierarchy of information, creating the impression of perceptive chaos. We can analyze this complex field through a theory developed by Henry Torgue (2005). It is possible to divide the acoustic environment in urban backgrounds, signals and sequences an also divide urban field

into three components that create composite phenomena: **sound sources**, the **space of diffusion** and **perception**, which together constitute the **urban sound forms**. Finally, the perception of sound components must be added the complexity of sound phenomenon in urban spaces. In this chapter, the description of elementary perceptive components, such as sound, source and ear, provide an introductory analysis of urban sound.

1_DEFINIZIONI

1.1 IL PAESAGGIO DEI SUONI: VERSO UN APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

Nella definizione di Murray Schafer il *paesaggio sonoro*¹ è la dimensione acustica degli ambienti (1977). Rurali e urbani, gli spazi si riempiono di un insieme di suoni, costanti e variabili, che fanno emergere valenze spaziali paragonabili a quelle ricreate dalle componenti visive. Il termine *Soundscape*, tradotto in italiano come paesaggio sonoro, appare negli anni Settanta nelle ricerche di Schafer, per descrivere il mondo sonoro come caratteristica intrinseca di ogni spazio. Questo termine si può applicare ad ambienti reali quanto a costruzioni astratte. Il deserto, la foresta, un quartiere o un porto si distinguono per un loro proprio paesaggio sonoro come le ambientazioni cinematografiche o le installazioni sonore. Il termine che può tradurre *soundscape*: paesaggio sonoro sottintende un concetto complesso e vasto che individua ambienti a grande scala, ma che si riduce anche al caso di ambienti sonori ricreati artificialmente, destinati a un piccolo spazio aperto, a uno spazio confinato - come quello della sala da proiezione - o perfino all'ascolto in cuffia.

Spontaneo o artificiale, il paesaggio sonoro è una dimensione attiva dello spazio, con suoni e rumori che, come "personaggi" dell'ambiente antropizzato, potenziano il carattere dei luoghi costruendo per essi forti identità.

Richiamando la metafora musicale, che spesso ricorre in letteratura, l'ambiente dei suoni può essere inteso come una grande composizione musicale fatta di eventi sonori e cause che li producono. Nel XVII sec. lo studioso Athanase Kircher²,

1 "Paesaggio sonoro" è la traduzione italiana del termine *Soundscape*, utilizzato per la prima volta nell'ambito canadese nel 1977, viene tradotto così in italiano nel 1985. Esso indica l'ambiente dei suoni inteso come componente ecologica di sistemi urbani e rurali.

2 Athanase Kircher, eclettico gesuita tedesco (1602-1680), ha compiuto studi in molti campi e discipline tra cui la musica e l'architettura. La metafora musicale esposta si riconduce agli scritti: *Musurgia universalis sive ars magna consoni et dissoni* (Roma, 1650) e *Conjungium mechanico-physicum arti set naturae* (Kemptem, 1673)

per primo, fa riferimento alla città come a un immenso strumento musicale che riverbera e diffonde suoni propri. Così i caratteri morfologici urbani, con materiali e volumi, presentano tratti paragonabili a quelli della liuteria acustica e dunque i “suoni urbani” possono essere intesi come una combinazione di forma e materia al pari dei suoni prodotti da un grande violino. E ancora, nei disegni per Villa Conterini-Camerini del Palladio le sale da concerto sono disegnate a forma di cassa armonica rovesciata della chitarra³.

Oggi sono molte le discipline che si occupano a vario titolo di paesaggio sonoro come risultante dell'interazione tra suono e ambiente naturale o costruito. Sono l'acustica, l'ecologia, l'architettura, la sociologia, la medicina, la comunicazione, la pianificazione urbana. I punti di vista sui fenomeni sonori sono spesso contrastanti e i metodi e le teorie prodotte sono difficili da confrontare. L'approccio dei fisici acustici, per esempio, è orientato a definire modelli di misura del suono nei diversi contesti spaziali, ossia a quantificare e a misurare il suono. In architettura questi saperi rientrano nella costruzione di sale da musica e auditori, ma non sono sufficienti a fornire una descrizione qualitativa dello spazio architettonico in generale. Architetti e progettisti sono infatti maggiormente interessati alle caratteristiche estetiche e culturali del suono, qualitative appunto. Tra acustici e architetti sembra pertanto mancare un vocabolario comune di significati, così come tra le altre discipline in gioco. Per questo in numerosi contesti scientifici oggi attivi è stato adottato il criterio multidisciplinare nello studio del paesaggio sonoro. Uno stesso fenomeno viene analizzato parallelamente secondo più punti di vista e approcci con la finalità di costruire un sapere condiviso su un tema complesso che richiama diverse questioni.

Visione canadese: necessità di un approccio multidisciplinare. Il WFAE e la disputa ecologica

Nel quadro degli studi sul paesaggio sonoro, la scuola canadese avviata da Schaffer, a partire dal progetto di analisi sonora urbana *The Vancouver Soundscape*, ha dettato i fondamenti per la creazione di una nuova disciplina integrata. Data la

³ Questo riferimento si può rintracciare nei testi: BATTILOTTI D., *Villa Conterini-Camerini*, in PUPPI L., *Andrea Palladio*, Milano 1999; DALMAIS J., *La résonance*, tesi, Ecole d'Architecture, Grenoble, 1990

complessità del dato “suono” con le sue caratteristiche fisiche, semantiche, simboliche e artistiche, Schafer afferma la necessità di un approccio multidisciplinare. Obiettivo delle sue ricerche è stabilire se il paesaggio sonoro sia una composizione indeterminata sulla quale possediamo delle possibilità di controllo⁴, ossia se siamo noi i responsabili della sua “forma e della sua bellezza”. Pertanto i primi studi sul paesaggio sonoro sono stati definiti come “il punto di incontro tra ricerca tecnico-scientifica, scienze sociali e produzione artistica”. Negli anni Settanta si avvia un progetto internazionale suddiviso in diversi campi di studio, molti ricercatori e artisti, tra cui il compositore italiano Albert Mayer, partecipano a una comune ricerca sul paesaggio sonoro: il *World Soundscape Project*⁵. Questa iniziativa raccoglie in quegli anni una serie di esperienze, di mappature sonore, di registrazioni, portate avanti in diversi luoghi nel mondo. L’interesse è rivolto sia allo spazio rurale che a quello urbano, quest’ultimo considerato come una brutta alterazione dell’originario spazio rurale. I suoni della natura sono infatti intesi come elementi spontanei che compongono un ecosistema perfetto, nella città invece i suoni indotti artificialmente modificano la capacità d’ascolto, la percezione umana ne risulta stravolta. Questo approccio selettivo rispetto alla qualità del suono è detto *approccio ecologico al suono*. L’ambiente dei suoni è definito *High-fidelity* o *Low-fidelity* in base alle sua chiarezza e riconoscibilità, concetti che corrispondono alla qualità o non-qualità di uno spazio. Tanto più il paesaggio sonoro è “sporcato” dai rumori tanto più sarà considerato a bassa fedeltà. Inoltre si affronta il tema della qualità sonora di un ambiente dal punto di vista dell’orecchio, della nostra percezione, che si scopre essere poco attenta nella contemporaneità al suono e al rumore. Questi studi raccolti nel testo chiave *The Tuning of the World* si affiancano ad altre esperienze multidisciplinari come lo studio comparato del paesaggio sonoro di cinque villaggi europei⁶. Fondamentale è poi il testo prodotto da uno degli studiosi del *World Soundscape Project*, Barry Truax, che propone un catalogo di

4 SCHAFFER M. R., *The Tuning of the World*, McClelland and Stewart Limited, Toronto, 1977.

5 Nel progetto sono compresi: *The book of Noise* (1968), *The music of Environment* (1971), *The Vancouver Soundscape* (1973), *European Sound Diary* (1975), *Five Village Soundscape* (1976), *The Tuning of the World* (1977), *Handbook of acoustic ecology* (1987).

6 SCHAFFER M. R., *Five Village Soundscape. World Soundscape Project, the music of the environment series*, ARS publications, Vancouver, 1977.

definizioni di termini acustici derivanti dai diversi contesti nel suo manuale *Handbook of Acoustic Ecology*⁷.

Lo sforzo evidente già nell'ambito canadese è quello di innescare un processo di comunicazione tra le discipline in gioco, generando definizioni molteplici di uno stesso fenomeno, capaci di esprimere significati noti alla comunità. Si ricorre così a strumenti di divulgazione come il manuale.

In questo contesto molteplice, discipline come l'acustica e la psicoacustica studiano le proprietà fisiche del suono e le modalità di percezione, le scienze sociali studiano il comportamento dell'uomo nei confronti dell'ambiente sonoro, le arti e la musica ragionano su come l'uomo possa creare paesaggi sonori ideali. L'insieme di queste discipline, anche molto lontane tra loro, può concorrere alla creazione di un campo di ricerche comune basato sulla condivisione di concetti semplici e di definizioni chiare.

Richiamando l'intreccio tra le molte discipline presenti nella scuola del Bauhaus, dove è nato il *Design Industriale*, Schafer ha saputo riunire insieme musicisti, studiosi di acustica, psicologi e sociologi fondando il *Design Acustico*. I primi studi della scuola canadese mirano a sistematizzare la nuova disciplina e gettano le basi per una prima analisi qualitativa del paesaggio sonoro. I principali temi introdotti, che sono ancora oggi in parte questioni aperte, sono:

- la necessità di inventare una "notazione del paesaggio sonoro (sonografia)" e di codificare nuovi metodi descrittivi;
- la messa a punto di un primo lessico del paesaggio sonoro, che si basa su definizioni e termini come *soundscape*, *sound signals* e *soundmark*⁸;
- la necessità della funzione formativa ed educativa per una sensibilizzazione al suono (pulizia dell'orecchio⁹);

⁷TRUAX B., *Handbook of Acoustic Ecology*, Simon Fraser University, and ARC Publications, 1978

⁸ Cfr. Glossario del paesaggio sonoro

⁹ Schafer promosse negli anni successivi al progetto World Soundscape Project una vera e propria campagna educativa al suono, inventando degli esercizi per educare l'orecchio all'ascolto

- lo studio del paesaggio sonoro storico dedotto da fonti letterarie, storiche e antropologiche.

Il contributo canadese, esteso alle varie discipline e ai vari contesti mondiali, si ritrova nell'aver definito il suono e il rumore come **valori estetici** che possono essere manipolati dall'uomo per la creazione di paesaggi sonori di qualità. Si tratta di un primo **approccio positivo al suono** il quale non solo può essere descritto e valutato, ma che è componente attiva alterabile in funzione della qualità. Il suono è considerato come una ricchezza, un valore nella pianificazione e nella progettazione dell'ambiente. Questi studi considerano il paesaggio sonoro come un'entità che – ricordando la metafora musicale – può essere “orchestrata”, coordinata dall'uomo. Tuttavia, questi concetti sono espressi solo in termini generali e sono ancora lontani dall'integrazione del suono inteso come strumento operativo del progetto.

All'idea di ambiente sonoro che si può modificare, come nel comporre un brano musicale, si affianca la visione ecologica. L'insieme dei suoni costituisce l'"ambiente" sonoro. Perciò il controllo del suono implica la gestione di equilibri ambientali legati al benessere delle persone. Questi studi sono confluiti alla fine degli anni Novanta nel WFAE¹⁰ (*World Forum of Acoustic Ecology*) che perpetua ancora oggi l'approccio ecologico degli studi canadesi ponendo alcune questioni tuttora irrisolte. L'approccio qualitativo al suono, discusso dal WFAE, prevede due visioni principali:

l'**approccio ecologico** è maggiormente legato agli aspetti fenomenologici che vengono “giudicati” per classificare gli ambienti come “di qualità” o “non di qualità”;
l'**approccio estetico** introduce il suono come componente estetica dello spazio, avvicinandosi ai valori, ai significati e alla dimensione culturale del suono.

dell'ambiente che ci circonda. Questo metodo è raccolto nel testo: SCHAFER M. R., *A Sound Education, 100 Exercises in Listening and Sound-Making*, Arcana Editions Indian River, Ontario, Canada, 1992.

¹⁰ Il WFAE ha sede in Svezia, ma riunisce studiosi da tutto il mondo. Il primo convegno che segna la nascita di questa organizzazione si tiene nel 1998. I principi del WFAE sono riassunti nel Manifesto – For a better Environment of Sound. KARLSSON H., *Manifesto – For a better Environment of Sound*, The Royal Swedish Academy of Music, 1996

Se la prima visione sembra essere “moralistica”¹¹, la seconda si avvicina a una condizione più positiva che enfatizza le componenti sonore dell’ambiente, in ogni condizione. Il dualismo tra l’approccio ecologico e l’approccio estetico al suono è una disputa aperta che deriva dall’affermare o meno la superiorità dell’ambiente rurale rispetto a quello urbano.

Il riferimento al progetto. Il laboratorio CRESSON di Grenoble

Nell’approccio canadese, come nell’ambito del WFAE, il riferimento alle discipline progettuali dell’architettura è ancora vago, poiché le definizioni prodotte sono generali, mirate alla definizione di un campo teorico. Il collegamento con l’architettura e la pianificazione viene rimarcato in ricerche parallele e successive prodotte nel contesto francese e ancora una volta in quello scandinavo.

Il centro di ricerca CRESSON di Grenoble prosegue la tradizione multidisciplinare degli studi sul paesaggio sonoro associando sociologi, fisici acustici e tecnici del suono ad architetti e urbanisti in un comune campo di ricerca. Gli studi sono stati prodotti attraverso la lettura parallela di uno stesso fenomeno da parte delle diverse discipline coinvolte, in modo da creare un “vocabolario” comune e da sensibilizzare l’una disciplina verso i risultati dell’altra. Questa volta però la ricerca di un vocabolario comune non è legata esclusivamente alla classificazione di un fenomeno sonoro ma include la sua interazione con l’uomo e con la dimensione spaziale, fisica e sociale. Inoltre, al contrario della visione canadese che enfatizzava il paesaggio sonoro rurale, il CRESSON lavora soprattutto in ambito urbano. Lo spazio acustico della città è inteso come uno “strumentario” di eventi sonori che possono essere riletti e riconosciuti per diventare “azioni sonore” governate dall’uomo. Ponendosi in un ambito operativo rispetto al suono, questo approccio si avvicina ai temi del progetto, alla materia architettonica e urbana. L’obiettivo principale di questo centro, ospitato all’interno di una scuola d’architettura¹², è la creazione di strumenti multidisciplinari qualitativi in grado di descrivere e operare con il suono adattandosi alle diverse forme progettuali dell’architettura. Le ricerche hanno prodotto, a partire dagli anni Novanta:

11 WAGSTAFF G., *What is Ecology’s Ecology*, «The New Soundscape Newsletter», n.9, giugno 1999

12 Il laboratorio CRESSON è parte della *Ecole d’Architecture di Grenoble*, con cui condivide ricerche e progetti.

- lo studio e la classificazione dei fenomeni sonori associati allo spazio costruito e allo spazio urbano in particolare;
- la formazione di metodi analitico-descrittivi del paesaggio sonoro;
- la creazione di sistemi linguistici per la messa a punto di un comune linguaggio riferito al paesaggio sonoro, con il particolare intento di associare una terminologia semplice a fenomeni sonori complessi, in modo da renderli diffusi e riconoscibili da una sensibilità collettiva;
- la creazione di un primo prototipo architettonico finalizzato alla formazione di un vocabolario comune di azioni progettuali che possano governare l'ambientazione sonora associata alla forma architettonica.

L'architettura sensoriale

Negli ultimi anni all'approccio sperimentale del CRESSON si affiancano una nuova serie di studi scandinavi, distinti dall'attività del WFAE, che hanno introdotto attraverso la figura di Juhani Pallasmaa, i temi dell'*Architettura sensoriale*. Quest'ultima introduce in termini del tutto teorici una rinnovata attenzione verso le qualità sensoriali proprie di ogni singolo spazio architettonico. Al predominio della componente visiva in architettura, si affianca la ricerca di una vivibilità¹³ dello spazio, basata su caratteristiche psicofisiche e percettive. L'Architettura dei sensi introduce a una lettura dell'opera dei maestri dell'architettura contemporanea che, espressa in chiave sensoriale, permette di evidenziare nuovi atteggiamenti progettuali. Essi esprimono la componente umana e sensibile dell'architettura basata sul controllo dell'esperienza tattile, olfattiva, visiva e sonora. Si tratta di una chiave di lettura, di una rilettura critica che rivela nuovi aspetti compositivi spesso rimandati alla individualità del singolo progettista. Il rife-

13 Sul tema del confronto tra un'architettura basata sulla visione e un'architettura orientata alla corporeità dello spazio si veda il saggio: PAZZAGLINI M., *Vivibilità e architettura dei sensi*, in MARTELLOTTI D., *Architettura dei sensi*, Mancosu Editore, Roma, 2004

rimento più frequente è all'architettura organica ed espressionista e al vasto patrimonio lasciatici da Le Corbusier¹⁴. Negli ultimi anni inoltre si sono distinte figure d'architetti che, alla ricerca di un linguaggio fuori dalle "maniere" o per una consolidata collaborazione con artisti, hanno introdotto caratteri di originalità al tema dei sensi applicato all'architettura.



Figura 1 Le forme ripiegate in lamiera producono cavità acustiche differenziate, Shuhei Endo, Transtation, 1996

È il caso di Shuhei Endo che tra le molteplici ragioni che lo inducono all'uso della lamiera (tema del riciclo di materiali poveri, tema della piegatura, materialità dell'involucro) pone il rapporto percettivo con le condizioni atmosferiche. La pioggia e il vento sono amplificate dalle lamiere che fanno risuonare gli ambienti interni con i rumori naturali. O ancora Steven Holl che traduce a carattere macroscopico la porosità dei materiali con una spazialità "ruvida" fatta di nicchie, sporgenze e rientranze, forature ed estrusioni¹⁵.

Sebbene la tematica sensoriale sia stata affrontata in termini generali¹⁶, il tema specifico del suono resta ancora solo enunciato. Questo approccio, incentrato sulle tematiche sensoriali, ha sviluppato negli ultimi anni un'attenzione sbilanciata verso il senso del tatto e il concetto di "spazio manuale" con il libro *The Thinking Hand*, dello stesso Pallasmaa. Tutti i sensi sono considerati come estensioni del tatto, come "specializzazioni del tessuto cutaneo"¹⁷. Secondo Pallasmaa si deve

14 PETRILLI A., *Acustica e architettura. Spazio, suono e armonia in Le Corbusier*, Marsilio, 2001

15 HOLL S., *Parallax. Architettura e percezione*, Postmedia books, 2004

16 PALLASMAA J., *The Eyes of the Skin. Architecture and the Senses*, John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, 2000, trad. It, *Gli occhi della pelle. Architettura dei sensi*, Jaca Book, 2007

17 PALLASMAA J., *L'Architettura della corporeità*, in MARTELOTTI D., *Ibid.*

partire dal senso tattile perché è quello maggiormente intaccato dalla cultura tecnologica. L'apticità¹⁸, ossia il senso della vicinanza, dell'intimità e del tatto sono attualmente compromessi da una cultura della distanza tra le persone intermedia- ta dagli oggetti e dalla tecnologia. Anche la vista è assimilata al tatto inteso come senso nascosto nell'esperienza visiva. Informazioni come prossimità o distanza, morbidezza o durezza, invito o rifiuto si rendono indispensabili per una piena per- cezione visiva.

l'architettura si rivolge a tutta la nostra costituzione corporea e mentale e gli offre un domicilio¹⁹

Insieme al tatto e alla vista gli altri sensi sono derivazioni del nostro sistema cor- poreo, delle vibrazioni dei muscoli e dello scheletro. Compito dell'architettura è raccogliere le nostre esperienze sensoriali e renderle reali. Pertanto accanto all'architettura che produce immagini astratte emerge un'architettura meno ap- pariscente, visivamente più modesta ma vicina alle relazioni percettive del nostro corpo. Il tema più significativo prodotto da questo contesto di ricerca risiede nella distinzione tra un'**architettura del sogno** e dell'immaginazione e un'**architettura vicina alla nostra condizione esistenziale**, più reale e concreta. L'una seduce con le immagini e l'altra proietta significato nello spazio costruito.

Queste esperienze sono state raccolte in ambito italiano da alcuni studiosi, spesso singoli e isolati che hanno introdotto, ragionando di teoria della composizione ar- chitettonica, nuove categorie spaziali a partire da un'analisi dei casi progettuali. Tra gli studi italiani più significativi sui sensi in architettura, vi è quello di Anna Barbara sull'esperienza tattile²⁰.

Se l'approccio ecologico da una parte e quello estetico dall'altra contribuiscono a una nuova definizione di suono in rapporto allo spazio, l'architettura sensoriale riporta i termini della questione al progetto. Quest'ultima infatti, parte, da una

18 La percezione aptica permette di riconoscere un oggetto toccandolo, attraverso la sovrapposizioni di informazioni ricevute dal senso del tatto e dai recettori che permettono la percezione del movimen- to e della posizione nello spazio del proprio corpo.

19 PALLASMAA J., Op.cit.

20 BARBARA, A., *Storie di architettura attraverso i sensi, Nebbia, aurorale, amniotico*, Mondatori, Mi- lano, 2000

lettura delle opere per strutturare un impianto critico orientato a svelare nuove modalità compositive per l'architettura. La *soundscape ecology* e la visione estetica hanno introdotto modalità d'analisi dei contesti reali, mappature, registrazioni *in situ* e classificazioni, mentre l'architettura sensoriale indaga come il progetto determini conseguenze sonore. Lo spazio non è più osservato come sede di un fenomeno spontaneo, ma è inteso come sede di azioni volontarie che, plasmando forme e materiali, possano produrre, modellare e trasformare il suono.

L'acustica musicale

Una visione ulteriore, che introduce il suono come tema spaziale e architettonico, proviene dall'acustica teatrale (Forsyth 1996). In questo ambito la modellazione dello spazio in funzione del suono resta legata alla rappresentazione degli eventi musicali. Ciò nonostante l'acustica architettonica anticipa i temi dell'architettura sensoriale e sonora, offrendo un bagaglio di nozioni e di tecniche che legano il carattere acustico di un ambiente alla conformazione dei suoi volumi e dei suoi materiali. Gli stessi accorgimenti tecnici impiegati per la costruzione delle sale da concerto, o dei teatri all'aperto, possono fare da base per un'architettura capace di generare ambientazioni sonore, controllate attraverso i metodi tradizionali del progetto. Le finalità sono opposte poiché mentre le sale da concerto sono misurate per permettere l'ascolto ottimale della forma musicale, lo spazio architettonico generico, può essere invece modellato impiegando il **suono come parametro estetico** per ricreare un'ambientazione riconoscibile e caratterizzante. Il valore definito dall'acustica architettonica che meglio interpreta le esigenze del suono come fenomeno estetico dello spazio è il **tempo di riverberazione**. Esso misura la capacità riverberante di uno spazio confinato, ossia il livello di riverberazione dovuto alle riflessioni multiple prodotte dalle pareti. Questo parametro fornisce un'idea della resa acustica di un ambiente e riassume le caratteristiche sonore di uno spazio confinato: un ambiente da un'acustica chiara e asciutta è caratterizzato da un basso tempo di riverberazione (riflessioni di piccola entità), un ambiente con un'acustica più confusa ha un alto tempo di riverberazione (riflessioni di maggiore entità)²¹.

21 In riferimento al tempo di riverberazione si veda capitolo 1.1 e 1.3

Il contributo della musica e del teatro

Un altro importante contributo, nel quadro degli approcci multidisciplinari, proviene dalla musica, dal teatro e dall'arte che interpretano lo spazio architettonico come un ambiente privilegiato per l'esecuzione musicale/teatrale, oppure impiegano i suoni della città come suoni complessi, registrati e rielaborati, per le composizioni musicali. Così da una parte, si mettono in evidenza le caratteristiche transitorie dello spazio architettonico che diventa "scena", "sfondo" e "componente attiva" per la rappresentazione, e dall'altra si osserva come il suono del quotidiano possa diventare "protagonista" di un componimento artistico/musicale. Lo spazio architettonico che fa da sfondo a simili *performance* non è, in questo caso, circoscritto al solo spazio performativo tradizionale, ossia ai teatri e agli auditori, ma è lo spazio abitato, vissuto nel quotidiano. Ciò si deve a una più ricca definizione dello spazio stesso che, nella visione artistica si arricchisce di componenti temporali, performative appunto, rivelando capacità intrinseche. Gli spazi possono raccontare delle storie, sviluppano capacità narrative se per esempio le forme d'arte, nel tempo breve della rappresentazione, ne rievocano percorsi storici o i rimandi letterari. È il caso di uno storico allestimento della Tosca a Castel Sant'angelo: "Nei tempi e nei luoghi", in cui lo spazio scenico coincide con lo spazio narrativo, con i luoghi dell'azione musicale. Questo esperimento, che riporta la musica e l'azione proprio nel luogo dove esse sono state immaginate, dimostra una forte (ri)congiunzione tra luogo e opera musicale e dimostra come lo spazio architettonico sia capace di rivelare nuove dimensioni attraverso l'"uso" e la "temporalità" introdotte da una forma d'arte.

In seguito allo sfaldamento dello spazio teatrale avviato da Brecht, dal teatro della crudeltà di Artaud e da tutti quei fenomeni di teatro ambientale nati intorno agli anni Sessanta, lo spazio architettonico diviene "teatro" dei suoni in molte forme e declinazioni. Tra gli esempi odierni più calzanti vi è il lavoro di un gruppo di giovani artisti con il loro allestimento teatrale all'interno del Fontanone del Gianicolo a Roma (2000) dove, bagnandosi i piedi nell'acqua, gli attori inscenano racconti e

favole²². Dentro a un "oggetto" architettonico mutato nella sua funzione, si crea uno sfondo scenico del tutto immateriale: il rumore della fontana che evoca ambientazioni naturalistiche per un contesto narrativo fiabesco.

E ancora il suono diventa il vero protagonista di un'opera musicale, come dimostrato dall'opera emblematica di Bruno Maderna²³ "Don Perlinplin". Nel pezzo, per strumenti e voci recitanti, uno dei personaggi (il protagonista Perlinplin) è inscenato dal suono del flauto, così mentre gli altri personaggi sono rappresentati da attori che intrecciano le voci parlate seguendo un percorso narrativo, il personaggio principale si esprime, "parla", esclusivamente attraverso il suono. Il suono arriva qui a sostituire la voce, assume significato ed è assimilato alla funzione della parola.

Nelle derivazioni musicali contemporanee, inoltre, è più spesso il rumore ad assumere funzioni performative. La nuova concezione del rumore inteso come materiale artistico si deve al futurista Russolo, che intenta la costruzione di un universo sonoro fatto dei rumori delle città. Mettendo a punto una vera e propria orchestra di percussioni, egli costruisce strumenti che imitano i rumori spontanei (intonarumori), in una imitazione, all'epoca improbabile, tra strumenti e fragori del quotidiano. Nel 1913 queste esperienze vengono raccolte nel libro *L'arte dei rumori*.

"La vita antica fu tutta silenzio. Nel diciannovesimo secolo, coll'invenzione delle macchine, nacque il Rumore. Oggi, il Rumore trionfa e domina sovrano sulla sensibilità degli uomini. Per molti secoli la vita si svolse in silenzio, o, per lo più, in sordina. I rumori più forti che interrompevano questo silenzio non erano né intensi, né prolungati, né variati. Poiché, se trascuriamo gli eccezionali movimenti tellurici, gli uragani, le tempeste, le valanghe e le cascate, la natura è silenziosa".²⁴

22 Il gruppo di giovani artisti, afferenti all'associazione Musamoi, attiva il larga parte nella città di Roma.

23 Bruno Maderna fu uno dei compositori e direttori d'orchestra più rappresentativi della seconda avanguardia italiana. Tra le incisioni dell'opera si segnala: *Divertimento Ensemble, Don Perlimplin*, Stradivaius classica, 1996, CD

24 RUSSOLO Luigi, *L'arte dei rumori*, Edizioni Futuriste, Milano, 1961

Una nuova visione, positiva rispetto al tema del rumore, avviata da queste prime esperienze d'avanguardia, si ritrova nella musica del contemporaneo francese Pierre Schaffer²⁵. La **musica concreta**, perpetrata dalla scuola francese di Schaffer, introduce per prima il tema dei suoni reali, della città e dell'ambiente rurale, come possibili elementi di una composizione musicale. Il fruscio degli alberi, il fragore del traffico, le voci vengono registrate e rielaborate con processi elettronici per diventare musica, fatta di elementi reali e non astratti, concreti appunto.

A queste esperienze si aggiunge l'opera significativa dell'americano John Cage²⁶. Nelle sue composizioni, di carattere prettamente percussivo, il rumore giunge ad avere lo stesso valore del suono. Il rumore è prodotto dall'uso non tradizionale degli strumenti musicali, oppure è frutto della manipolazione degli stessi strumenti che interagiscono con elementi esterni: gommine applicate alle corde del pianoforte, piccoli giocattoli utilizzati e percossi insieme agli strumenti musicali, sveglie, attrezzi da meccanico etc. . Inoltre è lo stesso Cage nel provocatorio brano 4' 33" a invitarci all'ascolto dei rumori più nascosti, quelli che sempre presenti nel nostro corpo, dimostrano che il silenzio non esiste. Il brano prevede 4 minuti e 33 secondi di silenzio, con il pianista che entra in scena come per cominciare un ambiguo e muto rito. Lo spettatore è invitato ad "ascoltare il silenzio" e in questi pochi minuti è portato ad accorgersi del brusio dei nervi, delle pulsazioni del sangue che ci accompagnano costantemente. Il rumore, sia esso prodotto da nuovi strumenti, registrato dalla quotidianità o prodotto da una sintesi in laboratorio, è parte del linguaggio musicale e, come dimostra il provocatorio esempio di Cage, è un dato imprescindibile della realtà, che non si può annullare mai del tutto.

Altri illustri esempi musicali provengono dagli ultimi decenni di sperimentazione, per cui i rumori della città contemporanea si riflettono nell'ideazione di nuovi strumenti musicali. Lo *steel drum*, per esempio è una percussione di recente invenzione largamente usata nella musica sperimentale, che rievoca i suoni prodotti

25 Pierre Schaffer (1919-1995) musicista francese, svolse attività di ricerca insieme al gruppo di ricerca sulla musica concreta. Le sue composizioni si basano sull'elaborazione di materiali preregistrati ricavati dalla natura e dalla quotidianità. Elaborati in sala da registrazione questi suoni diventano musica attraverso il montaggio.

26 John Cage (1912-1992) compositore americano, tra i più innovatori del suo tempo, introdusse varie tecniche strumentali basate sulla produzione di suoni e rumori, sulla manipolazione degli strumenti musicali.

con i barili d'alluminio dei bassifondi urbani. In questo caso è lo strumento musicale a richiamare un rumore nuovo, da poco introdotto nel paesaggio sonoro, della città contemporanea.

Oppure è un richiamo violento alla realtà urbana come il colpo a salve di una vera pistola che deflagra in un brano strumentale eseguito in sala da concerto²⁷.

“Questa evoluzione verso il “suono rumore” non era possibile prima d'ora. L'orecchio di un uomo del settecento non avrebbe potuto sopportare l'intensità disarmonica di certi accordi prodotti dalle nostre orecchie (triplicate nel numero degli esecutori rispetto a quelle di allora). Il nostro orecchio invece se ne compiace, poiché fu già educato dalla vita moderna, così prodiga di rumori svariati.”²⁸

Un altro tema musicale che riconduce allo spazio architettonico è la spazializzazione. In seguito allo sfaldamento delle forme musicali classiche, nel corso del Novecento, emergono nuovi concetti in musica legati sia alla partitura scritta che all'esecuzione musicale. L'orchestra si scompone occupando posizioni tradizionalmente previste per il pubblico, le orchestre si moltiplicano e si dislocano nello spazio²⁹ mentre **posizione, direzionalità e movimento** degli strumenti diventano termini musicali. Parametri geometrici, rivelano nuove dimensioni dello spazio musicale e architettonico insieme, spazio che viene “progettato” in partitura attraverso il disegno di una geografia dispositiva degli strumenti musicali nello spazio.

Si registra poi l'invenzione di nuove forme espressive ibride, tra arte, musica e architettura: la musica urbana”, l'allestimento e l'installazione, e la musicalizzazione di opere architettoniche. Emblematico è il caso del compositore tedesco Karlheinz Stockhausen che scrisse musiche per la torre di Eric Mendelsohn a Potsdam.

27 SCIARRINO Salvatore, *Cantare con silenzio*, 1999

28 RUSSOLO, Op. cit.

29 Tra gli esempi di musiche spazializzate, per un'orchestra dilatata nello spazio dell'esecuzione: STOCKHAUSEN, Karlheinz, *Gruppen* per 3 orchestre e *Carrè* per 4 cori e 4 orchestre (1960)

Questi esempi fanno emergere un concetto chiaro: il suono, questa volta in forma di musica rivela una sorta di **teatralità nascosta dello spazio**; può aggiungere infatti dimensioni, arricchire lo spazio architettonico. Pratiche artistiche come quelle qui richiamate, pur non aggiungendo contributi scientifici espressi in termini analitici, ed essendo spesso lontane da concetti affini al paesaggio sonoro, hanno aggiunto nuove definizioni di suono e spazio, ampliando di fatto l'idea di spazio. Inoltre il suono e il rumore, come fenomeni spontanei della quotidianità, si installano nelle arti restituendo un'idea ampiamente positiva del dato sonoro. Essi richiamano una visione alternativa rispetto a quella tradizionale proveniente dalla progettazione e dalla normativa che quantificano e misurano per poi limitarsi a porre limiti, soglie per il rumore.

Le sperimentazioni musicali hanno svolto quindi un ruolo fondamentale nel campo degli studi sul paesaggio sonoro arrivando per prime a interpretazioni più libere dello spazio, rivelando nuove capacità dello stesso. Non è un caso che i primi studi multidisciplinari sul paesaggio sonoro, quelli canadesi, abbiano tra i fondatori proprio dei musicisti.

Riconoscendo oggi i molti approcci al "suono" è possibile individuare dei punti in comune che si possono riassumere:

- nel concetto "positivo" di rumore;
- nel concetto di spazio architettonico "ricco", che ingloba dimensioni temporali e sonore;
- nella "teatralità dello spazio" frutto dell'interazione con i fruitori che costruiscono una dimensione attiva dell'opera architettonica;
- nella necessità, in campo analitico, di un approccio condiviso e multidisciplinare.

All'individuazione delle molteplici valenze del suono, inteso come componente fisica, semantica e spaziale, sembra corrispondere la necessità di mettere in gioco diverse competenze e figure professionali. L'ambiente dei suoni è un tema complesso, che vive ai bordi tra più discipline; un tema "di mezzo", di passaggio, difficile da trattare sia in termini analitici che progettuali, poiché impone conoscenze riconducibili ad ambiti estremamente differenziati.

In architettura il tema "suono" rientra spesso attraverso altre discipline, introducendo una visione eclettica che va dalla dimensione artistica a quella tecnica. Associare i suoni allo spazio costruito determina accezioni più complesse di spazio, originato da innumerevoli componenti, geometriche, temporali e sensoriali. "Il suono rivela lo spazio" che ne risulta arricchito. Su questo assunto si basa l'interpretazione estetica del parametro sonoro che caratterizza e indicizza l'ambiente architettonico. Il suono in quanto entità, energia, trasmessa dalla materia coincide con lo spazio, ne diventa una dimensione principale, trasmette significati e qualità.

1_DEFINIZIONI

1.2 SONORITÀ URBANA: EVOLUZIONI CONTEMPORANEE

Confronti con il passato

Come suggerito da Murray Schafer ancora una volta in *The Tuning of the World*³⁰ il suono dei villaggi e delle città preindustriali può considerarsi legato ai materiali da costruzione prevalenti. Assumendo che per l'Europa il materiale predominante sia la pietra e per l'America il legno, essi, come materiali maggiormente legati allo spazio confinato, influenzano con modalità opposte l'ambiente sonoro interno. Così per lo spazio aperto i frammenti di ciottoli impiegati nella costruzione dei selciati, nordeuropei per esempio, creano suoni che si differenziano dai suoni delle pietre più grossolane o delle malte della tradizione storica italiana. Il paesaggio acustico del passato si differenzia da quello contemporaneo, oltre che per una spiccata "materialità" del suono, per una maggiore chiarezza, la sonorità urbana è oggi meno comunicativa, più confusa. Le distanze, da cui è possibile percepire i suoni, sono più corte in quanto i suoni vengono coperti dalla pluralità di altri suoni. In passato poi alcuni importanti suoni-segnale hanno caratterizzato il paesaggio acustico della città come le *campane* e gli *orologi* che scandiscono il tempo, comunicano e attirano a sé. Oggi questi suoni-segnale si mutano spesso in sirene, orologi non più meccanici ma elettrici, brusii delle cablature: rumori della tecnologia. Per ciò che riguarda i rumori umani il dato che emerge è che un tempo le città erano piene di voci e di grida (di strilloni, mercanti, ambulanti e merciaioli). Ora la *voce umana* è schiacciata dai rumori degli infiniti sistemi meccanici prodotti, ed è inoltre considerata quasi cosa proibita farsi sentire con la voce. È dalla fine dell'Ottocento che proliferano i provvedimenti per impedire le grida in strada, negazione oggi assorbita dall'atteggiamento collettivo ad eccezione delle città orientali e arabe, di cui alcuni contesti del sud d'Italia, conservano le modalità.

A ciò si aggiunge anche la progressiva scomparsa della *musica di strada* che entra nelle sale da concerto e nei teatri per diventare colta. Se infatti la distinzione tra

30 Cfr. SCHAFFER M., *The Tuning of the World*, p 102

musica sacra e musica profana aveva portato fino al Seicento a una suddivisione dei luoghi per l'esecuzione musicale in *chiesa* e *piazza*, con l'invenzione del teatro di corte e il teatro pubblico la musica popolare si trasforma gradualmente in musica strumentale e vocale colta, ed entra nelle sale lasciando la strada. La musica di strada di oggi è considerata musica minore ed è spesso avvertita come un disturbo e un fastidio. Tuttavia spesso si sente il bisogno di colmare questa assenza e si mettono in piedi installazioni d'arte che reintroducono la musica perduta per le strade della città. Proiettate o eseguite, le musiche in città tornano ad essere eventi di prestigio che arricchiscono lo spazio come eventi eccezionali. Un'altra importante differenza con il passato è la riduzione dei rumori di origine naturale in città. I fruscii degli alberi, i sibili degli animali, il fragore dell'acqua sono spesso confinati a zone circoscritte della città, che progressivamente perde il contatto con gli elementi naturali. Oggi sono ancora le installazioni a far emergere questo dato, reintroducendo questi stessi rumori con processi artificiali, in modo talvolta provocatorio. È il caso di un'installazione realizzata in anni recenti a Palermo, che prevede l'emissione del rumore della goccia d'acqua in vari punti della città, come per spingere a recuperare suoni perduti nel paesaggio contemporaneo. Infine il dato che maggiormente distingue la condizione contemporanea della città dal punto di vista sonoro è la mescolanza tra le diverse culture. I suoni delle diverse lingue, i suoni degli usi e dei riti si sovrappongono come mai prima d'ora. La città è dunque oggi un intreccio di materiali da costruzione che risuonano, di segnali, di voci, di lingue e tecnologie che si mescolano creando una fitta trama sonora ricca e indistinta, densa e molteplice.

Trasformazioni contemporanee. Le estreme differenze

Il paesaggio urbano ha assorbito nell'ultimo secolo le maggiori trasformazioni dal punto di vista acustico. L'introduzione progressiva di nuove *formanti sonore*, dai rumori che accompagnano le infrastrutture di trasporto sino ai fruscii della città cablata, ha infittito l'ambiente acustico della città contemporanea, rendendo talvolta irriconoscibili le sue componenti acustico-ambientali. Il brusio costituito dalla densa presenza antropica si affianca alla rumorosità del traffico, associando lunghezze d'onda differenti che attraversano con modalità opposte il costruito ur-

bano. Lo spazio urbano, "riempito" di suoni è percepito con difficoltà dai suoi fruitori: le funzioni urbane contraddistinte da una sonorità elevata si moltiplicano e si affiancano l'una all'altra. Risulta perciò sempre più difficile percepire i suoni provenienti da lunghe distanze e lo spazio urbano acusticamente riconoscibile appare ridotto. Nelle aree ricche di componenti acustiche, ma immerse in un brusio di fondo, è difficile ad esempio individuare il vocio caratteristico di una scuola, il suono di un campanile o il passo della gente. Lo spazio acustico ne risulta schiacciato e il paesaggio sonoro complessivo del luogo perde carattere e qualità. Per altro verso la città contemporanea assorbe, contestualmente agli elevati livelli di rumorosità, nuove *impronte sonore* che arricchiscono di pregio il suo paesaggio acustico, come la presenza simultanea di molte lingue. Il nuovo paesaggio della città si apre inoltre a differenze esasperate tra diverse aree urbane e tra periferia e centro. I sobborghi contraddistinti da una densità abitativa molto bassa e dalla presenza di aree verdi, che contribuiscono all'assorbimento acustico, contrastano con le aree metropolitane fragorose e dense. La confusione estrema dei mercati, del traffico e delle voci della città asiatica si contrappone al silenzio dei villaggi agricoli. Il paesaggio sonoro quieto dei centri storici, preservati dal traffico, si oppone a quello dei quartieri residenziali fiancheggiati dalle arterie di collegamento extra-urbano. A ciò si aggiunge il rapido alternarsi delle forme costruite più diverse: il grattacielo che fa da "muro" acustico per rumori con frequenze più basse (elevata lunghezza d'onda) e la galleria commerciale che amplifica le voci e i rumori antropici, determinano cambiamenti bruschi e inaspettati tra i possibili paesaggi sonori che attraversano la città. E ancora, sono le diverse ore del giorno a fornire "coloriture" sonore opposte per uno stesso luogo urbano.

La complessità e l'estrema variabilità della sonorità urbana offrono spunti molteplici alle discipline architettoniche e urbane. Nella scala dei valori della quotidianità, i suoni e i rumori sono unità che permettono di rileggere e riconfigurare gli spazi costruiti. Inoltre la percezione della sonorità urbana si fonde con molte sensazioni e percezioni: visive, tattili, olfattive e gestuali, che si sovrappongono seguendo una gerarchizzazione delle informazioni, si crea così l'impressione di **caos percettivo**.

Leggere la sonorità urbana

Nell'apparente complessità del fenomeno è possibile individuare dei principi che ripartiscono l'insieme dei fenomeni sonori urbani e che contraddistinguono le tendenze dell'urbanità contemporanea (Torgue, 2005). Tali principi scompongono il campo sonoro in tre grandi categorie morfologiche³¹:

- gli **sfondi** comprendono stati sonori stabili quasi del tutto privi di eventi sonori che si modificano rapidamente; caratterizzano spazi passanti o di grande dimensione. L'acqua (mare, fontane o scoli) e il vento rappresentano i migliori esempi naturali di sfondo. Le fonti sonore legate al trasporto e all'attività industriale compongono con le loro frequenze gravi, il rumore sordo e intenso che contraddistingue lo sfondo della città contemporanea;
- le **sequenze** localizzate caratterizzano i paesaggi sonori composti e associati a diversi piani sonori che si sviluppano in una specifica area. Queste sequenze sono legate a delle attività (mercati, scuole) o al tipo di circolazione (mono o multimodale) e giocano spesso un doppio ruolo di *marcatori spaziali* e *marcatori temporali* (ritmo dei giorni e delle stagioni, presenza dei suoni della natura). Oppure, se torniamo a parlare di trasporti, le ferrovie producono sequenze con il passaggio reiterato dei treni, al contrario delle autostrade che costituiscono una fonte sonora continua;
- gli **avvenimenti-segnale** comprendono le fonti sonore puntuali in ragione della loro emissione o della loro percezione (una fontana può assumere il significato di sfondo per un residente o di segnale per un passante che le si trova attorno). Le campane, le sirene, le voci e in generale tutti i suoni emergenti rivelano che questa è la categoria che attira l'attenzione attiva dell'uditore.

Il paesaggio sonoro urbano si compone, si trasforma e si stratifica in un **mixage** permanente di queste categorie di fenomeni, che diventano caratteri conoscitivi

31 TORGUE H., *Immersion et émergence: qualités et significations des formes sonores urbaines*, «Espace et sociétés», n. 122 marzo 2005, p.157-166

dello spazio. La sonorità urbana si configura perciò come una successione di spazi e di tempi, le differenze tra le componenti sonore urbane sono principalmente temporali e si sviluppano secondo una cronologia, che è storica, ciclica e quotidiana. Le tappe evolutive di una città sono perciò un **marchio sonoro** legato alla tecnologia, ai mezzi di trasporto e al rapporto tra ambiente rurale e urbano. Un *marchio sonoro* è caratterizzato dalla messa in sequenza delle attività e dalla dislocazione dei diversi ritmi, che sottolineano l'alternanza tra giorno e notte, la relazione interno/esterno, le variazioni climatiche e il ciclo delle stagioni. La manifestazione di eventi sonori brevi, come i segnali, di piccola o grande portata, punteggia la vita della città e la rende attuale nella sua temporalità sempre rinnovata.

Il campo sonoro urbano si può considerare inoltre suddiviso in tre componenti che creano fenomeni composti:

- le **fonti sonore** che, con caratteristiche estremamente differenziate, coniugano i principi morfologici e le qualità funzionali dello spazio costruito;
- gli **spazi di diffusione**, intesi come luoghi di propagazione del suono, che comprendono sia spazi costruiti che naturali e richiamano la dimensione architettonica e ambientale;
- la **percezione** del luogo che, con criteri sensibili operano nel dominio del *significato*, sviluppa la *rappresentazione* e le *interpretazioni multiple* dello spazio.

Il trinomio *fonte sonora*, *spazio di diffusione* e *percezione* definisce le **forme sonore urbane**, che si distinguono dalle forme spaziali del costruito, ma che ne integrano le caratteristiche morfologiche. Si tratta di fenomeni composti che integrano la componente fisica e percettiva e che dipendono dallo spazio urbano inteso come luogo e allo stesso tempo causa degli effetti. Le forme sonore urbane sono dunque il risultato involontario di azioni multiple, di decisioni e di interventi anche indipendenti dal suono.

La maggior parte delle forme costruite, riconosciute visivamente, sono allo stesso tempo forme acustiche. Tuttavia le forme sonore sono forme temporali che non è possibile riconoscere solo attraverso l'analisi visuale. Questo modello basato sulla definizione delle forme sonore urbane come lettura del contesto urbano, si basa anche sulla percezione, che riporta il suono a un campo di significati personali e collettivi. Si tratta di un'interpretazione di matrice multidisciplinare capace di mettere in relazione il fenomeno sonoro, le forme del costruito e il valore simbolico del suono. Questa chiave di lettura, introdotta da Torgue e dalla scuola francese, amplia il concetto di suono come parametro estetico associandovi valenze simboliche e semantiche.

Armonie e Cacofonie

La gestione delle forme urbane oscilla oggi tra due attitudini estreme: **“l'armonia”** e la **“cacofonia”** che corrispondono rispettivamente a un regime sonoro disciplinato e a un sistema del tutto incontrollato e rumoroso. L'“armoniosità” delle forme sonore consiste nella riconoscibilità delle forme e dei segnali sonori. Un regime sonoro urbano di grande qualità permette che ciascun abitante sia produttore e uditore di suoni. Nel campo sonoro si alternano “tempi forti” e “tempi deboli”³², e l'armonia delle forme sonore urbane corrisponde alla capacità delle diverse forme sonore di non andare l'una in conflitto con l'altra. Questa definizione contrasta con il concetto di lotta al rumore che la maggior parte della regolamentazione europea propone. Non è il livello di rumorosità a dover essere controllato, ma l'“armonia” o riconoscibilità delle forme sonore più diverse presenti nel campo urbano.

32 Questa terminologia che distingue gli eventi sonori in “tempi forti” e “tempi deboli” si riferisce alla differenza di portata sonora degli eventi. I tempi forti corrispondono a eventi più evidenti e facilmente riconoscibili, i tempi deboli corrispondono a fenomeni di stasi acustica in un ambiente.

1_DEFINIZIONI

1.3 PERCEZIONE E SENSORIALITÀ DELLO SPAZIO URBANO E ARCHITETTONICO

Le tematiche introdotte, sin dagli anni Settanta, sullo spazio sonoro urbano affiancano alla dimensione simbolica del suono il tema della percezione. Il binomio sorgente sonora (fenomeno acustico) - forma spaziale (luogo costruito o naturale in cui avviene la propagazione sonora) innesca modalità di acquisizione percettiva e la conseguente attribuzione di valori estetici al suono. La materia sonora, modellata dalla morfologia urbana e architettonica diviene evento comunicativo, come comunicativi sono gli aspetti materici o geometrici dello spazio, legati alla sfera tattile e visiva. Il suono, il rumore sono parametri fisici, ma possono diventare, una volta rivelate le caratteristiche sonore di un ambiente costruito, "argomenti" per il progettista. Si recupera così, un sapere perduto, una sensibilità progettuale che nei percorsi storici ha introdotto l'impiego delle camere acustiche, degli schermi e dei risuonatori di terracotta. La sensibilità sonora tipica della progettazione dell'età preindustriale riemerge oggi in seguito alle profonde modificazioni subite dal paesaggio sonoro urbano. Siamo alle soglie di una nuova formulazione teorica che riporta al centro della progettazione i sensi. A tale formulazione si giunge in seguito a trenta anni di studi analitici sullo spazio sonoro urbano che hanno gettato le premesse per una trattazione di tipo progettuale del suono. Lo scopo degli studi sensoriali diviene in parte educativo, poiché ha il proposito di indurre nella pratica progettuale un'elevata sensibilità verso le componenti sonore. Uno dei motti provocatori pronunciati dall'*Atelier sur l'Architecture Sonore*, una delle ricerche più accreditate in tale ambito, tenutasi a Parigi alla fine degli anni Novanta, è: «*Un architecte avec des oreilles, une utopie?*».

Per definire i processi percettivi dello spazio urbano occorre introdurre dei cenni alle componenti elementari del suono che innescano il fenomeno della percezione. Lo scopo è quello di presentare la percezione sonora come un nuovo strumento per costruire lo spazio.

Il suono

Consideriamo la pressione atmosferica come un riferimento fisso per l'orecchio. Quando il clima o l'altitudine cambia e la pressione atmosferica varia, l'orecchio corregge il riferimento e non rende percepibile tali variazioni, ad eccezione di bruschi cambiamenti della pressione come nel caso dei tunnel o della rapida variazione di altitudine. Di contro, quando si produce un suono, si crea una variazione molto più rapida di pressione e l'orecchio classifica il fenomeno come fenomeno sonoro. Questa rapida variazione viene descritta semplicemente da un grafico bidimensionale: tempo (secondi)-ampiezza o intensità di pressione (pascal). Il grafico rappresenta la forma dell'onda che ci fornisce informazioni sul tipo di suono. Un suono qualunque prodotto nell'ambiente reale presenta una forma d'onda irregolare con un ciclo di pressioni (positive) e depressioni (negative) incostante. Un suono puro invece, presenta un'alternanza regolare di pressioni e depressioni. Se l'alternanza delle pressioni e depressioni è rapida e la forma dell'onda è fitta il suono è acuto, se questa alternanza è lenta il suono è grave. La definizione di frequenza consiste nel misurare l'alternanza tra pressioni e depressioni; essa corrisponde all'esigenza di classificare i suoni in acuti e gravi ed è completamente descritta dalla rappresentazione temporale. I limiti dell'udibile vanno dai 50 ms per la variazione più lenta ai 0,005 ms per la variazione più rapida.

È possibile inoltre rappresentare il suono in un grafico tridimensionale che include, oltre al tempo e all'ampiezza d'onda, la frequenza. Si ottiene così il sonogramma o rappresentazione frequenziale del suono complesso. Il sonogramma è spesso utilizzato per rappresentare frequenza multiple. Si impiegano diverse gradazioni nella scala del grigio, quelle più scure indicano le frequenze più elevate e quelle più chiare le più lente. Questa rappresentazione fornisce perciò un quadro riassuntivo delle frequenze e quindi del tipo di suoni presenti simultaneamente.

In campo urbano non esistono suoni puri; tranne che per alcuni suoni emergenti come allarmi o sirene, le forme d'onda degli sfondi o delle sequenze presentano perciò involucri complessi. Se si assume come definizione di suono e rumore quella che proviene dall'ambito musicale, i suoni urbani sono da considerarsi rumori perché la forma dell'onda non è armonica e costante come avviene per i suoni pu-

ri. Inoltre è possibile distinguere tra suoni acuti e gravi in termini di distanze che essi possono percorrere. I suoni acuti presentano una lunghezza d'onda molto ridotta sono perciò destinati a esaurirsi nello spazio in brevi distanze; i suoni gravi invece, con una lunghezza d'onda elevata, riescono a superare distanze molto ampie e ostacoli di grande dimensione. Il rumore prodotto da un treno ad alta velocità, per esempio, è molto acuto e sebbene risulti molto fastidioso e sgradevole non copre grandi distanze. Il rumore prodotto dai mezzi di trasporto su gomma, invece, produce onde di lunghezza molto ampia capaci di superare grandi ostacoli, come edifici molto alti o barriere di contenimento.

L'orecchio

L'orecchio è uno strumento sensibile che percepisce un campo di variazioni di pressioni limitato. All'interno di questo campo ciò che è percepito si chiama *suono*. Questo permette di introdurre un'ulteriore definizione di suono che, senza produrre una distinzione tra suono e rumore, fa coincidere il termine *suono* con tutti i fenomeni udibili. Il campo dell'udibile si può rappresentare in base alla frequenza e all'intensità del suono e corrisponde a un campo irregolare all'interno del quale è possibile distinguere dei sotto-campi: quello della voce e quello della musica inseriti in un più ampio e generico campo uditivo. L'orecchio si può intendere come un ricettore di informazioni sull'uomo e sull'ambiente. La zona più sensibile corrisponde, all'interno della sfera dell'udibile, alle frequenze della parola. Le zone più esterne del campo con frequenze molto alte o molto basse corrispondono alla vibrazione dei solidi che completano le informazioni uditive. Un'altra caratteristica importante dell'orecchio è che la percezione non è lineare. Quando il livello di intensità sonora aumenta la sensazione corrispondente non aumenta in modo proporzionale. L'orecchio risponde secondo una legge logaritmica nel rapporto con gli stimoli. Aumentando la frequenza di un suono la differenza si percepisce nettamente, ma se si aumenta di molto la differenza non è percepita perché segue una legge logaritmica. Perciò può verificarsi che due fenomeni sonori con frequenze e intensità differenti possano percepirsi allo stesso modo.

Il comportamento dell'orecchio può considerarsi del tutto irregolare ed è finalizzato all'acquisizione di informazioni selezionate. Esso è capace di distinguere i diversi livelli di informazione e di operare una selezione di carattere psico-acustico.

La fonte

La fonte o sorgente sonora coincide con il "luogo" di emissione del suono. Essa viene essere considerata, nelle astrazioni della fisica-acustica, come puntiforme o lineare. Le sorgenti sonore reali tuttavia sono molto complesse per cui la descrizione analitica ricorre a semplificazioni che prevedono la riduzione a punti o a insiemi di punti isolati di una fonte che produce lunghezze d'onda anche molto estese. Le fonti lineari descrivono meglio le fonti reali, al contrario di quelle puntiformi che irradiano omogeneamente in tutte le direzioni. Diversamente che in fisica acustica, in architettura la fonte sonora, ritenuta caratterizzante per l'enunciazione di uno spazio, coincide con spazi molto ampi che contengono in realtà più sorgenti sommate tra loro: piazze caratterizzate da vocii diffusi; infrastrutture che superano lunghe distanze o parchi con molteplici suoni naturali. Il concetto di fonte si amplia e ciò che viene descritto è lo spazio che raccoglie molte fonti sonore più che la fonte in se stessa, considerata di per sé come un'entità transitoria.

Per quantificare l'entità del suono, si fa riferimento alla misurazione della fonte in termini di pressione sonora. Il decibel è una misura adimensionale che corrisponde, in scala logaritmica, al rapporto tra la pressione sonora e una pressione di riferimento standard (quella corrispondente alla soglia di udibilità di 20 micro pascal). Così attraverso una scala di valori adimensionali, possiamo misurare i livelli del rumore che caratterizzano la vita quotidiana.

Tale misurazione è meramente quantitativa e riporta la trattazione della fonte sonora alla tematica del rumore, che deve essere misurato e limitato entro certi valori, concetto fondamentale dell'approccio tecnico al rumore. Tuttavia in architettura e urbanistica, le fonti, ossia le "componenti spaziali" del suono assumono importanza centrale e necessitano di una descrizione di tipo qualitativo. Per descrivere la fonte sonora in campo urbano una delle modalità è quella di associarla alla funzione prevalente del frammento urbano. Il risultato di questa associazione si

traduce in mappe sonore. Alle carte quantitative, come le zonizzazioni, si affiancano altre soluzioni che riescono a fornire dati quantitativi e qualitativi allo stesso tempo. È il caso delle carte che impiegano le tessiture del rumore capaci di rappresentare con uno stesso portato grafico i livelli di rumorosità e il tipo di rumore. Altre carte si rifanno invece al concetto di *forma sonora* urbana descrivendo con *layer* sovrapposti gli sfondi i segnali e le sequenze. Mappe così configurate si definiscono *mappe infografiche* poiché rappresentano lo spazio fornendo informazioni non solo geometriche e funzionali, ma anche temporali³³.

Emissione e propagazione

Se la fonte è l'origine del suono, l'emissione è il fenomeno energetico che innesca il suono e la propagazione è l'effetto spaziale di diffusione. Il binomio emissione-propagazione è un concetto chiave che riporta, in acustica, lo studio del suono da termini temporali a termini spaziali. La fonte sonora, in uno spazio ideale privo di ostacoli, emette in tutte le direzioni ma si diffonde con direzionalità e frequenze disomogenee. Per esempio nell'emissione della voce umana, le aree di maggior udibilità sono quelle frontali, aree in cui inoltre avvengono poche deviazioni di frequenza, per cui il segnale è più chiaro oltre che più intenso.

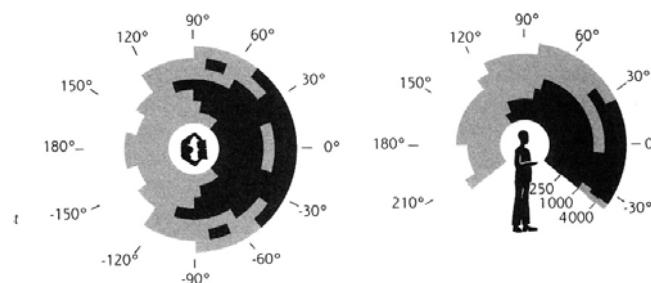


Figura 1 Direzionalità della voce attraverso la rappresentazione dei livelli di emissione nell'angolazione orizzontale e verticale.

In architettura l'interesse è diretto principalmente agli *ostacoli* che la propagazione sonora incontra, poiché essi corrispondono a forme costruite.

³³ ARLAUD B., *Vers une infographie de l'ambiance sonore urbaine*, tesi di dottorato CRESSON, Università di Nantes, Ecole d'architecture de Grenoble, 2001

Gli ostacoli

Gli ostacoli che il suono incontra modificano radicalmente l'ambiente di propagazione.

La riflessione

Quando un suono si propaga incontrando superfici lisce e dure esso viene riflesso e si diparte in un'altra direzione. Se la riflessione è totale non vi è perdita di energia, ma se le superfici non sono perfettamente lisce il suono viene, oltre che riflesso, assorbito, diffuso e trasmesso.

Assorbimento, diffusione, diffrazione

Quando le superfici sono sfaccettate la riflessione è parziale e si affianca il fenomeno di assorbimento. Le sfaccettature inoltre creano un effetto di diffusione del suono incidente in molte direzioni. Al limite dell'ostacolo si ha invece il fenomeno di diffrazione per cui i raggi di diffusione si dispongono a ventaglio.

Riverberazione

Si tratta di un fenomeno legato soprattutto allo spazio confinato, all'interno del quale il suono si infrange su tutte le pareti ripetutamente finché l'energia iniziale si esaurisce e il suono è completamente assorbito.

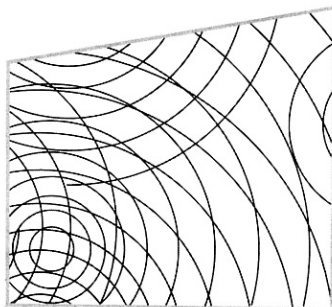


Figura 2 La riverberazione in un ambiente confinato.

Il fenomeno della riverberazione assume un ruolo importante nella percezione soggettiva di un ambiente. Esso dipende dal luogo di emissione e dalla fonte e anche dal punto di ascolto. Successivamente all'emissione di un suono, si succedono diverse fasi: inizialmente il suono si percepisce come diretto, negli istanti successivi si innesca una decomposizione temporale del suono attraverso i fenomeni di riflessione. Le prime riflessioni (fase precoce) mantengono livelli di intensità piuttosto omogenei, mentre le riflessioni seguenti (fase tardiva) smorzano rapidamente fino all'esaurimento.

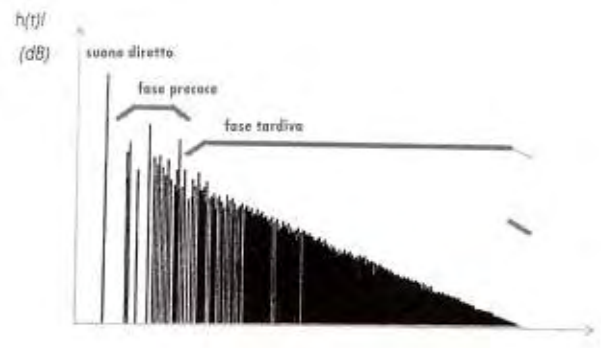


Figura 3 Ecogramma al punto di ascolto.

Uno dei parametri maggiormente impiegati nell'acustica architettonica³⁴ è il *Tempo di Riverberazione* (TR). Utilizzato per descrivere il grado di chiarezza acustica di un ambiente, rappresenta il tempo di durata dell'emissione sonora a un livello sonoro stabilito di 60dB. Per esempio a un valore del TR di 1-1,5 sec corrisponde una sensazione di acustica chiara e intelligibile, a valori più alti da 2,5 sec in su, la risposta acustica è più confusa e si creano fenomeni di micro-eco. Il paragone che meglio esplicita questa variazione è la differenza di sensazione acustica che si percepisce in una cabina della doccia (TR basso) e una grande chiesa (TR elevato). Il Tr è un parametro manipolato in architettura attraverso l'impiego di materiali più o meno assorbenti e attraverso il bilanciamento della forma geometrica.

34 Disciplina che si occupa dello studio dell'acustica in ambiente confinato finalizzata allo studio e al progetto della resa acustica nelle sale da concerto.

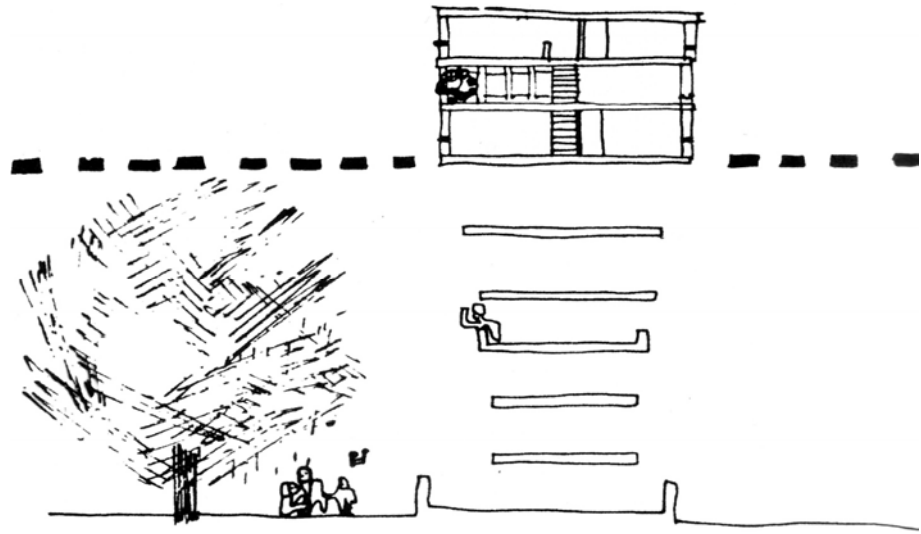


Figura 4 Schizzo, Allison Smithson, Team X, 1974

2_TOOL OF ANALYSIS

This chapter introduces a qualitative description of the landscape of sounds, in urban areas. For a correct analysis it needs to use a process of decomposition and thus simplification of events that will highlight the multiple characteristics of individual sound and spatial events. In addition to a complete descriptive study it must be possible regardless, from the real state of the environment by removing general conditions for the possible sound events. The first tool of description, introduced in the *Traité des objets musicaux* in 1966, by the French composer Pierre Schaeffer, is the "sound object". It can be defined as an elementary acoustic unit, an event which composes a complex and layered sound environment. The vision proposed by Schaeffer in operational terms is reduced almost exclusively to music, but it introduces in general terms the phenomenological aspect of sound: the environment is considered as a sequence of sound events, events in succession, linked together phenomena. For these, despite the "sound object" integrate well in creative processes, such as music or sound installation, hardly lends itself to an analytical treatment of urban sound environment. Following the introduction of the sound object as a descriptive tool, it requires the concept of "soundscape" as acoustic dimension of the various rural and urban ecosystems. Both concepts of object and soundscape not fully satisfy the needs of all the disciplines involved in studies on sound, especially for that regarding to the field of architecture and urbanism, they are inadequate for all urban situations. Moreover, if the object sound is a too simple concept, the soundscape is too complex; the one fragments over the sound environment and the other generalizes by giving selective judgment.

To meet these needs, in the nineties, new definitions take over (Augoyard, Togue, 1995), and new descriptors of the acoustic environment suitable for the different urban situations are introduced. From a phenomenological point of view, the sound environment is considered as a reservoir of sound possibilities, which become tools to shape human relations and allow the management of urban space.

The sound effect. A tool for urban areas. The overcoming of the concept of sound object is made with the introduction of the concept of “sound effect”, not more considered elementary part of the soundscape environment but as an environmental phenomenon and as easily recognizable event which is part of our day life. Comparing the soundscape to the overall structure of a text, the sound object corresponds to words and phrases; while the sound effect is the set of rules which determine the construction of the sentence (Chelkoff)

These phenomena can't be described with a personal interpretation, but with general configurations related to the context and the local organization. The sound effect is combined with the concept of functional area, and associated formal field, the first, to the social functions of the place and the second to the morphology of space. The sound effects are related to common systems of propagation of sound in space and the listening process, but also to the nature of the urban environment and human sound activity. They all together constitute descriptive multidisciplinary tools, defined according to different points of view. The sound effects are also operative instruments through which it's possible to recognize a phenomenon and get it in built space. These sound effects constitute a linguistic toolbox, as recurrent sound events are summarized in applicants key word which, in architecture and urban planning, become new words, new categories of space in the phenomenological field. Each sound effect has been cataloged and described in the *Book of Sound Effects*, produced during about 12 years by the laboratory Cresson, not only a work now days considered a key tool in analyzing urban sound, but also a means able to integrate itself to the creative languages, such as music and, with the same efficiency, to the design language.

The chapter also introduces a reference to the notation and mapping of the soundscape. To date, many attempts have been produced, plus or less succeeded, for a graphical depiction of the sound field. The breakdown fields and sound effects led to the formation of a list of events which, if shown together, can form the mapping of sound. The sound map is opposed to the acoustic sounds and zoning map as if the second unit provide the noise level ranges of acoustic freque

cies present in a territory, the first provides information on the nature of these noise events. The sound map, therefore, is a qualitative tool, developed in graphic terms or linguistic, and not purely quantitative. It moves away from describing the basic components of sound by practicing an abstraction able to give larger information on the nature of sound events and not only on the physical nature of these sounds. The contributions, even in this case, are several, thus, sound maps are described, created from research laboratories, designers and sound designers. The overall objective of the chapter thus provide analytical tools for comprehension and representation of urban sound field.

2_STRUMENTI

DI CONOSCENZA

2.1 LA DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO SONORO. UN'IPOTESI DI SCOMPOSIZIONE IN CAMPI ED EFFETTI

Dall'oggetto sonoro all'effetto sonoro

Nel *Traité des objets musicaux* del 1966, Pierre Schaeffer introduce una nuova definizione dei termini suono, rumore e musica, che sovverte le precedenti classificazioni, ragionando per *oggetti sonori*. I fenomeni sonori sono intesi, nel testo rivoluzionario del compositore francese, come successioni e sovrapposizioni di *oggetti sonori*. Il concetto di *oggetto sonoro* si può applicare a qualsiasi ambiente reale oltre che alla musica e può essere definito come un'unità acustica elementare, un evento che compone un ambiente sonoro complesso e stratificato. La visione prospettata da Schaeffer si riduce in termini operativi quasi esclusivamente al campo musicale, ma introduce in termini generali l'aspetto fenomenologico del suono³⁵: l'ambiente è inteso come una sequenza di episodi sonori, di eventi in successione, di fenomeni concatenati. Questa interpretazione tuttavia non parte da un quadro d'insieme ma dal fenomeno singolo, l'interesse è per la parte più che per il tutto. Inoltre, considerando che le sequenze di oggetti sonori devono essere osservate nel tempo e sono espressamente legate alla condizione di propagazione *in situ*, una procedura d'analisi basata sull'osservazione, oggetto dopo oggetto, risulterebbe troppo complessa. Per questi, nonostante l'*oggetto sonoro* si integri bene nei processi creativi, come quello musicale o dell'installazione sonora, difficilmente si presta a una trattazione analitica dell'ambiente sonoro urbano.

In seguito all'introduzione dell'*oggetto sonoro* come strumento descrittivo, si impone il concetto di *paesaggio sonoro* come dimensione acustica dei diversi ecosi-

35 AGOUJARD J. F., *L'objet sonore au l'environnement suspendu*, in *Ouir, écouter, entendre, comprendre d'après Schaeffer*, Buchet/Chastel, Parigi, 2000

stemi rurali e urbani. Oltre a fornire una serie di definizioni nell'ambito multidisciplinare, gli studi avviati da Murray Shafer nascono come studi analitici, descrittivi dei diversi luoghi sonori. Perfino il termine *soundscape* esprime una visione analitica dell'ambiente, esso non coincide con "ambiente sonoro", ma ne è piuttosto la sua dimensione estetica. *Paesaggio sonoro* è dunque un'idea che si porta dietro un giudizio sull'ambiente acustico che può essere *low-fi* o *high-fi*, bello o brutto, indistinto o chiaro. È evidente che una trattazione di questo tipo risulta generica e poco orientata verso i contesti urbani che rientrano nella categoria *low-fi*. Il campo che maggiormente si lega alla trattazione estetica del paesaggio sonoro è la conservazione e la composizione di ambienti *high-fi*. Anche in questo caso le azioni possibili sono fortemente legate al contesto specifico, mancano pertanto concetti universali e ripetibili validi per ogni contesto.

Entrambi i concetti di *oggetto sonoro* e *paesaggio sonoro* non soddisfano in pieno le esigenze di tutte le discipline coinvolte negli studi sul suono, soprattutto per ciò che riguarda il campo dell'architettura e dell'urbanistica, essi risultano inadeguati per tutte le situazioni urbane. Inoltre se l'*oggetto sonoro* è un concetto troppo elementare, il *paesaggio sonoro* è troppo complesso. L'uno frammenta eccessivamente l'ambiente sonoro e l'altro generalizza esprimendo giudizi selettivi.

Per una descrizione qualitativa del paesaggio dei suoni, in ambito urbano è necessario ricorrere a un processo di scomposizione e quindi di semplificazione degli eventi, che metta in luce, allo stesso tempo, le caratteristiche multiple dei singoli fenomeni. Inoltre per uno studio descrittivo completo si deve poter prescindere dalla condizione reale del contesto estraendo condizioni generali per i possibili fenomeni sonori.

Per rispondere a queste esigenze, negli anni Novanta, subentrano nuove definizioni (Augoyard, Torgue, 1995), e vengono introdotti nuovi descrittori³⁶ dell'ambiente acustico adatti alle diverse situazioni urbane. Da un punto di vista fenomenologico, l'ambiente sonoro è considerato come un serbatoio di possibilità

³⁶ Termine che indica l'indicizzazione di parametri ambientali. Impiegato in acustica per quantificare i livelli di rumorosità, si può applicare anche a dati qualitativi.

sonore che diventano strumenti per dar forma alle relazioni umane e permettono la gestione dello spazio urbano.

L'effetto sonoro. Uno strumento per il campo urbano

Il superamento della nozione di *oggetto sonoro* avviene con l'introduzione del concetto di **effetto sonoro** considerato non più come parte elementare del paesaggio sonoro ma come fenomeno ambientale e come evento facilmente riconoscibile, che rientra nella nostra quotidianità.

Paragonando il paesaggio sonoro alla struttura complessiva di un testo, l'oggetto sonoro corrisponde a parole e sintagmi, mentre l'effetto sonoro costituisce l'insieme di regole che determinano la costruzione della frase (Chelkoff)

Si tratta di fenomeni che non possono essere descritti con un'interpretazione personale, ma con configurazioni generali legate al contesto e all'organizzazione locale. L'effetto sonoro si combina alla nozione di **campo funzionale** e **campo formale** associato, il primo, alle funzioni sociali del luogo e il secondo alla morfologia degli spazi. Gli effetti sonori sono legati ai comuni sistemi di propagazione del suono nello spazio e al processo di ascolto, ma anche alla natura dell'ambiente urbano e alla attività sonora umana. Tutti insieme si configurano come **strumenti descrittivi** pluridisciplinari. Definiti secondo vari punti di vista.

Gli effetti sonori sono inoltre **strumenti operativi** attraverso i quali è possibile riconoscere un fenomeno e indurlo nello spazio costruito. Costituiscono uno strumentario linguistico, poiché gli eventi sonori ricorrenti sono riassunti in parole-chiave che in architettura e urbanistica diventano nuovi vocaboli, nuove categorie dello spazio nel campo fenomenologico.

Ciascun effetto sonoro è stato catalogato e descritto nel *Repertorio degli Effetti Sonori*, prodotto in circa 12 anni dal laboratorio CRESSON, un lavoro oggi ritenuto strumento chiave nell'analisi sonora urbana, ma anche un mezzo capace di integrarsi ai linguaggi creativi, come quello musicale e, con la stessa efficacia, al linguaggio progettuale.

Gli effetti sonori³⁷ principali sono 16, ma ve ne sono 60 di minori, inconsueti o rari. Tra questi si individuano: **effetti elementari; effetti di composizione, effetti di percezione e memoria; effetti psicomotori; effetti semantici; effetti elettroacustici**³⁸.

-

li **effetti elementari** sono radicati nella coscienza acustica comune e riguardano le caratteristiche fondamentali del suono, come il timbro, l'altezza e le modalità di propagazione. Alcuni esempi di sono la *distorsione*, la *risonanza* e il *riverbero*;

-

li **effetti di composizione** sono invece legati a rapporti più complessi tra spazio e tempo e riguardano la dimensione sincronica e diacronica del contesto, sono il *mascheramento*, la *frattura* e il *bordone*;

-

li **effetti di percezione e memoria** sono dovuti alla sensibilità percettiva e alla memoria e variano di importanza anche in relazione alla società e alla cultura locale. Alcuni esempi sono la *permanenza*, l'*anticipazione* e la *metabole*,

-

li **effetti psicomotori** avvengono in risposta ad un'azione sonora dell'ascoltatore o a un suo movimento, come per l'*incastro*, l'*attrazione* e la *concatenazione*;

-

li **effetti semantici** invece implicano uno scarto di significato tra contesto ed evento emergente che genera una sensazione improvvisa. Alcuni esempi sono lo *sfasamento* e l'*imitazione*.

37 Per approfondimenti sulla classificazione e descrizione degli effetti sonori si veda: AUGOJARD J. F., TOURGUE H. et. al., *À l'écoute de l'environnement. Répertoires des effets sonores*, Editions Parenthèses, Marseille, 1995; trad. it., *Il Repertorio degli Effetti Sonori*, Quaderni di Musica/Realtà 52, LIM, 2003

Ciascun effetto è descritto in un'ottica multi-disciplinare, declinato trasversalmente in più campi di ricerca:

acustica e fisica applicata;
architettura e urbanistica;
psicologia e fisiologia della percezione;
sociologia e cultura del quotidiano;
estetica musicale ed elettroacustica;
espressioni di scrittura e dei media.

Inoltre ad ogni effetto vengono via via associati effetti affini ed effetti contrari. Ci sono anche altri modi per suddividere gli effetti, per esempio la *metabole*, il *mascheramento*, l'*avvolgimento*, sono effetti che contraddistinguono maggiormente i contesti in cui si concentrano più funzioni sociali. Altri effetti sono dipendenti dalle forme del costruito come il *riverbero*, la *permanenza* o la *frattura*. Così posto, l'effetto sonoro non è un dato né esclusivamente oggettivo né del tutto soggettivo, che codifica la possibilità di un luogo, una volta stabilite le sue forme e funzioni principali, di generare fenomeni sonori. Ossia, l'effetto sonoro non è solo uno strumento per classificare fenomeni, ma un mezzo che introduce un significato riconoscibile, integrando il linguaggio comune e il linguaggio progettuale. Esso permette di prevedere situazioni sonore anche a partire dalla sola osservazione di uno spazio costruito. In questo senso possiamo dire che l'introduzione in letteratura degli effetti sonori costituisce il primo passo per l'introduzione di un sapere sonoro nelle discipline dell'architettura, rivelando caratteristiche dello spazio finora trascurate. L'effetto sonoro non riguarda infatti l'effetto in sé ma il risultato di cause fisiche e spaziali³⁹, legato alle condizioni d'uso dello spazio e alla pratica umana.

39 Cfr. F., TOURGUE H. et. al., *À l'écoute de l'environnement. Répertoires des effets sonores*, Editions Parenthèses, Marseille, 1995; trad. it., *Il Repertorio degli Effetti Sonori*, Quaderni di Musica/Realtà 52, LIM, 2003

Effetti sonori per l'architettura

Si riporta una lettura degli effetti maggiormente orientati ai contesti architettonici e urbani, quelli che, tra i principali, si distinguono per una forte dipendenza dalle caratteristiche dello spazio costruito. Sono effetti prodotti come conseguenza dei limiti spaziali, dei contorni delle forme, o derivano dall'interazione tra forme e materiali.

Risonanza⁴⁰, è la messa in vibrazione di un elemento tramite l'aria o un mezzo solido. Essa si verifica quando il livello sonoro è elevato e c'è compatibilità tra la frequenza eccitatrice e quella dell'oggetto che viene messo in vibrazione. Nel linguaggio comune ingloba una serie di fenomeni acustici legati alla riverberazione. La risonanza è percepita come un prolungamento del suono ed è interpretata come un'amplificazione. In acustica gli spazi in cui si verifica il fenomeno, si distinguono due tipi di volumi: quelli in cui le dimensioni sono più piccole della lunghezza d'onda, laddove si creano onde stazionarie che si comportano come onde elastiche, questi volumi sono detti *risonatori*. Quelli in cui, delle tre dimensioni, una è paragonabile alla lunghezza d'onda o è più grande. I risonatori, oltre ad essere uno strumento di misura della risonanza, vengono impiegati per modificare questo effetto nell'ambiente sia confinato che aperto. Essi sono degli oggetti di forma sferica che comunicano con l'esterno tramite un'apertura simile a un collo di bottiglia, si comportano come un dispositivo massa-molla che crea fenomeni di assorbimento. Esistono anche risonatori a membrana fatti con pannelli perforati o no, di materiale leggero. Vengono montati su cornici e disposti sulle pareti. Si crea un volume ermetico che ingloba l'aria tra pannello e parete. Le onde incidenti si trasformano in energia cinetica e si crea assorbimento. In generale due pareti accoppiate generano questo fenomeno molto frequente nello spazio costruito. Tra due facciate urbane sufficientemente vicine, per esempio, si instaura un sistema di onde stazionarie e quindi di frequenze di risonanza. In architettura questo fenomeno è conosciuto e governato sin dall'antichità. I risonatori più antichi, chia-

40 Cfr. F., TOURGUE H. et. al., *À l'écoute de l'environnement. Répertoires des effets sonores*, Editions Parenthèses, Marseille, 1995; trad. it., *Il Repertorio degli Effetti Sonori*, Quaderni di Musica/Realtà 52, LIM, 2003

mati *echeas* erano usati dai Greci e dai Romani nei teatri. Anche se non ci sono giunte rappresentazioni, ne troviamo una descrizione nel *De Architectura* di Vitruvio

I vasi di bronzo hanno la forma di campana o campanello; devono essere messi seguendo l'andamento della musica, in nicchie praticate fra i sedili del teatro, in maniera tale che tocchino i muri, ma che abbiano intorno e al di sopra uno spazio vuoto: devono anche essere inclinati, e, dalla parte dà verso la scena, siano alzati e sostenuti da cunei almeno fino all'altezza del mezzo piede...Essi danno suoni regolati dalla loro proporzione matematica secondo la quarta, la quinta, l'ottava, al fine di far arrivare la voce dell'attore all'orecchio dello spettatore più dolce e più chiara⁴¹.



Figura 5 Esempi di vasi acustici

Nel teatro di Nova in Sardegna i risonatori sono posti vicino alla scena come strumenti di amplificazione della sorgente sonora. I vasi acustici sono stati largamente impiegati nell'architettura sacra. Nelle chiese romaniche sono di terracotta, di svariate forme e dimensioni. Si trovano inseriti nelle pareti o nel suolo. Un'altro impiego noto dei vasi acustici è nel Teatro No giapponese, un teatro itinerante in cui la scena ingloba, negli spessori al di sotto del pavimento, i risonatori inseriti in

41 F., TOURGUE H. et. al., *À l'écoute de l'environnement. Répertoires des effets sonores*, Editions Parenthèses, Marseille, 1995; trad. it., *Il Repertorio degli Effetti Sonori*, Quaderni di Musica/Realtà 52, LIM, 2003

fila come vasi allineati. Più recentemente si registra l'impiego di risonatori per la ricostruzione della chiesa di Notre-Dame ad Havre da parte dell'architetto André Le Donné. Centinaia di vasi sono inseriti nella volta di cemento. Un celebre esempio italiano è poi Villa Contarini sul Brenta del Palladio che presenta un dispositivo di due sale accoppiate, di cui una è detta "della chitarra rovesciata". Nei teatri cinquecenteschi poi è l'intera sala a comportarsi da risonatore con pareti doppie che si mettono in vibrazione. Oppure si impiegano cavi d'acciaio sospesi in altezza per assorbire i suoni come fossero corde di violino. Un ultimo significativo esempio è offerto da Auguste Perret nel 1923 nella chiesa Notre-Dame du Raincy, in cui si adopera ancora una volta del sistema dei volumi accoppiati.



Figura 6 Auguste Perret, Notre-Dame a Raincy, 1923

Riverberazione, è un effetto di propagazione per il quale i suoni continuano anche dopo l'emissione. Le riflessioni multiple si compongono e prolungano il suono nello spazio. È un effetto legato principalmente allo spazio confinato in cui le pareti ravvicinate ricreano questo fenomeno fatto di rimandi acustici. In architettura il controllo del riverbero è legato sia alla conformazione dei volumi che dei materiali. Le forme influenzano la riverberazione in alcuni punti geometrici principali, come il centro del cerchio, i fuochi dell'ellissi, parabole e iperboli. E anche i materiali più o meno assorbenti accentuano o smorzano l'effetto di riflessione multipla del suono che ricrea fenomeni di micro-eco che caratterizza in maniera spiccata l'ambiente acustico di uno spazio architettonico.

Bordone, è un effetto caratterizzato da uno strato costante di suoni che si comporta da sfondo sonoro. Tale effetto è spesso legato ad elementi naturali dell'ambiente o ad attività umane collettive (brusii, voci mormorate, etc.). Il traffico costituisce un effetto di bordone diffuso basato sull'emissione continua di suoni che si attestano sulle basse frequenze. Oppure è l'industria a generare una serie di effetti bordone, molto differenziati tra loro. Spesso questo effetto viene ricreato in ambiente domestico in risposta a un silenzio molto marcato. Oppure nei luoghi pubblici si ricrea uno sfondo per coprire rumori spiacevoli. Questo effetto può considerarsi rivelatore dello spazio, le fonti naturali o artificiali che lo generano superando ostacoli spaziali rivelano le forme. Il bordone è spesso ricreato artificialmente con suoni proiettati. Uno dei primi esperimenti che adopera invece gli elementi naturali è stato condotto da Bernard Lassus intorno al 1980 con i *Jardins Sonifères d'Evry*. In questo esempio sono stati impiegati strumenti messi in azione da forze naturali come il vento o la pioggia e sono state introdotte passerelle xilofono. Si tratta di uno dei primi impieghi contemporanei delle arpe eoliche.

Mascheramento, questo effetto descrive la presenza di un suono che, per intensità o differenza di frequenze, copre un altro suono. Il mascheramento avviene sia per suoni puri che per suoni complessi, come i suoni della lingua parlata e può risultare fastidioso o utile. Si nota inoltre che questo effetto si verifica quando le frequenze componenti del suono che maschera e del suono mascherato sono vicine. Tuttavia quando i livelli sonori dei suoni sono troppo simili (per esempio una differenza di 10 dB) i suoni si sommano e ne risulta un unico suono rafforzato. In ambito architettonico il mascheramento è impiegato spesso per coprire il fragore del traffico nelle zone abitate. Invece che isolare con barriere si introducono altri suoni che nascondono i rumori più spiacevoli. In alcuni casi, infatti, si ricorre al mascheramento poiché l'eliminazione del rumore del traffico esalta i rumori del quartiere che vengono percepiti come più fastidiosi. L'esempio più classico di mascheramento in ambito urbano è il suono delle fontane che assicurano una copertura a banda larga (con grande diffusione spaziale) dei rumori di fondo.

Filtraggio, è il rinforzo o la riduzione di alcune frequenze del suono. È un effetto legato sia alle modalità di emissione che di propagazione e può essere ricreato in ambiente artificiale con strumentazioni elettroacustiche. Il filtraggio si percepisce quando un suono ascoltato precedentemente risulta modificato. Questo effetto è spesso legato all'interazione con ostacoli e si verifica frequentemente in campo urbano. Avviene quando si passa da un interno a un esterno poiché le pareti perimetrali di maggiore spessore modificano le frequenze dei suoni emessi. Anche i cortili ricreano questo effetto lasciando percepire i suoni dall'esterno, ma modificati nelle frequenze dai volumi degli edifici. Anche nell'ambiente domestico si verifica il filtraggio che viene spesso amplificato dall'isolamento delle finestre creando paradossalmente un effetto fastidioso. Questo effetto tra i più diffusi in architettura è conosciuto sin da tempo e se ne trovano esempi nella trattatistica dell'Ottocento. Analizzando i testi dell'architetto César Daly (1864) si ritrova una sua interpretazione dell'anticamera come convertitore sonoro per l'ambiente domestico. Nel fenomeno del filtraggio ciò che avviene è la modificazione della forma dell'onda che corrisponde a una deformazione del suono.

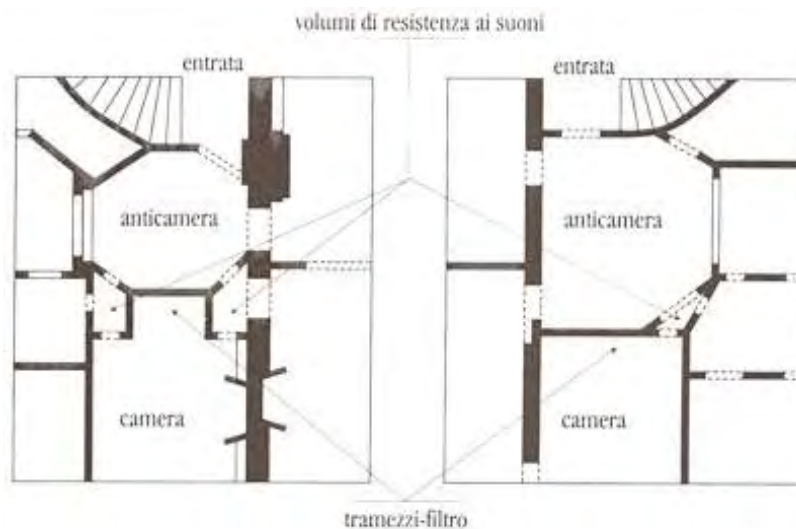


Figura 7 L'anticamera e le nicchie come sistema di filtraggio nell'ambiente domestico, F., TOURGUE H. et. al., *À l'écoute de l'environnement. Répertoires des effets sonores*, Editions Parenthèses, Marseille, 1995; trad. it., *Il Repertorio degli Effetti Sonori*, Quaderni di Musica/Realtà 52, LIM, 2003

Ubiquità, è uno degli effetti maggiormente legato alle condizioni spazio-temporali e descrive la difficoltà di localizzare una fonte sonora. In una delle varianti dell'effetto, il suono sembra provenire da ogni luogo o da più sorgenti contemporaneamente. Il gioco delle riflessioni del suono contro le pareti rende spesso difficile la sua localizzazione. Nello spazio architettonico e urbano si verifica quando le superfici interessate dalle riflessioni sono estremamente diverse per forma e materiali. Gli spazi molto riverberanti facilitano il fenomeno poiché si innescano effetti di micro-eco delocalizzate. Si può verificare tuttavia anche in ambienti sordi (poco riverberanti) quando i suoni diretti sono predominanti, ma ravvicinati e molto fragorosi. A volte questi due fenomeni di delocalizzazione e iperlocalizzazione si verificano contemporaneamente. Gli spazi intermedi, come ballatoi, soglie, corridoi, incroci sono spazi soggetti a questi fenomeni poiché sono spesso ambienti molto riverberanti. Questo effetto è fortemente simbolico per lo spazio architettonico poiché fa perdere significato alla sorgente puntuale per enfatizzare lo spazio intero. È dunque caratteristico negli spazi di rappresentanza, chiese e palazzi, per esempio. L'ubiquità è invece considerata un errore progettuale nelle sale da concerto in cui deve essere chiara e ben riconoscibile la fonte musicale.

Imitazione, è un effetto semantico che si verifica quando in maniera cosciente un'emissione sonora imita o ricrea una situazione di riferimento. Si possono imitare i suoni della natura o ricreare situazioni sonore tipiche del passato. Nei giardini sonori, per esempio, l'imitazione è impiegata attraverso l'esaltazione o l'introduzione di suoni naturali. In ambito urbano invece si ricreano condizioni tipiche della sonorità rurale, in un ambiente spesso totalmente privo di suoni naturali. All'interno degli edifici invece l'effetto di imitazione più ricorrente è quello che riporta a condizioni acustiche del passato. L'impiego di questo effetto rimarca il carattere estetico del suono. La riproposizione di condizioni facilmente riconoscibili infatti è un procedimento ampiamente diffuso in architettura e in urbanistica nelle diverse categorie spaziali. Ric conducendo l'imitazione anche al suono

degli spazi costruiti si amplia il concetto estetico del suono che fa riferimento a contesti culturali ben determinati.

Ripetizione

è la ricomparsa di circostanze sonore simili tra di loro. In architettura si verifica frequentemente in spazi che si succedono in sequenza, interrotti da sistemi di collegamento come i ballatoi o i connettivi in genere. Questo effetto è inoltre considerato come fattore chiave per la definizione e la riconoscibilità del contesto spaziale. Il raddoppio degli eventi è infatti legato alla memoria dello spazio.

2.2 NOTAZIONE E MAPPATURA DEL SUONO

La scomposizione in campi ed effetti sonori porta alla formazione di un elenco di eventi sonori che considerati singolarmente costituiscono uno strumento di definizione di schemi spaziali comuni e, se riportati insieme, costituiscono la mappatura sonora, strumento utile a riassumere tutte le componenti acustiche di un dato luogo. La mappa sonora si contrappone alla mappa acustica poiché, se la seconda provvede a fornire i gradi di rumorosità o gli intervalli di frequenze acustiche presenti in un territorio, la prima fornisce informazioni sulla natura dei fenomeni sonori presenti. La mappa sonora è dunque uno strumento di tipo qualitativo, sviluppato in termini grafici o linguistici, e non prettamente quantitativo. Si allontana dal descrivere le componenti elementari del suono praticando un'astrazione capace di dare informazioni più ampie sulla natura degli eventi sonori e non solo sulla natura fisica dei suoni presenti.

Le mappe associate alla normativa europea sul rumore sono le zonizzazioni, questo tipo di visualizzazione del rumore si riduce alla rappresentazione dei livelli più o meno omogenei di pressioni sonore calcolate su valori medi giornalieri. Nelle descrizioni più complete, le zonizzazioni acustiche sono suddivise per periodo della giornata.

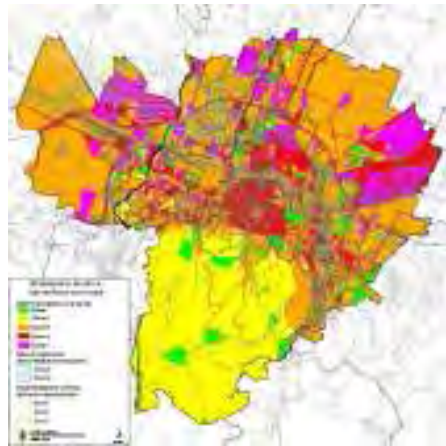


Figura 8 Zonizzazione acustica della città di Bologna

Questa modalità descrittiva, puramente quantitativa, non fornisce informazioni sul tipo di rumore e sulla temporalità delle emissioni sonore, trascurando la ormai consolidata definizione “positiva” o “estetica” del suono/rumore.

In risposta a questo tipo di trattazione i primi tentativi di produrre mappature sonore di tipo qualitativo ci riportano a Schafer e alla soundscape ecology. Nella mappa per una descrizione acustica di un quartiere di Boston, nel 1977??, si sperimenta una prima suddivisione delle aree per funzioni sociali piuttosto che per livelli sonori. Le funzioni come gli uffici, il terziario o le scuole, sono infatti considerate come funzioni caratterizzate acusticamente, perciò le aree si fanno coincidere con le funzioni. Inoltre sono state aggiunti, in questo primo esperimento, anche dei simboli utili a individuare la presenza di segnali acustici. In questo tipo di descrizione viene così considerato il fattore tempo, si inseriscono dunque anche eventi puntuali e non permanenti, che schiacciano la variabile temporale in un unico istante. Altri tentativi coevi si riferiscono a una rappresentazione di tipo temporale, invece; i grafici prodotti hanno come coordinata il tempo e gli eventi sonori sono rappresentati come simboli distribuiti nel tempo. Quest'ultima possibilità, troppo semplicistica, si può riferire con difficoltà allo spazio urbano, mentre descrive molto chiaramente lo spazio rurale.



Figura 9 Mappa acustica di un quartiere di Boston, Schafer

Un tentativo molto interessante di mappa sonora è quello prodotto da Louis Dandrel, designer sonoro francese, per progetti dello spazio urbano e architettonico. Le sue mappe si traducono in grafismi molto personali, di grande impatto visivo, tanto da sembrare “partiture” di suono, o “quadri” sonori. Sono “partiture” perché anche questa volta il tempo diventa una variabile fondamentale, come in una partitura musicale. Questi esempi sono tuttavia estremamente legati al contesto di riferimento e quindi difficilmente riproducibili, pur rimanendo un esempio di

ottima comunicazione del suono. Più che di una mappatura in questo caso si può parlare di notazione, riprendendo la metafora musicale.

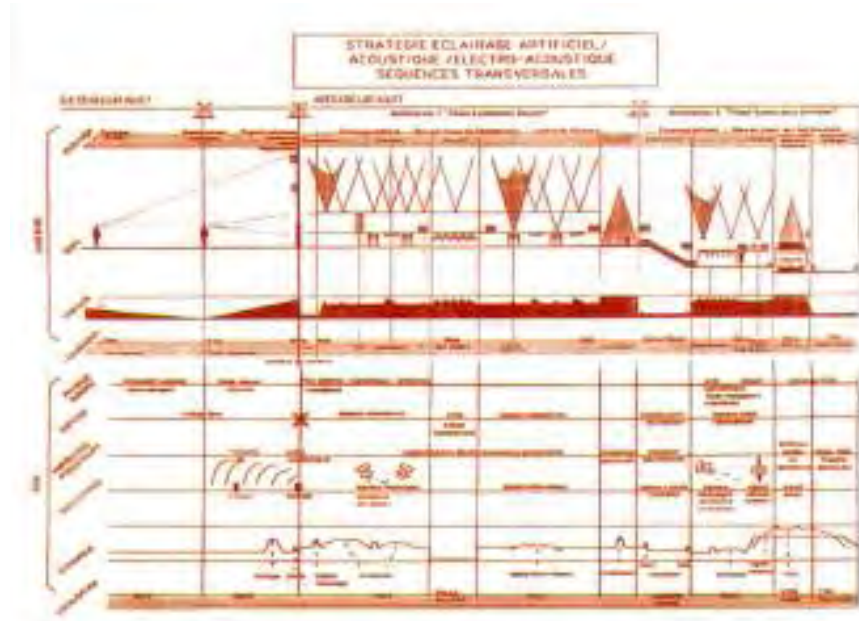


Figura 10 Louis Dandrel, Grafici preparatori per il progetto Gong a Parigi

Altri esempi, vicini all'approccio ecologico e ambientale al suono, sono le mappature del suono realizzate attraverso le registrazioni. Sono moltissimi gli esempi di acquisizione e descrizione dell'ambiente sonoro operate attraverso la gestione di file audio, che si prestano anche ad una analisi fisica del suono. Si tratta quindi di una visione "microscopica" del suono dell'ambiente utile a descrivere fenomeni singoli oppure a ricostruire mappe interattive, in parte visuali, in parte sonore.

Un tentativo più riuscito, in quanto facilmente riproducibile nelle diverse situazioni, sia urbane che rurali, sono le mappe infografiche realizzate nell'ambito di ricerca francese. È il caso delle carte che impiegano le tessiture del rumore capaci di rappresentare con uno stesso portato grafico i livelli di rumorosità e il tipo di rumore.

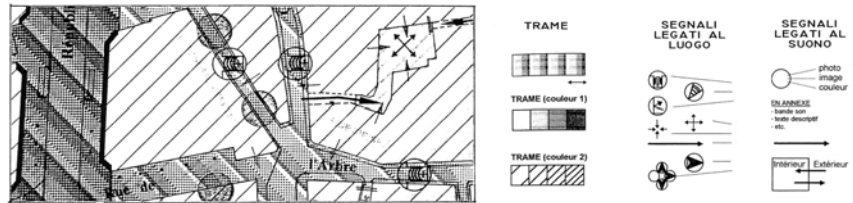


Figura 11 Carta sonora di tipo infografico, in Arlaud B., *Vers une infographie de l'ambiance sonore urbaine*, tesi di dottorato CRESSON, Università di Nantes, Ecole d'architecture de Grenoble, 2001

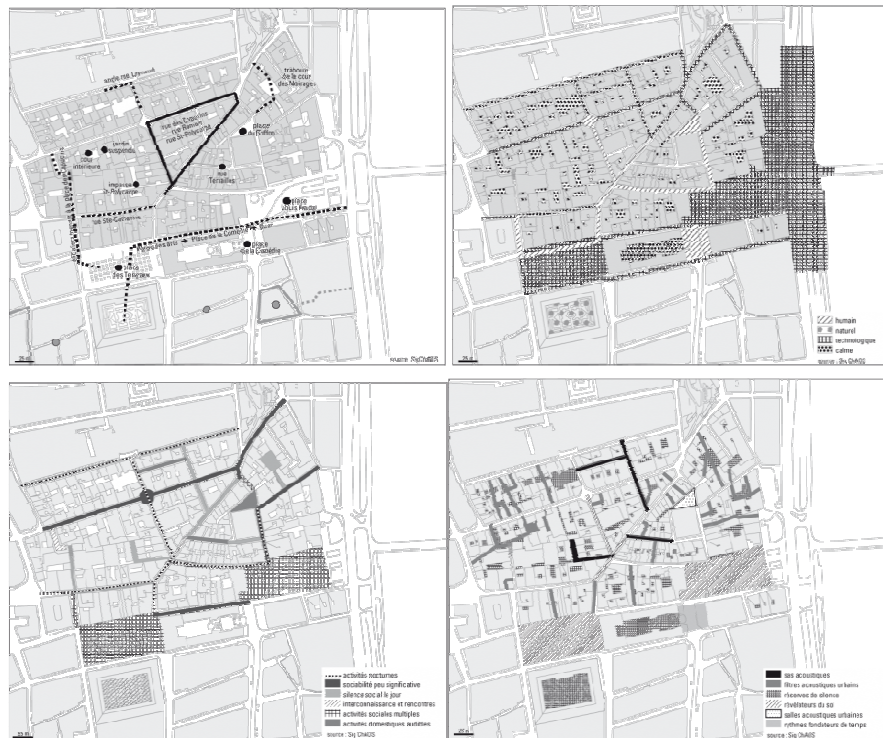


Figura 12 in Balay, O., , « Les chorographies de l'urbanité sonore », Géocarrefour, Vol. 78/2, 2003

Altre carte si rifanno invece al concetto di forma sonora urbana descrivendo con layer sovrapposti gli sfondi i segnali e le sequenze. Mappe così configurate si pos-

sono definire infografiche poiché rappresentano lo spazio fornendo informazioni non solo geometriche e funzionali, ma anche temporali. L'introduzione di carte sonore qualitative suggerisce nuove pratiche e azioni da avviare nelle politiche urbane. L'adozione delle carte infografiche supporta il trattamento a varie scale del dato sonoro scendendo via via al dettaglio del frammento urbano rilevando i caratteri identitari da esaltare o da limitare. La ricerca sullo sviluppo di questo particolare strumento analitico è ancora aperta (Balay 2003), tuttavia lo stato dell'arte fornisce validi esempi da contrapporre alle attuali zonizzazioni.

Altre mappe, ancora forse non esaustive nella descrizione dei fenomeni sonori sono prodotti in ambiti progettuali. Come quelle disegnate durante l'evento internazionale tenutosi nel 2008 a Berlino, *Tuned City* durante il quale sono stati allestiti atelier di progettazione su tematiche sonore applicati in vari punti della città. Esse registrano tuttavia un dato: la ricerca sulla rappresentazione del suono risiede anche nel progetto d'architettura. Seppure i tentativi sono oggi ancora pochi, si è sollevata comunque una questione. Una questione ancora aperta in campo progettuale.

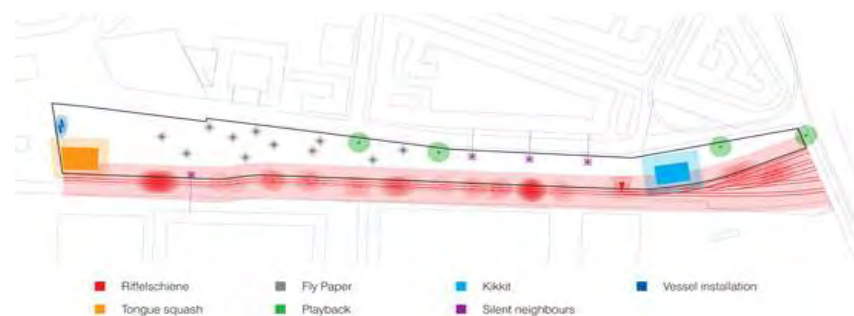


Figura 13 Lola Landscape Architects, mappa sonora per il progetto Composed City, 2008

In campo analitico, come in campo progettuale lo sviluppo delle mappe qualitative del suono è un argomento tutt'altro che esaurito. Laddove emergono qualità grafiche, manca la generalizzazione, e quando quest'ultimo dato emerge spesso la qualità della comunicazione grafica è insufficiente. Inoltre non sono state ancora ben delineate le differenze che riguardano la rappresentazione del suono nelle diverse scale e dimensioni dei contesti cui ci si riferisce.

3_SOUND AS TRANS-SCALE “MATERIAL” OF DESIGN

At the same time, analytical studies and theoretical treatments, with design practice explores the sound's role in the built space quality. Often, is the individual designer's contribution that highlights the relationship between sound and project, as an individual experience that is not belonging to a common current or trend. Or it is the collaboration between architects and artists that determines virtuous conjunctures for the introduction of the sound as an aesthetic and generative datum of the project.

Distinguishing between “sound” and “noise” it's possible observe a series of examples in different context and design scales that allow a global reading of frequent concepts and attitudes. Distinction of projects and architectures which regards noise or sound is only a pretext which aims to demonstrate that a real difference between sound and noise doesn't exist, even in design field. Both can describe new languages and compositional procedures of architecture, both can be starting points to generate the form or sensory parameters induced by volumes and materials.

Interventions on a large scale, territorial or urban, often are linked to the idea of defending from “noise”, they're imposed as solution to reduce noise levels, but at the same time they use noise as a formal pretext to generate new architectural solutions, or introduce it as a “start point”, as project's language. Idea of “sound” appears often in intermediate scales, from the district to the building, and it's linked to the search of a new “beauty” for space, of an adding quality closer to the human and housing dimension. Enlargement of the different scales of the project allows to build a completed interpretative framework based on the search of recurring design logics. Examples come mostly from the contemporary scene, even if the theme of sound could be found in past as in present sound context of city is today very different than the past. Moreover, if in the past sound expressed a knowledge in building and it was part of a profound architectural culture, only in

recent decades, after the decline of sound and perception, this lost knowledge is retrieved with renewed modes.

If for the territorial and urban scale the relationship between sound and project is expressed in forms and signs in the space, for architectural scale this relationship is expressed often with the manipulation of the sound effect. Small dimension of the confined space allows a more intimate and close perception of the acoustic environment, so volumes and materials are modelled to create clear situations of sound, communicative for users. Space adds new dimensions: in addition to geometric and visual components, sound become a parameter induced by the project, able to create *characteristic environments* that “fill” the space. It takes form a new **sound dimension built by the project**, with traditional instruments (volumes, geometries and material control) or technological instruments (electronic-acoustic projection). Reading a series of design examples, it's possible extrapolate again recurring modalities, addresses, new operative attitudes: looking for a code for the sound integration in the architectural project.

Although few designers say they use sound as characterizing tool, realizations start to be numerous and to get importance in the international literature. To these examples that we could define *sound-oriented* are joined others realizations that spontaneously, without a clear designer's intention, are distinguished for a strong sound characterization. In fact, built spaces have a sound background resulting from the spatial form. Therefore, it's interesting introduce examples where sound is an accidental characteristic, but qualifying.

Chapter proposes, then, a comparative reading of architectural examples with the aim of return recurring attitudes for the sound integration as a project code.

3_IL SUONO

MATERIALE TRANSCALARE DEL PROGETTO. DECLINAZIONI

Parallelamente agli studi analitici e alle trattazioni teoriche, la pratica progettuale esplora il ruolo del suono nella qualità dello spazio costruito. È spesso il contributo del singolo progettista a mettere in evidenza il rapporto incrociato tra suono e progetto, come esperienza individuale difficilmente ascrivibile a una corrente o a una tendenza comune. Oppure è la collaborazione tra architetti e artisti a determinare congiunture virtuose per l'introduzione del parametro suono come dato estetico e generativo del progetto.

Distinguendo tra "suono" e "rumore" è possibile collocare una serie di esempi nei diversi contesti e scale progettuali, che permettono una lettura globale di concetti e atteggiamenti frequenti. La distinzione dei progetti e delle architetture che si confrontano prima con il rumore e poi con il suono è del tutto pretestuosa e punta a dimostrare che non esiste una vera differenza, anche in campo progettuale tra suono e rumore. Entrambi possono descrivere nuovi linguaggi e procedure compositive dell'architettura, essere punti di partenza per generare la forma o parametri sensoriali indotti dai volumi e dai materiali.

Gli interventi a grande scala, territoriale o urbana, si legano spesso all'idea di difesa dal "rumore", si impongono come soluzioni per abbassare i livelli sonori, ma allo stesso tempo impiegano il rumore come pretesto formale per generare nuove soluzioni architettoniche, oppure lo introducono come "punto di partenza", come linguaggio del progetto. L'idea di "suono" emerge più spesso nelle scale intermedie, dal quartiere all'edificio, e si lega alla ricerca di una nuova "bellezza" dello spazio, di una qualità aggiunta più vicina alla dimensione umana e abitativa.

L'allargamento alle diverse scale del progetto permette di costruire una struttura interpretativa completa basata sulla ricerca di logiche progettuali ricorrenti. Gli esempi provengono per la maggior parte dal panorama contemporaneo; nonostante il tema del suono sia rintracciabile nel passato come nel presente, il contesto sonoro delle città è infatti oggi estremamente diverso dal passato. Inoltre, se in passato il suono esprimeva un saper costruire ed era parte di una profonda cultura architettonica, solo negli ultimi decenni, in seguito al declino del suono e della percezione, si recupera con modalità del tutto rinnovate quel sapere perduto.

3.1 IL RUOLO DEL RUMORE NEL DISEGNO DEL TERRITORIO

*"Noise is more than noise"*⁴². Definire il rumore come una sensazione sgradevole che si contrappone al suono è oggi una modalità insufficiente che implica una valutazione soggettiva. Una trattazione che parta da questo assunto - poiché è complesso stabilire per chi il rumore sia sgradito - potrebbe risultare del tutto inutile e improduttiva in quanto non arriverebbe a definire valori globali.

Il rumore non è un dato "negativo" o "positivo" di per sé, ma è da considerarsi come il risultato di un insieme di relazioni, di contesti e di usi. Così è possibile interpretarlo come un importante carattere sociale e classificarlo come una "categoria estetica"⁴³ dello spazio: dalla qualità del rumore dipende la qualità dello spazio.

Il rumore come parametro estetico è stato introdotto da Luigi Russolo⁴⁴ che, influenzato dalle teorie futuriste, ha introdotto la possibilità di "orchestrare" i suoni urbani. Nel suo manifesto, *L'Arte dei Rumori* (1913), suggestionato dal culto della macchina e dell'industrializzazione, dichiara che ciascuna attività umana è accompagnata dal rumore: una variabile che può essere "selezionata, coordinata e controllata" per diventare un "nuovo e inaspettato piacere". Come Russolo, anche

42 Hellstrom B., *Noise Design. Architectural modelling and the aesthetics of urban acoustic space*, Reprodam, Svezia, 2003 ;

43 si veda CRANFIELD B., *Producing Noise*, «Parachute», n.107, Montreal, Canada, 2002.

44 Cfr. RUSSOLO L., *L'arte dei rumori*, 1933

John Cage⁴⁵ ed Edgar Varèse⁴⁶ - tra i primi - hanno evidenziato le qualità del rumore urbano che, nelle composizioni musicali contemporanee, è un vero e proprio strumento musicale. La musica, in questo caso, ha anticipato le discipline del progetto, ancora oggi per gran parte legate all'idea di limitazione del rumore. L'approccio specialistico e politico è infatti orientato generalmente ancora oggi alla "difesa" dal rumore inteso come parametro negativo, sgradevole appunto.

Strumenti normativi. Semplicemente rumore?

L'approccio tecnico al rumore ha prodotto strumenti normativi che sembrano essere oggi orientati alla sola misurazione e quantificazione dei livelli sonori, laddove emerge il tema del suono esso coincide con il rumore e viene quantificato in termini di livelli e di pressioni sonore. Le prime politiche del rumore sono state definite in Europa negli anni Novanta con documenti come il *Green paper on future noise policy* (Commissione europea 1996), che delinea le prime posizioni sul tema. Il rumore è inteso come un parametro inquinante e il documento prevede che la popolazione non sia esposta ad alti livelli di rumorosità al fine di mantenere alta la qualità della vita. Il documento ha aperto un dibattito in ciascuno stato europeo, che è stato invitato a stabilire la propria regolamentazione e i propri limiti per le emissioni del rumore. In seguito è stata costituita una specifica organizzazione il *Noise Expert Network* che fornisce nel 2000 una proposta per le *Direttive Ambientali sul Rumore*. Anche in questo caso l'approccio al suono è orientato esclusivamente al concetto di rumore inteso come parametro da governare in termini di pressioni acustiche. I parametri impiegati sono quantitativi e comprendono livelli di pressioni sonore e quantità di persone esposte nelle diverse ore del giorno, valutate separatamente suddividendo il giorno in periodi di 12, di 8 e di 4 ore. Nel 2002 la Commissione europea ha affiancato al sistema di indici un sistema cartografico: le *Mappe Strategiche del Rumore*, utili a determinare in tutto il territorio europeo i livelli del rumore. In Italia questo strumento corrisponde alla *Zonizzazione Acustica* (Legge Quadro del 26 ottobre 1995 n. 447) che stabilisce, a scala territoriale, quali sono le aree con livelli di rumorosità omogenei.

45 CAGE J., *Silence*, Western University Press, Middleton, Connecticut, 1995;

46 VARESE E., *Il suono organizzato*, Unicopli-Ricordi, Milano, 1954

Pratiche del progetto. Le forme del rumore

Sulla base delle definizioni prodotte dal mondo musicale, ma anche dagli studi sociali e architettonici, è possibile definire il **rumore come una qualità che può contribuire positivamente allo spazio urbano**. In tal senso si orienta una delle teorie messe a punto dalla scuola di architettura di Parigi-LaVillette e in particolare dal *Laboratorio di Acustica e Musica Urbana* (LAMU) diretto da Pierre Marietan. Il rumore è inteso come un'entità positiva che conduce alla rappresentazione dello spazio, perciò è considerato come una componente spaziale fondamentale che può essere disciplinata ma che non deve essere eliminata del tutto. Questa affermazione evidenzia come il territorio, nelle sue forme e nelle sue funzioni sociali, possa essere percepito in pieno anche grazie alle sue esplicitazioni rumorose che si distaccano dai fragori di fondo, assumendo qualità spaziali quali: *circolazione, continuità e discontinuità*. Il rumore è dunque un valore percettivo dell'ambiente costruito, simbolo di brulicante attività e segno distintivo nella formazione degli spazi. Compito dell'architettura è limitarne l'esuberanza e trasformare il progetto in un'occasione per disegnare nuovi paesaggi sonori, dialoganti con i fruitori, la natura e gli insediamenti.

Oltre al contributo delle teorie, un valido apporto all'evoluzione del concetto di rumore proviene dalla pratica progettuale che, anche in questo caso, sembra anticipare le visioni analitiche e le normative con soluzioni lungimiranti. Le ricerche progettuali si indirizzano negli ultimi anni al **superamento della concezione classica delle barriere acustiche**, intese in passato come elementi semplicemente aggiunti a un contesto da disciplinare acusticamente. La progettazione delle barriere alla scala territoriale, procede oggi considerando l'impatto nel paesaggio, la bellezza del segno e l'efficienza dell'elemento barriera. Negli esempi più recenti, l'idea di barriera acustica si arricchisce, assume molteplici funzioni e in alcuni casi si sfalda del tutto per far posto ad altre soluzioni maggiormente integrate al contesto. Possiamo riassumere il rapporto tra progetto e rumore elencando i nuovi temi e le nuove declinazioni contemporanee delle barriere acustiche:

- la flessibilità funzionale delle barriere, non più solo elementi tecnici bidimensionali, ma segni tridimensionali capaci di assorbire altre funzioni territoriali o urbane;
- il mascheramento dell'elemento barriera in forme ed elementi del progetto: facciate, recinzioni, forme dell'involucro, forme del suolo;
- l'impiego di elementi naturali come forme di schermatura per il rumore;
- la riduzione solo parziale del rumore associata alla trasformazione dell'onda sonora come fenomeno di filtraggio (manipolazione del rumore).

L'esempio fornito dal progetto del gruppo ONL per l'autostrada di Utrecht (2006) fornisce una variazione contemporanea al caso "classico" nella trattazione delle barriere acustiche. Si tratta di elementi di bordo che con il profilo ricurvo infrangono le onde sonore. Sono inoltre degli elementi che introducono il viaggiatore al paesaggio circostante attraverso la trasparenza dei pannelli e aggiungono un'ulteriore tessitura visiva con l'intreccio degli elementi in acciaio che ne compongono l'ossatura portante.



Figura 14 Barriere acustiche a Utrecht, ONL, 2006

Nei tratti in cui l'autostrada si affianca a funzioni di servizio o a una prossimità urbana, le barriere si sdoppiano lasciando liberi degli spazi intermedi utili al passaggio, ma anche alla sosta dei fruitori. In questo caso la qualità della barriera è data dalla "bellezza" e dalla continuità del segno, elegante e cristallino, ma anche dalla

capacità di adattarsi alle diverse situazioni urbane ed extra-urbane, nonché di cre-
arne di nuove nei contesti antropizzati. La funzione principale sembra scivolare in
secondo piano rispetto all'effetto di "ornamento" raffinato che queste barriere
producono. Un altro dato importante è che negli spazi intermedi ricreati dalle bar-
riere raddoppiate, che **assorbono funzioni alternative**, il rumore non è del tutto
azzerato, in quanto tende piuttosto a creare un **effetto di sfondo** grazie al filtrag-
gio delle barriere.

Di segno opposto sono le barriere proposte dallo studio Ricci&Spain per i percorsi
ferroviari, che tendono a confondersi con il particolare contesto. Il margine incli-
nato sul quale si inseriscono, spesso ricoperto di cartelloni pubblicitari, viene, solo
al momento opportuno, rivestito dalle barriere retrattili e mimetiche che presen-
tano a loro volta spazi liberi per l'inserimento di manifesti. Si tratta di un sistema
innovativo e altamente tecnologico, nell'apparente semplicità del meccanismo,
che dimostra uno degli orientamenti più diffusi nella contemporaneità, il **mimeti-
smo** e l'assoluta dipendenza dal contesto.



Figura 15 Barriere antirumore standard per impieghi ferroviari, Ricci&Spain, 2003

Significativo è poi l'esempio di Barcellona dove l'utilizzo sistematico di diverse se-
rie di barriere acustiche punteggia la città. L'opera di urbanizzazione di molte aree
nodali ha previsto l'interramento di gran parte degli assi viari principali. Ciò ha
permesso il recupero di suolo urbano e ha abbassato i livelli del rumore attraverso
il solo interrimento. A questo tipo di intervento si associa, laddove i percorsi in-

terrati fiancheggiano aree residenziali, un sistema di barriere acustiche in superficie. Sono sistemi variegati di filamenti sottili in materiale plastico o pannelli colorati e assorbono molteplici funzioni tanto da non sembrare barriere, ma arredi urbani o sistemi di confinamento delle aree pubbliche. Anche in questo caso la barriera è percepita come un “ornamento”, ma si distribuisce su ampie superfici ed è in diretto contatto con i fruitori. Lungo i bordi autostradali o ferroviari, le barriere sono principalmente elementi visivi, nelle piazze di Barcellona sono corpi a contatto con l’attività quotidiana, per questo sono “giocose”, colorate e spiccano nel paesaggio urbano come simboli.



Figura 16 Barriere acustiche a Canyelles, BIMSA, Barcellona, 2001

Questi esempi riguardano contesti consolidati dove le barriere sono elementi aggiunti. Nell’affrontare il progetto delle reti alla scala territoriale invece il rapporto con il rumore può essere risolto *a priori* con modificazioni morfologiche e ambientali. Sono tre gli aspetti architettonici e paesaggistici più importanti che governano il campo del rumore, dovuto nella maggior parte dei casi alle infrastrutture di trasporto: la conoscenza della **morfologia**, della **topografia** e della **tessitura** del terreno. Attraverso l’analisi dell’aspetto morfologico-spaziale si determina la possibilità di interazione acustica da parte del tracciato viario o ferroviario con i contesti

abitati. Si valutano poi i dati geometrici delle aree abitate (distanze, forme del territorio), mentre la topografia governa la forma del tracciato che può risultare più o meno dispersiva. Se il tracciato è troppo rettilineo la dispersione acustica non è favorita, mentre lo è per linee sinuose che demoltiplicano le direzioni sonore. Anche la tessitura del suolo governa i fenomeni di dispersione sonora: la natura più o meno granulosa del terreno e la consistenza della ricopertura erbosa, ci dice quanto esso possa reagire come elemento assorbente o riflettente dell'onda acustica.

Bilanciando questi parametri, morfologici, geometrici e materici, in molti casi si riesce a evitare l'inserimento dell'elemento barriera, modificando sensibilmente gli spazi naturali attraversati. Si pensi al solo controllo della sinuosità del tracciato che penetra nel territorio e diventa invasivo.

Controllando quindi che i livelli di rumorosità non siano eccessivi, si può fare a meno delle barriere, anzi il rumore può essere considerato un segno distintivo del territorio. È un parametro linguistico che "racconta" la presenza delle funzioni nello spazio.

Altri casi significativi sono le barriere acustiche vegetali come quelle prodotte dal vivaio Rottesteiner che ha prodotto un brevetto applicato ormai in molti contesti italiani ed europei. Un altro esempio significativo è quello che si avvale di barriere acustiche fatte con piante di lavanda del paesaggista svizzero Rodolphe Luscher per l'**autostrada A7 da Berge** a Valencia (1995). Il primo caso rappresenta un tentativo di mimetismo completo con il contorno naturale dell'autostrada, il secondo invece introduce un'essenza contrastante con i colori e le vegetazioni circostanti su un terreno opportunamente inclinato che fa da sponda.



Figura 17 Barriere antirumore vegetali PLANTA, comune di Treviso

Luscher disegna qui dei “limiti semipermeabili”⁴⁷, tra un territorio urbano e un territorio rurale, costruiti attraverso inserimento di tessiture estremamente differenziate in colori forme e ambientazione, così da rendere più riconoscibili i frammenti di paesaggio attraversati. Così laddove si rende necessario un abbattimento del rumore si fa ricorso all’elemento naturale che spicca per i colori forti in modo da caratterizzare visivamente e acusticamente il tratto attraversato⁴⁸.

47 Nota di progetto: www.luscher.ch

48 Rodolphe Luscher. *Da Berges du Rhône a Valence, A7, Francia*, in «Lotus Navigator», N. 7, “Il paesaggio delle freeway”, 2002



Figura 18 Equipe Luscher, Paesaggio lungo l'autostrada de Berge du Rhone a Valence (A7), Francia, 1990-1995

Un altro esempio chiave è quello di barriera acustica come oggetto isolato. È il caso della barriera acustica di Sheffield che, oltre ad operare un effetto di riduzione del rumore stradale nella piazza antistante la stazione, introduce un rumore essa stessa. La lama inclinata di metallo è infatti coperta da uno scivolo d'acqua che introduce uno sfondo sonoro.



Figura 19 Barriera acustica a Sheffield

É il progetto dei LOLA Architects tuttavia a dimostrare come la manipolazione e la produzione del rumore rientri nella pratica architettonica. Si tratta di un gruppo di

giovani architetti con base a Rotterdam, il cui lavoro si fonda su una lunga ricerca sulle tematiche del suono nell'architettura. Perciò il progetto del quartiere Wilgevende⁴⁹ (2009), parte da una consapevolezza e da un sapere sul suono consolidato. Il sopralluogo, la registrazione dell'ambiente sonoro è supportato dal riconoscimento degli effetti sonori che sono impiegati nel progetto, non solo come strumenti analitici, ma come strumenti creativi e operativi. Il quartiere, vicino ad un attraversamento ferroviario, presenta problemi di rumorosità, ma anche una natura molto gradevole, fatta di alberi scossi spesso dal vento. Questo ha suggerito un intervento sugli spazi aperti, fatto di elementi naturali modellati nella forma e nella consistenza vegetale. Le zolle alte di terreno sono state disegnate in coppia in modo da creare percorsi in cui il rumore del treno è attenuato. Queste zolle non assolvono solo a questa funzione, ma con molte tessiture verdi interagiscono con il rumore innescando effetti di *filtraggio*⁵⁰. Il filtraggio varia in relazione alla tessitura erbosa che varia di volta in volta sulle facce del prisma che dà forma alle zolle. In questo modo il rumore viene manipolato, ma viene anche prodotto attraverso un ulteriore accorgimento: l'inserimento guidato di alberature in un'area ventosa. Le essenze sono state scelte in relazione alla forma delle foglie, estremamente differenziate che producono ciascuna uno sfondo sonoro diverso. L'effetto ricreato è il *bordone*. Il rumore delle foglie infatti genera uno sfondo sonoro, un rumore molto lieve che riempie lo spazio. Questo progetto fornisce uno degli esempi più avanzati nell'integrazione del rumore come parametro di qualità progettuale, procedimento che attualmente non trova corrispondenza in nessuna norma o codificazione progettuale. È un caso maturo, sviluppato con una consapevolezza del suono che è oggi beneficio di pochi.

49 I dati raccolti sul progetto sono il frutto di un'intervista con gli architetti, riportata per intero in appendice.

50 Per una definizione degli effetti sonori citati si veda il Glossario del paesaggio sonoro in appendice

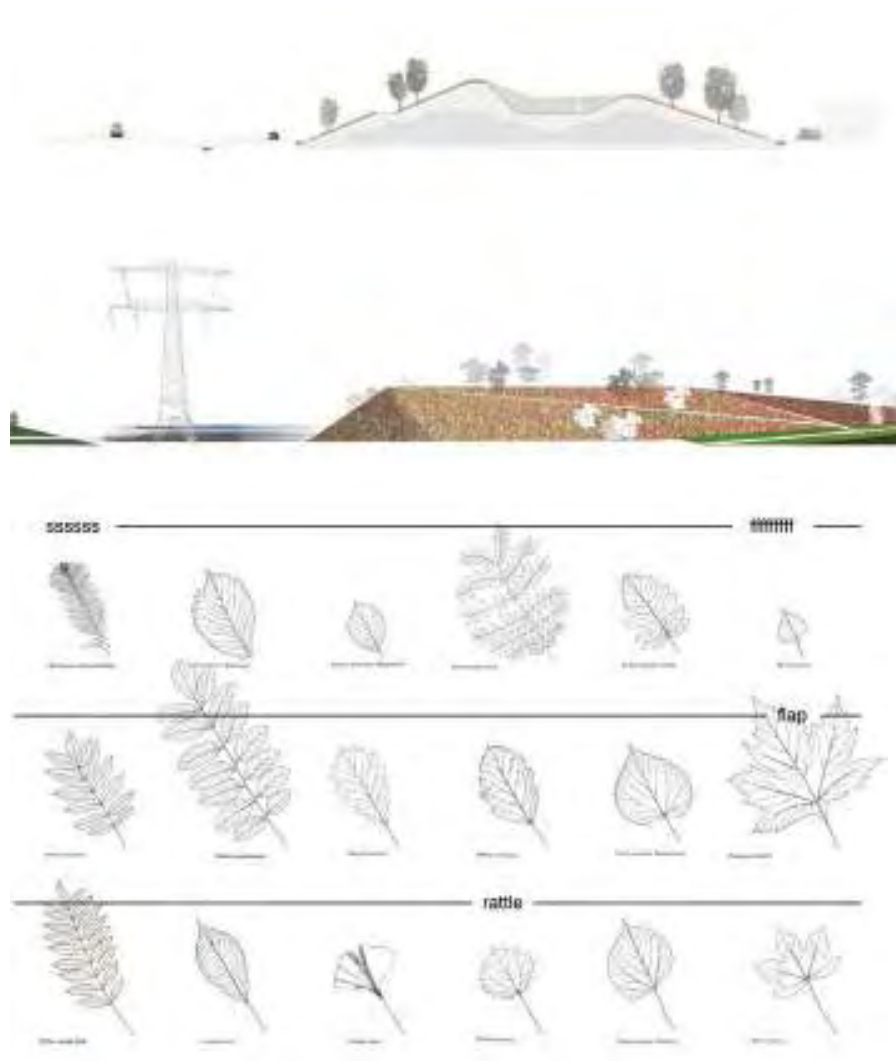


Figura 20 Quartiere a Wilgevendeviertel, LOLA Landscape Architects, 2009-2010

Costruire “per” il rumore – e non cancellarlo – produce nuove trasformazioni territoriali, induce nuove forme negli attraversamenti rurali e in ambito urbano; ci spinge a leggere le forme costruite in chiave sonora e fornisce occasioni di recupero del suolo urbano per l’uso pubblico. L’elenco di “rimedi al rumore” è in realtà un susseguirsi di architetture per lo spazio, di forme per il suono, protezione e ispessimento costruttivo dell’ambito che circonda il filamento infrastrutturale o delimita i contesti urbani molto stratificati e rumorosi. Questa tematica ha intro-

dotto nuove questioni tecniche e compositive, fornendo nuovi punti di partenza al progetto. La pluralità delle soluzioni progettuali, delle interpretazioni del concetto di rumore dimostrano il superamento dell'approccio descrittivo della normativa attuale del tutto insufficiente rispetto all'idea di rumore proposta, ma anche poco propositiva.

3_IL SUONO

MATERIALE TRANSCALARE DEL PROGETTO. DECLINAZIONI

3.2 LA COSTRUZIONE DELLA FORMA ARCHITETTONICA IN RELAZIONE ALL'EFFETTO SONORO

Se per la scala territoriale o la scala urbana il rapporto tra suono e progetto si esplica in forme e segni forti impressi allo spazio, per la scala architettonica questo rapporto si traduce più spesso nella manipolazione dell'effetto sonoro. La piccola dimensione dello spazio confinato permette una percezione più intima e ravvicinata dell'ambiente acustico, così i volumi e i materiali si modellano per creare situazioni sonore chiare e leggibili, comunicative per i fruitori. Lo spazio si arricchisce di nuove dimensioni: insieme alle componenti visive e geometriche, il suono si pone come parametro indotto dal progetto, capace di creare *ambientazioni*⁵¹ caratterizzanti che "colmano" lo spazio. Così prende forma una **dimensione sonora costruita dal progetto**, con strumenti tradizionali (controllo dei volumi, delle geometrie e dei materiali) o con strumenti tecnologici (proiezione elettroacustica). Leggendo una serie di esempi progettuali è possibile estrapolare, anche in questo caso, modalità ricorrenti, indirizzi, nuovi atteggiamenti operativi: alla ricerca di un codice per l'integrazione del parametro suono nel progetto di architettura.

Sebbene siano ancora pochi i progettisti che dichiarano di adoperare il suono come strumento caratterizzante, le realizzazioni cominciano oggi ad essere numerose e ad avere una prima rilevanza nella letteratura internazionale. A questi esempi, che potremmo definire *sound-oriented*, si affiancano quelle realizzazioni che

51 Il termine "ambientazione sonora" è stato impiegato nell'ambito di ricerca francese sullo spazio sonoro, indica una dimensione acustica dello spazio indotta.

spontaneamente, senza una precisa intenzione del progettista, si distinguono per una caratterizzazione sonora molto spiccata. Gli spazi costruiti infatti si portano dietro immancabilmente un bagaglio sonoro derivante dalla forma spaziale. Ed è dunque interessante introdurre anche esempi in cui il suono sia una caratteristica involontaria, ma qualificante.

Eloquenti perciò sono anche quegli edifici la cui “reazione” sonora non sia stata espressa già nelle fasi del progetto, ma che manifestano nel loro uso quotidiano una sonorità dominante e caratterizzante, impressa nella memoria dei fruitori. Il suono può essere un segno distintivo dell’opera architettonica, un dato potente dello spazio.



Figura 21 Parcheggio di Villa Borghese, Luigi Moretti, 1966

È il caso del **Parcheggio di Villa Borghese** (1966) di Luigi Moretti a Roma che nell’immaginario collettivo è lo spazio dell’eco e del *riverbero*. Le cupole cesellate nel cemento bruto e l’altezza poco pronunciata dell’ambiente determinano un effetto di riverbero multiplo cui contribuisce anche il materiale scabro. La ripetizione ordinata delle cupole scavate nel soffitto - ricavata da principi matematici - accentua ancor di più il fenomeno. Grazie alla forma curva, le voci vengono amplificate e prolungate dal riverbero che ricrea la sensazione di essere immersi in uno spazio molto grande, dilatato dal suono. Non è noto se questa caratteristica sia stata prevista da Moretti o se sia il risultato di un’azione involontaria. In ogni caso, questo è l’esempio emblematico che rivela la forza del suono in architettura, un archetipo nel suo genere. L’architettura ipogea è per definizione priva di suono, isolata dal contesto esteriore. In questo spazio sotterraneo invece le voci, i passi, i

rumori delle auto compongono un paesaggio acustico indotto dalle forme, un mondo sonoro posto in alternativa a quello in superficie.

Tra i casi di uso involontario del suono più recenti, di grande rilievo è uno degli ultimi progetti dello studio Bolles&Wilson. Si tratta della **Biblioteca BEIC di Milano** (progetto 2005) concepita grazie alla stretta collaborazione della compagnia di ingegneria acustica Biobyte. All'interno, il soffitto inclinato della sala di lettura principale rappresenta un elemento architettonico predominante. La sua inclinazione, la tessitura del materiale ligneo e le proporzioni dell'ambiente hanno prodotto un ambiente acustico chiaro e assorbente che solo dopo la realizzazione è stato classificato dai progettisti come un *paesaggio sonoro* un *ambiente sonoro* che rappresenta una dimensione cruciale dello spazio⁵². Lo stesso progettista Peter Wilson ha dichiarato di aver prodotto un paesaggio acustico involontario e che questa caratteristica è stata messa in evidenza da Ettore Sottsass solo in seguito alle fasi di progettazione.

I padiglioni

Tra gli esempi architettonici che dimostrano una trattazione del suono che rientra come dato estetico del progetto, i padiglioni espositivi assumono un ruolo chiave. Questa particolare tipologia rappresenta infatti una condizione sperimentale per l'architettura che è libera di verificare nuove tendenze, nuove occasioni per disegnare gli spazi.

L'esempio primo, da cui muovono una serie di esperienze successive è quello del **Padiglione Philips** (1958) che grazie alla collaborazione incrociata tra Le Corbusier, un giovane ingegnere e musicista come Iannis Xenakis e il compositore Edgar Varese, restituisce una perfetta sintesi tra suono e forma architettonica. Le volute impresse nel cemento sottile del padiglione, le forme paraboloidi e conoidi, derivano dalla trasposizione delle proporzioni musicali di una composizione per orchestra⁵³ di Xenakis. Lo spazio risultante è continuo e fluido, pronto per accogliere all'interno una *performance* fatta di luci, suoni, colori, video e oggetti scultorei, ma anche una rappresentazione basata sulla percezione dei rapporti spaziali tra

52 Queste considerazioni sono tratte da una conversazione avuta con Peter Wilson nel maggio 2009.

53 Il riferimento è a *Metastasis* per orchestra (1954). I glissati degli archi suggeriscono forme continue che scivolano l'una nell'altra senza attuare vere partizioni dell'involucro.

suoni proiettati e forme architettoniche. Il sistema interno, costellato di altoparlanti per la proiezione delle musiche appositamente composte da Verese e Xenakis, infatti segue delle vere e proprie strutture geometriche derivate dalle forme interne. Il suono proiettato si sviluppa su “punti”, “linee”, “curve” e “aree sonore”; così, concentrandosi in forme specifiche dello spazio, il suono rivela le spazialità e viceversa. Si tratta inoltre di uno dei primi esempi di utilizzo della proiezione elettronica, in un momento storico in cui l'esaltazione della tecnologia sapeva combinarsi con le spazialità materiche e interagire con i fruitori, in un primo esempio di ambientazione interattiva.

In seguito alla realizzazione di questo padiglione sono molti gli esempi che combinano l'esperienza spaziale dell'architettura a una consapevolezza sonora dello spazio. Tuttavia è solo negli ultimi anni che si registra una vera consapevolezza nella manipolazione dell'effetto sonoro ed è inoltre significativo che questi esperimenti non siano più frutto della collaborazione tra progettisti, artisti o musicisti, ma il risultato di un pensiero interamente architettonico. Gli esempi più recenti dimostrano una consapevolezza acquisita da parte del progettista: il suono si configura come un “linguaggio” ricercato dall'architettura e non più come codice o sistema prestatato da altre discipline al progetto. Così Peter Zumthor sperimenta l'alternanza tra effetti sonori di *risonanza* variata nel **Padiglione Svizzero** presentato ad Hannover nel 2000. Le assi di legno disegnano tessiture e trame cangianti, inoltre l'ampiezza degli ambienti interni varia con nicchie più piccole e spazi più grandi posti in alternanza. Attraversando il padiglione si avvertono le variazioni della risposta acustica al suono prodotto dai passi e dalle voci. Lo spazio è sensibile e interagisce con i suoi fruitori. Le trame più larghe delle assi creano un ambiente assorbente, da un'acustica più asciutta, mentre assi più ravvicinate e spazi più piccoli accentuano il fenomeno di riverbero. Il progetto induce qui la particolare caratteristica del riverbero come qualità “sottile”, di cui un visitatore poco attento potrebbe anche non accorgersi. Il risultato è interessante ed è stato accentuato, durante l'esposizione, da brevi *performance* musicali reiterate che hanno esaltato l'effetto di riverbero.



Figura 22 Padiglione Svizzero. Peter Zumthor, 2000

La ricerca sviluppata nel padiglione apre verso dimensioni più “umane” dell’architettura, che si fa sensoriale, materica, percettiva. Il padiglione non colpisce per immagine e forma, è uno “spazio semplice” arricchito dalle componenti sonore e tattili indotte dalla composizione del legno. I parametri spaziali confluiscono qui in parametri sensoriali, rivelando caratteristiche intrinseche dello spazio. Verso nuove sensibilità⁵⁴.

Analogamente Manuel Mangado impiega l’effetto di *bordone* prodotto dall’acqua per seguire un processo metaforico che porta il **Padiglione Spagnolo di Saragozza** (2008) ad assomigliare ad una foresta. L’edificio, circondato da pilastri sottili rivestiti di terracotta, si avvicina con ogni elemento alla sfera sensoriale, alla sfera acustica, tattile e visiva e ricrea inoltre condizioni di umidità e temperatura interne prefissate e anch’esse allusive. La terracotta è rigata per ricreare un fenomeno di dissolvenza del suono, per cui provenendo dall’esterno con i voci prodotti dai visitatori dell’esposizione, ci si immerge in uno spazio dall’acustica chiara, quasi silenzioso.

⁵⁴ Sulle qualità sensibili dell’architettura Peter Zumthor ha tenuto recentemente un ciclo di lezioni raccolte nel testo ZUMTHOR P., *Atmosfera. Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, Mondadori Electa, 2007



Figura 23 Padiglione Spagnolo, Manuel Mangado, 2008

All'interno i pavimenti in gomma riciclata contribuiscono all'assorbimento sonoro, mentre la naturale reazione dei visitatori è di restare in silenzio ascoltando il rumore pacato dell'acqua che fa da sfondo. L'acqua contribuisce inoltre ad accentuare una variazione di sensazione nel passaggio dall'esterno all'interno, aumentando il livello di umidità interna che riporta alla metafora della foresta. L'elemento acqua è dunque introdotto per ricreare effetti sonori, i quali tuttavia non si verificherebbero se non grazie all'interazione sapiente e controllata tra gli elementi architettonici (colonnato, pavimenti). Materiali, forme ed elementi naturali riproducono un ambiente "figurato", traslato dallo spontaneo all'artificiale. Anche la componente visuale segue la metafora, con i pilastri che sembrano alberi o liane scivolanti nell'acqua. Il sistema è semplice, ma allusivo. Anche qui, in un edificio sperimentale, un padiglione appunto, il suono rientra nei parametri del progetto ricreando una "condizione culturale" del suono che rievoca un ambiente naturale. Lo spazio grazie al suono diventa narrativo, si arricchisce di senso.

Per una fruizione di tipo museale

Tra i casi più recenti, che spesso si pongono al limite tra architettura e arte ambientale, significativo è il caso del **Forest Observatory** a Kyushu (Giappone) di Sa-

ami Rintala (2005). Il padiglione riprende l'idea di *Acousmonium*⁵⁵ e la riporta a una condizione naturalistica, spontanea. Il piccolo edificio immerso nella foresta giapponese, del tutto aperto e permeabile, è infatti concepito come un "punto d'ascolto" attorno al quale la natura manifesta i suoi suoni. È un padiglione sviluppato su una pianta circolare, con il contorno squarciato in sei punti da tagli radiali, ed è inoltre privo di una chiusura superiore. Tutt'attorno al suo profilo interno si inserisce una seduta che permette di fermarsi e godere dell'ascolto della natura. Il materiale è bianco e la forma astratta, in contrasto con la vegetazione circostante che entra negli squarci e penetra dall'alto. Questo piccolo inserimento architettonico, in una foresta dalla natura potente, richiama una fruizione di tipo museale dei suoni e delle visioni dell'ambiente.



Figura 24 Saami Rintala, Forest Observatory, Kyushu, Giappone, 2005

⁵⁵ L'*Acousmonium* è un'orchestra di altoparlanti. I primi esempi sono stati prodotti in ambito francese a seguito dell'invenzione della musica elettronica. Oggi ve ne sono decine installati in sale stabili oppure portatili e adattabili alle varie situazioni dello spazio confinato o aperto.

Un altro esempio che riprende l'idea di fruizione museale dell'ambiente dei suoni si ritrova nel **Museum und Park Kalkriese**⁵⁶ di Gigon & Guyer (2002) a Bramsche-Kalkriese in Germania. Il progetto, sviluppato su di un'area di circa 20 ettari lascia quasi inalterata la spontanea naturalità del parco proponendo l'inserimento discreto di quattro edifici separati. Il corpo principale è generato dalla composizione di due volumi, l'uno a sviluppo prevalente verticale e l'altro orizzontale, è posto su di un'estremità dell'area mentre tre piccoli padiglioni si inseriscono nel parco con forme discrete che richiamano il rivestimento rosso ruggine del corpo più grande. I padiglioni si allineano lungo un percorso che rievoca l'antica battaglia tra Romani e tribù germaniche avvenuta nel 9 a.C.. Qui la quasi totale mancanza di reperti archeologici ha suggerito l'inserimento dei piccoli padiglioni che, invece di conservare antichi oggetti, esplorano il paesaggio circostante come fossero "strumenti percettivi" che cercano le tracce perdute dell'evento storico citato. Così accanto al *padiglione Vista* che si comporta come una camera oscura fornendo visioni distorte del reale, si inserisce il *padiglione Udito* pensato per raccogliere e amplificare i suoni dall'esterno. Al piccolo parallelepipedo rosso, lievemente sollevato da terra si arriva attraverso una passerella lievemente inclinata che ricrea una condizione d'attesa prima di entrare all'interno. La piccola camera è isolata acusticamente ed è completamente rivestita da assi di legno. Dal soffitto penetra verso l'interno una gigantesca tromba metallica che si può orientare manualmente per scoprire i suoni della natura circostante. Il suono qui diventa "spettacolo", stupisce così isolato dalle altre percezioni; nel padiglione si può infatti solo ascoltare, a meno di un piccolo passetto d'ingresso forato, la camera è completamente cieca e non permette la visione durante l'ascolto.

56 Per approfondimenti si veda: LONGOBARDI G., *Musei*, Mancosu Editore, Roma, 2007

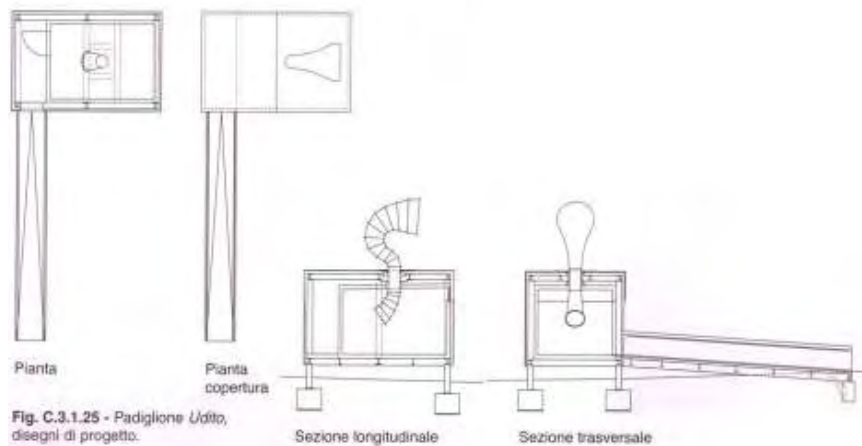


Figura 25 Gigon & Guyer, Museum und Park Kalkriese, Bramsche-Kalkriese, 2002

A questi esempi si aggiunge un esperimento degli Architectonics che ci riconduce al tema dello spazio interattivo, reso vivo e mobile dalla presenza dei fruitori. Nel *National Building Museum* di Washington (2003) essi propongono, nello spazio esterno come in quello interno, degli oggetti scultorei di grande dimensione composti da un materiale innovativo molto leggero, l'AAC: un cemento areato di consistenza soffice. Grazie all'impiego del software Maya le onde sonore dell'ambiente vengono captate e trasformate in forze superficiali che modificano l'aspetto esteriore di questi volumi. Inoltre la forma degli spazi tra le pareti del museo e i volumi *blob* si modifica continuamente generando una variazione continua del paesaggio sonoro. Il progetto si chiama **Soundscape** in riferimento al *paesaggio sonoro* di Schafer ed ha come antecedenti, dichiarati dagli stessi progetti-

sti, il Padiglione Philips e l'installazione *Adjustable Wall Bra*⁵⁷ di Vito Acconci (1991) al Museum of Modern art di New York. Di fronte a questo esempio siamo ancora una volta ai limiti tra arte e architettura, tuttavia ciò che emerge è la ricerca tecnologica sul materiale, che potrebbe anche essere usato in altre condizioni e contesti architettonici, un **materiale sensibile alle condizioni acustiche** che trova per ora un primo impiego di tipo artistico significativamente adottato da un gruppo di architetti.

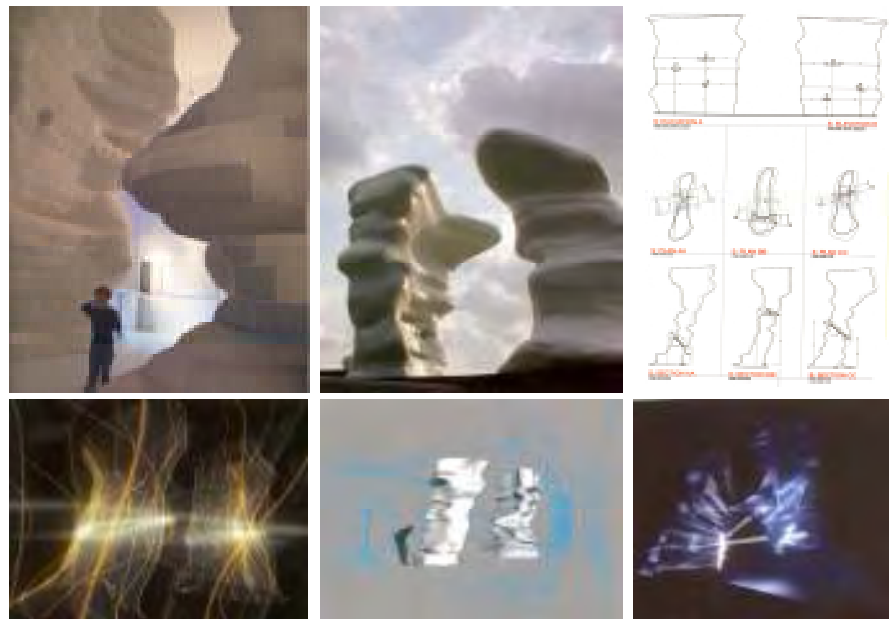


Figura 26 Architectonics, *Soundscape*, Washington, 2003

A questi esempi si possono aggiungere i più noti **Centro Culturale della Nuova Caledonia** di Renzo Piano e **il Museo dell'Olocausto** di Daniel Libeskind. Ricreando una condizione sonora a partire dalla forma e dai materiali architettonici, propongono il primo un riferimento alla natura e il secondo a un avvenimento del passato. L'effetto sonoro indotto è l'*imitazione*, che produce una sensazione piacevole in un caso e oppressiva nell'altro. Le assi di legno mobili della Caledonia catturano

⁵⁷ *Adjustable Wall Bra* è un'installazione che, richiamando la forma a coppe di un reggiseno, ricrea due spazi di sosta e raccolta per i visitatori. Entrando in questo spazi di grande dimensione si ascoltano sfondi sonori fatti con i respiri. Il tema indagato è il limite tra spazio privato e spazio pubblico, la questione principale è come il suono sia capace di ricreare intimità.

il vento facendolo sibilare; la torre alta e scabra del museo di Berlino ingabbia i suoni più gravi creando un effetto di rinforzo per i suoni cupi, che creano uno sfondo inquietante e oscuro che restituisca la percezione dello spazio nei campi di concentramento.

Dopo i padiglioni, gli spazi espositivi rappresentano un'altra valida forma di esplorazione del suono che viene posto al centro dell'attenzione come l'elemento da scoprire, come qualità nascosta di uno spazio. Il suono è esaltato quando proviene da un contesto naturale oppure ricreato come effetto di rimando a una situazione passata, in entrambi i casi è utilizzato come uno strumento di "radicamento" del fruitore allo spazio architettonico. Attraverso la scoperta delle componenti percettive così esaltate e "messe in mostra" si ricrea infatti una condizione attrattiva da parte del manufatto architettonico verso il fruitore che si confronta con la ricerca di una vivibilità e umanizzazione dell'architettura.

Giardini sonori

Un contributo significativo per l'integrazione del parametro sonoro in architettura, e oggi uno dei più ricchi di esempi e di realizzazioni, proviene dall'architettura dei giardini. I primi giardini sonori contemporanei sono da ricondurre a Bernard Lassus con i suoi *Jardins Sonifère* progettati intorno agli anni Ottanta. I *Jardins Sonifères d'Evry*, per esempio, si sviluppano a partire dall'esaltazione dei suoni naturali: l'acqua e il vento sono amplificati da piccoli mulini e da arpe eoliche, oppure sono i visitatori ad "azionare" i suoni di passerelle-xilofono. Sono i primi casi in cui si registra la produzione dell'effetto sonoro di *bordone*, ossia la generazione di sfondi sonori che, in questo caso, sebbene siano naturali sono rinforzati da elementi artificiali. Tra gli esempi contemporanei **Parc Citroën a Parigi** (1992) rappresenta un caso emblematico. I suoni dell'acqua generano una vera e propria "composizione musicale" fatta di schizzi, gocciolii, spruzzi e scivoli⁵⁸.

58 BARBARA A., Op.cit., p.166-167



Figura 27 Bill e Mary Buchen, Giardino sonoro, New York, 1993

La sequenza sonora si compone di successioni riconoscibili, innescando, insieme all'effetto di bordone o sfondo, una serie di effetti che riguardano la memoria. Questa soluzione pone la questione dell'aspetto temporale dello spazio architettonico che viene svelato e rivelato in una costruzione di istanti successivi. E ancora, la dimensione temporale emerge nel **Giardino Sonoro a New York** di Bill e Mary Buchen (1992-93) che si compone di strumenti meccanici azionati da visitatori e passanti. Il giardino si pone ai limiti di un'area gioco ed è spesso uno spazio di raccolta per i bambini del quartiere. Gli arredi sono quindi giocosi, orientati alla scoperta del suono da parte dei bambini, sono veri e propri strumenti musicali. Le sedie richiamano i tamburi cinesi, il tavolo è un enorme strumento a percussione e inoltre è presente uno spazio d'ascolto in cui due gigantesche parabole di acciaio inossidabile amplificano prima e dissolvono poi i suoni prodotti.

Le modalità prevalenti per la produzione di suoni nel giardino o piazza sonora sono due: l'esaltazione dei suoni naturali amplificati da sistemi meccanici o l'introduzione di suoni artificiali emanati da sistemi elettronici. Spesso queste due possibilità si intersecano e in ogni caso prevedono un certo grado di interazione tra fruitori e suoni prodotti. Un caso di impiego misto delle due tecniche si ritrova

nel **Jardin des sons a Hong Kong**⁵⁹ (1988) di Louis Dandrel. Questo giardino si inserisce nel più vasto progetto chiamato *Urbasonic* che, lanciato dall'*atelier* di ricerca *Espace Nouveaux*, propone in quegli anni una nuova "urbanistica sonora". I propositi del gruppo, formato da architetti, musicisti e acustici, erano di affinare strumenti descrittivi e operativi per il paesaggio sonoro urbano basandosi su rilevazioni e sperimentazioni *in situ*. Così, per il giardino di Hong Kong le misurazioni e le registrazioni sono state effettuate sistematicamente per definire una cartografia sonora del luogo. L'area, di dimensioni quadrate, è quella antistante l'edificio per uffici di Norman Foster ai cui margini si riscontra una forte intensità di circolazione di veicoli e passanti. Lo spazio è qui ricco di suoni e rumori poiché denso di funzioni antropiche, la piazza è un punto di incontro quotidiano, uno spazio per le feste tradizionali e i picnic ed è inoltre uno spazio dedicato alla pratica del "tai qi" (arte taoista). La caratteristica prevalente del posto è il forte contrasto tra queste funzioni e tra i rumori che esse producono o i silenzi che esse richiedono. Perciò si è intervenuti con l'inserimento sui lati esterni della piazza di altoparlanti che generassero un effetto di *mascheramento* del rumore del traffico. I suoni introdotti evocano i suoni di insetti e uccelli che si sovrappongono alle frequenze rumorose del contorno urbano. Più all'interno si entra nel giardino attraverso quattro porte che vengono trattate come soglie che conducono da una situazione sonora a un'altra. Al centro della piazza invece si ricrea una situazione sonora calma in cui viene inserito il rumore dell'acqua in forma aleatoria. Questo esempio in parte artificiale e in parte naturale rappresenta un modo efficace per agire in un contesto stratificato di rumori e situazioni sonore. Gli spazi e le geometrie del giardino sonoro vengono scolpite attraverso l'impiego di suoni proiettati che delimitano gli spazi e le interazioni di ambiti spaziali geometricamente definiti con voci antropiche e rumori della città. Inoltre è questo uno dei primi progetti a dimostrare un utilizzo mirato dell'effetto sonoro come strumento per governare lo spazio urbano nella piccola scala.

59 DANDREL L., *Vers une architecture sonore*, in «Architecture d'aujourd'hui», Dossier Musique, Jean-Michel Place, 1990, p.121



Figura 28 Louis Dandrel, Jardin de sons, Hong Kong, 1988

Un altro esempio di Dandrel, che rientra nel progetto *Urbasonic* sulla città asiatica, è il **Jardin des voix a Osaka** (1989). Questa volta l'area è silenziosa, in contrasto con la piazza di Hong Kong, perciò si è reso necessario creare un fenomeno d'attrazione. Così sono stati inseriti una serie di *totem* sonori che riprendono, in miniatura, la forma delle torri gemelle di Osaka e il colore rosso dei templi tradizionali, questi elementi distribuiti secondo una geometria ordinata sono semplici altoparlanti che ricreano tre spazi con situazioni sonore differenti. Si tratta di un gioco incrociato tra suono e spazio che ricrea una dimensione sovrapposta ad un luogo spesso deserto e respingente: un "espace de substitution" per uno spazio privo di un'identità propria. Al contrario di molte installazioni urbane spesso indifferenti alle caratteristiche del luogo, i lavori di Dandrel esprimono una dimensione più vicina all'architettura: individuano gli spazi esaltando le differenze tra le parti, fanno riferimento allo spazio ordinario e alla vita quotidiana e sono inoltre elementi stabili, non performativi, fatti per "far funzionare" gli spazi.



Figura 29 Louis Dandrel, Jardin des voix, Osaka, 1989

Tra gli esempi italiani più recenti ci sono il **Giardino Sonoro la Limonaia dell'Imperialino** a Firenze (2006) e il **Giardino Sonoro Urbano** allestito a Parco Sempione (2009) entrambi gli esempi frutto della collaborazione tra il designer sonoro Lorenzo Brusci e un team di architetti e artisti. Questi casi prevedono l'impiego di piccoli oggetti che diffondono suoni elettronici, diffusori meccanici che amplificano le voci e i passi, pareti sonore composte da essenze e rami intrecciati per assorbire i suoni.



Figura 30 Lorenzo Brusci, Giardino Sonoro, Firenze, 2006

Un'ultima realizzazione è il **Sensational Park** a Frosinone (2009) degli architetti spagnoli Nabito che esplora le qualità sensoriali di un piccolo giardino urbano. Il giardino è organizzato per temi che richiamano i sensi con materialità, colori e consistenze formali variate in modo da esaltare le singole esperienze sensoriali. Come in numerose altre realizzazioni e progetti, i sensi vengono richiamati qui tutti insieme per rappresentare una dimensione aggiunta allo spazio architettonico, una dimensione costruita attraverso l'uso degli spazi.



Figura 31 Nabito, Sensational Park, Frosinone, 2009

I giardini sonori, spesso al limite tra installazione d'arte e espressione architettonica, ribadiscono il radicamento del suono come caratteristica dello spazio, che può essere gestita e controllata attraverso la consapevolezza degli effetti sonori indotti da forme, materiali e condizioni d'uso. Spesso i giardini dei suoni – più spesso che le architetture – presentano l'inserimento di piccoli oggetti sonori dalla tecnologia avanzata come nel recente lavoro di Brusci per Parco Sempione a Milano: propongono una trattazione del paesaggio sonoro per punti discreti. Questo avvia una ricerca specifica sull'oggetto che arriva nelle mani del progettista come frutto di un'esperienza proveniente da altri ambiti come l'ingegneria acustica. A volte è poi utile la collaborazione con il botanico che conosce le proprietà e rivela le differenze tra le essenze dal punto di vista sonoro. Inoltre è opportuno distinguere tra i giardini pensati come situazioni stabili per lo spazio e quelli che si associano a eventi temporanei. I primi sono quelli che più si avvicinano ad una piena integrazione architettonica del dato sonoro, i secondi invece possono introdurre soluzioni ripetibili in altre situazioni, creano antecedenti, come per il *Soundscape* degli Architectonics che arrivano a inventare un materiale inedito, sensibile al suono come nuovo elemento architettonico.

L'elenco delle architetture descritte restituisce un quadro certamente disomogeneo: sono spazi "atipici", sperimentali come i padiglioni, oppure tipologie poco ricorrenti come il parcheggio, o ancora sono giardini modellati con vento, acqua ed essenze vegetali.

Tirando le fila di queste molteplici situazioni, l'integrazione del suono nel progetto sembra essere un tema giovane, a tratti ancora confuso. Basti pensare allo stesso utilizzo del termine *soundscape*, che viene impiegato talora per descrivere edifici, ma anche per nominare i giardini o le installazioni dalla consistenza del tutto immateriale. Al contrario del rumore, il suono è un tema ancora controverso, solo negli ultimi anni si registra una vera padronanza degli **effetti sonori come strumenti operativi del progetto** e talvolta si ritorna alla collaborazione con artisti del suono, ma sempre meno con i musicisti. Se per il rumore l'approccio "difensivo" ha generato teorie e progetti che hanno condotto oggi ad un'evoluzione positiva di questo parametro, per il suono l'integrazione è ancora primordiale. È più diffi-

le rintracciare la componente sonora nei progetti, poiché molto spesso non è dichiarata dagli stessi progettista. Non solo, la trattazione del rumore si basa su studi analitici di origine più consolidata e antica. Lo studio dell'ambientazione sonora è invece ricondotto al riconoscimento degli effetti sonori, che per ora rientrano solo in parte in un sapere comune di tipo progettuale. Perciò spesso le architetture per il suono sono da rintracciare tra i lavori di giovani progettisti che impostano gran parte delle loro ricerche su queste tematiche o di maestri dell'architettura che sperimentano nuove vie come in una estrema maturazione della loro pratica progettuale. Il suono sembra esser dunque un tema che si riconduce alla consapevolezza dello spazio, è il tema della maturità o il tema da cui partire per un approccio più giovane e rinnovato all'architettura; rappresenta un naturale riavvicinamento a saperi antichi, a passate sensibilità sonore; avvicina l'architettura alla ricerca di una nuova vivibilità, che mette in comunicazione gli spazi e i fruitori; è un tema, quello del suono, che emerge nel pieno sviluppo dell'"era dell'immagine", dell'*architettura pubblicitaria* che sparisce dietro a enormi cartelloni illuminati, dell'architettura raccontata dalle riviste, silenziosa e impersonale. Il (ri)avvicinamento al tema del suono rappresenta perciò un'alternativa per il progetto, un nuovo punto di partenza contemporaneo.

4_SOUND AND

HOUSING

A gradual housing densification, that characterizes many European metropolitan areas, involves the construction of residential areas closer to the mobility infrastructures or provides a mixture between different urban functions. So, contrast between living spaces and noise becomes inevitable for contemporary, a new term of comparison. Relationship with noise is faced and declined with different ways and is compared with a lot of meanings of housing. "Living" is understood here as an housing function of population and embraces the building and neighbourhood scale. Internal domestic space, instead, is excluded because it expresses only in rare situations the possible link between the sound and the aesthetic project. Often, they're the forms of the building, the alternation of materials and the space proportions to generate aesthetic-qualitative phenomena of noise. Or they're the open spaces that surround the buildings that are loaded with an aesthetic sense of noise. Architectures we discussed, which revealed a generative interpretation of sound and noise, are often atypical, small pavilions or projects of open space. Reasoning about sound and architecture, emerges a key question: sound/noise as an aesthetic parameter today is arrived, starting from the most experimental architectures, to the consolidated architectural styles as those of housing? Or, reversing the question, housing can be a key to highlight sound as aesthetic and generative datum of the project?

As the project on territorial scale is compared with the sound in its most negative meaning, noise, so the housing project is linked often to the concept of noise than of sound. Housing dimension is reduced to the need of living in a quiet and intimate setting, for example, Italian legislation establishes the noise limit in 60dB for residential areas. This limitation highlights again the complete absence of policies for possible cultural aspects of noise. By treating the theme of sound integrated in different design scales, we have seen that it doesn't exist a real distinction between sound and noise because both can be considered generative and aesthetic parameters of the project, they can represent a new architectural "beauty", es-

establishing new codes of composition. However, starting from the idea of housing we use again the distinction between sound and noise to try again, with a new key of reading of the project, to “blow up” this distinction perpetuated by the policies and the design techniques, transmitted by international standards.

There’re still architectures and projects to demonstrate a renovation of the idea of noise, examples still help to build an interpretative framework. Therefore, chapter proposes a comparative reading of architectural examples that highlight the integration of the sound as aesthetic part of the housing project.

4_IL SUONO

E L'ABITARE.

DECLINAZIONI

4.1 IL RUMORE COME PARAMETRO COMPOSITIVO

Il graduale processo di densificazione abitativa, che contraddistingue molte delle aree metropolitane europee, implica la costruzione di aree residenziali spesso prossime alle infrastrutture della mobilità oppure prevede la mescolanza indistinta tra funzioni urbane molto diverse tra loro. Perciò il confronto tra gli spazi dell'abitare e il rumore diventa un dato immancabile della contemporaneità, un nuovo termine di confronto. Il rapporto con il rumore viene affrontato e declinato con modalità diversificate e si confronta con i diversi significati dell'abitare. L'"abitare" è qui inteso come funzione abitativa e abbraccia la scala dell'edificio e del quartiere. La scala dello spazio domestico interno è invece esclusa perché esprime solo in casi rari il possibile collegamento tra suono e progetto in senso estetico. Sono più spesso le forme d'insieme dell'edificio, l'alternanza dei materiali e le proporzioni globali dello spazio a ingenerare fenomeni estetico-qualitativi legati al rumore. Oppure sono gli spazi aperti che contornano gli edifici che si caricano di un senso estetico del rumore. Le architetture finora raccontate, che hanno rivelato un'interpretazione generativa dei parametri suono e rumore, sono spesso atipiche, piccoli padiglioni o progetti dello spazio aperto. Ragionando di suono e architettura si pone dunque una questione chiave: il suono/rumore inteso come parametro estetico è oggi approdato, partendo dalle architetture più sperimentali, alle tipologie architettoniche più consolidate come quelle dell'abitare? Oppure, rovesciando i termini della questione, l'abitare può essere una chiave di lettura per far emergere il suono come dato estetico e generativo del progetto?

Come il progetto a scala territoriale si confronta con il suono declinato nella sua accezione più negativa, il rumore, così anche il progetto dell'abitare si lega più spesso al concetto di rumore che di suono. La dimensione abitativa è infatti ricon-

dotta alla necessità di vivere in un ambiente tranquillo e intimo, così la normativa italiana, per esempio, stabilisce un limite del rumore, fissato in 60dB per le aree residenziali. Questa limitazione evidenzia ancora una volta la totale mancanza, nelle politiche progettuali, di considerazione per i possibili aspetti culturali del rumore. Abbiamo visto come, trattando la tematica del suono che si integra al progetto nelle diverse scale progettuali, **non esista in realtà una vera distinzione tra suono e rumore, in quanto entrambi possono essere parametri generativi ed estetici del progetto, possono rappresentare una nuova bellezza dell'architettura, instaurando nuovi codici compositivi.** Tuttavia anche partendo dal concetto di abitare si riprende questa distinzione tra rumore e suono per provare ancora una volta, con una chiave di lettura progettuale diversa, a “far saltare” questa distinzione perpetuata dalle politiche e dalle tecniche progettuali e trasmessa dalla normativa internazionale.

Sono ancora le architetture e i progetti a dimostrare un rinnovamento dell'idea di rumore, sono ancora gli esempi i fenomeni che aiutano a costruire un quadro interpretativo.

Due casi emblematici, e per certi versi contrastanti, sono le architetture domestiche di Shuhei Endo e di Glenn Murcutt. Entrambe racchiudono gli spazi interni con involucri sottili per integrare il più possibile lo spazio alla natura o al frammento urbano circostante. Il confine tra interno ed esterno è uno strato di pelle sottile, una lamiera piegata o un pannello di legno leggero. Sono inoltre architetture ben ancorate a terra, perfettamente inserite, aggrappate al contesto. La consistenza sottile dei materiali lascia passare i rumori o li amplifica perfino. Nel progetto **Roofecture M** a Makuoha (2001) di Shuhei Endo, per esempio, la copertura è una lamiera di acciaio ripiegata, che diventa facciata ed è incorporata all'interno dello spazio abitativo. La lamiera è in parte coibentata e in parte lasciata libera, così l'alloggio è maggiormente proiettato verso l'esterno anche attraverso la percezione dei rumori amplificati dalla lamiera; la pioggia, per esempio, fa risuonare la casa ricreando una situazione intima di ascolto. La suggestione del rumore della pioggia nelle case inserite in paesaggi aridi porta anche Glenn Murcutt a proporre tetti in lamiera, strati sottili tra architettura e natura. Nella sua opera, che annove-

ra più di 500 case, l'idea di suono rientra in un più ampio tema ecologico, "l'acqua, l'aria e la luce, fondamenti della vita organica, non sono soltanto necessari alla sopravvivenza; si tratta di renderli visibili, leggibili, quasi palpabili, di affermare la loro presenza inscrivendola nella materia stessa della costruzione"⁶⁰. Così i suoni di questi elementi naturali entrano a far parte dell'architettura, la penetrano spontaneamente, mentre lo spazio architettonico si pone come parte di un processo che lascia inalterata la poetica del luogo, inglobando le qualità sonore



Figura 32 Glenn Murcutt, Simpson-Lee house, 1994 e Farmhouse, 1983

Un atteggiamento analogo si ritrova nei lavori di Lacaton&Vassal, che recuperano i materiali poveri, gli scarti industriali, le lamiere ancora una volta, per trasformarli in abitazioni dall'eleganza semplice. Così la **Casa a Bordeaux** (1999), per esempio, prevede che lo spazio centrale, la *living room*, sia disposto al di sotto di una copertura grecata di materiale plastico che lascia trasparire la luce dall'alto e penetrare i suoni. Tutt'attorno le pareti, i soffitti e il resto della copertura sono in lamiera piegata di acciaio che produce certamente una forma di amplificazione dei rumori provenienti dall'esterno. Queste architetture appena descritte dimostrano una possibile declinazione del rumore in chiave estetica per il progetto, essa dipende dalla consistenza dell'involucro, dalla sua leggerezza e dal suo materiale. L'uso sistematico della lamiera dimostra quindi come a volte il rumore sia accettato o addirittura amplificato dall'architettura.

60 FROMONOT F., *Murcutt. Tutte le opere*, Electa, 2002

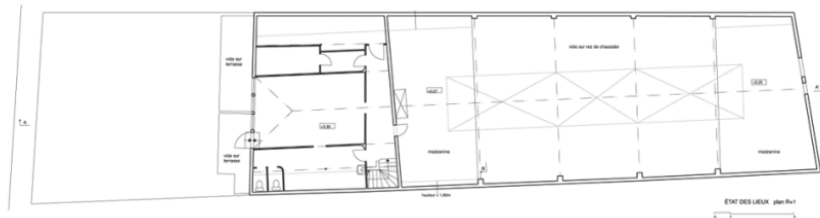


Figura 33 Lacaton&Vassal, Casa Bordeaux, 1999

E ancora, nei casi più virtuosi il rapporto con il rumore diventa una componente architettonica che giunge a determinare una elevata qualità compositiva del manufatto. Il progetto del suono/rumore arriva a provocare meccanismi sociali, può diventare un motore per la formazione di una comunità. È il caso del **Byker Wall** (1970) a Newcastle di Rolph Erskine, che grazie alla forma, ai materiali e alla densità delle forature in facciata, si oppone al rumore della vicina strada a percorrenza veloce. L'edificio si ripiega su se stesso per difendersi dal rumore, lasciando aperta una corte interna dal clima acustico chiaro e silenzioso. Mentre, in pianta, gli spazi di servizio si allineano in corrispondenza del fronte più rumoroso, gli ambienti più prestigiosi dell'alloggio si affacciano con grandi logge verso la corte alberata. Inoltre le facciate esposte al rumore sono rivestite da piastrelle sporgenti che ricreano un'estesa tessitura fono-assorbente. In questo caso è l'edificio a decretare una rottura nel paesaggio sonoro dell'area, facendo esso stesso da schermo per il rumore e delimitando nel contempo un'"oasi" sonora tranquilla.

L'area di progetto, molto estesa, è completamente modificata dell'enorme complesso di edifici che si inserisce nel contesto come un "paesaggio artificiale" dialogante con le condizioni climatiche e le componenti ambientali, tra cui il suono/rumore. L'idea di "edificio-muro" proviene infatti da un approccio di tipo ecologico, dalla necessità di contrastare i forti venti del nord, e si presta inoltre a molte e variabili funzioni: il "muro" racchiude una comunità attivando meccanismi sociali; costruisce un ambiente sonoro per gli spazi aperti rendendoli più vissuti; "muro" che con diverse altezze e salti di quota ricostruisce un paesaggio visuale; "muro permeabile" che permette intersezioni a più livelli tra interno ed esterno. Il progetto promuove dunque un nuovo modello di abitare sociale, gli spazi privati hanno terrazze fitte, accostate tra loro allo scopo di creare piccole comunità all'interno del complesso. Ciascun alloggio ha assegnati inoltre uno o due giardini, di forma raccolta e ravvicinata nella corte cintata dall'edificio; essi rappresentano un punto di aggregazione e di proiezione verso l'esterno. È lo stesso edificio quindi a "piegarsi", a racchiudere la comunità, a ingenerare rapporti e relazioni sociali. In uno spazio così pensato la qualità dell'ambiente acustico è resa un parametro chiave del progetto, così l'edificio si modella per "dare le spalle" alla fonte rumorosa più importante, alla vicina strada a scorrimento veloce. Ma si modella anche per "creare" un paesaggio sonoro. Le facciate che danno sulla corte infatti sono "porose" con l'alternanza dei balconi che ricrea un'enorme parete assorbente. Così l'acustica è più chiara (il tempo di riverberazione si abbassa) e fa emergere il suono delle voci e della natura spontanea o indotta nei giardini e negli altri spazi aperti. Il rumore si attenua per dar spazio alle voci e ai suoni, così Erskine pensa anche a inserire nuovi suoni: nel disegno delle terrazze infatti vengono integrate delle ampie gabbie per uccelli come parte del disegno formale del progetto, un disegno orientato a introdurre suoni della natura.



Figura 34 Erskine, Byker Wall, Newcastle, 1970

Qui il rumore è in parte contrastato e in parte indotto, l'idea di "muro" che blocca i rumori della strada e l'idea di tessitura porosa delle facciate che assorbe i rumori si affianca all'idea di produrre, generare i suoni e i rumori. I rumori indotti sono quelli degli uccelli nelle gabbie⁶¹, sono quelli naturali dei giardini e della natura lasciata in alcune aree selvaggia, sono quelli delle voci di una comunità che si incontra e vive insieme gli spazi. È questo dunque un esempio chiave che dimostra come l'architettura possa "dialogare" con il rumore, limitandolo e producendolo allo stesso tempo, con grandi "gesti" che prevedono una modellazione a grande scala delle forme e dei materiali, e con piccoli accorgimenti come le gabbie. Questo esempio inoltre sottolinea la forte valenza sociale del suono/rumore che avvicina il tema del suono, inteso come aspetto formale dell'architettura, alle tipologie dell'abitare, solo apparentemente ancora lontane da un'idea estetica o generativa del suono.

⁶¹ ABRAMS R., *Byker Revisited*, «BUILT ENVIRONMENT», vol. 29, n.2, 2003, p.121

Significativo è poi il rapporto con il rumore istaurato da un recente progetto dei Nio Architects, **The Cyclops** (2001) a Hilversum in Olanda. Le abitazioni si inseriscono a schiera nella fascia di protezione sonora lungo un percorso di viabilità secondaria e costituiscono in blocco una risposta al rumore. Il complesso si inserisce infatti lungo la pendenza che divide la quota stradale dall'area verde più in basso ricreando, grazie a una spessa parete di ancoraggio, un "argine insonorizzato". A questa parete si collegano a sbalzo le 12 abitazioni che usufruiscono ciascuna di un terrazzo privato ricavato negli spazi intermedi tra un aggetto e l'altro, e che risulta anch'esso protetto dal rumore. Il cuore dell'abitazione si sviluppa negli aggetti che sono contornati da spesse pareti di cemento, le quali unite all'alta parete di ancoraggio formano una enorme barriera acustica tridimensionale. Qui gli alloggi sono allo stesso tempo "una caverna e un gigante"⁶², un rifugio dal rumore e lo strumento contro il rumore, in un progetto ambizioso che ha destato prima della realizzazione molti dubbi sulla resa immobiliare. L'idea è fantasiosa e provocatoria, lo spunto iniziale deriva dal "problema rumore" che si trasforma in un'"occasione progettuale", in una soluzione atipica che è sia tecnica che compositiva.

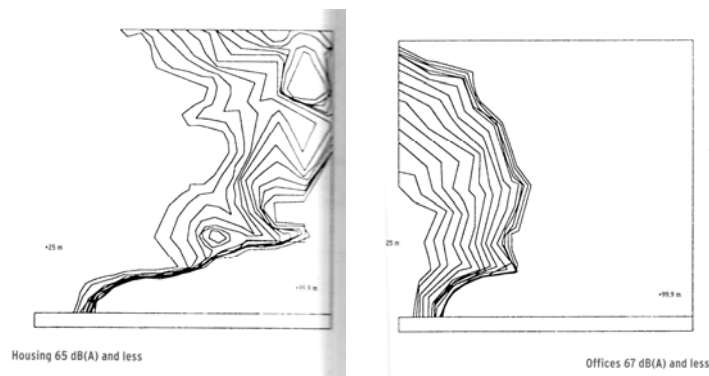


Figura 35 NIO Architects, The Cyclops, Hilversum, Olanda, 2001

62 THIRY F., *In the land of the Cyclops*, in «A+», Brussels, n. 177, Agosto-Settembre 2002, p. 70-75

In altri casi, il rumore rientra nel progetto come parte di un processo generativo. La possibilità di concepire la forma architettonica attraverso un *software* presuppone un punto di partenza, un processo casuale o aleatorio, un sistema matematico, un riferimento formale che provenga dall'esterno, estraneo, almeno in principio, alla costruzione stessa della forma. Così anche l'analisi del rumore e la sua elaborazione informatica possono fornire un *incipit* per generare forme architettoniche.

É il caso del progetto degli MVRDV e Penelope Dean **Noisescape**⁶³, un esempio di architettura generativa a scala di quartiere. La riflessione sul rumore parte, in questo caso, dalla densificazione delle città. Se le aree urbane sono destinate ad una crescente densità abitativa, ne deriva una maggiore vicinanza tra infrastrutture e funzioni principali. Le maggiori fonti di rumore potrebbero affiancarsi a funzioni come gli uffici e il commercio. Ma cosa succede quando in una città aperta la strada deve includere anche la funzione abitativa? La soluzione trovata dagli architetti è una forma, la forma cava generata grazie a parametrizzazioni geometriche e sonore introdotte in un *software* impiegato per le misurazioni del traffico.



63 MVRDV, *FARMAX. Excursions on Density*, 010 Publishers, Rotterdam, 1998

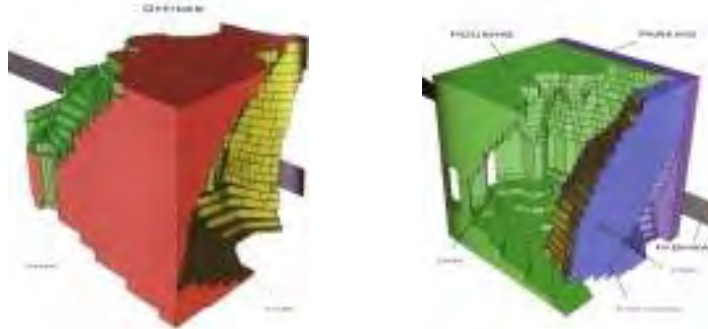


Figura 36 *Noisescape*, MVRDV, Diagrammi e risultati volumetrici.

L'analisi ha prodotto delle curve che restituiscono i "contorni del rumore" nel particolare contesto: linee di involuppo dei diversi livelli di rumorosità, fissati come ottimali per le diverse funzioni, *office, housing, parking* etc.. La sovrapposizione di queste curve ha restituito una forma tridimensionale cava dall'interno. Ciò dimostra come anche la funzione abitativa possa convivere con il rumore, imponendo opportune distanze e superfici. Il progetto è solo concettuale e restituisce possibili visioni future, del tutto originali. Questa volta non è la barriera, in quanto elemento giustapposto a entrare in gioco, ma è l'edificio stesso ad assecondare l'ambiente modellandosi in forma cava.



Figura 37 *Noisescape*, MVRDV, La suggestione della forma cava.

Un esempio analogo di trattazione del rumore a scala di quartiere, che viene manipolato, filtrato e addirittura prodotto dal progetto si ritrova nel lavoro dei NOX per Eindhoven **Off the Road** (1998), dove un intero quartiere viene disegnato nella sua forma attraverso l'interpretazione del rumore della vicina autostrada. Il suolo si alza e si modella facendosi esso stesso elemento barriera mentre gli edifici si piegano per respingere le onde sonore. L'area compone un paesaggio sonoro totalmente costruito. Lo spazio è organizzato per "stringhe" cui sono assegnate le proprietà di uno strumento musicale, ciascuna stringa infatti viene composta con un meccanismo generativo diverso che interpreta il rumore del traffico. I 208 alloggi sono modellati come conseguenza di questo sistema automatico assumendo forme variabili date dalle rotazioni e dalle piegature. Il rumore genera le forme dunque, ma viene a sua volta anche prodotto. Ogni abitazione contiene infatti un sistema per registrare i suoni, così le voci, il rumore dei cani, i fragori domestici vengono sommati in unico sistema di raccolta elettronico. Successivamente questi suoni sono elaborati e trasmessi via radio alla frequenza di 103 Mhz alle auto che percorrono l'autostrada in corrispondenza del quartiere. Il suono immaginato dai

NOX è il suono del quartiere che, in un processo inverso, viene trasmesso all'autostrada e ai suoi viaggiatori.

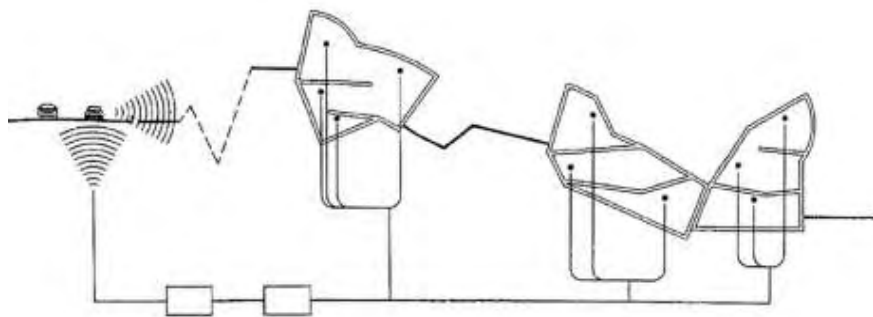
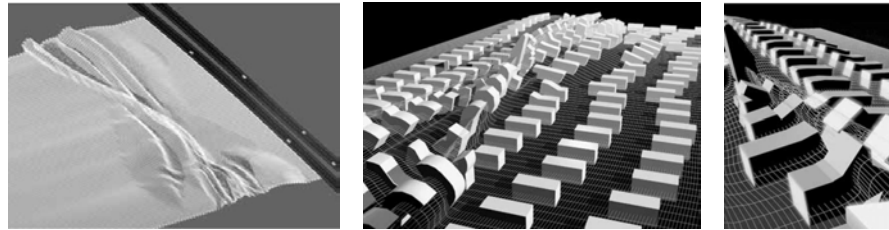


Figura 38 Off the Road, Progetto di un quartiere ad Eindhoven, NOX, 1998

Si tratta di una soluzione simbolica, per un progetto che dimostra tutti i possibili valori positivi del rumore. Questo progetto esprime inoltre l'idea che l'architettura possa gestire la forma e i materiali, artificiali e naturali, come mezzi per interagire con il rumore senza azzerarlo.

Provando a rispondere alla questione: "l'abitare può essere una chiave di lettura per far emergere il suono come dato estetico e generativo del progetto?", il quadro fornito dagli esempi ci permette di collocare pienamente il parametro rumore nei codici compositivi del progetto dell'abitare. Una corposa serie di realizzazioni dimostra ormai come il concetto negativo assegnato al rumore sia del tutto superato e come il rumore possa essere dunque assimilato al concetto di suono, tanto da essere indotto e amplificato dal progetto d'architettura. Inoltre, nel rapporto con l'abitare, il suono/rumore rivela capacità sociali, permette l'aggregazione, ri-

crea un ambiente riconoscibile da condividere. È un parametro generativo che può produrre le forme ed è un elemento di qualità da introdurre negli spazi. Il suono/rumore rientra oggi in una consapevolezza più piena del progettista come dato spaziale dell'abitare, e negli esempi più maturi e avanzati è espresso in termini di effetto sonoro. Il fenomeno sonoro viene cioè riconosciuto e indotto, trasformandosi in uno strumento per modellare lo spazio. È dunque lecito partire dal concetto di abitare per una lettura del suono nel progetto d'architettura. Partire da questa condizione dell'architettura sembra essere uno primo strumento valido oggi per dimostrare la valenza estetica del suono/rumore. La condizione dell'abitare ha aperto un "passaggio" al suono che si proietta verso le altre categorie dell'architettura. Se infatti è possibile partire dall'abitare per rivelare le capacità estetiche del suono/rumore è più complicato applicare questa interpretazione ad altre situazioni urbane, ad altre categorie tipologiche.

4_IL SUONO

E L'ABITARE.

DECLINAZIONI

Provando a passare dalla scala di quartiere e dell'edificio alla dimensione domestica dello spazio confinato, il suono può riemergere ancora una volta come dato estetico dell'abitare. Tuttavia i progetti e le architetture diminuiscono notevolmente in numero, anche se sono molto significative le ancora poche realizzazioni.

4.2 ARCHITETTURA SONORA: SPAZI A SENSIBILITÀ CONTROLLATA

È doveroso a questo punto richiamare il concetto di *Architecture sonore*⁶⁴, un termine introdotto dal contesto di ricerca francese e che da ormai dieci anni definisce un approccio del progetto d'architettura sensibile al suono. Finora solo alcune tipologie edilizie, per la precisione della destinazione d'uso e per la loro natura tecnica, come le sale da concerto, si sono avvalse di accorgimenti acustici per la definizione degli spazi confinati. L'ipotesi mossa dall'Architettura Sonora amplia questo concetto poiché ammette che ciascuno spazio architettonico sia capace di generare uno spazio sonoro. Lo spazio, interno ed esterno, può essere pensato e modificato con gli strumenti tradizionali del progetto, ma con un nuovo proposito, quello di migliorare la qualità sonora percepibile e di conseguire nuove valenze estetiche. L'architettura sonora viene introdotta così per integrare i saperi dell'architettura e per arricchire gli strumenti del progetto. Considerare i suoni come materiali vuol dire infoltire di nuovi parametri il processo progettuale, parametri che partono dalla consapevolezza dei rapporti tra suono e forma. Il primo intento dell'Architettura Sonora è di tipo didattico, e riguarda la creazione di una cultura comune, di un linguaggio comune per i progettisti basato sulla precisazione delle possibili situazioni progettuali che integrano il suono. L'attenzione alla resa sonora di uno spazio riduce le barriere tra l'architetto e il fruitore degli spazi, ponendo al centro dell'attenzione l'"uso" dello spazio e la sua componente per-

64 Il testo di riferimento che introduce le tematiche principali dell'architettura sonora è DANDREL L., DEROUBAIX B., et al., *L'architecture sonore*, PUCA, Paris, 2000

cettiva. La conoscenza sensibile dei volumi costruiti e in particolare di ciò che essi possono generare nella dimensione acustica sposta i termini progettuali verso una maggiore consapevolezza delle condizioni di fruizione dello spazio, però possiamo introdurre l'Architettura Sonora come uno strumento per governare la dimensione sociale dell'opera costruita. Il termine *Ambiance Architecturale* affianca quello di Architettura sonora descrivendo ciò che l'architettura sonora crea attraverso il progetto, ossia un'ambientazione sensibile dello spazio. L'*ambiance* è un insieme di qualità ambientali e sensoriali che i mezzi tradizionali dell'architettura possono governare semplicemente imponendo a monte una lettura sensibile del costruito e controllando poi gli effetti suono-forma. Uno dei campi di applicazione cui si rivolge l'architettura sonora nella creazioni di *ambiance architecturale* è proprio la sfera abitativa cui si giunge dopo alcuni anni di sperimentazione applicata ai padiglioni espositivi e alle architetture sperimentali. L'abitare, visto dal di dentro, è ancora una volta la prima tra le tipologie architettoniche a essere esplorata in chiave sonora.

A tal proposito è utile richiamare un progetto storico, presentato al *Salon international des Travaux et du Bâtiment* a Saint Cloud nel 1957. Per l'occasione l'artista eclettico Nicolas Shöffer propone un esempio sperimentale di abitazione, la **Maison à Cloisons Invisibles**. Il piccolo edificio è il risultato della semplice combinazione geometrica di un cerchio e di un trapezio che si distinguono all'esterno per un trattamento uniforme dell'involucro. All'interno il senso di uniformità è contraddetto da una netta separazione degli ambienti ricreata con componenti immateriali, temperatura, colore e suono. La parte circolare rappresenta il settore caldo dell'abitazione con una temperatura di 35° e i colori giallo, rosso e arancio del sole che rivestono le parti e che vengono proiettati dai neon. La sensazione di calore è inoltre rinforzata dalla proiezione di uno sfondo musicale continuo. Passando all'ambiente racchiuso nella forma trapezoidale l'ambientazione cambia, la temperatura è tenuta a 18° dai refrigeratori e i colori dei neon sono sui toni del blu, inoltre l'ambiente sonoro è silenzioso. La separazione tra i due ambienti non si fonda su elementi materici, ma consiste nello scarto, nella differenza, tra le due ambientazioni contrastanti. **Questo esempio dimostra come l'architettura possa**

prescindere dalla materia⁶⁵, e possa basarsi al contrario sulle componenti sensibili dello spazio. Questo atteggiamento che privilegia le sensazioni alle partizioni solo visuali, presuppone inoltre la presenza del fruitore, impone una condizione più umana dello spazio, è legato immancabilmente alla condizione d'uso.

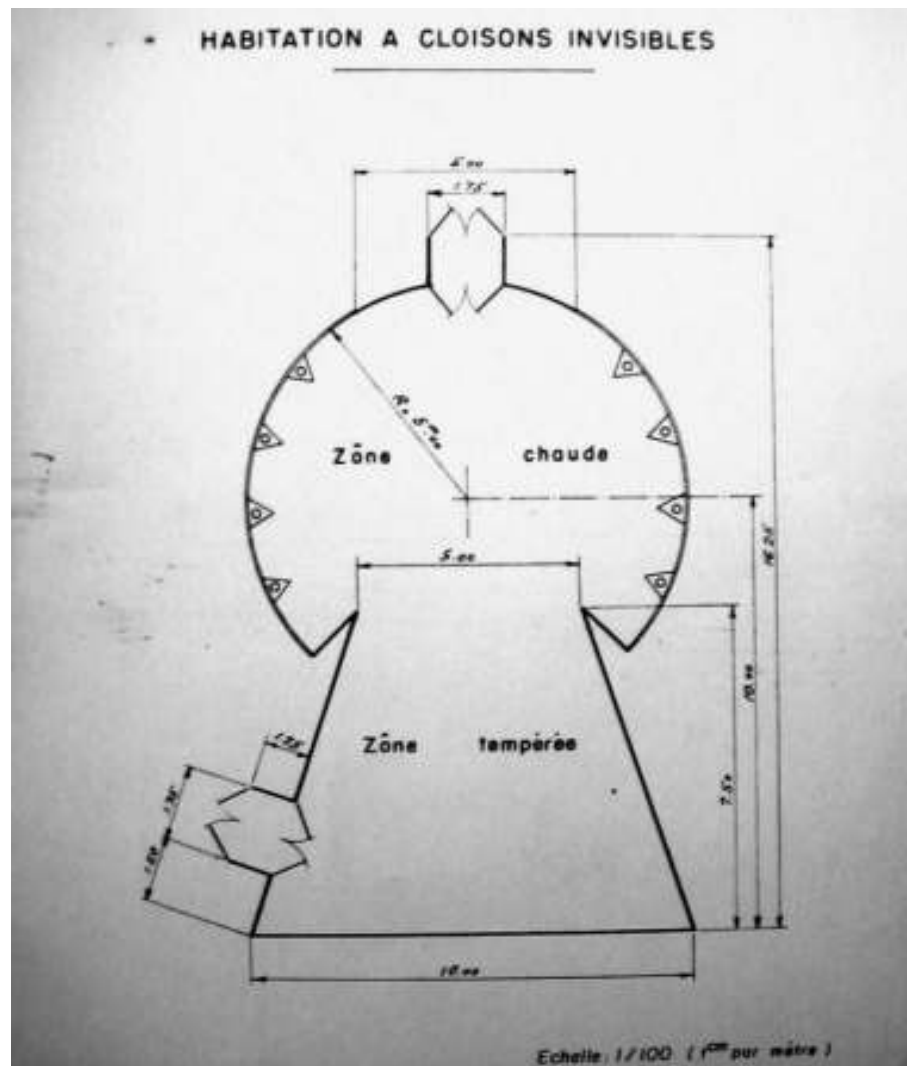


Figura 39 Nicolas Schöffer, Maison à cloison invisibles, 1957. Salon international des Travaux et du Bâtiment, Saint Cloud. Pianta

65 DARO' C., *La « matière » sonore : propositions de détournement des propriétés solides de l'architecture*, «Rue Descartes», N° 56, 02/2007, 2p. 115.



Figura 40 Nicolas Schöffer, Maison à cloison invisibles, 1957. Immagini

Tra le diverse modalità di interazione tra il progetto della residenza e il controllo del paesaggio sonoro interno ed esterno che essa determina vi è la **manipolazione elettronica dello spazio acustico**. La dimensione artistica dell'installazione elettronica ha introdotto nuove possibilità, esplorate sin dagli anni Ottanta dall'architetto Bernard Delage con i suoi tentativi di sonorizzazione dello spazio urbano, per esempio. Il passaggio dal fenomeno artistico a quello architettonico è tuttavia ancora indistinto, solo negli ultimi anni si assiste all'introduzione di installazioni elettroniche come parti stabili di un manufatto architettonico. Questo dato può rappresentare il superamento del concetto di installazione come fenomeno temporaneo che evidenzia in maniera reiterata e discontinua alcune proprietà spaziali dell'architettura. Così, in sperimentazioni più recenti, il tentativo di modificare lo spazio acustico urbano con mezzi elettronici si trasferisce alla dimensione domestica, più semplice da governare per le dimensioni più ridotte. Ma anche più inusuale perché, se lo spazio aperto si presta più facilmente all'interpretazione artistica, la dimensione domestica, intima per definizione, più raramente diviene sede di un'installazione d'arte.

La chiave per leggere questo fenomeno risiede nel progetto integrato della dimensione dell'arte e dell'architettura, generate in parallelo. L'installazione elet-

tronica o il procedimento artistico non costituiscono più una dimensione sovrapposta ed estranea al progetto architettonico, ma divengono componenti attive dello spazio costruito. **Living room**⁶⁶, un progetto portato a realizzazione nel 2007 a Glenhausen, una cittadina tedesca contraddistinta da un clima acustico silenzioso e monotono, registra proprio questo nuovo atteggiamento. Per il progetto gli architetti Gabi Seifert et Götz Stöckmann si sono avvalsi della collaborazione dell'artista sonoro Achim Wollscheid affinché costruisse per la casa un'estetica sonora originale. Così un impianto "invisibile" di piccole casse *spot* e microfoni si dispone lungo la superficie esterna dell'edificio e all'interno, proiettando suoni secondo diverse combinazioni che interessano lo spazio interno alla casa quanto quello immediatamente esterno, con le dimensioni degli ambienti che amplificano o smorzano gli effetti del sistema elettronico. Le combinazioni, regolate attraverso un pannello elettrico dai proprietari sono: In-In, In-Out, Out-In, Out-Out. In-In diffonde i suoni interni all'interno; In-Out trasmette il suono interno all'esterno; Out-In trasmette il suono esterno all'interno; e Out-Out diffonde suoni esterni all'esterno il tutto è regolabile nell'intensità di volume. La materia architettonica, qui espressa attraverso l'uso quotidiano della casa, diventa ambientazione sonora non solo per l'interno, ma anche per l'ambiente circostante. Qui riappare il tema della funzione sociale del suono, in questo progetto il suono è infatti un *link* tra lo spazio privato dell'abitazione e il quartiere silenzioso, un'interfaccia immateriale, ma forte e distintiva.



Figura 41 Seifert & Stöckmann, Living Room, Glenhausen, Germania, 2003. L'edificio riprende i canoni formali della casa tradizionale, proponendo un'interpretazione contemporanea estremamente flessibile.

66 LABELLE B., *Unstable volumes*, in Peter Grueneisen (a cura di), *Soundspace: Architecture for Sound and Vision*, Birkhauser, Boston, 2003 p.2-25.

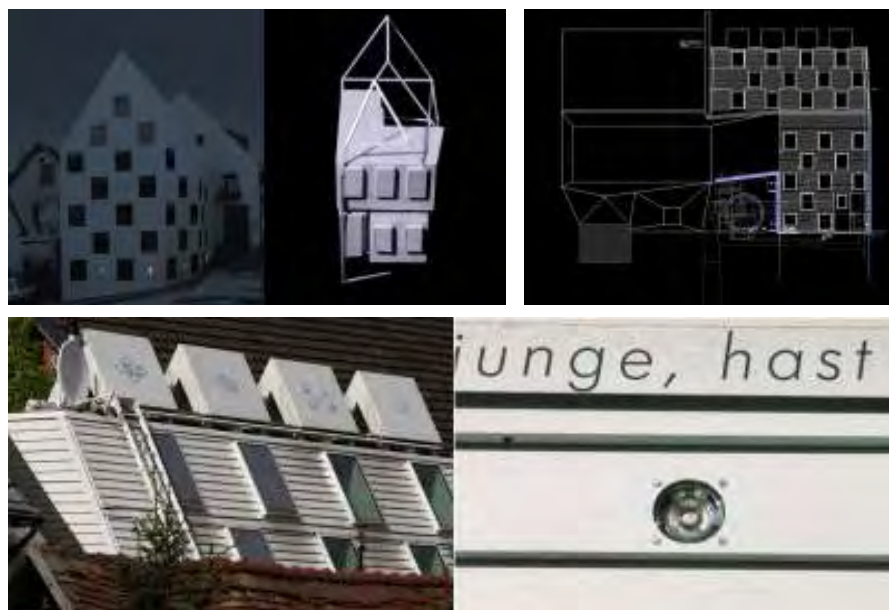


Figura 42 Living Room rivela la presenza dell'installazione solo attraverso i piccoli inserimenti in figura.

Sono ancora i NOX a offrire un esempio significativo di sonorizzazione elettronica di uno spazio dell'abitare, anche se ancora in forma di padiglione sperimentale, con il progetto della **Son-0-House**. In realtà si tratta ancora una volta di un padiglione che viene raccolto tra questi ultimi esempi perché porta nel nome l'intenzione di estendersi verso un'idea di casa. Per questo edificio, un designer sonoro ha composto il meccanismo acustico interattivo che, condizionato dalla presenza delle persone, caratterizza lo spazio curvo raccolto sotto i "petali", gusci protettivi che racchiudono l'ambiente. In questo caso forma, installazione elettronica e uso degli spazi costituiscono un sistema architettonico integrato. Son-0-House è "strumento, partitura e studio di registrazione allo stesso tempo"⁶⁷. La modalità progettuale è integrata in entrambi gli esempi e le diverse figure rendono il progetto dominio di più specialisti che collaborano tra di loro nell'elaborazione complessiva dell'opera.

67 SPUYBROEK L., *NOX*, Thames & Hudson, 2004, p.174



Figura 43 NOX, Son-0-House, Son en Breugel, Olanda, 2004

Sebbene gli esempi siano ancora pochi, essi registrano l'attuarsi di un fenomeno. L'installazione non è più temporanea, se applicata all'abitare, ed è frutto della composizione integrata di forme e volumi. Non è dunque una dimensione che interviene in un momento successivo, non è una mera sovrapposizione di significati, poiché questo nuovo atteggiamento è, al contrario, il risultato di una ricerca comune e condivisa di nuovi significati dello spazio dell'abitare, significati estetici, valenze culturali che si riflettono nel progetto.

5_SOUND AS A

TOOL OF DESIGN. TOWARD A NEW "CODE" OF ARCHITECTURE

The reading of the previous cases allows us to formulate a new critical vision, an interpretative dimension that, given the state of knowledge, shows a theoretical point of view for architecture. Sound and noise, declined on a territorial and architectural scale and then reread according to the living's quality, are a further dimension of architectural space. They are operational tools of the project, opportunities to generate new forms, or they're the forms which creates sound environments, invisible spaces that enrich the notable dimension of the architecture. Then, "building for and with sounds" is modelling the form on the basis of sound or shaping the space to create the sound. The latest process is the most innovative, still characterized by few realizations. Nowadays, we can register a datum, though the first experiments were applied to temporary pavilions or laboratory prototypes, sound begins to be applied to the housing types. So, we can affirm that today the sound is a parameter of the project in all its scale and typological variation. Furthermore, it's possible identify reference characters, in the international scene, of designers who use this new language. Sound stand out in the project like the acquired value of the architectural culture, very often is the architect who plans the sound instead of the sound designer, sound engineer or artist. Surely, the keystone of that is the introduction of the repertoire of sound effects in the literature. They are, at the same time, a "vocabulary" of possible events in the space, an analysis and operative tool directed to the many disciplines involved. To build "for" sound means to govern sound effects which become aesthetic parameters and component of the project. For the purpose of a summary reading of the case studies, it was made a mapping of projects based on their relationship with sound effects. Thanks to the knowledge of the rep-

ertoire encoded by CRESSON in the nineties years, it was possible to associate cases to the effects as well without an inspection on the spot. Effect's advantage is to get "talk" forms and spatial situations. It's a communicative and effective linguistic tool that allows us to understand, in addition to the description, for the prediction of a sound event, knowing the context. Here, we developed some graphic-linguistic tools to associate projects with effects: the "labels". On each label is reported the sound effect of reference; in a small box is reported a reference image for the project, then a schematic text describes the main sound characteristics of the project and underlines the formal or material nature of the architectural space that can generate an effect. A series of "labels" represents a "map", a synthetic tool that associate realizations and projects "for" the sound to the sound effects. Viewed in sequence, in maps, projects are a set of recurring attitudes, of architectural solutions, of metaphorical and symbolic references. A first step towards the creation of a "code" of sound gestures to integrate into the project.

5_SUONO

STRUMENTO

DEL PROGETTO.

VERSO UN NUOVO

CODICE

DELL'ARCHITETTURA

La lettura fornita finora dei casi progettuali consente di formulare una nuova visione critica, una dimensione interpretativa che alla luce di uno stato conoscitivo, che comprende la letteratura scientifica e i casi progettuali di riferimento, evidenzia un punto di vista teorico per l'architettura. Il suono e il rumore, declinati nella scala territoriale e architettonica e poi riletti in funzione della qualità dell'abitare, rappresentano un'ulteriore dimensione dello spazio architettonico. Essi sono a tutti gli effetti strumenti operativi del progetto, sono pretesti per generare nuove forme, oppure sono le forme a originare ambientazioni sonore, spazi invisibili che arricchiscono la dimensione sensibile dell'architettura. E allora si può pensare a "costruire per e con i suoni", ossia di modellare la forma in funzione del suono o dar forma allo spazio per creare il suono. Quest'ultimo processo è tra i due quello più innovativo, caratterizzato ancora da poche realizzazioni. Tuttavia è possibile oggi registrare un dato significativo in quanto, se i primi esperimenti sono stati applicati a padiglioni temporanei o a prototipi di laboratorio il suono comincia, nelle ultime sperimentazioni, ad essere applicato alle tipologie dell'abitare. Si può affermare dunque che il suono sia un oggi un parametro del progetto, in ogni sua scala e declinazione tipologica. Inoltre è possibile individuare figure di riferimento, nel panorama internazionale, di progettisti che si sono appropriati di questo nuovo linguaggio. Il suono emerge nel progetto come valore acquisito della cultura architettonica, per cui sempre più spesso è l'architetto a progettare il suono invece del *designer sonoro*, dell'ingegnere acustico o dell'artista. La chiave di volta è sicuramente rappresentata dall'introduzione in letteratura del *Repertorio degli effetti sonori*. Essi sono allo stesso tempo un vocabolario di possibili eventi nello spazio, uno strumento d'analisi e uno strumento operativo orientato alle molte

discipline in gioco. Costruire “per” il suono vuol dire governare gli effetti sonori, che diventano parametri estetici del progetto e oggetti del comporre. A fini di una lettura sintetica e comparativa dei casi studio fin qui descritti, è stata messa a punto una mappatura dei progetti in base alla loro relazione con gli effetti sonori. Grazie alla conoscenza del repertorio codificato dal CRESSON negli anni Novanta è stato possibile associare i casi agli effetti sonori codificati anche in mancanza di un sopralluogo. Il vantaggio che gli effetti forniscono è quello di “far parlare” le forme e le situazioni spaziali. Essi rivelano perciò uno strumento linguistico comunicativo ed efficace, che permette di intenderci, oltre che per la descrizione, per la previsione di un evento sonoro, conoscendone il contesto. Si propongono dunque, in questa sede, degli strumenti grafico-linguistici per associare i progetti agli effetti sonori corrispondenti: le “etichette”.

5.1 EFFETTO SONORO, CODICE DEL PROGETTO

Dalla lettura dei progetti che impiegano il suono come dato compositivo, si evidenzia che le soluzioni più riuscite e le trattazioni più mature sono quelle che presuppongono una consapevolezza dell'*effetto sonoro* che si induce nello spazio architettonico. L'esempio che rappresenta in pieno questa caratteristica è quello dei LOLA Architects a Wilgewende, che adopera sapientemente effetti di *filtraggio* variato del rumore del percorso ferroviario. I metodi di acquisizione dei dati sonori, che si accompagnano alla prima fase d'analisi del progetto, impiegati in questo caso, sono le registrazioni, le annotazioni sull'ambiente acustico ascoltato e la restituzione su piccole mappe sonore e schizzi degli effetti stessi. Inoltre è certo che questo giovane gruppo di architetti conosca il lavoro di analisi del paesaggio sonoro urbano affrontato dal laboratorio di Grenoble di Augoyard e Chelkoff e quindi il *Repertorio degli Effetti Sonori*. Così ancora nel lavoro che Peter Zumthor affronta per il Padiglione Svizzero è possibile riscontrare in modo evidente la conoscenza e il controllo assoluto dell'*effetto sonoro* che, in questo esempio, è la *riverberazione* variata degli ambienti. Anche in quei progetti che, al contrario, esprimono una valenza sonora involontaria, non pensata *a priori*, il dato sonoro emerge tanto più quanto l'*effetto sonoro* è riconoscibile. Nel parcheggio di Villa Borghese di Moretti infatti, la presenza di un unico effetto sonoro dominante, e così marcato, decreta

la prevalenza della caratterizzazione sonora di questo spazio architettonico. **La conoscenza e l'impiego mirato di pochi effetti sonori indotti nello spazio costruito sembra essere dunque la chiave più efficace per produrre ambientazioni sonore di qualità attraverso il progetto d'architettura. L'impiego consapevole dell'effetto sonoro sembra essere il nuovo atteggiamento progettuale, il dato contemporaneo più originale.** Così, se fino a oggi, da una parte si è pervenuti a una definizione rinnovata di suono/rumore e si è giunti a risultati efficaci nell'analisi qualitativa del paesaggio sonoro urbano, dall'altra le esperienze progettuali hanno dimostrato le qualità estetiche e generative del suono in termini concreti e operativi. I due ambiti, quello analitico e quello progettuale, possono ora sovrapporsi per creare corrispondenze orientate al progetto del suono, in una fase che diventa sempre più ricca di realizzazioni piuttosto che di teorie. Si prospetta così, come riscontrato nei casi progettuali più virtuosi, una congiunzione dei saperi, quelli oggi più accessibili e semplificati che provengono dai laboratori e dalle università e che producono parole chiave per descrivere fenomeni complessi (gli effetti sonori), messi a sistema con un sapere costruito attraverso i progetti come fenomeni spontanei o guidati. La questione che si pone come base per ricerche future è dunque come lo sviluppo di una consapevolezza del suono possa essere comunicata e resa condivisa. Oggi tuttavia è lecito affermare, ribadendo concetti già espressi in altri ambiti culturali – come quello musicale – che non c'è distinzione tra suono e rumore, che non c'è nulla da misurare e da limitare in materia sonora, se l'obiettivo è la qualità dello spazio costruito. Entrambi questi parametri, se tradotti in *effetti sonori*, possono essere strumenti operativi del progetto che assumono in pieno valenze estetiche e culturali. Suono e rumore intervengono come dati di qualità nella dimensione transcalare del progetto, nelle varie situazioni urbane e si avvicinano alle diverse declinazioni e categorie dell'architettura, allontanandosi dal solo campo dell'architettura temporanea e sperimentale. Da una ricognizione sulla letteratura internazionale di riferimento si riscontra che ciò che manca è oggi uno strumento che evidenzia come i casi progettuali specifici siano legati all'*effetto sonoro*. L'*Architettura sensoriale* ha evidenziato in termini generali nuove proprietà corporee dell'architettura, gli studi analitici si avvalgono di rilevazioni e studi *in situ*, applicando le nuove scoperte e classifica-

zioni a casi reali ordinari e non ad architetture d'autore, i progetti sono fenomeni indipendenti che necessitano di una lettura critica che possa evidenziare nuovi atteggiamenti. Perciò si intende controbilanciare la mancanza di una trattazione specifica dei casi progettuali in chiave sonora attraverso una trattazione sintetica che metta in evidenza il nesso tra *effetto sonoro* e soluzione progettuale. Assumendo dunque gli effetti sonori come l'invenzione linguistica più efficace e innovativa, come vocabolario di fenomeni sonori codificati e riproducibili, che meglio si avvicina ai temi del progetto d'architettura, si propone dunque una (ri)lettura sintetica dei casi progettuali più significativi ai quali si è fatto riferimento, evidenziando gli *effetti sonori* ad essi associati. È questo il modo più semplice per mostrare gli effetti sonori come proprietà dell'architettura, illustrandone le applicazioni più riuscite, di elevata qualità progettuale. Questo dimostra, come stabilito nei propositi per la creazione degli *effetti sonori*, che possono essere messi a punto sistemi linguistici che descrivono i fenomeni sonori rendendoli riconoscibili anche in assenza di registrazioni e sopralluoghi. Così anche solo raccontando le architetture, senza necessità di visitarle tutte, è possibile individuare alcuni fenomeni sonori principali, non tutti, è evidente, ma quelli riconoscibili bastano per ora a fornire un quadro su come l'effetto sonoro si integri al progetto come codice estetico.

5.2 PER UNA SINTESI DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI IN CHIAVE SONORA

Il metodo messo a punto per la descrizione dell'*effetto sonoro* come parametro del progetto architettonico si basa sulla costruzione di semplici etichette grafiche, come strumento sintetico fatto di immagini e parole-chiave utili a evidenziare le possibilità sonore di un caso architettonico. Nella costruzione delle etichette non viene fatta più una distinzione tra progetti involontari e volontari, lo scopo è infatti quello di evidenziare in maniera immediata che cosa il controllo degli *effetti sonori* potrebbe determinare in architettura. Lo scopo è evidenziare caratteristiche intrinseche dell'opera architettonica per dimostrare l'esistenza di un nuovo possibile codice sonoro del progetto. Finora la descrizione degli *effetti sonori* è stata effettuata attraverso esposizioni teoriche, registrazioni degli *effetti sonori* che tuttavia non stati ancora messi a confronto con un panorama di architetture e di rea-

lizzazioni d'autore. Manca il nesso tra le due culture, quella strettamente progettuale e quella teorica, che si contaminano e si arricchiscono oggi produttivamente. In questo territorio dai contorni sfumati si inserisce dunque la presente trattazione e si colloca l'ipotesi di metodo proposta in questo paragrafo.

Le etichette, una per ogni progetto e architettura, sono così organizzate: in testa a ciascuna etichetta si inserisce l'effetto sonoro di riferimento che si vuole così descrivere; in un piccolo riquadro viene inserita un'immagine di riferimento per il progetto, poi un piccolo testo schematico che racconta le caratteristiche sonore principali del progetto e che evidenzia quale carattere, formale o materico, del manufatto può generare un effetto sonoro. Una serie di "etichette" costituisce una "mappa", uno strumento sintetico che associa le maggiori realizzazioni e i progetti "per" il suono ai relativi *effetti sonori*, immaginato come chiave di lettura, ma anche strumento o codice del progetto e quindi fenomeno riproducibile. Visti in sequenza nelle mappe, i progetti rivelano così un insieme di atteggiamenti ricorrenti, di soluzioni architettoniche, di rimandi metaforici e simbolici. Una simile ipotesi di lettura sinottica può dunque costituire un primo passo verso la creazione di un "codice" di gesti sonori da integrare nel progetto.



Figura 44 "Etichette" come strumento descrittivo degli atteggiamenti progettuali che integrano il suono.

6_SOUND PROJECT

AS A TOOL

OF PROXIMITY SPACES.

CHECKS ON METHOD

The hypothesis of method used previously permits us to highlight possible attitudes in the use of sound, focusing on the potentialities of the various projects. Purpose of this project of abstraction and synthesis is forming a “language”, an integration of knowledge that becomes common in the disciplines of the project. Sound is a “difficult” parameter, controlled by many phenomena all around and described by many disciplines. Therefore, what we want to highlight is the ability of space designed to create sound effects, providing an interpretation not of the sound but of the space. The purpose of “labels” and “maps” is to underline design attitudes which recur and become “code” for the architecture. This process is at the centre between two approaches, the merely analytical, which tends to define operative tools for manipulating the sound space, and that of design, which reaches the sound through the project and the individual author’s work. Once focused on a method that highlights briefly the use of the sound in the project, the question is about what happens if we start from a category of the architectural space, rather than from the sound effect. What happens if we turn the method?

A reverse process to the first is applied to the mapping of simplifying labels placed in sequence. Spatial category that we assume as reference is proximity, as a transitional and boundary space between the urban open space and the confined space. In the areas of interface between building and urban open space there’re particular listening conditions. On the ways of micro-mobility, walking near the facade of a building, we receive acoustic information about the near housing and it’s created an “acoustic climate”. This information depend from spatial properties of the interface, from sets of “thresholds” and “boundaries” that characterize transition spaces; from materials, forms and geometries, but also from use’s conditions of the space and from prevailing functions of the urban sound context. To describe the proximity, it’s possible find a series of situations categorized by:

- morphological characteristics;
- material characteristics;

Some of morphological characteristics are: **repetition**, **disintegration** and **fold**. Some of material characteristics are: **weaving** and **roughness**. To these formal characteristics may correspond different sound qualities that define a plurality of perceptive leaps between inside and outside and the degree of sound permeability of the proximity. “Fold”, for example, allows to recreate some sound “pockets” along the proximity of the building or, if a folded system is superimposed on the housing, it can play the role of sound protection. “Repetition”, instead, creates a filtering effect which corresponds with a rapid change of sound sensations. Therefore, “labels” start from one of these characteristics of the proximity, support a simple sketch which, in his turn, are associated with possible sound effects related to proximity. Moreover, a real image of proximity’s “form” is reported below to illustrate the abstract example. We start from the architectural form to achieve the sound effect. This inverse procedure tends to show what has been established by previous maps, but it has pushed more in the application field, toward further hypothesis of method.

6_SUONO

STRUMENTO

DEL PROGETTO

DEGLI SPAZI

DI PROSSIMITA'.

VERIFICHE

Si pone ora una nuova questione: come un metodo di lettura dell'impiego del suono nel progetto si può tradurre in termini operativi? Evidenziando gli atteggiamenti ricorrenti, comunicando queste caratteristiche incorporate dell'architettura e chiarendo come esse possono essere sviluppate nel progetto, si fornisce uno strumento, non solo per l'interpretazione del dato sonoro in chiave estetica, per la ricostruzione di un catalogo di situazioni riproducibili, un vocabolario di riferimenti possibili. Tuttavia se si vuole restringere il campo ad azioni specifiche, mirate a integrare il suono come codice progettuale, si deve partire dall'architettura, dalle caratteristiche dello spazio, per definire le possibili implicazioni sonore. Il fenomeno sonoro di riferimento, *l'effetto sonoro*, è ormai svelato e reso noto attraverso la lettura di casi progettuali, così si può ora partire dallo spazio per arrivare al suono risultante, dalla caratteristica architettonica per scoprire il corrispondente *effetto sonoro*. Ossia il passaggio successivo che qui si propone è individuare una categoria spaziale, assegnarle delle definizioni semplici che ne sintetizzano le caratteristiche morfologiche e materiche per rintracciare poi la resa sonora di ciascuna caratteristica. Come ipotesi originale e problema "aperto" si propone di rovesciare il sistema semplice delle "etichette" precedentemente descritte, che si avvalevano di un caso-emblema per descrivere *l'effetto sonoro* correlato, e applicarlo a una specifica categoria dello spazio, rivelando poi la sonorità predominante ad esso associata. È evidente che si tratta di una discretizzazione di fenomeni, lo spazio sonoro è un campo più complesso risultato di molte azioni e forme dello spazio. Semplificando e isolando rispettivamente una caratteri-

stica morfologica o materica dell'architettura e un effetto sonoro si permette di creare associazioni su dati elementari dello spazio. Tutto nell'ottica di un processo di scomposizione dei fenomeni spaziali e sonori.

6.1 LA PROSSIMITA'. VERSO UN CONTESTO DI SPERIMENTAZIONE

L'ipotesi di metodo di lettura sintetica, adoperata precedentemente, degli atteggiamenti progettuali nei confronti del suono, permette di evidenziare forme possibili dell'impiego del suono, mettendo a fuoco le potenzialità dei diversi progetti per costruire un quadro generale di fenomeni. Questo processo di astrazione e sintesi è finalizzato alla formazione di un linguaggio, è orientato all'integrazione di un sapere che così può diventare comune nelle discipline del progetto. Il suono è un parametro "difficile", governato da molti fenomeni al contorno e descritto da molte discipline. Ciò che si vuole evidenziare è dunque una capacità dello spazio progettato di creare *effetti sonori*, fornendo una chiave di lettura, non più del solo suono, ma soprattutto dello spazio. Le "etichette" e le "mappe" prodotte hanno lo scopo di far risaltare atteggiamenti progettuali, che in quanto ricorrenti si possono fare "codice" di atteggiamenti e situazioni per l'architettura. Questo procedimento si pone al centro tra due approcci, quello meramente analitico, che tende a definire strumenti operativi per manipolare lo spazio sonoro, e quello progettuale, che perviene al suono attraverso la poetica del progetto e l'esercizio individuale dell'autore. Una volta messo a fuoco un metodo che evidenzi sinteticamente l'impiego del parametro suono nel progetto, si può pensare di ribaltare i termini della questione chiedendosi cosa succede se partiamo da una categoria dello spazio architettonico piuttosto che dall'*effetto sonoro*. Ossia cosa succede se invertiamo il metodo di lettura dei casi?

Nell'ipotesi di una siffatta applicazione è evidentemente necessario un riferimento a una condizione spaziale precisa, circoscritta e appositamente circoscritta. La categoria spaziale presa qui a riferimento è dunque la **prossimità**, intesa come spazio di transizione e di confine tra interno ed esterno di un edificio in campo urbano. Questa particolare condizione viene scelta poiché è negli spazi di interfaccia tra edificio e spazio aperto urbano che si creano le condizioni d'ascolto più carat-

terizzanti. Passando da un esterno a un interno infatti si verificano la maggior parte degli *effetti sonori* già descritti come quelli maggiormente legati alle caratteristiche architettoniche: *risonanza, riverberazione, bordone, mascheramento, filtraggio, ubiquità, frattura e permanenza*. **La prossimità è dunque uno spazio-campione che permette di evidenziare, più di altre categorie, le potenzialità sonore di uno spazio.** Solo negli ultimi anni stanno prendendo forma una serie di studi che tendono a evidenziare i fenomeni percettivi legati alla micro - mobilità urbana⁶⁸ e la prossimità diventa anche in questo caso una condizione-campione. Si analizza lo stato percettivo indotto nell'attraversare le vicinanze di una facciata urbana, e i cambiamenti di sensazione che derivano dalla variazione delle caratteristiche della facciata stessa per esempio. È questo un modo per leggere il rapporto tra l'architettura, come edificio, e il rapporto che essa crea con il suo immediato contorno. Il manufatto architettonico fa scaturire delle trasformazioni alla sua interfaccia ed è interessante capire anche le possibili mutazioni sonore che esso genera nello spazio ad esso prossimo. Questo dato si ritiene una questione attuale, estremamente contemporanea, avvalorata da pochi, ma significativi esempi. Tuttavia, come spesso accade, gli esempi progettuali o sperimentali hanno necessità di una visione critica completa e matura della questione. Forse non è ancora possibile allo stato attuale definire le capacità sonore degli spazi di prossimità senza aver introdotto il suono come un codice consolidato del progetto d'architettura. Perciò questa ultima trattazione che si apre al tema della prossimità non arriva a rispondere in termini approfonditi a quest'ultima questione, ma piuttosto vuole aprire un orientamento per ricerche future che muovano dagli assunti espressi in questa sede sulle capacità estetiche e generative del suono in architettura.

I due esempi, molto recenti, che si riportano come riferimenti per un possibile progetto sonoro della prossimità sono il **prototipo di Grenoble** e un'**installazione sonora permanente recentemente applicata alle facciate urbane del centro di**

68 WUNDERLICH F. P., *Walking and rhythmicity: sensing urban space*, in «Journal of urban design» (vol. 13, num. 1, Febr), p.125-145, 2008

THOMAS R., *La mobilité urbaine des personnes aveugles et malvoyantes. État des lieux, questionnements et perspectives de recherche*, Grenoble, CRESSON, 2001

Berlino. I due esempi, tra loro molto diversi, l'uno fondato sulla modificazione della forma e l'altro che ricorre alla registrazione e alla proiezione elettronica, evidenziano appunto questo nuovo fenomeno di progetto sonoro della prossimità. L'intervento sonoro all'interfaccia è rivelato da approcci contrastanti, quello analitico e quello progettuale, per l'introduzione di nuove frontiere del progetto architettonico in chiave sonora.

Il prototipo di Grenoble

Il prototipo di Grenoble (2005) è una piccola architettura fatta di pannelli in legno riciclato pensata come un catalogo di soluzioni di interfaccia. Concretamente può rappresentare il prototipo per una micro - architettura da introdurre in ambito urbano oppure rappresenta una serie di situazioni spaziali riconducibili alla prossimità di un edificio urbano. Si compone di nicchie di diversa dimensione ed è caratterizzata da tessiture variate dei pannelli di legno. Le nicchie richiamano l'idea di attraversamento veloce tra interno ed esterno, sono stati inoltre ricavati scavi alti e scavi bassi utilizzabili come affaccio o come seduta. L'approccio impiegato per lo studio sperimentale di questo prototipo è quello tipico del Laboratorio CRESSON di Grenoble, con registrazioni e corrispondenti definizioni linguistiche delle diverse situazioni sonore riscontrate. Inoltre sono state messe in relazione le possibili azioni, i gesti dei fruitori con le situazioni spaziali al fine di introdurre dei "dispositivi" linguistici, al fine di chiarire, partendo dalle condizioni d'uso dello spazio, come lo spazio può essere spazio sonoro codificato. È questo un approccio "difficile", che comunica forse poco con il progetto e resta maggiormente legato a una divulgazione di tipo scientifico piuttosto che progettuale. Il nostro punto di vista è tuttavia il progetto e la poetica dell'"intendere" e del "costruire" per e con il suono. Sebbene questo prototipo, e l'apparato teorico che gli è stato costruito attorno, possa sembrare macchinoso, difficile appunto, esso rappresenta il primo autentico tentativo di porre in comunicazione diretta il linguaggio progettuale con quello teorico che produce definizioni. Anche questo caso, come tutti gli altri trattati finora, può essere definito didattico, illustrativo di un fenomeno. In particolare, esso mette in luce la "questione prossimità" come dato contemporaneo, come futuro passo nella codificazione del progetto del suono in architettura. Ciò che in-

teressa di questa singolare esperienza è soprattutto il manufatto e la catalogazione delle situazioni spaziali messa in piedi per il prototipo.



Figura 45 Il prototipo di Grenoble, prototipo sperimentale per la catalogazione delle situazioni sonore d'interfaccia, 2005

Ciò che conduce a un risultato qui utile è il trattamento dell'interfaccia fatto per nicchie, scavi, rilievi, fori e rientranze. L'articolazione della facciata induce molteplici situazioni sonore, arricchisce di senso la prossimità. Il risultato architettonico più evidente è dunque l'impiego di una facciata-spessa, l'intero prototipo si può definire come un limite-spesso articolato e traforato.

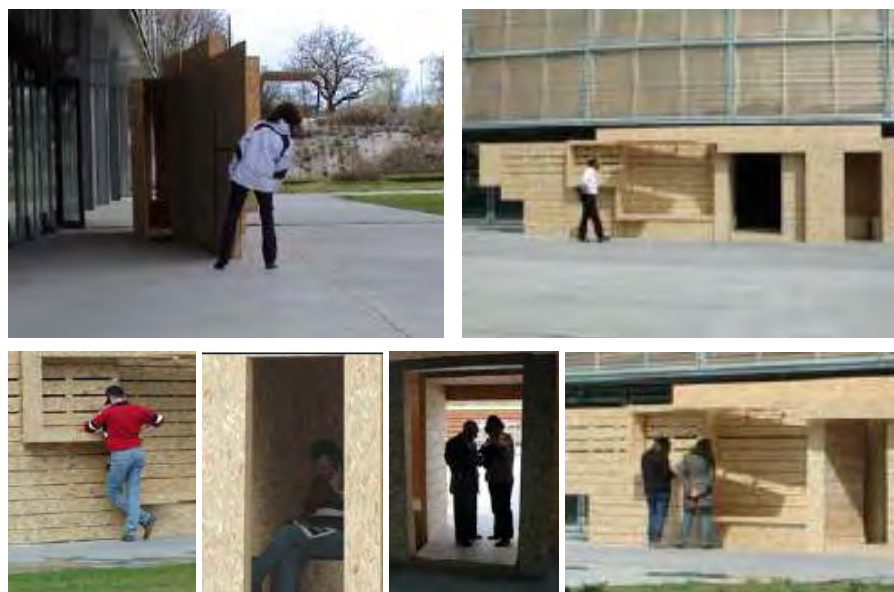


Figura 46 Il prototipo di Grenoble, 2005

Installazione a Berlino

L'installazione permanente **BUG** (2010), realizzata da Mark Bain in collaborazione con Arno Brandhuber a Berlino, si inserisce in un edificio di cinque piani ricomposto a seguito di una demolizione tra due pareti cieche laterali. L'edificio, molto leggero, si inserisce con strutture sottili in cemento e chiusure in vetro tra le preesistenze. Il lavoro di Bain si compone di un *headphone jack* inserito nelle facciate esterne e collegato al sistema infrastrutturale dell'edificio. Mark Bain ha infatti sviluppato un sistema di sensori sistemati in vari punti nascosti e strutturali dell'edificio. Inclusi nel cemento e in corrispondenza delle strutture, essi captano tutte le micro - sensazioni che accadono dentro e appena fuori l'edificio. Così il vento lungo la facciata, il rumore dei passi sulle scale d'ingresso, le gocce di pioggia sul tetto e l'espansione termica dei materiali determinano la proiezione dei suoni lungo lo spazio di facciata. L'installazione è permanente e interattiva, si inserisce nelle facciate di un edificio di nuova concezione ed è intesa dunque come una dimensione aggiunta del progetto, non esprime più una componente artistica sovrapposta all'architettura. È questo inoltre un esempio in cui è il suono dell'architettura stessa, delle strutture e dei materiali, a produrre altro suono per

lo spazio di prossimità. Siamo su una linea di confine, ma possiamo affermare che la manipolazione del suono non è qui arte ma architettura, è elemento stabile non più temporaneo, che nasce insieme alle altre qualità spaziali e geometriche, esprime un'ulteriore categoria del progetto a partire dai materiali e dalle condizioni d'uso. Ancora una volta il lavoro con il suono stabilisce una proiezione dell'interno verso l'esterno e viceversa, il suono è una componente sociale, viva e attiva dello spazio, che crea un nesso tra la vita interiore ed esteriore dell'edificio. Affrontare il tema della prossimità fornisce l'occasione per ribadire che l'integrazione del suono in architettura come componente estetica è un modo per introdurre tematiche sociali, condizioni più umane dello spazio che si verificano per esempio nella relazione tra interno ed esterno, intesi come mondo interiore e mondo esteriore. È inoltre un modo per evidenziare la necessità transcalare di trattare il suono in architettura, un modo per rivelare dimensioni nascoste dello spazio costruito.



Figura 47 Mark Bain e Arno Brandhuber, BUG, Berlino, 2010

6.2 CATEGORIE DELLA PROSSIMITA' VERSUS EFFETTO SONORO

Nei percorsi della micro-mobilità, camminando a piedi vicino a una facciata, si ricevono informazioni acustiche sulla natura dell'involucro vicino e si determina un "clima acustico", un paesaggio sonoro associato. Queste informazioni dipendono dalle proprietà spaziali dell'interfaccia, da quell'insieme di "soglie" e di "confini" che caratterizzano gli spazi di transizione; dai materiali, dalle forme e dalle geometrie, ma anche dalle condizioni d'uso dello spazio e dalle funzioni prevalenti del contesto sonoro urbano. Per descrivere la prossimità è possibile individuare una serie di situazioni catalogabili in funzione delle:

- caratteristiche morfologiche;
- caratteristiche materiche;

Le caratteristiche morfologiche sono scelte a partire da una situazione spaziale ricorrente negli spazi di interfaccia. La scelta delle condizioni morfologiche è orientata a quelle condizioni spaziali che si prestano maggiormente ad avere una caratterizzazione sonora. Sono spazi con articolazioni molto marcate:

la **stratificazione** indica contesti caratterizzati da sovrapposizioni di più piani di interfaccia; il passaggio tra esterno ed interno è gestito attraverso il superamento di soglie consecutive;

la **ripetizione** indica una configurazione spaziale ben riconoscibile che si ripete ed è intervallata da vuoti;

la **piega** indica uno slittamento di piani, una angolatura evidente che può interessare il sistema di interfaccia o l'intero sistema-edificio;

la **disgregazione** indica una sovrapposizione di piani o volumi congiunti in una soluzione comunque continua senza interruzioni evidenti;

la **foratura** indica una discontinuità evidente nell'interfaccia;

lo **scavo** indica la presenza di spazi lievemente arretrati che fungono da piccole cavità;

il **rilievo** indica una discontinuità emergente nell'interfaccia;

la **nicchia** indica una profonda discontinuità dell'interfaccia con un arretramento che funge da cavità.

Le caratteristiche materiche indicano le possibili orditure e trame dell'interfaccia, esse sono:

la **tessitura** indica una consistenza slabbrata dell'interfacciata,

la **scabrezza** indica una consistenza rugosa dell'interfaccia;

la **compattezza** indica una consistenza uniforme e liscia dell'interfaccia;

la **porosità** indica un micro-rugosità e discontinuità dell'interfaccia.

A queste caratteristiche formali possono corrispondere qualità sonore differenziate che definiscono la pluralità dei salti di percezione tra interno ed esterno e il grado di permeabilità sonora della prossimità. La "piega" per esempio permette di ricreare delle "sacche" sonore lungo la prossimità dell'edificio, oppure, se un sistema ripiegato viene sovrapposto all'involucro, esso può assumere la funzione di protezione sonora. La "ripetizione" invece crea un effetto filtrante a cui corrisponde una variazione repentina di sensazioni sonore ravvicinate. In questa ipotesi di mappa operati, le etichette partono dunque da una di queste caratteristiche della prossimità, si affiancano a un semplice schema grafico cui, a sua volta, si associano i possibili effetti sonori legati alla prossimità. Inoltre un'immagine reale di una possibile "forma" della prossimità viene inserita in basso per rendere esemplificativo l'esempio astratto. Si parte dalla forma architettonica per giungere

all'effetto sonoro. Questo procedimento inverso, tende a dimostrare quanto già stabilito dalle mappe precedenti, ma si spinge di più nel campo applicativo, tentando di creare un'associazione più puntuale ed evidente tra forma e suono.



Figura 48 Struttura dell'etichetta

CONCLUSIONS

The set of analytical studies, the plurality of definitions of sound and noise and the list of projectual cases have provided an opportunity to describe an emerging phenomenon in the contemporary development, the theme of sound enters the project architecture as a matter of quality, aesthetics and generative component. Case studies, read with an orientation to the architecture project in urban environments, reveal hidden dimensions of the built environment, sensory and perceptual dimensions, related to time and use of space. The sound provides an additional "measure" of space, reveal the aesthetic and cultural components, builds strong identity.

The theoretical reconnaissance of projectual cases have introduced new design themes for the project, coming to demonstrate that sound, initially applied to experimental types such as pavilions, today is a datum of project in its various forms, such as housing dimension. In addition, a separate reading of sound and noise compared with the design cases, shows that both are values that can be "positive" for the constructed space, sound and noise can be manipulated and induced through the architectural shapes and materials.

The experimentation that isolate the sound effects as an analytical and operational tool, tries to show how the sound is a now "code" of the project, mapping project and revealing design situations and attitudes towards the sound. The method used considers the projectual case as a "phenomenon", and compares the sound quality reached by single architectural experience with an instrument, the sound effects, that primarily a sort of language, a sort of vocabulary. The sound effects are in fact described by simple keyword able to highlight the possibility of project to create a sound dimension.

The next step, the upturned comparison applied to the areas of proximity, represents a new beginning, a later starting point for research. It begin to appear early projects that involve the sound dimension of interface space between internal and external. This attitude leads to wonder if the sound can become a "code" of project declined in the singular spatial categories. Although the design applications and examples are still too few, there is invariably a datum: the approach of sound towards an aesthetic and generative categories of architectural space. The-

se phenomena become the first clues that lead to a new open question, interpreted as a field of descriptive and operating possibilities, with the various categories of project intended as the location of sound events. The integration of sound as a “code” of architecture that has so far influenced the overall design of global shapes and materials, is geared towards today more complete and widespread installation of sound in the project, which starts from a more mature awareness of the sound possibility of space.

CONCLUSIONI

L'insieme degli studi analitici, la pluralità delle definizioni di suono e rumore e l'elenco dei casi progettuali hanno fornito l'occasione per descrivere un fenomeno emergente nella contemporaneità, sviluppando una chiave di lettura del suono che rientra nei temi del progetto d'architettura come dato di qualità, come componente estetica e generativa.

Gli studi analitici, riletti con un orientamento al progetto d'architettura in campo urbano, hanno rivelato dimensioni nascoste dell'ambiente costruito, dimensioni sensoriali e percettive, legate ai tempi e agli usi dello spazio. Il suono fornisce un'ulteriore misura dello spazio, ne rivela componenti estetiche e culturali, costruisce forti identità.

Le ricognizioni teoriche sui casi progettuali hanno introdotto nuovi temi per il progetto, arrivando a dimostrare che il suono, inizialmente applicato a tipologie sperimentali come i padiglioni, è oggi un dato del progetto nelle sue varie declinazioni, come l'abitare. Inoltre una lettura separata del suono e del rumore messi a confronto con i casi progettuali, evidenzia che entrambi possono essere valori "positivi" dello spazio costruito, manipolati e indotti dalle forme e dai materiali dell'architettura.

Le sperimentazioni che isolano gli effetti sonori come strumento analitico e operativo, provano a dimostrare come il suono sia oggi un codice del progetto, ricostruendo un mappatura degli atteggiamenti e delle situazioni progettuali nei confronti del suono. Il metodo adottato arriva a considerare il caso progettuale come "fenomeno-campione", confronta la qualità spaziale raggiunta dalla singola esperienza architettonica con uno strumento descrittivo che è soprattutto linguistico. Gli effetti sonori infatti sono descritti con semplici parole-chiave capaci di mettere in evidenza nel progetto la creazione di una dimensione sonora.

Il passo successivo, la comparazione ribaltata e applicata agli spazi di prossimità, rappresenta un nuovo inizio, un successivo punto di partenza per la ricerca. Cominciano ad apparire i primi progetti che intervengono sulla dimensione sonora degli spazi di interfaccia, tra interno ed esterno, che spingono a chiedersi se il suono possa diventare un codice del progetto declinato nelle singole categorie spaziali. Nonostante le applicazioni e gli esempi progettuali siano ancora troppo

pochi, si registra immancabilmente un dato, un avvicinamento del suono come componente estetica e generativa alle categorie spaziali dell'architettura. Questi fenomeni diventano i primi indizi che conducono verso una nuova questione aperta, interpretata come campo di possibilità descrittive e operative delle diverse categorie del progetto intese come sede di eventi sonori. L'integrazione del suono come codice dell'architettura, che ha finora influenzato la concezione globale di forme e materiali, si orienta oggi verso una più completa e capillare installazione del suono nel progetto, che parta da una più matura consapevolezza delle possibilità sonore dello spazio.

APPARATI_annexes

GLOSSARIO DEL PAESAGGIO SONORO

Di seguito vengono elencati i termini ricorrenti, conosciuti nell'ambito degli studi sul paesaggio sonoro, che descrivono:

1_ componenti sonore e strumenti di indagine

le componenti sonore dello spazio e gli strumenti di indagine sonora

2_ discipline

le nuove discipline fondate a partire dagli studi sul paesaggio sonoro

3_ effetti sonori

gli effetti sonori per l'architettura e l'urbanistica

1__componenti sonore e strumenti di indagine

EVENTO SONORO

Può essere definito come la più piccola entità autonoma di PAESAGGIO SONORO, è un accadimento legato al luogo e al tempo in cui avviene. Costituisce un punto di riferimento concreto ricollegabile a un insieme più vasto.

TONICA

Termine introdotto nell'ambito degli studi canadesi, viene definita da Murray Schafer così: "la tonica di un paesaggio sonoro è costituita dai suoni creati dalla sua geografia e dal suo clima: acqua, vento, foreste, pianure, uccelli, insetti e animali". Facendo un paragone con la sfera del visibile, la tonica si può paragonare a uno sfondo.

SEGNALE SONORO

Termine introdotto nell'ambito degli studi canadesi e definito come "suono in primo piano, ascoltato consapevolmente. Qualunque suono può diventare segnale. Nella dimensione comunitaria e collettiva, i segnali fungono da avvertimento e sono campane, clacson, fischi, sirene". Facendo un paragone con la sfera del visibile, il segnale sonoro si può paragonare a alla figura che spicca su uno sfondo.

IMPRONTA SONORA (Soundmark)

Termine introdotto nell'ambito degli studi canadesi. Il termine deriva da *landmark* e si applica a quei suoni che possiedono caratteristiche tali da rendersi riconoscibili e distintivi di uno spazio per i suoi abitanti.

PAESAGGIO SONORO (Soundscape)

É l'ambiente dei suoni, la dimensione sonora dei diversi ecosistemi rurali e urbani. É qualsiasi parte dell'ambiente dei suoni considerata come campo di studio e ricerca. Il termine si può applicare tanto ad ambienti reali quanto a costruzioni astratte.

RUMORE

Il termine possiede una varietà di significati e di sfumature, tra le più importanti: *Suono non desiderato*, (Oxford English Dictionary) impiegato già nel 1225;

Suono non musicale, nel XIX secolo Hermann Helmholtz usò il termine per descrivere i suoni composti da vibrazioni aperiodiche, in opposizione ai suoni musicali composti da vibrazioni periodiche;

Suoni di forte intensità, il termine così espresso viene impiegato per descrivere suoni particolarmente forti e intensi, rifacendosi a questa accezione, nei regolamenti di controllo sulla riduzione del rumore, si impongono limiti in termini di decibel;

Disturbo interno in una qualsiasi forma di comunicazione, in elettronica e in meccanica il termine rumore indica qualsiasi disturbo che non faccia parte del segnale;

In termini generali il rumore è oggi considerato un "suono non desiderato" che nei diversi ambiti e contesti assume diverse sfumature di significato in funzione del consenso comune.

RUMORE CONSACRATO (*Sacred Noise*)

Termine impiegato per la prima volta dalla scuola canadese negli anni Settanta, indica qualsiasi fenomeno sonoro di forte intensità non frequente e di grande risalto. In origine si trattava di suoni quali quelli del tuono o delle eruzioni vulcaniche. Per analogia questa definizione può estendersi a suoni che si verificano con periodi di ritorno ampi e non sono annoverati nelle legislazioni di carattere prescrittivo contro il rumore.

EFFETTO SONORO

Fenomeno relativo a un contesto e a un'organizzazione sociale. Evento acustico riconoscibile e caratterizzante dovuto alla natura della materia sonora, alla modalità di propagazione, alle forme del contesto e ai fenomeni ambientali in esso presenti. Il termine effetto sonoro unisce il dato fisico all'interpretazione soggettiva poiché deriva dalla sfera percettiva e dalla fisicità dello spazio a cui l'effetto sonoro è associato.

DESCRITTORE SONORO

Termine che indica un fenomeno acustico complesso legato alle sue componenti sia percettive che fisiche. È impiegato come parametro per produrre valutazioni metrologiche e introduce nelle misurazioni sia componenti quantitative che qualitative. L'EFFETTO SONORO è un descrittore sonoro.

CAMPO SONORO

Porzione di spazio oggetto di studi sonori, in cui si verificano EFFETTI SONORI omogenei i cui margini spaziali sono imposti dai limiti di percezione di tali effetti.

OGGETTO SONORO

Il termine riassume in una unità elementare il concetto di segnale sonoro fisico e di segnale percepito, si differenzia dal termine fenomeno sonoro per la sua natura teorica e non fenomenologica. Può difficilmente servire da concetto fondamentale per la descrizione e l'analisi dell'ambiente sonoro urbano.

2__discipline

DESIGN ACUSTICO

Il campo interdisciplinare che ricerca i principi secondo i quali è possibile migliorare la qualità estetica di un ambiente. I principi del design acustico comprendono il controllo o l'eliminazione di determinati suoni, la verifica dei nuovi suoni prima che essi vengano diffusi nell'ambiente e la salvaguardia delle IMPRONTE SONORE.

ECOLOGIA ACUSTICA

Lo studio degli effetti prodotti dall'ambiente acustico sulle caratteristiche fisiche e sui modelli di comportamento degli esseri che vi abitano. Tra i suoi obiettivi vi è quello di segnalare squilibri che potrebbero rivelarsi dannosi.

MORFOLOGIA SONORA

Disciplina originata dagli studi applicativi fisico-acustici che analizza il rapporto tra forma ed effetto sonoro derivante. Si può applicare a contesti molto diversi in ordine alle dimensioni e alla natura dei luoghi, rientra nelle pratiche di analisi ambientale territoriale ed urbana come nella definizione di spazi confinati di piccole dimensioni.

ARCHITETTURA SONORA

Disciplina progettuale che prevede l'integrazione del parametro suono nel processo di concezione del manufatto architettonico. La disciplina aggiunge allo scopo di informare il progetto di nuove componenti culturali l'intento di indurre una sensibilità comune verso il suono nei progettisti, assumendo un ruolo di disciplina-manifesto.

3__effetti sonori

BORDONE

Effetto caratterizzato dalla presenza, in un insieme di suoni, di uno strato costante, di altezza stabile e senza evidente variazione di intensità. Il fenomeno è legato alla propagazione acustica attraverso strutture spaziali naturali o costruite e gioca il ruolo di rivelatore dello spazio. Il primo impiego in ambito progettuale si deve a Bernard Lassus e ai suoi *Jardins sonifères d'Evry* in cui vengono ricreati *continuum* sonori.

ECO

Fenomeno che prevede la ripetizione semplice o multipla di una emissione sonora, legata a una riflessione nello spazio in cui si propaga. Poiché associata a grandi distanze interessa maggiormente il progetto degli spazi aperti.

FILTRAGGIO

Rinforzo o riduzione di alcune frequenze di un suono dovuto al modo di emissione o allo spazio di propagazione. Negli agglomerati urbani i cortili interni attenuano i rumori provenienti dall'esterno filtrando determinate frequenze. Questo effetto si verifica maggiormente nei passaggi dall'interno all'esterno, il filtraggio creato da un portone carraio, per esempio, permette di anticipare l'ascolto di suoni provenienti dall'esterno apprezzandone le qualità sonore più che in un ascolto diretto.

RISONANZA

Messa in vibrazione di un elemento per mezzo dell'aria o di un altro elemento solido. Quando si è in presenza di due pareti parallele, s'instaura un sistema di onde e quindi di frequenze di risonanza, fenomeno che si incontra molto sovente nel contesto urbano e nei volumi chiusi in genere. Un esempio di impiego in architettura di questo effetto è l'introduzione dei vasi acustici che fungono da risuonatori. Già presenti in epoca greca e romana, sono stati descritti per la prima volta da Vitruvio e trovano impiego anche nella contemporaneità soprattutto nell'architettura religiosa.

RIVERBERAZIONE

Effetto di propagazione per il quale i suoni perdurano dopo l'arresto dell'emissione. A un segnale diretto si aggiungono le riflessioni del suono sulle superfici dello spazio circostante. Il grado di riverberazione di un luogo dipende dai materiali presenti, riflettenti o assorbenti, e

dalle forme del costruito. I volumi originati da generatrici curve prevedono riverberazioni particolarmente importanti in alcuni punti singolari come il centro di un cerchio o i fuochi delle ellissi. Nella pratica architettonica il controllo della riverberazione è fondamentale perché influenzata dai vari gradi e livelli del processo costruttivo. Inoltre è possibile distinguere il fenomeno della riverberazione per registri di frequenze.

MASCHERAMENTO

Presenza di un suono che, per livello o ripartizione di frequenze, copre completamente o parzialmente un altro suono. Il mascheramento può essere fastidioso o utile. Le fontane per esempio innescano un fenomeno di mascheramento che permette di evitare la percezione del fragore urbano, in un luogo silenzioso invece questo fenomeno è avvertito come fastidioso. Il mascheramento è in genere impiegato come perfezionamento dell'isolamento acustico.

METABOLE

Effetto percettivo sonoro descrivente le relazioni instabili e metamorfiche tra gli elementi che compongono un insieme sonoro. Figura classica della retorica, l'effetto di metabole caratterizza l'instabilità di rapporto strutturale tra le parti di un insieme e quindi la possibilità di commutare in qualsivoglia ordine le componenti elementari di una totalità, facendola percepire come fosse in perpetua transizione. I grandi spazi riverberanti destinati all'accoglienza del pubblico, sono luoghi che spesso riuniscono le condizioni acustiche favorevoli all'insorgenza dell'effetto metabole. Le diverse fonti si mescolano e nessuna di esse risulta dominante. Anche le vie pedonali presentano questo effetto insieme a qualsiasi luogo sopraelevato da dove, in ragione della distanza dalle sorgenti sonore, si percepisce un'amalgama sonora in cui non è possibile distinguere forme sonore isolate.

IMITAZIONE

Effetto sensoriale per cui, in maniera cosciente, un'emissione sonora è prodotta secondo uno stile di riferimento. Agendo come effetto semantico, l'imitazione mette in gioco un codice culturale che permette il riconoscimento dello stile attraverso l'emissione sonora. Questo fenomeno si verifica, per esempio, nei tentativi di introdurre uno stile sonoro rurale in città ed è l'effetto che si produce inserendo rumori d'acqua, foglie e vento in contesti urbani. Un'altra modalità d'impiego dell'imitazione si riscontra negli edifici contemporanei che talvolta cercano di riportare caratteristiche sonore tipiche di edifici antichi mettendo in atto un processo di costruzione di un riferimento.

INTERVISTA A PETER VEENESTRA DEI LOLA LANDSCAPE ARCHITECTS

V.2009

WHY SOUND?

1.

As architect, how did you arrive at sound? How did you become aware of the link between sound and space?

In various projects we encountered the big impact of traffic sound on the experience of public space. These were projects were all located in the vicinity of highways, railways or busy streets. We realized that only spatial design wouldn't be enough to create a pleasant surroundings. On the other hand, legislation on noise control is determining the spatial design around heavy infrastructure increasingly. These traffic sounds were the trigger for us; then we opened our ears to the everyday soundscapes that can be found in public space. We also started recording sound.

During an artist-in-residence period in Amsterdam we met sound artist Geert-Jan Hobijn. Together with him we started the project Composed City, in which we combine landscape and sound art, in order to integrate sound into the design of public space. We focus on the integration of sound design in public space (if a BMW can be recognized by its sound and its appearance; would the same be possible with a park?) and sound art in public space, that deals with all the dynamics of the city.

2.

Most recent research, just like the one of Juhani Pallasmaa, tells us of a new generation of architectures: architectures for ears and for senses. What do you think about it, are we going to have a new "code" to generate architectural space with sound? Can we consider sound as a new dimension for architectural design?

I'm astonished by the growing attention for this subject. In the art world, sound is suddenly a popular medium, and in architecture we notice a lot of interest in design for the senses. Despite this popularity of the subject, my expectation is that architecture for the ears will stay a practice for a select group of people.

Practical issues will probably determine whether the attention for the senses will be a temporary trend or will become a more durable part of architecture. The focus on the visual quality of buildings is a result of the software that we have to visualize architecture and the media that we have to spread and promote architecture. The attention that designers have for the aural aspects of the built environment will probably depend on the development of techniques to model and render future soundscapes and to reproduce existing soundscapes. In the 70s there was a first wave of attention for the sound of public space amongst scientists and environmentalists, that coincided with development of affordable recording techniques.

People are not aware of what they hear all the time. Many of what we hear, directly goes into our subconscious. People have to train their ears to notice the different soundscapes of everyday life and to appreciate pleasant soundscapes. As long as this training is not included in the primary school programme, sound in architecture will stay a subject for a selected group of people. I'm not sure though if this is a bad thing – we don't need a new generation to realize interesting projects.

A first step for more attention for the sound of architecture would of course be to teach it in the architectural academies and universities.

3.

Working with sound for your projects, do you find references to architectural history, to contemporary architects or singular architectural masterpiece?

Our interest in the sound of public space is derived from a combination of an aural sensitivity and a conceptual fascination for the fact that the soundscape that surrounds people daily has a big impact on their moods and experience of public space, and still the design tools to influence these soundscapes are very limited. The fact that there seems to be hardly any good example of sound design of public space, is intriguing me. In the field of sound art, I have seen some wonderful projects and performances. In the history of garden art, there are a lot of examples of gardens that use the sound of falling water, the sound reflection of water, walls

and stairs, the sound isolation of walls and vegetation, the sound of different paving materials, and so on. Both the sound art projects, as well as the garden projects are realized in controlled and quiet environments, isolated from the loud city. Enschede (NL) is realizing a “cultural mile”, programmed with sound art, and claims to be the first who is integrating permanent sound art into public space. A first work of Bill Fontana has been realized recently. This cultural mile is a very interesting project for me, because of its permanency and its location in the loud city. Questions occur like what remains unnoticed, and what is too present and becomes annoying, how to deal with time, interaction with people, etcetera. On theoretical level, sound artists such as John Cage and Max Neuhaus give inspiration on the theoretical level, together of course with the work of people like Murray Schafer, Barry Blesser and Henry Torgue.

WHAT SOUND FOR PROJECT?

4.

What are the tools you use to control the project of sound (sketches, acoustic measurements, conceptual acoustic maps, video productions)? And what's the better architectural scale in which integrate the control of sound?

For analysis of the place, we do sound walks and make field recordings.

In the project that we do in Wilgenwende, the Dutch engineering office DHV is calculating the noise abatement of the design that we made for the sound barrier. The form that we chose seems to work better than the classical sound barrier, since the sound is absorbed better. Normally traffic sound is blown over the barrier by the wind, to descend again further on in the residential area.

In this project, we also work with the sound of trees. We have visited numerous places to hear the sound of different trees. Recording these sound does not always give a satisfactory result, since a lot depends on the wind direction, distance to the tree, and the environment. By listening to these trees, we can hear a bit of the expected result.

5.

What is your method to verify sound effects in a real place?

This is very difficult. Ideas that sound great as ideas, can be totally unimpressive in reality. In order to get some experience with this, Geert-Jan Hobijn and I decided to research sound in public space. We organised a workshop in Berlin, last year, in which we worked out several ideas, and realized them in a park. We learned a lot from these examples, as trial-and-error experiments. In a workshop that we gave recently Students were given the assignment to propose an sound intervention in the Rotterdam metro system. Here, we worked with sound collages, made digitally, that were played on location, to verify the proposals acoustically. All sound collages were 'quick and dirty'. It gives a very rough idea of the spectrum of frequencies, the volume and how the sounds blend into the environment. This worked quite well; one of the side effects is that you can analyse the existing sounds of the metro even better, because the sound collage functions as a reference.

6.

How do you generate connections between drawn architectural shape and real sound effect? Is there a kind of rigorous morphological study or is an instinctive architectural process?

I'm not sure there is any connection, more than an intuitive one. I've visited a dead chamber and an echo chamber; both had more or less the same form, but the acoustic space was differing like day and night. Only the material and texture were defining the difference in acoustic space. I'm sure it will be possible to design realize a cathedral with hardly any reverberance. I find it more interesting to see soundscapes as textures, rather than sounds belonging to certain spaces.

7.

What's your approach to the relation between sound and noise? Can we start, thinking architecture, from the difference between sound and noise? Can we also consider noise a suggestion for architectural design?

The sound level in the public space of cities has increased enormously. People get used to these new sound levels: complaints of noise are from all times. But more and more places become dominated by loud infrastructure. A coherent experience of hearing and seeing is lost in these places. If these places produce more sound by themselves, the cohesion between the visual and aural experience can be restored. This is what we try to do in our projects. We try to go beyond simply washing away the background noise; the new foreground sounds must also have an esthetical, artistic or communicative value.

Although the complaints of noise don't really rise through time, the amount of people dying earlier because of stress and sleep deprivation caused by traffic noise, is increasing. So the subconscious effects of noise are evident and have to be taken very seriously. I think there is a great demand for quiet places in cities, to recreate or to sleep in.

From an artistic point of view, the line between sound and noise is very thin. There are very little sounds that can't be perceived as aesthetic. By simply tuning the machines that surround us in more esthetical way, noise could be turned into musical or pleasant noise. This is what a lot of sound artists today are working on. For instance, sound artist Geert-Jan Hobijn is working on train concerts and taxi horn concerts, following Avraamov's Symphony of sirens from 1922. The ethical separation of noise and pleasant, safe sounds as described above is not always leading to the most artistically interesting results. In landscape architecture, there's a tension between "serving the public" and creating artistically interesting projects. We're searching for a way to combine both targets successfully.

8.

Elaborating "Wilgenwende" you are taking advantage of the collaboration with the sound artist Geert-Jan Hobijn. How does his work integrate the projectual process?

Wilgenwende the project developers' name for a new neighbourhood of 600 dwellings, 25 kilometers south of Rotterdam. We were asked to design the public space for this neighbourhood. The neighbourhood is located next to a railway track and a highway. Both For this project, we worked together with Max Neuhaus. He presented his idea of an Aural Garden in Berlin 2008: a garden totally designed on sound. This was only a few months after we decided that in Wilgenwende we wanted the public space to produce sound, to let the public space "shout back" to the railway and highway next to the neighbourhood, by using "loud" trees. When we heard the ideas of the Aural Garden, we realized this would fit our design area perfectly. So we invited Max Neuhaus to elaborate his idea in a part of our plan. I learned a lot of all the conversations and email correspondence that we had. Unfortunately, Max Neuhaus has deceased February this year. Ha hasn't been able to finish the design for the Aural Garden in Wilgenwende. Still we are trying to see if we can elaborate the sketches that he made into a final design, that won't be his authentic work, but will be as close as possible to the reality that Max Neuhaus had in mind for this place.

Max Neuhaus never made recordings of his works, because he was convinced that recordings couldn't represent the spatial experience of the sound at the specific location.

WHAT PROJECTS FOR SOUND?

9.

What's new? Which are the current sound-oriented works of LOLA Landscape architects?

The project Wilgenwende is still going on. Under the name of Composed City, we will continue to do projects and workshops with the topic of sound and public space.

STATO DELL'ARTE

L'analisi dei temi affrontati dai principali centri di ricerca sul paesaggio sonoro, insieme all'indagine bibliografica, evidenzia nello stato dell'arte attuale una crescente attenzione ai temi del paesaggio sonoro. La letteratura consultata conferma la specializzazione degli studi provenienti dai vari ambiti disciplinari: urbanistica, architettura, fisico-acustica, sociologia, concorrenti a stabilire definizioni e metodi analitici per la descrizione del paesaggio sonoro. Si rivela una scarsa quantità di studi sull'integrazione del parametro suono nel progetto d'architettura, essi sono spesso inseriti in contesti di ricerca più generali e ampi, tesi a dimostrare le possibili qualità sensoriali e corporee dell'architettura. Inoltre la scala indagata è più spesso quella urbana piuttosto che la scala che circostrive l'edificio e il suo involucro. Si rileva in tal senso, dall'insieme di scritti teorici prodotti da progettisti, una prima attenzione al suono inteso come nuova categoria del progetto.

Avendo riscontrato nello stato attuale della ricerca un interesse ancora in fase iniziale verso il tema dell'integrazione del parametro suono come materiale del progetto, questa ricerca si impegna a definire il potenziale sonoro del progetto. La trattazione si svolge in termini generali e, con un'attenzione particolare, si indirizza alle applicazioni progettuali per gli spazi di prossimità, tra interno ed esterno dell'edificio.

BIBLIOGRAFIA_bibliography

I parte **TEMI**

Augoyard J. F. et al., *Sonorité, Sociabilité, Urbanité*, tesi, Cresson, Grenoble, 1982

Questo rapporto di ricerca esplora le possibilità di una migliore conoscenza dell'ambiente sonoro considerando tutti i suoi aspetti qualitativi a partire da: la morfologia sonora, la morfologia urbana, la morfologia micro-sociale.

Amphoux, P., *Aux écoute da la ville*, tesi, Cresson, Losanna, 1992

Balaÿ O., *Discours et savoir-faire sur l'aménagement sonore urbain au XIX siècle*, Grenoble, Université Pierre Mendés France, tesi di dottorato, 1992

Bachelard G., *La poetica dello spazio*, Dedalo, Bari, 1989

Bordone, R., *Rumori d'ambiente. Il paesaggio sonoro delle città italiane*, in ID., *Uno stato d'animo. Memoria del tempo e comportamenti urbani nel mondo comunale italiano*, Reti Medievali, Firenze University Press, 2002, pp. 133- 153.

Delage B., *Paysage sonore urbain*, Plan construction, 1979

Farina A., *Il paesaggio cognitivo. Una nuova entità ecologica*, Franco Angeli, 2006

Il paesaggio è visto come entità eco-semiotica operante da interfaccia tra risorse ed organismi attraverso le loro funzioni. L'autore affianca ad una revisione critica delle principali teorie della percezione, come l'"Umwelt", le "Affordance", il "Prospect and refuge", la visione del paesaggio come entità complessa percepita e interpretata a più livelli cognitivi.

Fortier, D., *Les mondes sonores*, Paris, Cité de la Sciences et de l'Industrie, Coll. Press Pocket, 1992.

Studi acustico-percettivi del mondo sonoro della quotidianità, ingegnere del suono

Gutton, J. P., *Bruits et sons dans notre histoire : essai sur la reconstitution du paysage sonore*, Paris, Puf, 2000

Il testo propone una ricostruzione storica del paesaggio sonoro della città europea dal Medioevo a oggi. Attraverso considerazioni sociali e materiali. Il testo testimonia la perdita dell'intimità acustica a partire dalla rivoluzione industriale e con la moltiplicazione dei mezzi di informazione. La ricostruzione sonora è impiegata come ulteriore mezzo di indagine storica.

Minidio, A., *I suoni del mondo: studi geografici sul paesaggio sonoro*, Milano, Guerini scientifica, 2005

Il testo applica un modello geografico di conoscenza della città. L'interpretazione dello spazio urbano interpreta il suono come una particolare fenomenologia estetica.

Schafer M., *The New Soundscape*, Don Mills, 1969

Schafer M., *The Tuning of the World*, Toronto, 1977 trad., *Il paesaggio sonoro*, Ricordi e Lim editrice, 1985

Il libro offre un approccio multidisciplinare ai problemi del suono e del rumore nell'ambiente. Affronta contemporaneamente le tematiche storiche e quelle scientifiche nella ricerca di un metodo di analisi del paesaggio sonoro.

Southworth, M., *The sonic environment of cities*, «Environment and Behaviour», vol.1, n.1, giugno 1969, p.49-70

Turri, E., *Il paesaggio e il silenzio*, Marsilio, 2004

Repertorio di studi geografici. Riflessioni e raccolta fotografica sui paesaggi del rumore e del silenzio. Evidenzia i valori semiotici, storici e sociali del paesaggio e delle sue componenti immateriali. Racconta il valore sonoro perduto dei paesaggi rurali, visti come paesaggi rari da scoprire ed esplorare, in contrapposizione a quelli urbani.

Zemp, H., *Les voix du monde*, CNRS e Harmonia Mundi, Parigi, 1996

Un'antologia di espressioni vocali di popoli e città. Dal Paraguay al Giappone, il testo raccoglie i differenti paesaggi sonori ricreati dalle voci e dalle lingue del mondo.

Augoyard J.F e Torgue H., *Repertorio degli effetti sonori*, Ricordi-Lim, 2004

Questo lavoro ordina e classifica i principali effetti sonori in ambito urbano proponendo una lettura multidisciplinare del medesimo effetto. Le componenti del paesaggio sonoro sono così analizzate secondo principi architettonici, urbanistici, fisico-percettivi e musicali. Il lavoro offre strumenti di analisi delle situazioni sonore e ambientali.

Blanchet A., Weiller D., *Itinéraires et ambiances sonores*, CSTB, 1980

Cingolani, S., Spagnolo, R., *Acustica architettonica e musicale*, UTET, 2005

Il testo offre un ampio strumentario tecnico-acustico destinato a progettisti e tecnici del suono. L'analisi affrontata parte dai componenti elementari del suono per arrivare a descrivere il comportamento del suono nello spazio sconfinato di varia natura e dimensione.

Josse R., *Notions d'acoustique à l'usage des architectes, ingénieurs urbanistes*, Eyrolles, 1972

Leobon, A., *Analyse psycho-acoustique du paysage sonore urban*, Université Louis Pasteur-UER des sciences du comportement e des environnement, Strasburgo, Tesi di dottorato, 1986

AA.VV. *La qualification sonore des espaces urbains*, «*Architecture et Comportement*», Losanna, vol. 7 n.1, 1991

AA.VV., *La qualité sonore des espaces habités*, atti del convegno internazionale, Cresson, 1991

Augoyard J. F., *Le pratiques d'habiter à travers les phénomènes sonores*, Plan Construction, 1978

Il mondo sonoro urbano non si riduce al solo rumore. Partendo da questo assunto, questo rapporto propone di considerare lo spazio urbano a partire da categorie sonore. L'approccio critico sul rumore è servito all'analisi della componente sonora dell'abitato attraverso quattro tessuti urbani differenti: grandi boulevards, strade di quartiere, pavillonnaires, grands ensembles.

Amphoux P., *Aux écoutes de la ville*, IRC/CRESSON, Lausanne, 1991

Approccio esplorativo puntato a conoscere e riconoscere la qualità acustica (o urbanità sonora) di una città. Sviluppa la messa a punto di strumenti per una rappresentazione capace di orientare in pratica operativa l'ordine teorico.

Amphoux, P., *L'identité sonore des villes européennes, guide méthodologique*, tesi, Cresson, Losanna, 1993

Repertorio di concetti: guida metodologica per la gestione della città, ad uso dei tecnici del suono e dei ricercatori in scienze sociali. Utile alla formazione rigorosa e sintetica di un metodo di analisi trasversale della qualità sonora dello spazio pubblico nella città europea. La seconda parte si compone di un repertorio utile a sviluppare un vocabolario dell'ambiente sonoro urbano. Esso è costituito da un insieme di criteri qualitativi e da un lessico generale di effetti sonori.

Balaÿ O., *La conception sonore des espace habités*, tesi, Cresson, Grenoble, 1994

Chelkoff, G., *L’empreinte sonore des ambiances urbaines*, «Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine», n.38-39, 1996

Delage, B., *Approche exploratoire du paysage sonore*, Plan Construction, Parigi, 1979

Giammetta, S., *L’identité sonore des espaces collectifs de Venise*, Ecole polytechnique de l’Université de Nantes, Nantes, 2001

Leducq, D., Karian J., *Classification de sites urbains sonores*, Rapport de recherche Cresson, 1995

Le caratteristiche del paesaggio sono considerate attraverso l’identificazione e l’enumerazione delle risorse sonore rilevate, la loro somma nel paesaggio e l’evoluzione temporale degli eventi. Il testo riguarda l’interpretazione fisica e psicoacustica delle caratterizzazioni sonore oggettive di un sito urbano, sulle quali può intervenire l’urbanista.

Yang, W.; Kang, J., *Soundscape design in urban open public spaces. Proceedings of the 17th International Conference on Acoustics*, Roma, 2001

Leducq, D., Karian, J., *Classification de sites urbains sonores (Noisy urban sites classification)*, 1995

Leobon, A. *Analyse psycho-acoustique du paysage sonore urban*, Université Louis Pasteur-UER des sciences du comportement e des environnement, Strasburgo, Tesi di dottorato, 1986

Maffiolo, V., *De la caractérisation sémantique et acoustique de la qualité sonore de l’environnement urbain : structuration des représentations mentales et influence sur l’appréciation qualitative : application aux ambiances sonores de Paris*, tesi di dottorato, Université du Maine Le Mans, 1999

Palmese, C., Carles, J. L., *Identidad sonora urbana*, www.eumus.edu.uy, aprile 2004

Thiery, O., *La fabrication de l'atmosphere de la ville et du metro*, «Ethnographiques.org», Numero 6., novembre 2004

Torgue, H., *Immersion et emergences: qualites et significations des formes sonores urbaines*, «Espace et societe», n.122, marzo 2005, p.157-166

Zardini, M., Schivelbusch, W. et al., *Sense of the City: an alternate approach to urbanism*, Canadian Centre for Architecture Montréal, Lars Müller, Baden, 2005.

Publicazione che segue la mostra "Sense of the Cities". Affronta un nuovo approccio per comprendere l'urbanità attraverso le sue manifestazioni sensoriali che producono sensazioni di variabili secondo una temporalità giornaliera (binomio notte-giorno); secondo una temporalità stagionale (binomio estate-inverno). Il testo affronta nello specifico il tema dell'architettura sonora inserita nel contesto più ampio della sensorialità dello spazio urbano.

Il parte_RICOGNIZIONI

AA.VV. *Construire avec et contre le bruit: de nouveaux Paris pour les architectes*, «Revue d'Architecture», n°92, aprile 1999

AA.VV., *Construire avec les sons*, atti del convegno 17-18 marzo, PUCA, 2005

Collezione di interventi degli esponenti dei maggiori centri di ricerca europei e americani sul paesaggio sonoro. I temi affrontati sono: la qualità sonora del costruito urbano, presentazione dei prototipi sonori architettonici, qualità sonora degli spazi aperti urbani, l'applicazione degli studi sul comfort sonoro all'ospedale, alle scuole e alle stazioni.

Barbara, A., *Storie di architettura attraverso i sensi, Nebbia, aurorale, amniotico*, Mondadori, 2000

Il testo analizza le interazioni tra l'architettura e i sensi. In particolare evidenzia come parte dell'architettura moderna e contemporanea abbia posto attenzione alla componente acustica dell'edificio derivandone scelte progettuali.

Bergeal, C.; Allaman, C., *Evolution d'un projet de ZAC; le quartier du Barrage Paris : STU*, Fiche de cas, 1983

Blessner, B., Salter, L. R., *Spaces Speak, Are you Listening ? Experiencing Aural Architecture*, MIT press, 2006

Dandrel L. et al., *L'architecture sonore, construire avec les sons*, PUCA, collection recherches, 2000

Il testo esplora le possibili relazioni tra architettura e il dominio del suono nell'elaborazione di un progetto. Alla domanda di qualità architettonica si risponde con definizioni della qualità sonora dello spazio costruito e si evidenzia il ruolo dei fruitori dello spazio abitato nello sviluppare una consa-

pevolezza e una cultura sonora comune. Nel contempo è posta attenzione alla formazione di un linguaggio professionale per ingegneri, architetti e tecnici.

Darò, C., *La « matiere » sonore : propositions de détournement des propriétés solides de l'architecture*, «Rue Descartes», n.56, febbraio 2007, p.108-117

Daumal i Domenech F., *La arquitectura del sonido*, «Tectonica» n.14, 2002

Gombrich, E., *Ecologie des formes*, Flammarion, Parigi, 1989

Grueneisen, P., *Soundspace : architecture for sound and vision*, Basel-Boston-Berlin: Birkhauser, 2003, 240 p. Hmayon, L., Michel, C., in *Guide d'acoustique pour la conception des bâtiments d'habitation*, Le Moniteur, Parigi, 1982

Francese, D., *Spazio sonoro e spazio architettonico*, Giannini Napoli, 1990
Questo studio offre una definizione del suono come parametro spaziale e fornisce un metodo di intervento nella configurazione sonora di un ambiente temporaneo nello spazio aperto. Nella seconda parte fornisce una lettura acustica dei principali edifici teatrali.

Holl, S., *Parallax. Architettura e percezione*, Postmedia books, 2004
L'architetto vuole con questo testo esplorare, tra fenomeni naturali e scientifici, una nuova classe di relazioni tra l'architettura e il campo della percezione. I progetti più recenti vengono illustrati con un approccio del tutto sperimentale che si arricchisce di riferimenti inusuali, quali il "suono" e il "tempo" di un edificio.

Marietan, P., *L'espace de la ruemur, pratique d'acoute*, BRA, Paris, 1993

Martellotti, D., *Architettura dei sensi*, Mancosu editore, 2004

Il testo propone un approccio sensibile all'architettura contemporanea. Una lettura separata dei sensi come fossero una tecnica progettuale, rivela una nuova vivibilità dell'architettura e del progetto. Diversi aspetti: lo spazio tattile, gli aspetti di stasi e movimento, ma anche lo spazio acustico concorrono verso un'architettura della corporeità che pone come obiettivi programmatici del progetto gli aspetti sensoriali come preziosi valori aggiunti.

Pallasmaa, J., *Gli occhi della pelle. L'architettura e i sensi*, Jaca book, 2007 trad. *The eyes of the skin. Architecture and the senses*, Wiley & Sons, 2005
Il predominio della concezione meramente visiva dell'architettura a partire dalla pratica progettuale evidenzia un appiattimento delle potenzialità del manufatto architettonico. Il testo mette in luce, nella prima parte, la centralità dell'occhio e della visione nell'architettura classica e, nella seconda, esamina il ruolo degli altri sensi nell'esperienza architettonica.

Petrilli, A., *Acustica e architettura. Spazio, suono, armonia in Le Corbusier*, Marsilio, 2001

Il testo offre una lettura di alcune tra le maggiori opere di Le Corbusier in chiave acustica e sonora. Viene così dimostrata l'applicazione del tema dell'*acoustique paysagiste*, ovvero l'influenza provocata dalle emergenze del contesto naturale circostante nella determinazione delle forme e dei volumi architettonici.

Rapin J. M., *Construire à l'oreille, «Urbanisme»*, Paris, n°206, pp.86-90, 1985

Thompson, E. A., *The Soundscape of modernity architectural acoustics and the culture of listening in America, 1900-1933* Emily Thompson, Cambridge MIT Press cop., 2002

Tuan Anh Nguyen, *Caractérisation des particularités dominantes de la morphologie urbaine à travers l'environnement sonore: étude dans le vieux*

quartier de Hanöi et dans le quartier Saint Michel à Bordeaux, tesi di dottorato, direction de Catherine Semidor, Université de Bordeaux, 2007

Torgue H., *Immersion et emergence: qualites et significations des formes sonores urbaines*, «Espaces et societes», Le sens des formes urbaines, n°122, 2004-05

Truax, B., *Sound in context: acoustic communication and soundscape research*, Simon Fraser university, 2007

Zumthor, P., *Atmosfera. Ambienti architettonici. Le cose che ci circondano*, Mondadori Electa, 2007

Raccolta di lezioni tenute dall'architetto Zumthor nel 2003. "Atmosfera" è intesa come categoria della bellezza e risponde a una domanda di qualità dell'architettura. Il manufatto architettonico deve possedere un potenziale emotivo e la sua atmosfera si esprime attraverso il "corpo dell'architettura", i "materiali", il "suono dello spazio", la "temperatura degli oggetti" che ci circondano, la "tensione tra interno esterno", la "luce sulle cose". L'architetto, parlando dei suoi lavori, auspica una concezione sensibile dell'edificio.

Zorzanello, S., *Catania Soundscape. Appunti per una mappatura acustico-esperenziale*, Gomorra. Catania Etnapolis, Meltemi, 2006

Woloszyn P., *Caractérisation dimensionnelle des formes architecturales et urbaines : une méthode de mesure de la forme de tissu urbain pour la propagation sonore en site construit*, Ecole polytechnique de l'Université de Nantes, 1996

III parte **_SPERIMENTAZIONI**

Amphoux. P., *Sound signatures, Configurations and Effects*, «Architecture and Behaviour», Vol.9, n.3, p.387-395

Balay O., *La proxémie acoustique dans l'habitat*, CRESSON, 1986

Questa ricerca tende a mostrare perché e come la rappresentazione dei fenomeni di distanza legata ai suoni dell'abitare possono riflettere direttamente sulla concezione architettonica e urbana dell'abitato in situazione di prossimità del costruito.

Balaÿ O., *SIG Chaos : représentation de l'environnement sonore urbain à l'aide d'un système d'information géographique*, Cresson Grenoble, 1999

Chelkoff G., *Entendre les espaces public*, CRESSON, Grenoble, 1998

Hedfors, P., *Site Soundscape*, tesi di dottorato, Università di Scienze agrarie, Uppsala, 2003

Yang, W.; Kang, J., *Sound propagation in micro-scale urban areas: simulation and animation*, *Acustica/acta acustica*, 89, S68-69

Veslin, G. *Vers une méthode de représentation graphique synthétique des ambiances : essai sur le sonore*, 1998 Scuola politecnica dell'Università di Nantes

Wunderlich F. P., *Walking and rhythmicity: sensing urban space*, «Journal of urban design», vol. 13, num. 1, Febr, p.125-145, 2008

Nell'articolo la pratica di camminare è interpretata come un modo per fare esperienza dei luoghi della città. L'essenza fenomenologia del camminare accanto al costruito contribuisce ad acquisire il senso dei luoghi. Questa pratica temporale è distinta in "propositiva", "discorsiva" e "concettuale". L'articolo illustra inoltre le implicazioni nell'*urban design* : e-

splorare camminando è una pratica temporale alla quale si può indirizzare il progetto.

Chelkoff G. et al., *Prototype sonore architecturaux*, rapport de recherche n°60, 2003

Il testo raccoglie l'esperienza sperimentale dei prototipi sonori, fornendo un catalogo ragionato di sperimentazioni costruttive. Tale ricerca muove i primi passi verso un "ergonomia" sonora dello spazio architettonico, modellato a partire dal suono.

Safran, Y., *Modellare il suono, Shaping Sound*, «Domus» n.876, 2004

Bohme, *Acoustic atmospheres. A contribution to the study of a ecological aesthetics*, «Soundscape-Journal of acoustic ecology», vl.1, n°1, p.14-18, 2000

Dandrel, L., *Vers une architecture sonore*, «L'Architecture d'Aujourd'hui», n.268, aprile 1990, p.121-125.

Nell'ormai storico numero di L'Architecture d'Aujourd'hui dedicato ai multiformi rapporti tra musica e architettura si inserisce la testimonianza di Louis Dandrel chiamato a raccontare i suoi interventi di giardino sonoro per Osaka e Hong Kong.

Janney, C., *Architecture of the air: the sound and light environments*, Sideshow Media, 2007

Salvati, S., *Architettura sonora. Intervista a Louis Dandrel*, «Metamorfosi», n.53, marzo/aprile 2005

L'intervista ripercorre i progetti di design sonoro di Louis Dandrel insieme allo studio di design e architettura sonora Disonic. Le realizzazioni sono lette in relazione al loro rapporto con le architetture e gli spazi urbani che le ospitano.

Hellstrom, B., *Modelling of sound in public space*, atti di convegno, *Sound practice*, Dartington College of Arts, Devon, UK, febbraio 2001

Somers, B., *Acoustic Landscape Ecology and the urban Environment*, University of Manitoba, Dip di Architettura del paesaggio, Winnipeg, Canada, 2002

EFFETTI SONORI > CODICE DEL PROGETTO

IMITAZIONE

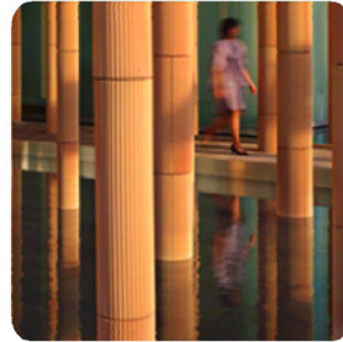
IMITAZIONE

impiego di elementi fonoassorbenti (pavimento in gomma, conci striati)

inserimento di un specchio d'acqua

impiego di un colonnato fitto lungo il perimetro

manuel mango
padiglione di saragozza



IMITAZIONE

inserimento di un sistema di totem permanenti che riproducono, nella piazza molto silenziosa, suoni antropici, voci, brusii, imitando la condizione di una piazza affollata

louis dandrel
jardin de voix



BORDONE

IMITAZIONE

la lama inclinata di metallo è coperta da uno scivolo d'acqua che introduce uno sfondo sonoro

barriera acustica a sheffield



BORDONE

creazione del brusio di fondo attraverso l'impiego di alberature con fogliami differenti

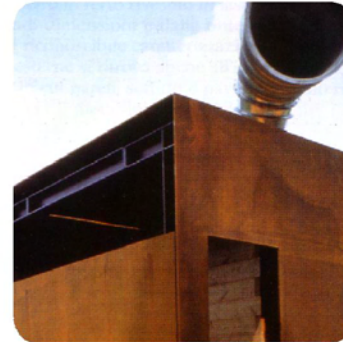
lolaarchitects
wigen wende



BORDONE

osservazione di uno sfondo sonoro presente nell'area

gigon&guyer
padiglione udito



RIVERBERO

RIVERBERO

impiego della forma a cupola

impiego di cemento bruo scabro

rapporto ridotto tra altezza e superficie in pianta

luigi moretti
villaborghese



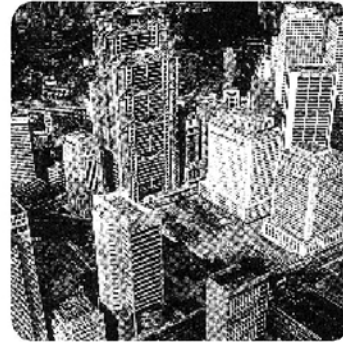
FILTRAGGIO

FILTRAGGIO

impiego di soglie e limiti virtuali per segnare il cambiamento del suono

filtraggio elettronico di suoni registrati in situ

luois dandrel
jardin des sons



FILTRAGGIO

impiego di una distesa di lavanda su un terreno opportunamente inclinato, che fa da sponda al percorso autostradale, filtrando i rumori senza eliminarli completamente

rodolphe luscher
barriere per la A7



FILTRAGGIO

inserimento di pareti vegetali composte da rami intrecciati ed esseze

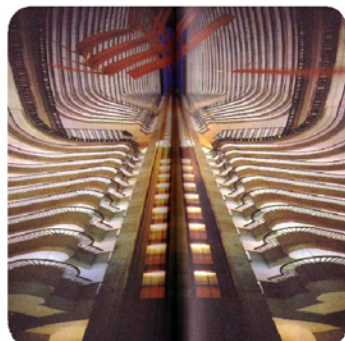
lorenzo brusci
giardino sonoro la limonaia



FILTRAGGIO

impiego concettuale della forma cava come risposta al fenomeno di densificazione dei rumori urbani

mrvd
noisescape



RISONANZA

RISONANZA

impiego di camere a dimensione differenziata e di tessiture del legno variate

peter zumthor
padiglione svizzero



RISONANZA

impiego di arredi urbani come strumenti percussivi che ricreano spazi di risonanza

bill e mary buchen
giardino sonoro a new york



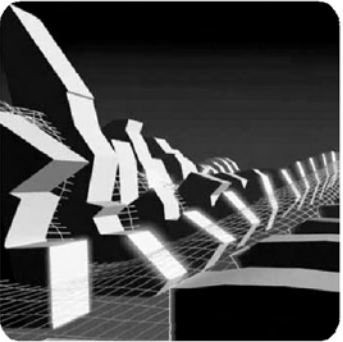
MURO

MURO

modellazione del suolo come sistema di rottura delle onde acustiche del rumore

proiezione dei suoni prodotti negli spazi abitativi del quartiere lungo l'autostrada

nox
off the road



SFUMATURA

SFUMATURA

piegatura dell'intero volume dell'edificio

altezza variata della linea di gronda
tessiture in rilievo delle facciate

ralph erskine
biker wall



ECO

ECO

inserimento di un volume vuoto lungo 1Km come spazio tra i ballatoi interni

mario fiorentino
corviale



FRATTURA

FRATTURA

partizione dell'ambiente acustico attraverso l'introduzione di uno sfondo in una parte e di silenzio nell'altra

nicolas schoffer
maison a cloisons invisibles



CATEGORIE DELLA PROSSIMITÀ > EFFETTI SONORI

MORFOLOGICI

STRATIFICAZIONE

filtraggio
smorzamento



RIPETIZIONE

effetto muro
imitazione



PIEGA

filtraggio
frattura



DISGREGAZIONE

smorzamento



TESSITURA

smorzamento
riverberazione



SCABREZZA

smorzamento
filtraggio



FORATURA

effetto muro
ubiquità
permanenza



SCAVO

riverberazione
frattura



RILIEVO

riverberazione
frattura



NICCHIA

frattura
ubiquità



COMPATTEZZA

riverberazione
bordone



POROSITÀ

riverberazione



MATERICI