



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino

Corso di Laurea Magistrale in Architettura per la Sostenibilità

A.A. 2025/2026

Torino, dicembre 2025

Verso una dimensione multisensoriale dello spazio

con particolare attenzione al rapporto
fra corpo, suono e architettura

Relatore: Mauro Berta

Candidata: Martina Dal Bon

Correlatori: Paola Gregory, Antonio Sorrentino

«Beh, ecco, se mi posso permettere, spesso il termine utopia è la maniera più comoda per liquidare quello che non si ha voglia, capacità o coraggio di fare. Un sogno sembra un sogno fino a quando non si comincia a lavorarci. E allora può diventare qualcosa di infinitamente più grande».

Adriano Olivetti

INDICE

Abstract

Introduzione

0.1 Inquadramento della ricerca	9
0.2 Metodologia	11
0.3 Risultati attesi	13

CAPITOLO 1 – Fondamenti teorici

1.1 Verso una nuova frontiera dell'architettura

1.1.1 Neurofenomenologia e spazio costruito	14
1.1.2 Un cambio di prospettiva: dall'oggetto all'esperienza	16

1.2 Architettura e percezione sensoriale

1.2.1 Multisensorialità e sinestesia	18
1.2.2 Architettura come esperienza incarnata	22

CAPITOLO 2 – Suono, corpo, architettura

2.1 L'elemento sonoro nel rapporto tra corpo e architettura

2.1.1 Percezione uditiva e cognizione sonora	26
2.1.2 Effetti del suono sul sistema nervoso centrale (CNS) e periferico (PNS)	31
2.1.3 Lo spazio sonoro	33
2.1.4 Il suono come co-generatore di atmosfera	38

2.2 L'intimità acustica e il benessere negli spazi costruiti

2.2.1 L'intimità acustica nei luoghi architettonici	44
2.2.2 Paesaggi sonori per spazi "positivi"	46
2.2.3 La teoria del <i>biophilic design</i> : ristabilire il legame sensoriale con la natura	51
2.2.3.1 Il <i>natural soundscaping</i> per la produttività	53
2.2.3.2 Evidenze neuroscientifiche sugli effetti dei suoni naturali	54
2.2.4 Progettare per la diversità: inclusività attraverso il suono nel <i>workplace</i>	58
2.2.5 Il suono come strumento di cura: principi di musicoterapia	62

2.3 Verso un'architettura esperienziale: alcuni casi studio

2.3.1 Relazioni tra paesaggio sonoro e progetto architettonico	66
2.3.1.1 Il suono al centro dell'architettura. Il Padiglione Philips di Le Corbusier e Xenakis e il Jay Pritzker Pavilion di F. O. Gehry	71
2.3.1.2 Installazioni sonore e alcune considerazioni sul binomio architettura-suono	80
2.3.2 <i>Office soundscaping</i> : il benessere per un <i>workplace</i> rigenerativo	85

CAPITOLO 3 – Ipotesi applicativa: le Officine ICO come luogo di dialogo fra corpo, suono e architettura	
3.1 Il caso delle Officine ICO calato nel contesto del nuovo modello olivettiano	
3.1.1 L'Olivetti a Ivrea: un modello di architettura industriale umanistica	101
3.1.2 Il caso delle Officine ICO	103
3.2 Indagine sulla percezione sensoriale e sul benessere	
3.2.1 Spazio, benessere e percezione: un'indagine sull'eredità sensibile delle Officine ICO	107
3.2.1.1 Questionario	110
3.2.1.2 Analisi dei risultati del questionario	115
3.2.2 Mappe per sentire: ascoltare lo spazio	134
3.2.2.1 Mappatura sonora e lettura percettiva	139
3.3 Orientamenti progettuali	
3.3.1 Verso paesaggi sonori del benessere	159
3.3.2 Strategie di intervento per gli spazi delle Officine ICO	165
3.3.2.1 Laboratori di produzione	167
3.3.2.2 Uffici	172
3.3.2.3 Aree comuni	177
3.3.2.4 Distribuzione orizzontale	181
3.3.2.5 Distribuzione verticale	182
Conclusioni	184
Bibliografia e references	188

Abstract (ita)

La tesi indaga il rapporto tra corpo, suono e architettura, proponendo una prospettiva multisensoriale e neurofenomenologica sull'esperienza dello spazio costruito. A partire dal superamento dell'approccio oculocentrico che ha caratterizzato la cultura architettonica occidentale, la ricerca assume la percezione come fenomeno incarnato, riconoscendo il ruolo determinante dei sensi, delle emozioni e dei processi cognitivi nella relazione tra individuo e ambiente. In questo quadro, la neurofenomenologia e le neuroscienze cognitive offrono strumenti teorici e metodologici capaci di chiarire come la mente-corpo interagisca con lo spazio attraverso meccanismi di simulazione incarnata, empatia e risonanza sensoriale.

La parte centrale della ricerca è dedicata all'elemento sonoro, esplorato sia come fenomeno percettivo e cognitivo, attraverso l'*auditory scene analysis* e gli studi scientifici sugli effetti del suono sul sistema nervoso centrale e periferico, sia come componente generatrice dell'atmosfera architettonica. Il suono emerge come elemento progettuale in grado di contribuire a modellare l'esperienza affettiva e cognitiva, strutturare la qualità percettiva dello spazio, generare intimità acustica e favorire il benessere psicofisico dell'utente. La tesi mette in evidenza come un paesaggio sonoro ben progettato, integrato nella logica del *soundscape design*, possa favorire rilassamento, concentrazione, inclusività e senso di connessione con il luogo.

La seconda parte approfondisce il rapporto tra architettura e paesaggio sonoro attraverso casi studio selezionati. Dall'analisi condotta emerge che l'integrazione efficace dell'elemento sonoro avviene quando esso è inserito in una più ampia strategia di progettazione multisensoriale, capace di coordinare percezioni, materiali, luce, colori e configurazioni spaziali. È infatti la coerenza dell'intero ambiente sensibile, e non il trattamento acustico isolato, a generare spazi significativi, capaci di attivare processi percettivi complessi e risposte affettive strutturate.

L'ultima sezione presenta un'applicazione progettuale alle Officine ICO di Ivrea, luogo emblematico dell'eredità immateriale olivettiana. Attraverso un questionario rivolto ai lavoratori, una mappatura sonora e l'analisi percettiva degli ambienti, la ricerca individua criticità e potenzialità del paesaggio sonoro contemporaneo delle Officine ICO, proponendo principi per la progettazione di un ambiente acustico orientato al benessere, alla produttività e alla qualità. In questa prospettiva, trovano applicazione i paradigmi dell'*office soundscape* e del *biophilic design*, integrati in una proposta metaprogettuale che introduce elementi capaci di costruire uno spazio multisensoriale e relazionale, attribuendo un ruolo centrale all'elemento sonoro.

Abstract (eng)

The thesis investigates the relationship between body, sound and architecture, proposing a multisensory and neurophenomenological perspective on the experience of built space. Starting from the overcoming of the eye-centred approach that has characterised Western architectural culture, the research takes perception as an embodied phenomenon, recognising the decisive role of the senses, emotions and cognitive processes in the relationship between the individual and the environment. In this context, neurophenomenology and cognitive neuroscience offer theoretical and methodological tools capable of clarifying how the mind-body interacts with space through mechanisms of embodied simulation, empathy and sensory resonance.

The central part of the research is dedicated to the element of sound, explored both as a perceptual and cognitive phenomenon, through *auditory scene analysis* and scientific studies on the effects of sound on the central and peripheral nervous system, and as a component that generates architectural atmosphere. Sound emerges as a design element capable of helping to shape the affective and cognitive experience, structuring the perceptual quality of space, generating acoustic intimacy and promoting the user's psychophysical well-being. The thesis highlights how a well-designed *soundscape*, integrated into the logic of *soundscape* design, can promote relaxation, concentration, inclusiveness and a sense of connection with the place.

The second part explores the relationship between architecture and *soundscape* through selected case studies. The analysis conducted shows that the effective integration of the sound element occurs when it is part of a broader multisensory design strategy, capable of coordinating perceptions, materials, light, colours and spatial configurations. It is, in fact, the coherence of the entire sensory environment, and not isolated acoustic treatment, that generates meaningful spaces capable of activating complex perceptual processes and structured affective responses.

The last section presents a design application at the Officine ICO in Ivrea, an emblematic place of Olivetti's intangible heritage. Through a questionnaire addressed to workers, sound mapping and perceptual analysis of the environments, the research identifies the critical issues and potential of the contemporary *soundscape* of the ICO Workshops, proposing principles for the design of an acoustic environment oriented towards well-being, productivity and quality. In this perspective, the paradigms of *office soundscape* and *biophilic design* are applied, integrated into a meta-design proposal that introduces elements capable of constructing a multisensory and relational space, attributing a central role to the sound element.

Introduzione

0.1 Inquadramento della ricerca

La presente ricerca si colloca all'interno di un ambito interdisciplinare che trae origine da un percorso personale sviluppato tra gli studi teorico-musicali e la formazione architettonica universitaria. Accanto a queste due dimensioni, entrano in gioco contributi filosofici e psicologici, configurando un campo di indagine complesso, nel quale uno dei principali punti di connessione è rappresentato dal tema del paesaggio sonoro. Quest'ultimo costituisce un concetto articolato, introdotto nella seconda metà degli anni Settanta da Murray Schafer con il celebre volume *Il paesaggio sonoro*, nel quale l'autore evidenzia come il rapporto tra uomo e ambiente, se orientato verso una reale sostenibilità, non possa essere ridotto a questioni meramente energetiche, ma debba includere la trama continua di relazioni sensoriali che lega l'individuo al proprio contesto. L'avvento dell'industrializzazione, l'espansione della mobilità automobilistica e la diffusione di tecnologie di riproduzione sonora come prodotti di massa hanno profondamente modificato lo scenario acustico globale. Tali trasformazioni hanno infranto il legame tradizionale significativo tra suono e ascoltatore, introducendo segnali replicabili ovunque, privi di radicamento nel luogo e incapaci di trasmettere un messaggio riconoscibile. Ne è derivata una progressiva perdita di relazione diretta tra l'essere umano e l'ambiente, con la conseguente attenuazione di quell'esperienza multisensoriale che costituisce una componente essenziale del nostro modo di abitare il mondo.

La possibilità di riequilibrare questo scenario richiede la capacità di comprendere il fenomeno sonoro nella sua complessità all'interno dello spazio architettonico: esso va interpretato come elemento in grado di instaurare relazioni percettive e affettive con gli utenti, superando un approccio quantitativo che si limiti a valutarne il volume complessivo o l'intensità. L'ambizione della ricerca consiste proprio nel tentativo di comprendere come il paesaggio sonoro dell'architettura possa arricchire l'esperienza degli abitanti, generando forme profonde di connessione con lo spazio e favorendo il benessere individuale e collettivo.

Per individuare i punti di contatto della relazione corpo < suono > architettura, una prima considerazione riguarda la nozione stessa di paesaggio, intesa come esperienza che coinvolge non solo una dimensione spaziale, ma anche e soprattutto una dimensione temporale. La sua comprensione non può fondarsi su una singola facoltà percettiva, bensì richiede un atto di immersione totale, capace di generare un'emozione complessiva. In questo senso, l'esperienza del paesaggio si avvicina a quella definita all'interno della tesi come esperienza dell'atmosfera, intesa come una configurazione sensibile che può essere compresa solo considerando il complesso emotivo suggerito dall'insieme degli elementi, in un orizzonte necessariamente multisensoriale. A partire dai concetti di neurofenomenologia, multisensorialità, empatia, esperienza incarnata e percezione, la ricerca approfondisce quindi il ruolo dell'elemento sonoro come co-generatore di atmosfera. Il suono è indagato nella sua capacità di contribuire alla realizzazione di spazi "positivi", inclusivi e orientati al benessere,

nonché nel suo potenziale preventivo e terapeutico attraverso le risonanze corporee ed emotive che è in grado di attivare.

L'applicazione di queste riflessioni avviene nel caso studio delle Officine ICO di Ivrea, complesso industriale che testimonia l'eredità immateriale di Adriano Olivetti, figura pionieristica nella concezione del benessere negli spazi di lavoro. Questo luogo si presta dunque in modo emblematico a un'indagine orientata alla "restituzione di dignità" dell'ambiente lavorativo contemporaneo. La ricerca ha previsto un'analisi percettiva e qualitativa condotta attraverso un questionario rivolto ai lavoratori, affiancata da un'indagine fenomenologica in loco che ha portato alla costruzione di mappe sonore rappresentative dell'esperienza acustica attuale.

Sulla base di tali risultati sono stati delineati principi per la progettazione di un *workplace* orientato al benessere, con particolare attenzione al ruolo del paesaggio sonoro e alle sue potenzialità applicative. Alcune di queste linee guida sono state infine tradotte in una proposta di strategie di intervento per gli spazi delle Officine ICO, attribuendo all'ascolto un valore progettuale centrale.

0.2 Metodologia

La metodologia adottata in questa ricerca integra approcci teorici, analitici e applicativi, con l'obiettivo di indagare in modo sistematico il rapporto tra corpo, suono e architettura, e di esplorare le potenzialità progettuali del paesaggio sonoro all'interno dello spazio costruito. L'impianto metodologico si articola in tre livelli: un approfondimento teorico-concettuale, un'analisi critica di casi studio e una sperimentazione applicativa condotta su un contesto reale.

1. Approccio teorico e quadro concettuale

La prima fase della metodologia prevede la costruzione di un quadro concettuale interdisciplinare, attraverso l'analisi critica di contributi provenienti da architettura, discipline musicali, filosofia, psicologia, neuroscienze e studi sul paesaggio sonoro. Tale ricognizione teorica include i temi della neurofenomenologia, dell'esperienza incarnata, della multisensorialità e dell'empatia, integrati con modelli di percezione acustica quali l'*auditory scene analysis* e le ricerche sugli effetti del suono sul sistema nervoso centrale e periferico. Questa fase ha permesso di definire le basi concettuali necessarie a interpretare il suono come co-generatore di atmosfere e componente progettuale capace di influenzare il benessere psicofisico dell'utente.

2. Analisi critica e comparativa di casi studio

La seconda fase riguarda l'analisi di casi studio selezionati per la loro rilevanza nel rapporto tra architettura e paesaggio sonoro. A partire dai contributi storici e dalle sperimentazioni condotte da Le Corbusier e Iannis Xenakis (Padiglione Philips), fino ad arrivare a progetti contemporanei come il Jay Pritzker Pavilion di Frank Gehry, i casi sono stati esaminati allo scopo di individuare modalità, limiti e potenzialità dell'integrazione del suono nei processi progettuali. Sono stati poi individuati casi in cui l'elemento sonoro è stato integrato in un'ottica di benessere all'interno degli spazi lavorativi, attraverso strategie di *biophilic design*, multisensorialità e studi specifici sul *soundscape*.

3. Indagine percettiva e analisi fenomenologica

La terza fase introduce una componente empirica attraverso un'indagine condotta sulle Officine ICO di Ivrea, luogo emblematico dell'eredità olivettiana. La metodologia impiegata combina strumenti qualitativi e quantitativi: – un questionario percettivo rivolto ai lavoratori, finalizzato a rilevare percezioni, criticità e aspettative relative alla qualità acustica e al benessere ambientale;

– una mappatura fenomenologica degli spazi, costruita mediante osservazioni dirette, ascolto attivo e rilevazioni sonore, utile a individuare pattern acustici, gradienti di intensità, nodi critici e potenzialità progettuali. Questa doppia analisi ha permesso di far emergere la dimensione sensibile quotidianamente vissuta dagli utenti, restituendo una lettura integrata del paesaggio sonoro dell’edificio.

4. Sintesi progettuale e metaprogetto

L’ultima fase consiste nella traduzione dei risultati teorici e sperimentali in un insieme di orientamenti progettuali finalizzati al benessere, alla multisensorialità e alla qualità sonora dello spazio di lavoro. Tali linee guida sono state successivamente declinate in una proposta strategica di intervento applicata alle Officine ICO, attraverso l’introduzione consapevole di strategie acustiche, dispositivi sensoriali e criteri di *soundscape design* in grado di valorizzare il rapporto tra corpo, suono e architettura.

0.3 Risultati attesi

I risultati che la ricerca si propone di raggiungere, come in parte già accennato, mirano a mettere in luce come un approccio multisensoriale e neurofenomenologico all'architettura possa contribuire alla definizione di spazi capaci di generare benessere, inclusione e qualità esperienziale.

In primo luogo, la tesi mira a mostrare che il suono, se interpretato nella sua dimensione qualitativa e relazionale, può costituire un reale dispositivo progettuale. Ci si attende quindi di verificare come il paesaggio sonoro contribuisca alla costruzione dell'atmosfera architettonica e alla formazione di un'esperienza incarnata dello spazio, superando una visione tecnica del fenomeno acustico.

In secondo luogo, attraverso l'analisi teorica e l'esame dei casi studio, si prevede di evidenziare che l'integrazione consapevole dell'elemento sonoro richiede un'impostazione progettuale multisensoriale e interdisciplinare, capace di mettere in dialogo architettura, *sound design*, neuroscienze e studi sulla percezione. Ci si attende di riconoscere modelli, pratiche o strategie ricorrenti che permettano di integrare il suono come componente attiva nella definizione della qualità dello spazio.

Infine, l'applicazione alle Officine ICO di Ivrea dovrebbe confermare che strumenti di indagine quali il questionario percettivo, l'analisi in situ e la mappatura sonora sono in grado di rivelare criticità e potenzialità dell'ambiente acustico, orientando proposte progettuali coerenti con il benessere dei fruitori. Si prevede di dimostrare che un approccio centrato sul corpo e sull'ascolto conduce all'elaborazione di principi trasferibili anche ad altri contesti, utili alla progettazione di spazi di lavoro più inclusivi, consapevoli e multisensoriali.

CAPITOLO 1 – Fondamenti teorici

1.1 Verso una nuova frontiera dell'architettura

1.1.1 Neurofenomenologia e spazio costruito

La neurofenomenologia è una delle più innovative frontiere nella ricerca architettonica contemporanea, che mette in dialogo neuroscienze e fenomenologia per indagare l'esperienza vissuta degli spazi costruiti.

Nel 1995 il filosofo David Chalmers si domandava uno dei nodi più complessi emersi nel dibattito contemporaneo sulla coscienza: “hard problem of consciousness”. Questo “problema difficile” solleva una questione radicale: *come e perché* determinati processi neurobiologici diano origine a esperienze soggettive dotate di qualità fenomeniche uniche. Nel tentativo di rispondere a questo dilemma, il neuroscienziato e filosofo cileno **Francisco Varela** ha proposto un nuovo approccio metodologico: la neurofenomenologia. In un articolo pubblicato nel 1996, *Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem*, Varela propone una via integrativa che unisca la precisione empirica delle neuroscienze alla profondità descrittiva della fenomenologia, ereditata dal pensiero di Husserl e Merleau-Ponty. L'obiettivo è quello di sviluppare una scienza della coscienza che metta in primo piano l'esperienza vissuta, accogliendo al suo interno descrizioni in prima persona rispettivamente correlate a dati neurofisiologici. Come definito anche in ambito divulgativo da Treccani, la neurofenomenologia è «lo studio dei fenomeni della percezione della coscienza sulla base dei più recenti progressi delle neuroscienze»¹.

La neurofenomenologia, in questa prospettiva, si configura non come una semplice teoria, ma come un programma di ricerca che riconosce l'osservazione interiore come strumento valido per comprendere la mente incarnata. La mente non è più concepita come entità isolata, ma come fenomeno incarnato (*embodied*), situato e continuamente modellato dall'interazione con l'ambiente fisico e sociale². Varela stesso descrive la neurofenomenologia come «una maniera per sposare la moderna scienza cognitiva con un approccio rigoroso all'esperienza umana», promuovendo una «scienza in prima persona» che coniuga oggettività e soggettività nell'indagine della coscienza³.

Si apre così un nuovo scenario per l'architettura: se tradizionalmente la disciplina si è concentrata sulla forma e sulla funzione degli oggetti costruiti, la neurofenomenologia invita a ripensare il progetto architettonico come uno strumento capace di attivare e influenzare le percezioni sensoriali e le emozioni dei fruitori dello spazio. Più di ogni altra disciplina

¹ Treccani, «Neurofenomenologia», *Neologismi*, in *Vocabolario Treccani online*, < [https://www.treccani.it/vocabolario/neurofenomenologia_\(Neologismi\)/](https://www.treccani.it/vocabolario/neurofenomenologia_(Neologismi)/) > (consultato il 6 maggio 2025).

² G. Cioffi, «Neurofenomenologia», in *Lessico del XXI Secolo*, Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani, < [https://www.treccani.it/enciclopedia/neurofenomenologia_\(Lessico-del-XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/neurofenomenologia_(Lessico-del-XXI-Secolo)/) > (consultato il 6 maggio 2025).

³ Francisco J. Varela, "Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem", *Journal of Consciousness Studies*, vol. 3, n. 4, 1996, pp. 330–349.

progettuale, l'architettura coinvolge pienamente l'esperienza umana, coinvolgendo corpo e percezione in un'interazione diretta con lo spazio costruito. In questa prospettiva, diventa un'opportunità per indagare il rapporto tra spazio, corpo e mente, andando a valorizzare ciò che costituisce l'essenza di un'architettura: accanto alle proporzioni e alle geometrie, accanto ai materiali e alle tecniche costruttive, la luce, il suono, il ritmo, ovvero "l'atmosfera" indotta da uno spazio che nel suo insieme, acquista un ruolo attivo nel plasmare l'esperienza incarnata dell'abitare. Proprio in questa capacità di integrare conoscenze neuroscientifiche e pratiche progettuali risiede la sua natura di "nuova frontiera", che spinge l'architettura verso una comprensione profonda e multidimensionale dell'esperienza umana nello spazio.

« It is as well the understanding that we can no longer view the built environment through the Cartesian lens of a mind interpreting meanings found in objects or buildings. The humanities and sciences today have simply discarded such dualities, and designers should do the same. We need to acknowledge the fact that minds, bodies, environments, and cultures collectively enact or interact with each other in a developmental process on multiple levels of organismic expression, one that plays out differently with each new generation. This is the context or reality for today's designers to take into account»⁴.

⁴ Harry Francis Mallgrave, *From object to experience: the new culture of architectural design*, London: Bloomsbury Publishing, 2018, Introduction, p. 2.

1.1.2 Un cambio di prospettiva: dall'oggetto all'esperienza

Per circa 2.000 anni, l'architettura è stata vista attraverso le due lenti della storia e della teoria.⁵ Un'arte della costruzione, focalizzata sulla creazione di oggetti materiali dotati di forma, proporzione e funzione, che ha privilegiato l'aspetto concreto e strutturale degli edifici, spesso trascurando l'esperienza soggettiva di chi li abitava. Questa visione ha relegato il fruitore dello spazio ad un ruolo passivo nell'interazione con l'architettura.

Negli ultimi decenni, come osserva Harry Francis Mallgrave nell'introduzione del suo libro *From Object to Experience*, si è verificato un significativo cambiamento di paradigma. L'architettura ha iniziato a spostare l'attenzione dall'oggetto in sé all'esperienza vissuta dell'utente, riconoscendo l'importanza delle percezioni sensoriali, delle emozioni e delle interazioni corporee nello spazio. «La premessa principale da cui dobbiamo partire è dunque – come scrive Mallgrave – che «siamo organismi-all'interno-di-ambienti che di continuo evolvono e si auto-organizzano, e che è questo campo dinamico di relazioni tra mente, corpo e materia che configura la nostra comprensione pre-cognitiva e cognitiva del mondo»⁶.

Questo cambio di paradigma nasce dalla consapevolezza, maturata grazie ai progressi nelle scienze umane e nelle scienze della mente, di un nuovo rapporto tra corpo e cognizione, tra natura e cultura di cui la progettazione architettonica deve prendere atto, non limitandosi più alla sola produzione di forme nella ricerca di significati astratti, universalmente validi, ma rispondendo alle specifiche situazioni e alle esigenze profonde (biologiche, psicologiche, culturali e sociali) di ciascun essere umano⁷.

Le neuroscienze hanno evidenziato come la percezione dello spazio sia un fenomeno intrinsecamente multisensoriale, dinamico e corporeo: ogni ambiente costruito influisce sull'esperienza emotiva e cognitiva, stimolando risposte affettive e motorie prima che avvenga una riflessione consapevole. Un ruolo centrale in questo processo è svolto dai cosiddetti “neuroni specchio”, particolari cellule cerebrali che si attivano sia durante l'esecuzione di un'azione, sia quando si osserva un altro individuo compiere la medesima azione⁸. A partire da questi studi è stato introdotto il concetto di “simulazione incarnata”, un meccanismo automatico attraverso il quale il cervello umano comprende azioni, emozioni e sensazioni altrui simulandole internamente, come se fossero vissute in prima persona⁹.

⁵ Harry Francis Mallgrave, *From object to experience: the new culture of architectural design*, cit., p.1.

⁶ H.F. Mallgrave, *Architecture and Embodiment. The Implications of the New Sciences and Humanities for Design*, Routledge, Abingdon-New York 2013 (trd.it. *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano, p. 13). Tratto da: Paola Gregory, *Per un'architettura empatica. Prospettive, concetti, questioni*, Roma: Carocci, 2023, p. 48.

⁷ Vittorio Gallese, “Prefazione.” *L'empatia degli spazi: Architettura e neuroscienze*, di Harry F. Mallgrave, Raffaello Cortina Editore, 2015, pp. ix–xvii.

⁸ Massimiliano Cappuccio, «Empatia e neuroni specchio. Dalle neuroscienze cognitive alla Quinta Meditazione cartesiana», *Rivista di estetica*, 37, 2008, < <http://journals.openedition.org/estetica/1978> >, consultato il 06/05/2025.

⁹ Argomenti trattati approfonditamente in: 2.2 Architettura come esperienza incarnata.

Le scoperte neuroscientifiche hanno cambiato il modo di intendere l'esperienza dello spazio, mettendo in evidenza che il rapporto con l'ambiente nasce prima di tutto da una percezione corporea e immediata, che precede ogni riflessione consapevole. Entrando all'interno di uno spazio, esso viene inconsciamente simulato dal sistema senso-motorio, ne consegue che l'utente dello spazio non è un semplice osservatore, bensì un soggetto attivamente coinvolto attraverso processi corporei e senso-motori.

In questa prospettiva, il progettista non è più un creatore di oggetti isolati, ma un promotore di esperienze, chiamato a responsabilizzarsi considerando il benessere, la socialità e la crescita degli individui che abiteranno gli spazi da lui ideati. La corporeità e la dimensione affettiva si posizionano al centro della riflessione progettuale. Solo attraverso il riconoscimento della dimensione esperienziale dell'architettura è possibile restituire dignità e rilevanza sociale alla disciplina, orientando la progettazione verso ambienti realmente a misura d'uomo, in grado di favorire il benessere, la creatività e la qualità della vita collettiva.

1.2 Architettura e percezione sensoriale

1.2.1 Multisensorialità e sinestesia

« Architecture is deeply engaged in the metaphysical questions of the self and the world, interiority and exteriority, time and duration, life and death. [...] Architecture is our primary instrument in relating us with space and time, and giving these dimensions a human measure»¹⁰.

Nella cultura occidentale, sin dai tempi di Eraclito, Platone e Aristotele, la vista è stata considerata come il più nobile dei sensi. Questo primato ha determinato una visione *oculocentrica* che ha plasmato e coinvolto profondamente la storia dell'architettura, portando a una progressiva marginalizzazione degli altri sensi nella progettazione degli spazi costruiti. Nel suo saggio *The Eyes of the Skin*, Juhani Pallasmaa evidenzia come la supremazia della vista abbia generato una mancanza di umanità nell'architettura e nelle città contemporanee, proprio a causa di una «negligenza del corpo e dei sensi» e per uno «squilibrio nel nostro sistema percettivo»¹¹. Il predominio della vista, secondo l'autore, spinge verso il distacco e l'isolamento, trasformando l'osservatore in un mero spettatore e confinando l'esperienza dello spazio a una dimensione puramente visiva e superficiale.¹²

È solo attraverso l'interazione dei cinque sensi che l'individuo può instaurare un'autentica relazione con lo spazio. Come afferma Pallasmaa in *The Thinking Hand*, «We are connected with the world through our senses. The senses are not merely passive receptors of stimuli, and the body is not only a point of viewing the world from a central perspective»¹³. Il corpo umano non è un semplice ricettore passivo, ma un'entità 'consceia'¹⁴ che vive e comprende il mondo attraverso i sensi. Questa capacità di 'comprensione' è una condizione dell'esistenza umana, si tratta del suo 'modo caratteristico di esistere'¹⁵.

Come ricorda Paola Gregory, citando il libro *Architettura come esperienza*, di Steen Eiler Rasmussen, «comprendere un'architettura non è la stessa cosa che essere in grado di determinare lo stile di una costruzione da alcune sue caratteristiche esteriori. Non è sufficiente vedere un'architettura, si deve farne esperienza. [...] Bisogna abitare le sue stanze, sentire come ci avvolgono, osservare come si viene portati in modo naturale dall'una all'altra. Ci si deve rendere conto degli effetti della tessitura superficiale, scoprire perché proprio certi colori

¹⁰ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, London: THE World Universities Insights Limited, 1996, pp.16-17.

¹¹ Juhani Pallasmaa, *Gli occhi della pelle: l'architettura e i sensi*, Milano: Jaca Book, 2007, p.27. Nella versione originale: «The inhumanity of contemporary architecture and cities can be understood as the consequence of the negligence of the body and the senses, and an imbalance in our sensory system», Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., pp.17-19.

¹² «The dominance of the eye and the suppression of the other senses tends to push us into detachment, isolation and exteriority.» Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p.19.

¹³ Juhani Pallasmaa, *The Thinking Hand*, Chichester: Wiley, 2009, p.13.

¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ Jean-Paul Sartre, *The Emotions: Outline of a Theory*, New York: Carol Publishing Co, 1993, p.9. Tratto da: Juhani Pallasmaa, *The Thinking Hand*, Chichester: Wiley, 2009, p.13.

sono stati usati, come la scelta è stata determinata dall'orientamento delle camere in relazione alle finestre e al sole. [...] È necessario fare esperienza dell'enorme differenza che l'acustica determina nella nostra concezione dello spazio: del modo in cui il suono agisce in un'enorme cattedrale, con i suoi echi e le prolungate riverberazioni, se messo in confronto con quanto avviene in una piccola stanza isolata, ben imbottita con tappezzeria, tappeti e cuscini»¹⁶.

«La vista rivela ciò che il tatto già sa», scrive Juhani Pallasmaa, in quanto gli occhi umani non si limitano a osservare, ma riconoscono le superfici attraverso ciò che il corpo ha già imparato a sentire. L'occhio percepisce le superfici in termini di profondità, morbidezza, levigatezza, durezza¹⁷: la visione, dunque, non è mai puramente ottica, ma un'estensione del tatto. In ambito artistico, un'opera capace di rievocare la sensazione tattile e percettiva dei materiali è un'opera d'arte che coinvolge profondamente, perché richiama la memoria corporea dell'esperienza.

Il pittore che passa il pennello sulla tela compie l'azione con la sua mano e, così facendo, «porta così il suo corpo con sé». Allo stesso modo, «la matita nella mano dell'architetto è un ponte tra la mente che immagina e l'immagine che appare sul foglio; nell'estasi del lavoro, il disegnatore dimentica sia la mano che la matita, e l'immagine emerge come se fosse una proiezione automatica della mente che immagina»¹⁸. L'atto del disegno diventa così un'esperienza incarnata, intrinsecamente corporea, in cui il pensiero prende forma attraverso ciò che il corpo conosce e ricorda. L'architetto immagina lo spazio in relazione ai movimenti possibili, alle distanze percorribili, alla posizione dei confini. Come afferma Pallasmaa, citando Merleau-Ponty a proposito della pittura di Cézanne, «il compito dell'architettura è rendere visibile come il mondo ci tocca»¹⁹.

Secondo Murray Schafer, ne *Il Paesaggio sonoro*, il tatto è il più personale dei sensi. Udito e tatto si incontrano nel punto in cui le più basse frequenze udibili si trasformano in sensazioni tattili (attorno ai 20 hertz circa): queste frequenze non vengono solo udite, ma anche percepite fisicamente, come vibrazioni sulla pelle e nel corpo. «Udire è toccare a distanza»²⁰, scrive Schafer, a ricordare che il suono non ci raggiunge solo come informazione, ma come esperienza tattile e spaziale.

Se la vista riguarda il mondo esterno, ciò che circonda l'uomo, il suono crea un'esperienza di interiorità. Come afferma Pallasmaa, nel capitolo «Acoustic Intimacy» in *The Eyes of the Skin*, «l'occhio osserva e brama, mentre il suono si avvicina e l'orecchio riceve»²¹. Murray Schafer nella sua opera aggiunge: «L'occhio si proietta verso l'esterno, l'orecchio conduce

¹⁶ S. E. Rasmussen, *Architettura come esperienza*, Bologna: Pendragon, 2006. Tratto da: Paola Gregory, *Per un'architettura empatica*, op. cit., p. 128.

¹⁷ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p. 42.

¹⁸ Juhani Pallasmaa, *The Thinking Hand*, op. cit., p. 17.

¹⁹ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p. 46.

²⁰ R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, Edizione curata da Giovanni Cestino, collana *Le Sfere – Nuova serie* n. 5, Milano: Ricordi-LIM, 2022, p. 24.

²¹ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p. 49.

all'interno»²², mentre Richard Wagner sintetizza questo dualismo affermando che “l'uomo esteriore si rivolge all'occhio, l'uomo interiore all'orecchio”²³.

Il suono, dunque, non è soltanto un fenomeno acustico, ma accompagna e struttura la comprensione dello spazio, articolandone i confini, le distanze e i ritmi. L'orecchio è capace di percepire forma e profondità di un ambiente, influenzando direttamente il comfort del fruitore. In un ambiente domestico, ad esempio, la presenza di tessuti e oggetti personali contribuisce ad ammorbidire il rimbalzo sonoro, generando un'atmosfera accogliente. Un applauso collettivo, il rintocco delle campane, le risate dei bambini che giocano evocano, inconsciamente, la presenza viva di una comunità. L'eco prodotto negli edifici e negli spazi urbani è il risultato diretto della forma e dei materiali impiegati nelle architetture. Tuttavia, nel mondo di oggi, la capacità di “sentire” la città è fortemente limitata: la musica diffusa negli spazi commerciali tende a sovrastare i suoni ambientali, rendendo difficile percepire i volumi spaziali dei luoghi.

Tra tutti i sensi, l'olfatto è quello più profondamente legato alla memoria emotiva. Il naso permette alla mente di ricordare e rivivere situazioni. L'apertura di un tubetto di crema solare, una boccata d'aria di montagna e l'apertura di un vecchio libro sono esempi di situazioni stimolanti che evocano immediatamente memorie lontane, sospese al di fuori della realtà presente. Anche i materiali impiegati nell'architettura conservano una propria identità olfattiva, contribuendo a raccontare la storia del luogo, distinguendo, ad esempio, l'odore di una casa nuova da quello di un edificio abbandonato. La memoria associa alcuni odori a esperienze positive, altri a sensazioni sgradevoli o di disagio. Per questo motivo, l'integrazione consapevole dell'olfatto nella progettazione dello spazio ha un ruolo fondamentale nel favorire il benessere psicofisico di chi lo abita. Considerare questo aspetto significa valorizzare la dimensione sensibile dell'architettura, conferendo completezza all'esperienza dello spazio.

Anche il gusto, seppur indirettamente, può essere coinvolto nell'esperienza architettonica, ad esempio attraverso l'aria e i materiali. C'è un sottile trasferimento tra le esperienze tattili e quelle gustative, la visione si trasferisce anche al gusto e certi colori e dettagli evocano sensazioni orali.²⁴ Il senso del gusto fa parte dell'esperienza incarnata globale: riesce a percepire la qualità dell'aria di un ambiente, il sale se si tratta di aria marittima, o l'amarrezza se l'atmosfera è densa di smog o polveri sottili. In ambienti chiusi, l'umidità, la presenza di muffe o materiali sintetici può lasciare un retrogusto nella bocca, incidendo sulla percezione dello spazio in modo sottile, ma significativo. Il gusto contribuisce così alla costruzione di un'impressione complessiva, spesso inconscia, che influisce sul senso di benessere o disagio.

L'integrazione dei sensi nella progettazione architettonica rappresenta un approccio che restituisce profondità esistenziale all'esperienza dello spazio. La consapevolezza del ruolo di vista, udito, tatto, olfatto e gusto consente di ricostruire una relazione autentica tra corpo e

²² R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, op. cit., p. 25.

²³ *Ibidem*.

²⁴ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, cit., p.59.

ambiente, in cui l'architettura è, a tutti gli effetti, un'esperienza da vivere. Questa prospettiva multisensoriale, un tempo parte integrante delle culture tradizionali, è stata progressivamente oscurata dall'ascesa della cultura della vista, che ha trasformato la comunicazione e l'architettura in un "viaggio visivo" dominato dall'immagine.²⁵ Eppure, in epoche precedenti, sensi come l'udito e il tatto occupavano una posizione privilegiata, riflettendo un rapporto più corporeo e immediato con lo spazio costruito²⁶. L'architettura tradizionale, modellata dai gesti e dai movimenti del corpo, si sviluppava come un'estensione organica dell'essere umano. «Come un uccello dà forma al nido coi movimenti del suo corpo, così anche nelle culture primitive è il corpo che guida il costruire»²⁷. Secondo Pallasmaa, il compito dell'arte e dell'architettura è quello di «ricostruire l'esperienza di un mondo interiore indifferenziato», in cui l'individuo non è un mero spettatore, poiché appartiene indissolubilmente ad esso²⁸. Solo attraverso la partecipazione simultanea di tutti i sensi è possibile restituire allo spazio la capacità di coinvolgere l'individuo in modo pieno e significativo.

²⁵ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p.24.

²⁶ *Ivi*, p.25.

²⁷ Juhani Pallasmaa, Steven Holl, *Gli occhi della pelle: l'architettura e i sensi*, cit., p.36. Versione non tradotta: «Construction in traditional cultures is guided by the body in the same way that a bird shapes its nest by movements of its body.» (J. Pallasmaa 1996, 26).

²⁸ *Ibidem*.

1.2.2 Architettura come esperienza incarnata

Le neuroscienze cognitive offrono oggi un nuovo approccio agli studi della cognizione sociale e della cultura, permettendo di indagare empiricamente i processi neurofisiologici che regolano il nostro rapporto con il mondo. Attraverso questa nuova prospettiva è possibile riconsiderare criticamente concetti come intersoggettività, estetica, arte e architettura, nonché le modalità con cui li esperiamo.

Nel capitolo “Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale”, incluso nel volume *La mente in architettura: neuroscienze, incarnazione e il futuro del design*²⁹, **Vittorio Gallese**³⁰ e **Alessandro Gattara**³¹, rispettivamente neuroscienziato cognitivista e architetto, esplorano le ragioni e i modi in cui le neuroscienze cognitive possono indagare la relazione tra estetica e architettura, introducendo un approccio empirico che definiscono “estetica sperimentale”. «Il termine estetica sperimentale si riferisce, nello specifico, all’investigazione scientifica dei correlati psicologici del sistema cervello-corpo dell’esperienza estetica di particolari espressioni simboliche umane, come le opere d’arte e di architettura. In un contesto del genere, la nozione di “estetica” viene principalmente intesa nella sua connotazione simbolica, poiché essa si riferisce agli aspetti senso-motori e affettivi della nostra esperienza di questi particolari oggetti percettivi»³².

L’approccio proposto dagli autori si concentra su una fase specifica dell’esperienza estetica: quella pre-riflessiva, che avviene prima che l’individuo formuli un vero e proprio giudizio estetico consapevole. In questa fase iniziale, l’esperienza estetica condivide molte caratteristiche con la percezione quotidiana degli oggetti comuni. Proprio per questo, l’estetica sperimentale consente di comprendere meglio come le risposte neurofisiologiche e corporee attivate dall’arte derivino dai medesimi meccanismi che regolano la percezione del mondo reale. Gli autori approfondiscono in particolare il ruolo del sistema motorio multimodale, introducendo i concetti di **neuroni specchio** e di **simulazione incarnata**, per spiegare come la percezione estetica sia radicata nei processi corporei e senso-motori. Gallese e Gattara sostengono che solo un approccio multidisciplinare, capace di integrare neuroscienze, filosofia e architettura, può offrire una comprensione più profonda e completa dell’esperienza estetica e, in particolare, di quella architettonica.

Le neuroscienze cognitive rappresentano un diverso approccio metodologico per indagare gli stessi fenomeni trattati dagli studi di impostazione umanistica. Esse offrono una prospettiva che possiamo definire “complementare”, basata su un linguaggio scientifico che consente di

²⁹ Vittorio Gallese e Alessandro Gattara, “*Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale*”, in *La mente in architettura: neuroscienze, incarnazione e il futuro del design*, a cura di Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa, Firenze University Press, 2021, pp. 160–175.

³⁰ Vittorio Gallese è Professore Ordinario di Psicobiologia presso l’Università di Parma, noto per la scoperta dei neuroni specchio e per il modello della simulazione incarnata nell’ambito dell’intersoggettività.

³¹ Alessandro Gattara è architetto con dottorato conseguito all’Università di Parma sotto la supervisione di Gallese; è attivo nel dialogo tra neuroscienze e architettura, e dirige lo studio AAA office.

³² Vittorio Gallese e Alessandro Gattara, “*Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale*”, op. cit., p. 161.

esplorare, con strumenti empirici, le modalità con cui il sistema corpo-cervello elabora l'esperienza estetica. In quest'ottica, domande come "che cosa significa guardare un dipinto, un tempio greco o un film?" trovano nelle neuroscienze cognitive una nuova possibilità di risposta. Gallese e Gattara analizzano i motivi per i quali le neuroscienze cognitive sono particolarmente adatte ad affrontare queste questioni.

Il primo riguarda la relazione tra **percezione ed empatia**. Per lungo tempo, l'estetica e le scienze cognitive hanno condiviso un'impostazione "visivo-centrica", concentrandosi esclusivamente sulla vista come canale privilegiato dell'esperienza estetica. Oggi, invece, la ricerca neuroscientifica mostra come la percezione sia un processo che coinvolge anche il corpo e il sistema motorio. L'esperienza dello spazio e dell'arte non è quindi solo visiva, ma profondamente corporea e incarnata: percepire un oggetto o un ambiente significa, in parte, simularne fisicamente l'azione e la presenza, attivando meccanismi empatici radicati nel sistema dei neuroni specchio.

Il secondo motivo riguarda il rapporto tra **mondo reale e mondo immaginario**. Ricerche empiriche hanno dimostrato che il cervello elabora le esperienze di realtà immaginate attraverso meccanismi simili a quelli impiegati nella percezione del mondo reale. In altre parole, la simulazione incarnata ci permette di vivere i mondi possibili "come se" fossero reali, impiegando gli stessi processi senso-motori e affettivi che usiamo nella vita quotidiana. Questa prospettiva evidenzia come ogni forma di esperienza si fondi su un'attività di simulazione corporea, che costituisce la base stessa della nostra capacità di comprendere e di empatizzare.

Il terzo aspetto riguarda direttamente l'**architettura** e le sue qualità estetiche. La teoria della simulazione incarnata offre un nuovo modo di comprendere la relazione tra spazio costruito e percezione sensibile, mostrando come ogni atto creativo e ogni esperienza architettonica siano, in ultima analisi, intersoggettivi: «l'oggetto fisico, il prodotto dell'espressione simbolica, diventa il mediatore di una relazione intersoggettiva fra creatore e osservatore»³³. Vivere o contemplare uno spazio significa entrare in dialogo con esso attraverso il corpo, attivando una risposta empatica che ne costituisce la dimensione più profonda e affettiva.

Questo approccio apre ad una nuova lettura empirica ed evolutiva dell'architettura: stile, forma e diversità culturale possono essere intesi come manifestazioni simboliche radicate in schemi corporei, originati dall'esperienza senso-motoria.

"Osservare il mondo" significa attivare non solo le aree cerebrali relative alla vista, ma anche circuiti motori, somatosensoriali ed emotivi, che contribuiscono a creare una relazione tra soggetto e ambiente circostante. Ogni interazione con il mondo esterno implica una potenzialità d'azione: vedere un oggetto significa, in qualche modo, predisporre il corpo a interagire con esso. Le ricerche neuroscientifiche degli ultimi decenni hanno dimostrato che i

³³ Vittorio Gallese e Alessandro Gattara, *"Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale"*, op. cit., p. 163.

neuroni motori non rispondono solo ai movimenti reali, ma anche a stimoli visivi, tattili e uditivi. Il cervello, quindi, mappa lo spazio intorno al corpo in termini di possibilità motorie: gli oggetti situati nel cosiddetto spazio peripersonale, quello “a portata di mano”, vengono rappresentati come potenziali obiettivi di azione. In altre parole, il cervello non si limita a percepire la forma o la posizione di un oggetto, ma ne anticipa implicitamente la possibile interazione³⁴. Particolarmente rilevante è la scoperta dei **neuroni canonici** e dei **neuroni specchio**. I neuroni canonici si attivano sia quando afferriamo un oggetto, sia quando lo osserviamo, codificando la sua forma in relazione alle nostre capacità motorie. I neuroni specchio, invece, si attivano sia durante l'esecuzione di un'azione, sia quando osserviamo qualcun altro compierla. Questo meccanismo specchio (mirror mechanism)³⁵ mappa direttamente la percezione e l'esecuzione di un'azione nel cervello umano. Le diverse rappresentazioni, che possono essere visive o uditive, dello stesso comportamento motorio attivano proprio i neuroni motori che consentono l'azione originale³⁶.

Risultati del genere cambiano completamente la nostra comprensione del ruolo del sistema motorio corticale: esso non è soltanto un dispositivo che produce movimento, ma una struttura cognitiva integrata che partecipa alla percezione, all'imitazione e all'immaginazione dell'azione. Quando osserviamo o immaginiamo un movimento, l'attivazione motoria viene parzialmente inibita, cioè, il corpo non agisce realmente, ma ne simula internamente l'esperienza, producendo una rappresentazione sensoriale dello spazio e degli oggetti.

Questa simulazione interna è ciò che ci permette di apprendere direttamente la qualità relazionale che lega il nostro corpo al mondo. Spazio, oggetti e comportamenti acquisiscono significato in quanto oggetti dell'intenzionalità motoria, cioè in quanto possibili estensioni delle nostre azioni. Non meno importanti, altri meccanismi specchio sembrano governare la nostra capacità di comprendere le emozioni e le sensazioni altrui. Quando osserviamo qualcuno provare disgusto, dolore o piacere, si attivano nel nostro cervello le stesse aree coinvolte quando viviamo personalmente quelle emozioni³⁷. Non ne sperimentiamo il contenuto completo, ma la simulazione corporea che ne deriva ci consente di percepire e condividere l'esperienza dell'altro, fornendo una base neurobiologica all'empatia. Gallese e Gattara propongono una teoria secondo cui «l'empatia è il risultato della tendenza naturale a fare esperienza delle nostre relazioni interpersonali fondamentalmente al livello implicito dell'intercorporeità: ovvero, al livello della mutua risonanza di comportamenti senso-motori intenzionalmente significativi»³⁸. La questione dell'empatia ha iniziato a esercitare un impatto nel campo dell'architettura contemporanea ed è stata rivitalizzata da architetti e studiosi di architettura come Juhani Pallasmaa, Steven Holl, Alberto Pérez-Gómez, Harry Mallgrave e

³⁴ Vittorio Gallese e Alessandro Gattara, *“Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale”*, op. cit., p. 164.

³⁵ Massimo Ammaniti, *La nascita della intersoggettività. Lo sviluppo del sé tra psicodinamica e neurobiologia*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2014.

³⁶ Vittorio Gallese e Alessandro Gattara, *“Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale”*, op. cit., p. 164.

³⁷ *Ivi*, p. 165.

³⁸ *Ivi*, p. 166.

Paola Gregory. «L'architettura è tra le modalità con cui gli esseri umani, a un certo punto della loro evoluzione culturale, si sono potuti relazionare col mondo esterno»³⁹. L'espressione della creatività degli esseri umani ha consentito loro di acquisire la capacità di dare forma agli oggetti materiali e di conferire loro un significato. Oggi, con una nuova prospettiva e metodologia, le neuroscienze cognitive possono rivelare la qualità estetica e l'inclinazione alla creatività della natura umana. «Questa nuova ricerca ci aiuterà a capire come e perché l'arte e l'architettura siano fra le più fondamentali espressioni della nostra natura umana»⁴⁰.

³⁹ Vittorio Gallese e Alessandro Gattara, *“Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale”*, op. cit., p. 175.

⁴⁰ *Ibidem*.

CAPITOLO 2 – Suono, corpo, architettura

2.1 L'elemento sonoro nel rapporto tra corpo e architettura

2.1.1 Percezione uditiva e cognizione sonora

Quando ascoltiamo una melodia, dal greco *melōidía*, derivato di *melōidéō* e composto da *melos* (membro di una frase musicale) e *ōidé* (canto), tendiamo a percepire una sequenza di suoni come un insieme unitario. In altre parole, raggruppiamo i suoni consecutivi in un *composto unificato che si evolve nel tempo* e di cui, nella maggior parte dei casi, possiamo riconoscere un inizio, una parte centrale e una fine.

Allo stesso modo, quando ascoltiamo un'armonia, dal greco antico *harmōnía* (unione, connessione, accordo), derivato di *harmózein* (connettere), cioè suoni simultanei che sono armonici⁴¹, tendiamo a raggruppare tali suoni come se formassero un insieme unitario, che viene percepito come un'*unità composita amalgamata*.

Melodie e armonie, insieme al ritmo, costituiscono le componenti paradigmatiche della musica e formano la struttura predominante della musica occidentale.⁴²

Grazie al modo diretto e immediato con cui possiamo identificare le melodie e le armonie durante l'ascolto musicale, ossia alla nostra capacità di raggruppare facilmente i suoni consecutivi in un *composto unificato in evoluzione* e i suoni simultanei in un'*unità composita amalgamata*, disponiamo di solide ragioni per ritenere che le melodie e le armonie siano effettivamente percepibili nell'immediato.

Tuttavia, è utile concentrarsi sulle composizioni musicali in cui non siamo in grado di identificare melodie e armonie chiare. Si tratta di opere prevalentemente appartenenti alla tradizione occidentale d'avanguardia, composte dopo gli anni '50, in cui i suoni consecutivi non vengono percepiti come costituenti un insieme unitario, ma come una semplice successione di eventi sonori. Tra questi lavori rientrano, ad esempio, alcune opere di Karlheinz Stockhausen, come *Kontakte* (1958–60), o di Pierre Boulez, come *Structures I* (1952), in cui le **linee melodiche** sono volutamente frammentate e le sequenze di suoni non seguono schemi riconoscibili di sviluppo lineare. In tali contesti, l'ascoltatore può ancora percepire un senso generale di coesione che accompagna la successione di suoni, ma non è in grado di unificarli sequenzialmente in una forma comprensibile con un inizio, uno sviluppo e una fine chiaramente riconoscibili. Analogamente, ci sono alcune composizioni musicali in cui i suoni simultanei non sono mescolati in modo da formare **un'armonia**, perché non hanno una

⁴¹ Per "armonici" si intendono suoni la cui frequenza è un multiplo intero della frequenza fondamentale, detta anche *fondamentale tonica*. Ad esempio, se la frequenza fondamentale è 100 Hz, i suoi armonici saranno 200 Hz (2×), 300 Hz (3×), 400 Hz (4×), e così via. Questi rapporti numerici regolari sono alla base della percezione di consonanza e permettono al sistema uditivo di raggruppare i suoni simultanei come un'unità armonica coerente.

⁴² Domenica Bruni, Fabio Esposito (a cura di), *De Musica. Annuario in divenire del Seminario Permanente di Filosofia della Musica*, Anno 2023, Numero XXVII (2), Numero monografico: *L'esperienza dell'ascolto: dalla natura alla cultura / The Experience of Listening: From Nature to Culture*, Università degli Studi di Milano, 2023, p. 13.

relazione armonica tra loro. Quindi i suoni simultanei vengono percepiti semplicemente come se avvenissero nello stesso momento, coincidenti nel tempo, pur potendo essere accompagnati da un debole senso di continuità. Questo fenomeno è evidente in alcune opere di Iannis Xenakis, come *Metastaseis* (1955–56), in cui cluster sonori e texture dense di suoni simultanei producono un'impressione di massa sonora piuttosto che di accordo armonico.

In questi casi, affinché l'ascoltatore possa riconoscere la successione di suoni e la simultaneità come componenti musicali significative, è necessario un maggiore tempo di ascolto e un più intenso sforzo cognitivo rispetto a quanto richiesto per la percezione immediata di melodie e armonie tradizionali. Questo suggerisce che tali elementi sono elaborati principalmente a livello cognitivo, piuttosto che percepiti come strutture musicali autentiche e immediatamente riconoscibili⁴³, mettendo in evidenza la differenza tra percezione preconsua e percezione cognitiva nella fruizione della musica contemporanea.

Lo psicologo cognitivo canadese Albert S. Bregman (1936–2023), professore alla McGill University di Montréal, è considerato il fondatore del campo di ricerca noto come *Auditory Scene Analysis* (ASA), ossia l'analisi della scena uditiva. Nella sua monumentale opera *The Auditory Scene Analysis. The Perceptual Organization of Sound* (1990), egli descrive come funziona il sistema uditivo quando è immerso in un panorama sonoro caotico, cercando di comprendere come la mente riesca a dare un senso al complesso ambiente acustico che la circonda⁴⁴. L'obiettivo di Bregman è spiegare in che modo il cervello organizzi gli stimoli sonori, separandoli e raggruppandoli al fine di attribuire specifici flussi uditivi (*auditory streams*) alle rispettive fonti sonore che li hanno prodotti.

Secondo l'autore, l'ascolto umano non consiste in una ricezione passiva delle onde sonore, ma in un processo di organizzazione percettiva attiva, paragonabile a quello che, nella vista, consente di distinguere figure e sfondi. Il sistema uditivo non percepisce un semplice miscuglio di frequenze, ma costruisce strutture percettive coerenti, permettendo all'ascoltatore di riconoscere e individuare gli oggetti che sono all'origine dei suoni. Tale capacità di "ricostruire" la scena acustica è fondamentale per orientarsi nell'ambiente e per distinguere, ad esempio, una voce umana dal rumore di un motore o dal canto di un uccello⁴⁵.

Il sistema uditivo funziona grazie a un duplice processo percettivo: il raggruppamento primitivo (*primitive grouping*) e il raggruppamento basato su schemi (*schema-based grouping*). Il primo è responsabile dell'individuazione dei componenti dei flussi uditivi quali frequenze, ampiezze, proprietà spazio-temporali e, successivamente, del loro raggruppamento o separazione in base all'appartenenza a una stessa fonte sonora. Questo processo avviene su due livelli: uno

⁴³ Domenica Bruni, Fabio Esposito (a cura di), *De Musica. Annuario in divenire del Seminario Permanente di Filosofia della Musica*, Anno 2023, Numero XXVII (2), Numero monografico: *L'esperienza dell'ascolto: dalla natura alla cultura / The Experience of Listening: From Nature to Culture*, Università degli Studi di Milano, 2023, p. 14.

⁴⁴ Albert S. Bregman, *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*, Cambridge (MA): MIT Press, 1990, pp. 1–3.

⁴⁵ *Ivi*, pp. 93–95.

sequenziale, che riguarda i suoni che si evolvono nel tempo, e uno simultaneo, che interessa quelli che avvengono contemporaneamente. Il raggruppamento primitivo opera secondo i principi della psicologia della Gestalt⁴⁶, analoghi a quelli individuati negli anni '20 dagli psicologi tedeschi, come la vicinanza, la somiglianza, il destino comune, l'allocazione esclusiva, il contesto, la chiusura e l'organizzazione. Tali principi permettono al cervello di estrarre regolarità percettive anche in situazioni acusticamente complesse, contribuendo alla formazione di flussi uditivi coerenti.

Una volta che gli stimoli sonori sono stati separati e raggruppati grazie al raggruppamento primitivo, interviene il raggruppamento basato su schemi, un processo di ordine superiore, ma ancora percettivo, che si fonda su modelli sonori ricorrenti. Il sistema uditivo, infatti, applica conoscenze pregresse e aspettative per identificare e classificare correttamente i diversi suoni o flussi di suoni, in base a schemi appresi dall'esperienza. Questi schemi vengono così applicati al materiale già organizzato dal raggruppamento primitivo, consentendo un'interpretazione più raffinata del paesaggio acustico.

Secondo Bregman, tutte le categorie di suoni che ci circondano vengono organizzate percettivamente attraverso questo duplice processo. Egli distingue tre principali categorie: i suoni ambientali o quotidiani, che accompagnano la vita di ogni giorno (come lo sbattere delle porte o il tintinnio delle chiavi), i suoni del linguaggio, prodotti dalle persone e dotati di significato semantico, e i suoni musicali, che costituiscono il materiale della musica⁴⁷. In ciascuno di questi casi, il sistema uditivo utilizza il raggruppamento primitivo e quello basato su schemi per separare, identificare e classificare le informazioni acustiche, costruendo un'immagine percettiva coerente del mondo sonoro.

Per illustrare un'applicazione di quanto descritto, si consideri una situazione in cui un panorama sonoro urbano sia popolato da diversi flussi uditivi, come il rumore dei veicoli, la voce di una persona, il clacson di un'auto o un'ambulanza in avvicinamento. In tali circostanze, il **raggruppamento primitivo** agisce come primo filtro percettivo, separando le diverse componenti del flusso uditivo in base a caratteristiche immediate, quali frequenza, intensità, durata e posizione spaziale dei suoni. Questo processo permette di distinguere, ad esempio, il rumore delle auto dal suono della sirena dell'ambulanza, isolando ciascun flusso uditivo come entità coerente a livello percettivo. Parallelamente, il raggruppamento primitivo organizza i suoni appartenenti a uno stesso flusso, integrando componenti consecutive o simultanee che condividono proprietà comuni, in modo da formare un insieme unitario e stabile agli occhi del sistema percettivo. Il **raggruppamento basato su schemi** interviene successivamente,

⁴⁶ Il termine *Gestalt* (dal tedesco *forma, struttura, configurazione*) indica un approccio psicologico sviluppato in Germania agli inizi del XX secolo da autori come Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Koffka. La psicologia della Gestalt sostiene che la percezione non si limiti alla somma degli elementi sensoriali, ma tenda ad organizzarsi in configurazioni significative e coerenti secondo principi come la somiglianza, la prossimità, la chiusura e la continuità. Si tratta di un paradigma fondamentale per comprendere i processi di organizzazione percettiva, applicato da Bregman al dominio uditivo (Max Wertheimer, *Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt II, Psychologische Forschung*, vol. 4, 1923, pp. 301–350).

⁴⁷ Albert S. Bregman, *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*, op. cit., pp. 603-610.

integrando le informazioni già organizzate dal raggruppamento primitivo con conoscenze acquisite ed esperienze precedenti memorizzate nella memoria uditiva. In questo stadio, il sistema uditivo confronta i flussi identificati con schemi sonori precedentemente appresi, consentendo l'attribuzione di significato e l'identificazione precisa del suono. Nel caso del flusso uditivo della sirena, il raggruppamento basato su schemi permette di riconoscere immediatamente il tipo di sirena e di collocarla all'interno di un contesto familiare, trasformando una semplice sequenza di suoni in un oggetto percettivo riconoscibile e significativo⁴⁸.

Sebbene il raggruppamento basato su schemi costituisca un processo percettivo, vi sono casi in cui esso non è sufficiente per identificare e classificare un flusso uditivo. In tali casi, il sistema uditivo ricorre a una forma di raggruppamento basato su schemi di livello superiore, definita **raggruppamento cognitivo basato su schemi**⁴⁹. Quando le informazioni sensoriali sono particolarmente complesse o ambigue e il raggruppamento percettivo basato su schemi non produce una rappresentazione coerente del panorama uditivo, il raggruppamento cognitivo utilizza risorse cognitive avanzate. I meccanismi coinvolti comprendono rappresentazioni mentali, processi decisionali, inferenze e interpretazioni, necessari per elaborare una rappresentazione coerente del mondo sonoro⁵⁰.

Un esempio chiarificatore consiste nell'ascolto di un suono mai percepito in precedenza, come quello menzionato della sirena. In assenza di uno schema memorizzato, il raggruppamento primitivo e quello basato su schemi non consentono l'identificazione del suono. In tali situazioni, il raggruppamento cognitivo basato su schemi diventa necessario per dare senso al nuovo stimolo sonoro.

Il concetto di raggruppamento cognitivo basato su schemi è stato approfondito da McAdams e Bigand nel loro lavoro *Perception and Cognition of Music*, in cui esplorano i processi percettivi e cognitivi coinvolti nell'organizzazione del paesaggio sonoro. In particolare, propongono un esempio basato sull'esperienza della foresta pluviale amazzonica: un osservatore non familiare con l'ambiente percepisce gli stessi suoni di un abitante locale, ma non riesce a distinguere dal rumore di fondo i versi specifici degli animali o i suoni prodotti dalla vegetazione, né a ricavarne un significato rilevante. Gli indigeni, grazie agli schemi uditivi acquisiti, riescono a riconoscere immediatamente i diversi eventi sonori, mentre i non esperti devono ricorrere a processi cognitivi di interpretazione per attribuire significato alla struttura sonora⁵¹. Questo esempio evidenzia come la percezione sonora non sia solo il risultato di

⁴⁸ Domenica Bruni, Fabio Esposito (a cura di), *De Musica. Annuario in divenire del Seminario Permanente di Filosofia della Musica*, Anno 2023, Numero XXVII (2), Numero monografico: *L'esperienza dell'ascolto: dalla natura alla cultura / The Experience of Listening: From Nature to Culture*, Università degli Studi di Milano, 2023; si veda Bregman, *The Auditory Scene Analysis*, 1990, pp. 196–202.

⁴⁹ Enrico Di Bona, "Perception and cognition of music components." *De Musica*, Annuario in divenire del Seminario Permanente di Filosofia della Musica, Anno 2023 – Numero XXVII (2), pp. 13–14.

⁵⁰ McAdams, S. & Bigand, E., *Thinking in Sound: The Cognitive Psychology of Human Audition*, Oxford: Oxford University Press, 1993, pp. 1–2.

⁵¹ McAdams, S. & Bigand, E., *Perception and Cognition of Music*, Oxford: Oxford University Press, 1993.

processi percettivi immediati, ma anche di processi cognitivi che dipendono dalla conoscenza e dall'esperienza individuale.

Bregman, pur non menzionando questo tipo di raggruppamento, riconosce l'esistenza di stimoli uditivi complessi che vanno oltre l'analisi da lui condotta. McAdams e Bigand si concentrano invece sui processi di alto livello necessari per interpretare stimoli uditivi particolarmente vaghi, sottolineando come essi comportino inferenze e processi decisionali.

Dall'analisi condotta emerge che la nostra esperienza uditiva del paesaggio sonoro si sviluppa lungo un continuum che va dalla percezione immediata all'elaborazione cognitiva. Le melodie e le armonie tradizionali, grazie alla loro struttura regolare e riconoscibile, sono processate principalmente attraverso meccanismi di raggruppamento primitivo e raggruppamento basato su schemi, che permettono al sistema uditivo di organizzarle percettivamente in modo diretto e quasi automatico. Le successioni e le simultaneità di suoni più complesse o prive di regolarità richiedono invece un intervento di raggruppamento cognitivo basato su schemi, poiché non possono essere interpretate solo sulla base di regolarità percettive o schemi appresi.

In questa prospettiva, i contributi di Bregman e di McAdams e Bigand si integrano delineando un quadro complesso della percezione musicale: il primo mostra come il sistema uditivo organizzi attivamente gli stimoli sonori secondo principi gestaltici, mentre i secondi evidenziano come la conoscenza e l'esperienza influenzino l'interpretazione del suono quando i dati percettivi non sono sufficienti. Ne risulta che la percezione musicale non può essere considerata un atto puramente sensoriale, ma un processo dinamico in cui la mente costruisce e interpreta il paesaggio acustico in base alla propria storia percettiva e cognitiva.

2.1.2 Effetti del suono sul sistema nervoso centrale (CNS) e periferico (PNS)

Risulta utile a questo punto, al fine di migliorare la comprensione dei possibili effetti dell'ambiente sonoro sull'essere umano, fornire alcuni elementi di base sulla struttura ed il funzionamento dell'apparato uditivo umano e sulla ricezione ed elaborazione del segnale sonoro a livello cerebrale. Il suono è in grado di generare negli esseri umani potenti reazioni che informano il modo in cui essi interagiscono con l'ambiente quotidiano e lo interpretano⁵². Sempre più ricerche scientifiche indagano il modo in cui il suono influenzi l'attività e la funzionalità del Sistema Nervoso Centrale (SNC) e del Sistema Nervoso Periferico (SNP) in risposta a varie tipologie di stimoli uditivi.

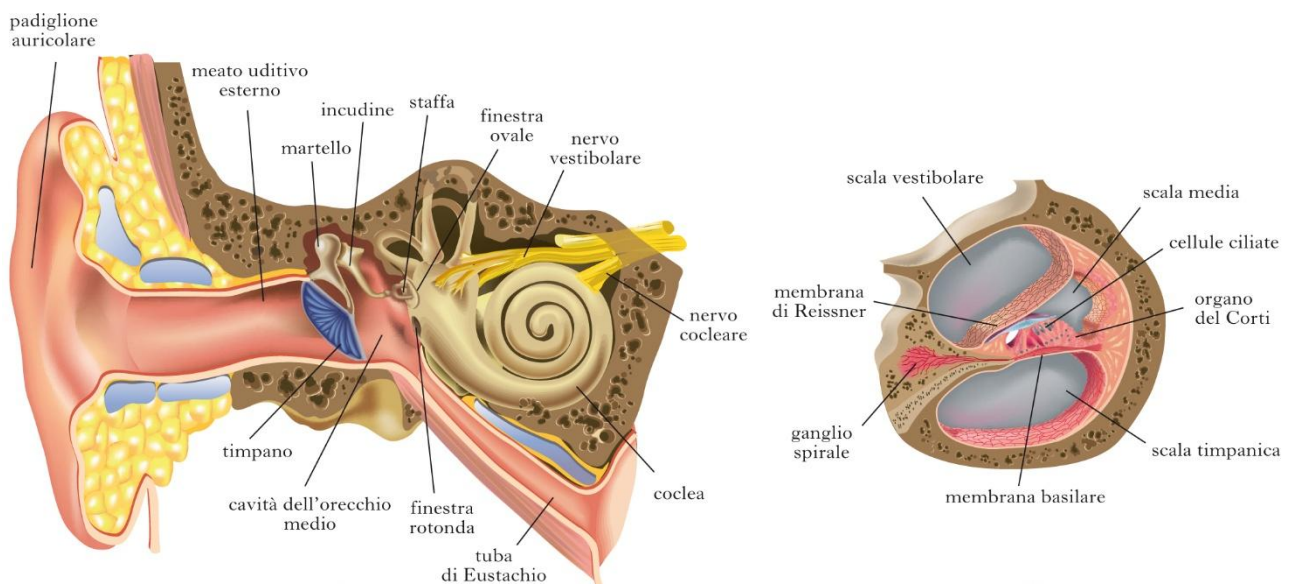


Figura 1. Il sistema uditivo, Enciclopedia Treccani, <
https://www.treccani.it/enciclopedia/udito_%28Dizionario-di-Medicina%29/>, (consultato il 16/05/2025).

coclea (fig. 1), che si tratta dell'organo responsabile della trasformazione dei suoni in segnali nervosi.⁵³ Tali segnali, passando attraverso il nervo acustico, raggiungono il sistema nervoso centrale, che elabora gli input acustici in termini di tono, ritmo, localizzazione spaziale e significato affettivo. In parallelo, il sistema nervoso autonomo modula le risposte fisiologiche agli stimoli uditivi, attivando o inibendo il sistema simpatico e parasimpatico⁵⁴. Le risposte del soggetto umano agli input esterni possono manifestarsi in tre modalità principali: rilassamento, attacco o fuga (fight or flight), e immobilizzazione (freezing). Queste reazioni sono profondamente radicate nella storia evolutiva della specie umana, si tratta infatti dei riflessi di un processo di adattamento all'ambiente. In particolare, suoni acuti, dissonanti o

⁵² Erfanian, M., Mitchell, A.J., Kang, J. and Aletta F. "The psychophysiological implications of soundscape. A systematic review of empirical literature and a research agenda", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 2019, p. 3533.

⁵³ "Udito", in *Dizionario di Medicina*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana Treccani, 2010, <
https://www.treccani.it/enciclopedia/udito_%28Dizionario-di-Medicina%29/>, (consultato il 16/06/2025).

⁵⁴ Stephen W. Porges, *The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations of Emotions, Attachment, Communication, and Self-regulation*, Norton, 2011.

imprevedibili tendono ad attivare il sistema simpatico, generando una risposta di allerta che si manifesta con l'aumento della frequenza cardiaca, la respirazione accelerata e il rilascio di cortisolo. Al contrario, suoni armonici, ritmici o provenienti dalla natura stimolano il sistema parasimpatico, favorendo uno stato di rilassamento, la riduzione della frequenza cardiaca e una generale sensazione di benessere. Questa dinamica evidenzia il ruolo dell'ambiente sonoro nel determinare l'equilibrio psicofisico dell'individuo.

Una delle scoperte più significative nell'ambito delle neuroscienze è la capacità del cervello di modificarsi in risposta agli stimoli: si parla di neuroplasticità. Gli stimoli sonori, in particolare quelli musicali, non si limitano a generare risposte immediate, ma possono indurre modificazioni strutturali e funzionali a lungo termine. Studi con tecniche di neuroimaging (fMRI e EEG) hanno dimostrato che l'ascolto attivo e la produzione musicale coinvolgono ampie aree cerebrali, comprese le cortecce uditive, motorie, prefrontali e limbiche. Questo tipo di attività contribuisce a rafforzare connessioni neurali, migliorare l'attenzione e potenziare le funzioni esecutive, in particolare nei bambini e negli anziani. Ad esempio, un ambiente sonoro progettato per stimolare positivamente può favorire l'apprendimento, la memoria e la capacità di concentrazione, influenzando direttamente lo sviluppo cognitivo e comportamentale.

2.1.3 Lo spazio sonoro

«Le vie della sperimentazione che suggerisce l'architettura sonora sono molteplici, a volte molto semplici e a volte molto complesse. Ma posano tutte sullo stesso principio: non cercare di risolvere l'impossibile sopprimendo dei rumori, ma giocare con i suoni, renderli creativi al fine di qualificare uno spazio per renderlo più poetico e accogliente»⁵⁵. (Christiane Flageollet Saadna)

Nel pensiero architettonico contemporaneo si fa sempre più urgente la necessità di considerare il suono non come elemento marginale, bensì come una componente attiva e strutturale dell'esperienza spaziale. Al di là dell'aspetto tecnico e fisico dell'acustica, già ampiamente esplorato dalla letteratura scientifica e pertanto non oggetto di questa trattazione, il suono abita lo spazio, lo trasforma, lo racconta e lo rende percepibile al fruitore. Si configura così come una materia sensibile dell'architettura, capace di evocare atmosfere, strutturare relazioni, disegnare percorsi percettivi. Come afferma Ricciarda Belgiojoso, nel suo *Costruire con i suoni*, «in architettura occorrerebbe tenere conto di questa interrelazione, tuttavia la stretta corrispondenza tra spazio e suono sembra essere poco sfruttata: gli studi in materia tendono a limitarsi a progetti specificamente destinati alla realizzazione di sale da concerto e altri ambienti dedicati ad esecuzioni musicali»⁵⁶.

Poco prima del 1997, anno della prima pubblicazione del celebre *The Tuning of the World (Il paesaggio sonoro)*, Murray Schafer scriveva: «Tocca a noi, oggi, inventare una disciplina che potremmo definire “design acustico”, che riunisca musicisti, studiosi di acustica, psicologi, sociologi e chiunque desideri studiare il paesaggio sonoro nel mondo, al fine di proporre delle soluzioni utili ad un suo miglioramento»⁵⁷. Con questa affermazione, Schafer delineava già allora un campo di ricerca interdisciplinare, necessario a progettare l'ascolto con la stessa attenzione con cui si progetta la forma, la luce o il colore. La sua riflessione si fondava su una domanda tanto semplice quanto radicale: «il paesaggio sonoro del mondo è una composizione indeterminata sulla quale non possediamo alcuna possibilità di controllo, oppure ne siamo *noi stessi* i compositori e gli esecutori, siamo *noi* i responsabili della sua forma e della sua bellezza?»⁵⁸

A distanza di quasi cinquant'anni, questa riflessione conserva la sua attualità. Viviamo in una realtà acustica complessa e stratificata, in cui l'inquinamento sonoro, la perdita di identità dei luoghi e la standardizzazione delle esperienze uditive rendono sempre più urgente una riflessione sul rapporto tra suono, spazio e società. La dimensione infinita di «saturazione sonora del nostro mondo» chiama l'architettura a rispondere a queste trasformazioni, aprendosi a un pensiero interdisciplinare che connetta il musicologo, il fisico acustico,

⁵⁵ Christiane Flageollet Saadna, *Le bruit révélateur des relations sociales*, in Louis Dandrel, Brigitte Loye Deroubaix, Frederci Saunier, Alain Richon (1999), *L'architecture sonore*, PUCA. Parigi, 5-8, p. 8.

⁵⁶ Ricciarda Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, Milano: Franco Angeli, 2009, p. 103.

⁵⁷ R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, ed. Giovanni Cestino, collana *Le Sfere – Nuova serie* n. 5, Milano: Ricordi-LIM, 2022, p. 15.

⁵⁸ *Ibidem*.

l'esecutore, lo psicologo e il sociologo ecc., per una progettazione che consideri anche la "voce" delle cose costruite⁵⁹. Come afferma Roberto Favaro, «questo è il mondo sonoro di oggi. Fondamentalmente saturo e brutto, ma anche ricco di caratteri fascinosi e controversi. È indispensabile prenderne atto, assumendolo come espressione della contemporaneità, che racconta, con la propria voce multipla, polifonica, stratificata, complessa, anche drammatica, ciò che è il mondo (e siamo noi stessi) nell'essenza più intima e profonda»⁶⁰.

In questa prospettiva, il “paesaggio sonoro” non è soltanto un oggetto di analisi acustica, ma un campo d'esperienza e di progetto: «tutti i suoni possono oggi entrare a far parte del territorio, del dominio della musica. Ecco la nuova orchestra: l'universo sonoro! Ed ecco i suoi nuovi musicisti: chiunque e qualsiasi cosa sappiano emettere un suono!»⁶¹. In questo senso lo *spazio sonoro* è definito da Favaro come spazio «totale del mondo», è qualsiasi contesto architettonico ascoltabile, «è la coscienza musicale di una società, di una cultura, di una civiltà»⁶². Lo spazio sonoro è il mondo che ci percepisce mentre lo percepiamo.

Favaro parla di un “auditorium-mondo”, ovvero di una dimensione globale del paesaggio sonoro contemporaneo. «La musica dello spazio è in primo luogo l'insieme dei suoni, dei rumori, delle voci, dei silenzi, delle musiche che costantemente pervadono la realtà, il mondo, l'esistenza. È dunque la dimensione sonora più estesa, portata alla scala del pianeta visto come smisurato "auditorium"(o strumento musicale) che risuona incessantemente, istante dopo istante, in un flusso immenso e mobile di suoni che ricordano, oltre ai rischi per la salute stessa dell'udito, la presenza intorno alla vita di ognuno di un'interminabile sinfonia-mondo»⁶³.

L'architettura non è mai silenziosa. Ogni ambiente possiede un proprio paesaggio sonoro: esso si genera dalla combinazione di suoni naturali e artificiali, e diventa parte integrante della qualità del luogo. Ogni spazio ha un proprio suono, frutto delle sue dimensioni, dei materiali, delle aperture, delle presenze corporee. Il suono, in questo senso, è uno degli elementi con cui si può costruire lo spazio, al pari della luce, della materia e del colore. Non si limita a propagarsi nello spazio, ma lo modella, ne svela la consistenza, la profondità, il vuoto e la presenza.

La relazione tra suono e architettura è però ancora più profonda se considerata nella sua dimensione temporale. Mentre lo spazio visivo si presenta in modo istantaneo, il suono si dispiega nel tempo: ascoltare uno spazio richiede durata, attenzione, immersione. In questo processo, il corpo diventa il centro percettivo dell'esperienza. Lo spazio sonoro non si limita a circondare l'individuo, ma lo attraversa, lo interpella, lo modifica. Il suono si rivela così relazionale, poiché genera legami tra l'ambiente e chi lo esperisce. Ascoltare un luogo significa esserne toccati, coinvolti, parte. Roberto Favaro insiste su questa natura relazionale del suono:

⁵⁹ Roberto Favaro, *Spazio sonoro: Musica e architettura tra analogie, riflessi, complicità*, Venezia: Marsilio, 2010, p. 28.

⁶⁰ *Ivi*, p. 30.

⁶¹ R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, ed. Giovanni Cestino, collana *Le Sfere – Nuova serie* n. 5, Milano: Ricordi-LIM, 2022, p. 16.

⁶² Roberto Favaro, *Spazio sonoro: Musica e architettura tra analogie, riflessi, complicità*, Venezia: Marsilio, 2010, pp. 15-16.

⁶³ *Ivi*, p. 27.

«vivere musicalmente una casa o una città, ascoltarle, capire le cose che dicono, significa riuscire a essere ascoltati, far capire le cose che si han da dire»⁶⁴. In questa prospettiva, l'ascolto non è un atto passivo, ma un'apertura sensibile al mondo. Il suono, nel suo farsi e disfarsi, è ciò che ci restituisce la misura della nostra esistenza nello spazio. La riflessione di Belgiojoso si incrocia con questa visione, definendo il suono come materia di progetto. Se l'architetto, nel disegnare uno spazio, tiene conto della luce e del colore, perché non dovrebbe progettare anche le qualità acustiche di quell'ambiente? La forma dello spazio incide in modo determinante sulla qualità sonora: la risonanza, l'eco, l'assorbimento, la diffusione sono parametri che plasmano la percezione. E, viceversa, anche il suono può diventare criterio generatore della forma. La possibilità di *costruire con i suoni* rimanda allora a un'architettura che non si lascia solo vedere, ma che si può ascoltare, attraversare, sentire.

«Un paesaggio sonoro è un qualsiasi campo di studio acustico»⁶⁵. Con questa definizione, Schafer estende il concetto di paesaggio sonoro a ogni dimensione dell'esperienza uditiva: esso può essere una composizione musicale, un programma radiofonico o un ambiente naturale e urbano. Lo studio condotto dall'autore individua tre componenti fondamentali, indicate come “caratteristiche del paesaggio sonoro”: toniche, segnali e impronte sonore.

La tonica, in musica, è la nota che identifica la tonalità di un brano. In riferimento a questa nota tutte le altre acquistano il proprio significato, generando accordi e componendo un'armonia. Pur non venendo percepite in maniera cosciente, ma spesso “sovrascoltate”, le toniche rappresentano la base sonora costante che definisce l'atmosfera di un ambiente e possono essere comparate al ruolo dello sfondo nel rapporto figura-sfondo: figura è ciò che viene percepito, il ruolo dello sfondo è invece quello di dare alla figura il proprio risalto ed il proprio spessore. La tonica di un paesaggio sonoro è costituita da suoni che derivano dalla sua geografia e dal suo clima, come il vento, l'acqua, il canto degli uccelli, il fruscio delle foglie. Molti di questi suoni possono essere impressi in maniera tanto profonda nell'animo umano che una vita senza tali suoni potrebbe risultare impoverita.⁶⁶

I segnali sono invece i suoni in primo piano, ascoltati consapevolmente, dotati di una funzione comunicativa e di avvertimento acustico, come sirene, campane o clacson.

Infine, l'impronta sonora identifica quei suoni unici che caratterizzano un luogo o una comunità. Si tratta di elementi distintivi che diventano parte della memoria e dell'identità collettiva e che, proprio per questo, devono essere tutelati e protetti.

Nel corso della trattazione, Schafer effettua un'ulteriore classificazione utile a comprendere l'organizzazione dell'esperienza del paesaggio sonoro. Vengono introdotti i termini: figura, sfondo e campo. Riprendendo il concetto di figura-sfondo, introdotto per la prima volta con la psicologia della Gestalt, è chiaro che figura sia il punto focale dell'interesse e lo sfondo il

⁶⁴ Roberto Favaro, *Spazio sonoro: Musica e architettura tra analogie, riflessi, complicità*, Venezia: Marsilio, 2010, pp. 15-16.

⁶⁵ R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, op. cit., p. 19.

⁶⁶ *Ivi*, p. 22.

contesto. Ma per determinare cosa sia l'una o l'altra cosa, è necessario introdurre il concetto di campo, che indica il luogo in cui si svolge l'osservazione. È stata la fenomenologia a sottolineare che ciò che viene percepito come figura o viceversa, come sfondo, è determinato dal campo e dalla relazione che incorre tra campo e soggetto. «La figura corrisponde al segnale o all'impronta sonora, lo sfondo ai suoni dell'ambiente che lo/la circondano (suoni che possono essere toniche). Il campo, infine, è il luogo in cui questi suoni si manifestano, il paesaggio sonoro»⁶⁷. L'appartenenza di un suono alla categoria figura o alla categoria sfondo è determinata da diversi fattori, tra cui l'acculturazione (abitudini acquisite), in parte dalle condizioni mentali e intellettuali dell'individuo (umore, interesse) e in parte ancora dal rapporto che intercorre tra individuo e campo (che può essere autoctono, casuale, o anche estraneo). Questa appartenenza non ha alcun rapporto con le dimensioni fisiche del suono. I termini figura, sfondo e campo servono come quadro di riferimento entro cui organizzare l'esperienza. Per quanto possano rivelarsi utili, sarebbe tuttavia azzardato credere che essi, da soli, possano permetterci di raggiungere l'obiettivo indicato all'inizio di questo capitolo. Essi stessi, infatti, sono il prodotto di una rete di abitudini culturali e percettive, in cui l'esperienza tende a essere organizzata secondo linee prospettiche che comprendano un primo piano, uno sfondo e un lontano orizzonte.

La riflessione sullo spazio sonoro conduce a una consapevolezza centrale: il suono non è un semplice attributo dell'ambiente, ma un dispositivo cognitivo ed emozionale che orienta il nostro modo di abitare il mondo. Attraverso la sua natura dinamica e relazionale, esso costruisce una forma di intimità acustica che mette in comunicazione il corpo con l'architettura, gli individui tra loro e la comunità con il proprio paesaggio. L'ascolto, infatti, non si limita a registrare la presenza di una realtà esterna, ma contribuisce a generarla, a organizzarla percettivamente, a renderla significativa. Il paesaggio sonoro diventa così il luogo in cui si manifesta il legame profondo tra l'essere umano e lo spazio, non come relazione unidirezionale, ma come processo di co-costruzione tra ambiente, suono e percezione.

In questo quadro, le categorie interpretative elaborate da Schafer (toniche, segnali, impronte sonore, così come i concetti di figura, sfondo e campo) non esauriscono la complessità dell'esperienza acustica, ma forniscono uno schema utile a interrogare ciò che quotidianamente tende a restare implicito. Esse permettono di riconoscere che ogni spazio, naturale o costruito, è attraversato da elementi sonori che ne definiscono il carattere e l'identità, ma anche che tali elementi dipendono dalle abitudini culturali, dai modelli percettivi e dall'esperienza degli utenti. Il paesaggio sonoro, pertanto, non è mai un dato oggettivo e stabile, ma il risultato di un incontro tra mondo e ascoltatore, un campo di significati continuamente ricreato.

Riconoscere la dimensione sonora dell'architettura significa allora accogliere una prospettiva progettuale più ampia, capace di comprendere l'atmosfera come costruzione multisensoriale e relazionale. Il suono diventa criterio critico e operativo, capace di guidare scelte formali e

⁶⁷ *Ivi*, p. 212.

materiali, ma anche di restituire all'architettura la responsabilità di generare luoghi che sappiano accogliere, orientare, emozionare. Integrare questa consapevolezza nel progetto contemporaneo non rappresenta soltanto un ampliamento disciplinare, ma una necessità culturale: significa restituire profondità a un mondo la cui eco, come affermava Pallasmaa, rischia di affievolirsi, e affermare una concezione dell'abitare come esperienza sensibile che unisce spazio, corpo e ascolto. In questa prospettiva, il paesaggio sonoro non è più semplicemente ciò che udiamo, ma ciò che ci permette di sentirci nel mondo.

2.1.4 Il suono come co-generatore di atmosfera

Nel corso degli ultimi decenni la riflessione sull'esperienza spaziale si è progressivamente aperta ad una comprensione più ampia e incarnata dei modi in cui gli ambienti vengono vissuti. Questo passaggio ha reso sempre più centrale l'attenzione verso le dimensioni percettive, affettive e relazionali dello spazio, riconosciute come componenti fondamentali nella costruzione del senso dei luoghi. Parallelamente, la crescente interdisciplinarietà tra studi estetici, fenomenologia, scienze cognitive e discipline progettuali ha contribuito a ridefinire il ruolo dell'osservatore, non più considerato spettatore esterno ma parte attiva del processo percettivo. L'esperienza dello spazio emerge così come un fenomeno complesso, che scaturisce dall'interazione continua tra corpo e ambiente. Risulta sempre più evidente come i luoghi vengano percepiti e soprattutto *sentiti*: essi agiscono sul nostro sistema sensoriale, influenzano il tono emotivo della nostra relazione con il mondo e contribuiscono a strutturare la qualità complessiva dell'abitare.

All'interno di questa cornice teorica si colloca il presente capitolo, che intende approfondire le modalità attraverso cui gli spazi acquisiscono un carattere percepibile, un tono specifico, una qualità affettiva capace di orientare la nostra esperienza. È in questo orizzonte che si inserisce la successiva indagine sul concetto di *Stimmung*, categoria estetica e fenomenologica che consentirà di comprendere come l'atmosfera di un luogo si formi, si manifesti e influenzi l'abitare contemporaneo.

Il termine *Stimmung* occupa un ruolo centrale nel dibattito filosofico ed estetico europeo, costituendo un concetto-ponte tra musica, filosofia, arti visive e architettura. La sua ricchezza semantica lo rende difficilmente traducibile, poiché racchiude al tempo stesso i significati di *accordatura* (o *armonia*), *mood* (stato d'animo) e *atmosfera*. Proprio questa polisemia ha permesso al termine di attraversare discipline diverse, assumendo progressivamente un valore epistemologico e ontologico. A differenza di *atmosfera*, che ha avuto origine come concetto proto-scientifico in meteorologia e medicina, *Stimmung* ha avuto origine come nozione musicale. Dal punto di vista etimologico, *Stimmung* deriva dal verbo *stimmen*, "accordare" uno strumento musicale e, come sostantivo, si riferisce ancora allo stato di uno strumento una volta accordato. In origine, dunque, il termine si riferiva allo stato di uno strumento pronto per essere suonato, già nel XVI secolo descritto come armonicamente integrato. Solo in seguito, a partire dal XVIII secolo, esso cominciò a indicare anche la disposizione dell'animo umano, in analogia con la sua capacità di "essere accordato" al mondo circostante.

La nozione fu presto adottata in ambito filosofico, perdendo il suo legame diretto con la pratica musicale, per assumere una funzione antropologica⁶⁸. Già Immanuel Kant ne fa uso nella *Critica del giudizio*, dove la *Stimmung* diviene la condizione di possibilità dell'esperienza

⁶⁸ Caroline Welsh, *Stimmung. Geschichte eines ästhetischen Konzepts*, Würzburg: Königshausen & Neumann, 2012. Vedi anche: Michael Absaroka, "Stimmung and Musical Experience", in Juha Torvinen, Friedlind Riedel (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, Abingdon: Routledge, 2020.

estetica, intesa come disposizione affettiva che mette in relazione facoltà diverse⁶⁹. Successivamente, autori come Friedrich Vischer e Theodor Lipps ne coniarono versioni ibride, parlando rispettivamente di *Stimmungs-Atmosphäre* (atmosfera d'animo)⁷⁰ e di *atmosphärische Stimmung* (umore atmosferico)⁷¹, termini che univano lo stato d'animo con l'ambiente circostante.

Nel XIX secolo la musicologia incorporò l'accezione filosofica del termine. Studiosi come Hans Georg Nägeli, Adolf Bernhard Marx, Eduard Hanslick e Hermann von Helmholtz impiegarono *Stimmung* per spiegare le dimensioni dell'ascolto musicale non riducibili a strutture formali. La *Stimmung* assunse il ruolo di concetto capace di designare ciò che non è nominabile con categorie tecniche o formali, ma che riguarda invece la dimensione mutevole e contestuale dell'ascolto musicale, legata alla situazione concreta in cui si realizza. La musica cessava di essere concepita come oggetto estetico e si configurava piuttosto come forza dinamica capace di risuonare nel corpo dell'ascoltatore. In questo senso, essa non si limitava a essere percepita dall'orecchio, ma coinvolgeva anche la sfera interiore ed emotiva, rendendo indistinto il confine tra percezione sensibile e vita interiore⁷². Rispetto agli equivalenti inglesi *mood* e *atmosphere*, *Stimmung* presenta almeno tre differenze significative. In primo luogo, non si riferisce solo a stati transitori, ma anche ad atteggiamenti affettivi più stabili e profondi (*Grundstimmungen*)⁷³, che sono caratterizzati da un rapporto duraturo con il mondo. In secondo luogo, non riguarda esclusivamente la dimensione psicologica individuale, ma include atmosfere collettive o addirittura non umane, come il panico di massa o la malinconia di un paesaggio. In terzo luogo, utilizza la metafora musicale dello strumento musicale accordato. Si colloca quindi nella tradizione dell'antica idea greca di armonia del mondo o "musica mundana", alla quale il buon soggetto umano è in sintonia⁷⁴.

Gli stati d'animo (*mood*), a differenza delle emozioni puntuali come la rabbia o la gioia, dirette verso qualcosa in particolare, non hanno oggetti specifici, ma si riferiscono alla vita nel suo insieme. Essi sintetizzano l'esperienza in una forma affettiva globale, costituendo la controparte emozionale della ragione. Per questo motivo possono essere condivisi, generando atmosfere collettive. Ma anche spazi "non umani", come paesaggi, edifici, città, vengono

⁶⁹ Immanuel Kant, *Kritik der Urteilskraft*, Berlino: Lagarde, 1790.

⁷⁰ Friedrich Vischer, *Aesthetik oder Wissenschaft des Schönen*, Reutlingen: Mäcken, 1861.

⁷¹ Theodor Lipps, *Ästhetik. Psychologie des Schönen und der Kunst*, Amburgo: Voss, 1906.

⁷² Sebastian Klotz, "Stimmung in der Musikästhetik des 19. Jahrhunderts", in *Musiktheorie*, 2011.

⁷³ Martin Heidegger introduce il concetto di *Grundstimmungen* (*stati d'animo fondamentali*) in *Sein und Zeit*, definendoli come tonalità affettive profonde e durature che rivelano il modo in cui l'essere umano è-nel-mondo. A differenza dei semplici *Launen* (umori passeggeri), i *Grundstimmungen* non sono transitori ma strutturali, poiché aprono l'orizzonte dell'esistenza stessa. Un esempio paradigmatico è l'angoscia (*Angst*), che non si riduce a una condizione psicologica individuale, ma mostra l'essere dell'uomo nella sua totalità (Martin Heidegger, *Sein und Zeit*, Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1927).

⁷⁴ Angelika Krebs, "Stimmung: From Mood to Atmosphere", *Philosophia*, vol. 45, pp. 1419-1436, 2017, <<https://doi.org/10.1007/s11406-017-9890-4>> (consultato il 30/09/2025).

percepiti come portatori di *Stimmung*, esprimendo una qualità affettiva intrinseca che si manifesta nell'esperienza estetica⁷⁵.

Il valore concettuale di *Stimmung* risiede nella sua natura relazionale. Se l'atmosfera, originata in ambito meteorologico e medico, esprime un campo affettivo diffuso, la *Stimmung*, nata in ambito musicale, richiama il processo dell'accordatura, cioè la sintonizzazione reciproca tra elementi diversi⁷⁶. Entrambi i concetti, però, presuppongono una logica non individualistica del sentimento: non si tratta di stati psicologici isolati, ma di strutture affettive che coinvolgono insieme l'uomo e il mondo, quindi la collettività. Come sottolineano i fenomenologi come Heidegger, Bollnow, Schmitz e Böhme, chiedersi come la *Stimmung* si "infonda" nell'ambiente significa fraintendere la sua natura. «*Stimmung* è già là fuori: il fenomeno della *Stimmung* si colloca prima della divisione tra soggetto e mondo»⁷⁷. L'essere umano non proietta stati d'animo sul paesaggio, né quest'ultimo possiede interiorità; piuttosto, entrambi sono attraversati da una medesima qualità affettiva che li avvolge e li unisce⁷⁸.

Questa concezione ha profonde implicazioni per l'architettura. Gli edifici e i paesaggi non sono semplici contenitori di stati d'animo individuali, ma configurano atmosfere condivise che emergono dalla loro forma, dal clima, dalla storia e dalla relazione con chi li abita. Un edificio può essere "accordato" a un determinato tono emotivo, esprimendo una *Stimmung* che si comunica ai suoi fruitori. In questo senso, l'architettura genera condizioni di esperienza che mettono in risonanza corpi, spazi e comunità. Proprio per questo, studiare la *Stimmung* in architettura significa riconoscere che il senso degli spazi non si riduce né alla forma né alla funzione, ma si radica in quella dimensione affettiva che, prima ancora della coscienza, avvolge gli esseri umani nel loro rapporto col mondo.

Se la *Stimmung* permette di comprendere come l'essere umano entri in risonanza con il mondo attraverso una tonalità affettiva che precede la percezione cosciente, il concetto di *atmosfera* consente di spostare lo sguardo dall'interiorità del soggetto alla qualità emergente della relazione tra corpo e ambiente. Mentre la *Stimmung* descrive una modalità di apertura emotiva e percettiva, l'atmosfera riguarda ciò che si manifesta tra le cose e chi le esperisce: una presenza sensibile, spesso ineffabile, che investe lo spazio e al tempo stesso lo trascende. Passare da *Stimmung* ad *atmosfera* significa dunque compiere un movimento dalla disposizione interna all'effusione esterna, dalla tonalità del sentire alla qualità condivisa dell'ambiente, aprendo la strada a una lettura dell'architettura come campo di forze che agiscono sul corpo e lo coinvolgono prima ancora che egli possa formularne un giudizio.

L'«atmosfera» (dal greco ἀτμός, «vapore», e -sfera, ossia «sfera d'aria»), definita per la prima volta nel 1638 dal poliedrico John Wilkins come «sfera di aria densa e vaporosa che circonda

⁷⁵ *Ibidem*.

⁷⁶ Friedlind Riedel e Juha Torvinen (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, New York: Routledge, 2019, p. 8.

⁷⁷ Angelika Krebs, "Stimmung: From Mood to Atmosphere", op. cit., vol. 45, pp. 1419-1436, 2017.

⁷⁸ *Ibidem*.

immediatamente il corpo della Luna”⁷⁹, era oggetto di curiosità scientifica nel XVII secolo. Nonostante oggi sia assodato che la Luna non possieda un’atmosfera nel senso terrestre del termine, in quell’epoca l’idea di una “sfera d’aria” lunare derivava da osservazioni e deduzioni che riflettevano i limiti strumentali dell’epoca, ma soprattutto l’influenza del pensiero aristotelico-tolemaico, secondo cui ogni corpo celeste poteva essere avvolto da un medium sottile in grado di sostenerne i moti e le qualità⁸⁰. Nel XVII secolo il concetto di atmosfera si presentava dunque come un concetto in divenire, e ben presto entrò anche in un altro campo disciplinare: la medicina. In Germania, gli studi di alcuni medici introdussero infatti una nuova accezione del termine, riferita agli effluvi e alle sostanze aeriformi materiali che inevitabilmente “emanano da ogni corpo e salgono nell’aria”⁸¹. Nei successivi testi medici e farmaceutici, il termine “atmosfera” venne quindi usato principalmente per indicare le emanazioni, o “effluvi”, del corpo umano. Così, nel corso del XVIII secolo, il termine “atmosfera” aveva acquisito due significati distinti ma sovrapposti: da un lato in ambito meteorologico, dall’altro in quello medico.

All’inizio del XIX secolo, il concetto di atmosfera si estese ulteriormente, divenendo metafora per descrivere gli ambienti intellettuali, spirituali e morali, e la loro influenza sull’individuo.⁸² In questo senso, Lina Ramann, musicologa e pedagoga tedesca considerata una delle prime biografe di Franz Liszt, menziona le “atmosfere intellettuali (geistige)”, cioè gli ambienti culturali, morali e spirituali che caratterizzano un contesto e ne definiscono lo spirito, come fattori capaci di condizionare lo sviluppo di un musicista, ostacolando oppure stimolando il processo creativo⁸³. Inoltre, ai compositori era affidato il compito di catturare, nelle loro opere, “l’atmosfera spirituale ed emotiva della loro epoca”⁸⁴.

Ci si avvicina sempre di più al significato attuale del termine, che nel XIX e all’inizio del XX secolo si riferiva ad un sentimento in qualche modo disincarnato, a una mentalità in cui si incarnava lo spirito di un’epoca o ad un ambiente morale. Una concezione che si adattava perfettamente alla metafisica delle discipline umanistiche dell’epoca, in cui la musica stessa veniva intesa come “metafora della trascendenza, qualcosa di concettuale, disincarnato e intangibile”⁸⁵.

Parallelamente, l’atmosfera continuava a essere intesa anche in senso fisico come effluvio aereo che emanava e avvolgeva qualsiasi corpo senziente e non senziente, proprio come i corpi

⁷⁹ John Wilkins, *The Discovery of a New World*, London: John Maynard, 1638.

⁸⁰ Edward Grant, *Planets, Stars, and Orbs: The Medieval Cosmos, 1200–1687*, Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

⁸¹ Johann Christoph Woyt, *Dissertatio de Atmosphaera*, Halle: Typis Orphanotrophaei, 1709, p. 99.

⁸² Friedlind Riedel e Juha Torvinen (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, New York: Routledge, 2019, p. 9.

⁸³ Lina Ramann, *Musikalische Pädagogik*, Leipzig: Breitkopf & Härtel, 1886.

⁸⁴ Richard Specht, *Richard Strauss: Persönlichkeit und Werk*, Berlin: Schuster & Loeffler, 1921, p. 18.

⁸⁵ David Trippett, *Wagner’s Melodies: Aesthetics and Materialism in German Musical Identity*, Cambridge: Cambridge University Press, 2013, p. 5.

celesti “emettono” la loro “materia” vaporosa⁸⁶. Queste atmosfere “individuali” erano indicative non solo delle condizioni mediche o fisiologiche di un essere umano, ma anche dei suoi stati d’animo, del suo genere e del suo status sociale⁸⁷. Le caratteristiche caratteriali di ciascun individuo diventavano spazialmente tangibili, e i propri sentimenti potevano essere percepiti come atmosfere che riempivano la stanza. Inoltre, in contrasto con il significato meteorologico di atmosfera come aria ambiente che, per la sua stessa onnipresenza, non ha centro o posizione nello spazio, l’atmosfera intesa come effluvio implicava l’idea di un centro chiaro, che allo stesso tempo costituiva la fonte materiale della sua emanazione.⁸⁸

Collegando il significato meteorologico e quello medico dell’atmosfera, Adolf Bernhard Marx, compositore e musicologo tedesco, sosteneva che i suoni musicali, ovvero le “masse sonore e tonali atmosferiche” avessero la capacità di trasformare “l’intero spazio dell’aria” in “materia risonante” e di “catturare con forza l’ascoltatore”⁸⁹, proprio come l’atmosfera emanata da una persona era in grado di trasformare un’intera stanza e influenzare tutti i presenti. Il concetto di “materia risonante” implica una concezione dinamica dell’atmosfera, capace di trasmettere e amplificare le emozioni dei singoli individui; quindi, non si tratta di un elemento passivo, di contorno, bensì partecipa attivamente all’interazione sociale.

L’atmosfera si configura come un fenomeno intrinsecamente collettivo: le emozioni, le percezioni e le reazioni dei singoli contribuiscono a formare un campo condiviso, in cui l’atto di *esperire* diventa simultaneamente personale e comunitario. Come Friedlind Riedel afferma, nel testo *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, «l’atmosfera dirige l’attenzione sui modi in cui un ritmo o un suono si traduce nell’ambiente e, così facendo, modula una situazione nella sua interezza e attira tutti i corpi a portata di mano in una relazione»⁹⁰.

Su queste basi teoriche, Birgit Abels, musicologa contemporanea, utilizza la nozione di atmosfera come concetto spazio-temporale nella sua analisi della musica in un festival boia malese e delle performance di danza sull’isola micronesiana di Palau⁹¹. Abels mette in relazione l’atmosfera con questioni di identità culturale, considerando la musica nella sua capacità di “evocare quel sentimento condiviso di appartenenza a una stessa comunità”⁹².

Per Jaap Kunst, etnomusicologo olandese, la musica era principalmente una questione di esperienza affettiva. Ciò che Kunst studiava, ovvero le caratteristiche culturali ed etniche dei

⁸⁶ Johann Christoph Woyt, *Dissertatio de Atmosphaera*, Halle: Typis Orphanotropei, 1709; Johann Christoph Adelung, *Grammatisch-kritisches Wörterbuch der Hochdeutschen Mundart*, Leipzig: Breitkopf, 1793.

⁸⁷ Georges Louis Leclerc, conte di Buffon, *Histoire naturelle, générale et particulière*, Paris: Imprimerie Royale, 1749–1804; Michel Foucault, *Corps utopiques*, Paris: Gallimard, 1986, p. 45.

⁸⁸ Friedlind Riedel e Juha Torvinen (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, op. cit., p. 10.

⁸⁹ Adolf Bernhard Marx, *Die Lehre von der musikalischen Komposition, praktisch-theoretisch*, Berlin: F. Schneider, 1837, p. 112.

⁹⁰ *Ivi*, p. 29.

⁹¹ Birgit Abels, *Musical Atmospheres: Music, Space and Culture in Performance*, London: Routledge, 2018b, p. 10.

⁹² *Ibidem*.

diversi gruppi, emergeva soprattutto dalle situazioni di esecuzione, più che dalle differenze nei sistemi tonali o nelle strutture musicali. Così come ogni uccello ha il suo canto, la musica di ogni comunità culturale o etnica ha la sua atmosfera musicale distintiva, ossia un insieme di qualità sonore e affettive che emerge collettivamente e riflette l'identità del gruppo⁹³.

Riguardo a questo concetto, secondo Andrew McGraw, professore e preside della facoltà di Musica dell'Università di Richmond in Virginia, l'atmosfera musicale si distingue dalle categorie culturali fisse, come etnie o identità definite. Le atmosfere si manifestano infatti prima che l'identità o l'autenticità dei partecipanti diventino rilevanti. McGraw dimostra che è la musica stessa, come atmosfera, a creare coesione tra le persone presenti, anche tra estranei. Questi momenti effimeri di connessione, che lui chiama socialità atmosferica, emergono in modo situazionale e non dipendono da una stretta identificazione dei partecipanti. Tradizionalmente, la disciplina musicale tendeva a considerare la collettività come già costituita, occupandosi principalmente di gruppi denominati. Invece, la nozione di atmosfera permette di osservare come la comunità si produca in modo sincronico attraverso l'esperienza condivisa della musica, rendendo evidente che la coesione sociale può nascere dall'interazione sonora stessa.⁹⁴

Hermann Schmitz, filosofo tedesco fondatore della neofenomenologia, sostiene che lo spazio della musica e del suono sia non dimensionale. Ciò significa che suoni e musica si espandono indefinitamente, senza confini o superfici, caratterizzati da tendenze a espandersi o contrarsi, ma senza una direzione fissa. Schmitz chiama questo tipo di spazialità "atmosferica", caratteristica anche del vento e dell'acqua, delle voci e del tempo atmosferico e, soprattutto, dei sentimenti. «La musica e il suono, conclude Schmitz, sono così inclini a instillare sentimenti a causa di un'omologia: la spazialità fenomenica (non fisica o materiale) dell'udito, sostiene, assomiglia alla struttura spaziale dei sentimenti: entrambi si manifestano come atmosfere non dimensionali, senza luogo, espansive»⁹⁵.

Il suono come co-generatore di atmosfera rivela un potenziale che va oltre la dimensione percettiva, configurandosi come strumento capace di orientare esperienze collettive e individuali. In ambito progettuale, questo significa riconoscere l'atmosfera come una componente attiva che può modulare relazioni, stati emotivi e comportamenti. Nei luoghi di lavoro, in particolare, la consapevolezza del ruolo delle atmosfere sonore apre alla possibilità di creare spazi che non rispondano soltanto a criteri di efficienza funzionale, ma che mettano al centro il benessere psicofisico delle persone. Attraverso una progettazione attenta alla dimensione atmosferica del suono, è possibile immaginare ambienti che favoriscano concentrazione, creatività e collaborazione, restituendo all'architettura la capacità di farsi mediatrice tra spazio, corpo e comunità.

⁹³ Friedlind Riedel e Juha Torvinen (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, op. cit., p. 15.

⁹⁴ *Ibidem*.

⁹⁵ *Ivi*, p. 21.

2.2 L'intimità acustica e il benessere negli spazi costruiti

2.2.1 L'intimità acustica nei luoghi architettonici

«Can architecture be heard? Most people would say that as architecture does not produce sound, it cannot be heard. But neither does it radiate light and yet it can be seen»⁹⁶ (Steen Eiler Rasmussen, 1964).

L'esperienza acustica degli spazi architettonici assume un ruolo centrale nella percezione e comprensione dell'ambiente costruito. La vista, sebbene privilegiata nelle tradizioni occidentali di osservazione, tende a isolare, mentre il suono incorpora e avvolge chi lo percepisce⁹⁷. Come afferma Pallasmaa, nel celebre *The eyes of the skin*, l'uomo osserva ciò che lo circonda, ma è il suono a rivolgersi verso di lui. Gli edifici non reagiscono allo sguardo, ma restituiscono i suoni all'orecchio di chi li abita, creando una relazione di risonanza tra spazio e corpo. Come osserva Walter Ong, il suono, a differenza della visione, è un fenomeno che coinvolge l'ascoltatore in modo totale e immediato, creando una "centratura" dell'esperienza umana. Nelle culture orali, prive di sistemi di scrittura diffusi, il linguaggio parlato e i suoni dell'ambiente plasmano la percezione del mondo: l'uomo diventa il punto di riferimento attorno a cui si organizza il cosmo, l'*umbilicus mundi*, perché la realtà viene recepita attraverso la sua presenza nel flusso sonoro. Ogni eco, ogni ritmo o modulazione vocale contribuisce a delineare una struttura temporale e spaziale in cui l'individuo è immerso, connesso e partecipe del divenire del mondo. La riflessione contemporanea su questa dimensione ci porta a notare come, nella società odierna, la frammentazione dell'esperienza sonora, dovuta all'inquinamento acustico, alla predominanza delle immagini, agli spazi chiusi e artificialmente silenziati, possa aver contribuito a una perdita del senso di "centro" e di coesione con l'ambiente circostante. In altre parole, la riduzione dell'integrità del mondo udibile influisce sulla capacità umana di sentirsi immersi e centrati nello spazio e nel tempo, determinando una forma di alienazione sensoriale che la sola percezione visiva non riesce a compensare.

Il suono struttura e articola la nostra esperienza dello spazio, anche se la sua importanza rimane spesso inconsapevole. Musica, rumori ambientali e persino il silenzio stesso forniscono un *continuum* temporale entro cui si inseriscono le impressioni visive, creando una sorta di tessuto sensoriale che conferisce coerenza e profondità all'esperienza spaziale. Come osserva Pallasmaa, nel contesto cinematografico la sottrazione della colonna sonora comporta una perdita immediata di plasticità, continuità e vitalità delle scene. Il cinema muto, in assenza del supporto sonoro, doveva invece compensare tale carenza attraverso una recitazione fortemente espressiva e codificata, che enfatizzava i contorni visivi e la teatralità dei movimenti degli attori.

⁹⁶ Steen Eiler Rasmussen, *Experiencing Architecture*, Cambridge (MA): MIT Press, 1964, p.224.

⁹⁷ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p.49.

Lo spazio architettonico non è passivo di fronte al suono: l'elemento sonoro dialoga con la materia, conferendo presenza, pienezza e peso alle superfici. In questo senso, l'architettura si rivela viva non solo alla vista, ma anche all'orecchio, che ne percepisce le proporzioni, i vuoti e le relazioni tra i volumi. Allo stesso modo, il rumore dell'acqua che gocciola nel buio di una rovina o in un edificio abbandonato dimostra la straordinaria capacità dell'orecchio di modellare uno spazio invisibile: la percezione acustica traccia spazi mentali che si sovrappongono e dialogano con quelli fisici, suggerendo proporzioni, profondità e distanze che la vista da sola non sarebbe in grado di rilevare. Ogni suono, dal più lieve al più intenso, contribuisce così a definire la topografia sensoriale di un luogo, creando un'esperienza dello spazio che è insieme cognitiva, emotiva e immaginativa.

Steen Eiler Rasmussen, nel suo libro *Experiencing Architecture*, dedica un capitolo intero all'ascolto dell'architettura, analizzando le qualità acustiche degli spazi e ricordando, ad esempio, l'esperienza dei tunnel sotterranei di Vienna nel film *The Third Man* di Orson Welles, dove l'orecchio percepisce simultaneamente la lunghezza e la forma cilindrica del tunnel⁹⁸. La percezione acustica distingue inoltre abitazioni vissute, dove il suono è diffuso e smorzato dalle superfici domestiche, dalle case vuote e non arredate, caratterizzate da una durezza sonora evidente. Ogni spazio possiede un "suono caratteristico" che ne comunica intimità o monumentalità, accoglienza o ostilità. La comprensione di uno spazio passa quindi tanto attraverso l'eco quanto attraverso la forma visiva, anche se l'esperienza acustica rimane spesso sullo sfondo della coscienza.

Ogni città possiede un proprio eco, determinato dall'orientamento e dalla scala delle strade, dagli stili architettonici prevalenti e dai materiali impiegati. L'eco di una città rinascimentale differisce da quella di una città barocca; tuttavia, nelle città contemporanee l'eco si è in gran parte perduto. Le ampie vie moderne non restituiscono il suono, mentre gli interni degli edifici odierni assorbono e censurano le risonanze. La musica registrata, programmata e diffusa negli spazi pubblici e commerciali riduce ulteriormente la possibilità di percepire il volume acustico dello spazio. In questo senso, le nostre orecchie risultano, metaforicamente, "cieche".

L'intimità acustica, quindi, si configura come una dimensione essenziale della relazione tra spazio architettonico e corpo umano. Attraverso il suono, l'architettura non si limita a essere osservata, ma vissuta interiormente, in un dialogo continuo tra percezione sensoriale, memoria e immaginazione. L'eco, la risonanza, la qualità dei materiali e la configurazione spaziale concorrono a creare un'esperienza di vicinanza, intimità e presenza, permettendo all'individuo di orientarsi nello spazio, di percepire la sua scala e di instaurare un legame emotivo con l'ambiente circostante. L'udito, in questo senso, diviene strumento privilegiato per la fruizione incarnata dello spazio, capace di restituire all'architettura la sua dimensione più profonda e partecipativa.

⁹⁸ Steen Eiler Rasmussen, *Experiencing Architecture*, op. cit., pp.225-226.

2.2.2 Paesaggi sonori per spazi “positivi”⁹⁹

Come già discusso in precedenza, nel corso della presente tesi, il suono costituisce un potente mediatore tra corpo, mente e ambiente. Esso modula stati fisiologici e cognitivi, influenzando profondamente la qualità dell’esperienza quotidiana umana. Questo capitolo approfondisce tali dinamiche analizzando come l’integrazione di principi di *sound design* e *soundscaping* possa contribuire a creare spazi acusticamente e percettivamente sani.

L’essere umano si è evoluto in stretta relazione con la natura, ed è in tale contesto che trova le condizioni più favorevoli per il proprio benessere psicofisico. Da questa consapevolezza nasce l’interesse verso il *soundscape* naturale come strumento capace di contrastare alcune delle principali criticità riscontrabili negli spazi costruiti contemporanei: difficoltà di concentrazione, stress, affaticamento mentale, riduzione della connessione con l’ambiente esterno e, più in generale, un deterioramento della qualità della vita negli ambienti interni. L’obiettivo di questo approccio progettuale è dunque quello di ripensare il ruolo del suono negli spazi architettonici, e trasformarlo da “problema tecnico” a risorsa progettuale, capace di generare esperienze positive e di contribuire attivamente al benessere percettivo e relazionale dell’utente.

Come precedentemente affrontato nel corso di questa ricerca, il sistema uditivo ci permette di decodificare lo spazio fisico attraverso segnali sonori che indicano la presenza di eventi anche molto distanti, oppure di cogliere minimi dettagli acustici provenienti dall’ambiente immediato. L’udito è il senso più rapido nell’elaborazione dell’informazione: la risposta acustica precede quella visiva e rimane attiva anche durante il sonno, costituendo così un vero e proprio sistema di allerta primario.

Il suono gioca fin dall’antichità un ruolo fondamentale nel modo in cui esperiamo e interpretiamo il mondo che ci circonda. Per centinaia di migliaia di anni, l’uomo si è evoluto in ambienti naturali, e in tale contesto l’udito ha rappresentato uno degli strumenti di sopravvivenza più importanti. Come affermano gli articoli pubblicati da *Moodsonic*¹⁰⁰, azienda e centro di ricerca specializzato nello studio del *soundscaping biofilico* e nella progettazione di paesaggi sonori per il benessere negli ambienti costruiti, i paesaggi sonori naturali offrono una ricchezza di informazioni che va ben oltre la semplice percezione del pericolo, comunicando qualità ambientali, condizioni di sicurezza e stati di benessere psicofisico attraverso segnali acustici che l’essere umano riconosce e interpreta in modo istintivo:

- **Sicurezza (safe):** il canto lieve degli uccelli rappresenta un segnale di tranquillità e assenza di minacce, un’informazione che non solo l’uomo, ma anche molte altre specie animali, interpretano come indice di equilibrio ecologico. Allo stesso modo, il suono dell’acqua costituisce per l’essere umano un importante indicatore di sicurezza e

⁹⁹ Il titolo del capitolo deriva dalla traduzione letterale del titolo dell’articolo “Soundscaping for positive spaces: a guide to sound, how it affects us and best practices for creating healthy and productive environments”, pubblicato su Moodsonic, disponibile al link: < <https://www.moodsonic.com/news/soundscaping-for-positive-spaces-design-guide> > (consultato il 04/11/2025).

¹⁰⁰ < <https://www.moodsonic.com/> >.

stabilità ambientale. Per l'uomo primordiale, infatti, il rumore di un corso d'acqua implicava la presenza di vita: vegetazione, fauna, e quindi fonti di nutrimento e sostentamento. L'acqua, in quanto risorsa vitale, ha sempre rappresentato un elemento essenziale per la sopravvivenza, e il suo suono ha assunto l'accezione di un segnale evolutivamente associato a condizioni favorevoli.

- **Rigenerazione (*refreshing*):** i suoni dell'acqua, come il fluire di un ruscello o il moto delle onde, suscitano una risposta positiva profonda, legata alla connessione ancestrale dell'uomo con gli ambienti acquatici. Questi suoni evocano una sensazione di calma, ristoro e vitalità, stimolando meccanismi psicofisiologici di rilassamento.
- **Nutrimento e benessere (*nourishing*):** il fruscio delle foglie mosse dal vento e il suono dell'acqua che scorre evocano esperienze di rigenerazione e armonia. Tali stimoli sonori contribuiscono a rafforzare il senso di connessione con l'ambiente naturale, alimentando una percezione di equilibrio e benessere complessivo¹⁰¹.

Nel corso dell'evoluzione, l'essere umano ha quindi interiorizzato un sistema di associazioni tra determinati suoni naturali e stati di sicurezza o benessere. La presenza di tali stimoli acustici induce automaticamente nel cervello e nel corpo una risposta di rilassamento, riducendo i livelli di stress e favorendo una sensazione di stabilità e armonia con l'ambiente circostante.

Oggi trascorriamo circa il 90% della nostra vita in ambienti chiusi. È quindi fondamentale che gli spazi architettonici siano progettati in modo da favorire il benessere psicofisico di chi li abita o li frequenta. Tuttavia, la qualità acustica degli ambienti interni è spesso lontana dall'offrire condizioni favorevoli al benessere, in quanto i suoni che caratterizzano la vita quotidiana indoor sono per lo più artificiali e privi di armonia: rumori di traffico urbano, lavori di costruzione, impianti di ventilazione o condizionamento, stampanti, conversazioni di sottofondo e il continuo susseguirsi di notifiche elettroniche. Questi stimoli sonori, frammentati e intrusivi, generano stress, distrazione e affaticamento mentale, configurandosi come un vero e proprio **inquinamento percettivo**. Rispetto ai paesaggi sonori naturali in cui i nostri antenati si sono evoluti, i suoni degli ambienti contemporanei risultano spesso disconnessi, ripetitivi e privi di valore informativo, privando l'individuo di quel legame percettivo e biologico con l'ambiente che un tempo costituiva una condizione di equilibrio e sicurezza. Gran parte dei rumori presenti negli edifici moderni può essere definita come “non desiderata” e potenzialmente nociva. Se negli spazi domestici è possibile intervenire in modo parziale sul controllo acustico, negli ambienti collettivi come uffici, scuole o strutture sanitarie, chi fruisce lo spazio ha un margine d'azione ridotto. In tali contesti, la mancanza di controllo sul proprio ambiente sonoro accentua il senso di disagio e riduce la capacità di concentrazione e recupero psicologico.

Nonostante i cambiamenti radicali avvenuti nel corso dell'evoluzione e il livello di urbanizzazione del mondo contemporaneo, l'essere umano resta biologicamente predisposto

¹⁰¹ Questa distinzione deriva dall'articolo: Moodsonic, “Soundscaping for positive spaces: a guide to sound, how it affects us and best practices for creating healthy and productive environments”, < <https://www.moodsonic.com/news/soundscaping-for-positive-spaces-design-guide> > (consultato il 04/11/2025).

a reagire ai suoni improvvisi: rumori come una porta che sbatte, il frastuono di un cantiere o una notifica elettronica attivano ancora oggi, a livello subconscio, i meccanismi di allerta primordiali. Anche se razionalmente sappiamo che tali suoni non rappresentano un pericolo reale, il nostro sistema nervoso autonomo reagisce come se lo fossero, predisponendo l'organismo alla risposta di "attacco o fuga" (fight or flight)¹⁰². Come accadeva nella foresta al minimo scricchiolio di un ramo, un segnale che poteva indicare la presenza di un predatore, anche negli ambienti costruiti i suoni improvvisi, discontinui o inaspettati hanno un forte impatto fisiologico. Non è quindi necessario che un rumore sia particolarmente intenso per generare una risposta emotiva o uno stato di tensione. Questa ipersensibilità del sistema uditivo, profondamente radicata nella nostra biologia, diventa particolarmente rilevante nella realtà odierna, caratterizzata dalla presenza di stimoli sonori digitali costanti. Come afferma l'artista del suono e teorico Matthew Bennett¹⁰³: «Presto ci troveremo immersi in un mondo con decine di milioni di dispositivi connessi online. Ciò significa più notifiche, più allarmi, più suoni casuali e irritanti. È urgente fermarsi a riflettere su quale tipo di paesaggio sonoro vogliamo davvero progettare».

Tra le principali fonti di disturbo acustico negli ambienti condivisi, le conversazioni udibili di altre persone rappresentano una delle più problematiche. L'essere umano, in quanto essere fortemente sociale, è naturalmente predisposto a orientare l'attenzione verso la voce e il linguaggio. Il parlato veicola significati complessi e sottili, toni emotivi, intenzioni, stati d'animo, che il nostro cervello tende a decodificare in modo automatico. Se il brusio indistinto di fondo può risultare piacevole, dal momento che viene percepito come un rumore "diffuso", quando le parole di una conversazione altrui sono comprensibili il cervello fatica a inibire la decodifica del linguaggio, rendendo quasi impossibile mantenere la concentrazione su un'altra attività. Quando una parte della nostra attenzione è catturata da un dialogo esterno, resta pochissimo spazio mentale per elaborare i nostri stessi pensieri e ciò spiega perché gli spazi aperti di lavoro o di studio, se non correttamente progettati dal punto di vista acustico, risultano spesso faticosi e poco produttivi.

Di fronte all'eccesso di rumore, si potrebbe pensare che la soluzione ideale consista nel ridurre al minimo ogni stimolo acustico. Storicamente, infatti, l'obiettivo principale della progettazione acustica è stato quello di eliminare o attenuare il rumore; tuttavia, il silenzio assoluto non rappresenta la condizione ottimale per il benessere o la produttività. L'idea di un "silenzio perfetto" come condizione positiva viene significativamente messa in discussione dallo studio del gruppo di ricerca di Sam Denys et al. (2022)¹⁰⁴, presso la Ghent University in Belgio, i quali

¹⁰² *Ibidem*.

¹⁰³ Matthew Bennett è un ricercatore nel campo del design sensoriale, noto per aver fondato e diretto il *Sound & Sensory Design Program* presso Microsoft, dove ha operato come *Sound Artist-in-Residence*. La sua attività è volta a sviluppare un paesaggio sonoro tecnologico più sano e armonico, riducendo l'inquinamento acustico e l'ansia che esso genera nel mondo digitale. Responsabile dell'identità sonora di piattaforme globali come *Windows*, *Outlook*, *Xbox*, *Skype* e *Teams*, Bennett integra nei suoi progetti principi di fenomenologia, psicoacustica e neuroscienze cognitive, ridefinendo il modo in cui il suono viene progettato per i prodotti digitali.

¹⁰⁴ Sam Denys, Rilana F. F. Cima, Thomas E. Fuller et al., "Fear influences phantom sound percepts in an anechoic room," *Frontiers in Psychology* 13, 2022, disponibile al link: <

hanno dimostrato che il silenzio assoluto può attivare fenomeni percettivi inattesi e potenzialmente disturbanti¹⁰⁵. In un esperimento con 78 partecipanti, il 74% ha riferito la comparsa di almeno un suono interno riconducibile a fenomeni simili al tinnitus¹⁰⁶ soli quattro minuti trascorsi all'interno della camera anecoica¹⁰⁷.

Questa dinamica non è nuova nella storia della sperimentazione acustica. Il primo studioso a documentare le sensazioni che emergono in una camera anecoica fu John Cage, compositore e figura centrale dell'avanguardia musicale americana. Nel 1951, Cage visitò la camera anecoica dell'Università di Harvard, una stanza progettata in modo che pareti, soffitto e pavimento assorbissero completamente i suoni, eliminando ogni risonanza. Entrando con l'aspettativa di vivere un silenzio totale, Cage rimase sorpreso nel percepire «due suoni» distinti: «uno alto e uno basso. Quando li descrissi al tecnico di servizio m'informò che il suono alto era il mio sistema nervoso in azione; quello basso il mio sangue in circolazione»¹⁰⁸. Attraverso quest'esperienza, Cage comprese che il silenzio totale non esiste: anche in un ambiente privo di suoni esterni, il corpo stesso produce rumori che inevitabilmente raggiungono l'orecchio.

Le sensazioni uditive percepite dai partecipanti del recente studio dell'Università di Ghent, sono simili a quelle descritte da Cage: toni puri, fischi o lievi ronzii, descritte come deboli e solo moderatamente fastidiose, ma comunque presenti nella maggior parte dei casi. Gli stimoli uditivi riportati dai partecipanti non derivano da alcuna sorgente esterna, ma rappresentano percezioni interne, dovute ai rumori fisiologici del corpo (come il flusso sanguigno o l'attività neurale spontanea del sistema uditivo) o alla tendenza del cervello a “riempire il vuoto” acustico attraverso una simulazione percettiva. In altre parole, ciò che gli individui riferiscono non è un suono “reale” nello spazio, bensì un'esperienza prodotta dall'organismo stesso, resa

<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.974718/full> >, (consultato il 16/11/2025).

¹⁰⁵ Lo studio è stato condotto da un gruppo di ricerca interdisciplinare del Department of Experimental Clinical and Health Psychology della Ghent University (Belgio), uno dei principali centri europei dedicati allo studio sperimentale dei disturbi percettivi e delle dinamiche psicofisiologiche legate all'udito. L'indagine rientra nel filone di lavori sul tinnitus non clinico e sulle reazioni psicologiche alla privazione sensoriale, con l'obiettivo di comprendere come il cervello umano risponda a condizioni acustiche estreme. Lo studio è stato pubblicato su *Frontiers in Psychology*, rivista peer-reviewed di livello internazionale specializzata in neuroscienze cognitive e psicologia sperimentale.

¹⁰⁶ Il *tinnitus* (o acufene) è la percezione di un suono in assenza di una sorgente esterna, tipicamente descritto come ronzio, fischio, rimbombo o fruscio. Secondo la definizione clinica condivisa dall'American Tinnitus Association e dalle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il tinnitus può manifestarsi come fenomeno occasionale, persistente o cronico, e coinvolge meccanismi di iperattività neuronale nelle vie uditive centrali, spesso associati a stati emotivi come ansia o stress.

¹⁰⁷ Una *camera anecoica* è un ambiente progettato per eliminare completamente le riflessioni sonore e ridurre al minimo il rumore di fondo, simulando condizioni di “silenzio acustico” quasi assoluto. Questi spazi, utilizzati in ambito universitario, psicoacustico e industriale, consentono misurazioni estremamente precise delle proprietà sonore di materiali, dispositivi e comportamenti percettivi umani.

¹⁰⁸ John Cage, *Silenzio*, Milano: Feltrinelli, 1971, p. 27. Da questa intuizione nacque una delle sue opere più famose: 4'33", composta nel 1951-1952 e pubblicata nel 1952. L'opera, eseguita in tre movimenti, è spesso chiamata “il pezzo silenzioso”: infatti lo spartito indica al musicista di non produrre suono, ma l’“esecuzione” di 4 minuti e 33 secondi diventa un invito all'ascolto dei suoni ambientali (della sala, del pubblico, del mondo) che normalmente ignoriamo.

udibile solo perché l'ambiente esterno è completamente privo di stimoli. Lo studio ha inoltre esaminato come lo stato emotivo influenzi la percezione di tali suoni. La ricerca ha confrontato due gruppi di partecipanti: uno a cui era stato suggerito che la permanenza nella camera potesse "affaticare l'udito" (condizione di minaccia), e uno che non aveva ricevuto alcuna indicazione allarmante. I risultati mostrano che la probabilità di percepire suoni interni, come fischi, ronzii o toni puri, è rimasta sostanzialmente identica in entrambi i gruppi. Tuttavia, chi si trovava nello stato emotivo di minaccia, e quindi i soggetti che hanno manifestato livelli più elevati di ansia o nervosismo, ha giudicato quei suoni come significativamente più fastidiosi. I risultati della ricerca implicano che l'assenza totale di stimoli sonori può favorire un aumento dell'attività neurale endogena nelle vie uditive centrali, probabilmente per meccanismi di "compensazione" sensoriale: in mancanza di suoni esterni, il cervello amplifica il rumore interno, portando a fenomeni come il tinnitus percepito.

Da un punto di vista architettonico, progettare spazi con l'obiettivo di eliminare completamente echi o riverberi non corrisponde necessariamente a un miglioramento del comfort uditivo o del benessere sensoriale. Un ambiente eccessivamente "silenzioso" può, come abbiamo visto, favorire la comparsa di percezioni interne indesiderate. Tuttavia, non sono soltanto queste percezioni a determinare disagio: a seguito della pandemia di Covid-19, la riduzione dell'affollamento in uffici e spazi pubblici ha reso molti ambienti eccessivamente quieti, amplificando la percezione di qualsiasi suono, in particolare della voce, con effetti potenzialmente imbarazzanti. In tali contesti, la mancanza di un "fondo sonoro" naturale può generare disagio e limitare l'interazione sociale.

Inoltre, da una prospettiva evolutiva, il silenzio profondo non era percepito come rassicurante: per i nostri antenati, l'assenza di suoni poteva indicare la presenza di un pericolo imminente, come la presenza di un predatore. Questa condizione storica spiega perché gli esseri umani tendano a sentirsi più a proprio agio in ambienti caratterizzati da una presenza sonora naturale e modulata, che trasmetta sicurezza e vitalità.

Ne consegue che l'obiettivo della progettazione acustica non dovrebbe essere la semplice riduzione del rumore, bensì la creazione di paesaggi sonori equilibrati, capaci di integrare suoni naturali o armonici. In questo senso, la **biofilia sonora** e quindi l'introduzione di elementi acustici ispirati alla natura rappresenta una delle frontiere più promettenti per migliorare la qualità percettiva e il benessere negli spazi costruiti.

2.2.3 La teoria del *biophilic design*: ristabilire il legame sensoriale con la natura

Il termine *biophilia* deriva dal greco *bios* (vita) e *philia* (amore, affinità), e significa letteralmente “amore per la vita” o “attrazione verso tutto ciò che è vivo” e quindi, in senso più ampio, “amore per la natura”. L’espressione è stata introdotta in ambito psicologico dallo psicoanalista tedesco-americano Erich Fromm, che nel suo libro *The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil* (1964)¹⁰⁹ descrive la *biophilia* come “l’amore appassionato per la vita e per tutto ciò che è vivente”, contrapponendola alla *necrophilia*, intesa come attrazione verso ciò che è morto o inanimato.

Fromm considera la *biophilia* anche come una predisposizione esistenziale che sostiene la capacità dell’individuo di realizzarsi pienamente, di provare empatia e di sviluppare un senso di appartenenza al mondo vivente¹¹⁰. Per Fromm, infatti, l’amore per la vita non si manifesta solo attraverso l’apprezzamento della natura, ma attraverso un atteggiamento attivo di cura, interesse e responsabilità nei confronti degli esseri viventi, che egli interpreta come una condizione necessaria per il benessere psicologico e per una società sana. La *biophilia* diventa così una categoria etica oltre che psicologica, poiché rappresenta il fondamento di un’esistenza orientata alla crescita, alla creatività e alla possibilità di costruire relazioni vitali con persone, animali e ambiente¹¹¹. Questa prospettiva apre la strada a una lettura del rapporto con la natura come elemento centrale nella strutturazione della personalità e nelle dinamiche di sviluppo umano.

Il concetto fu poi ripreso e reso celebre dal biologo Edward O. Wilson nel volume *Biophilia* (Harvard University Press, 1984)¹¹², in cui viene riformulato in chiave scientifica ed evolutivistica. Wilson sostiene che gli esseri umani possiedono una predisposizione biologica innata a cercare il contatto con la natura e con le altre forme di vita, poiché tale relazione è frutto di milioni di anni di adattamento evolutivo. Il biologo afferma che l’attrazione per la natura sia radicata nelle pressioni selettive che hanno modellato l’*Homo sapiens* nel corso di milioni di anni di interazione con l’ambiente naturale¹¹³. Tale predisposizione rappresenta una tendenza biologica che influenza percezioni, emozioni e comportamenti. Wilson sottolinea come la capacità di riconoscere pattern naturali, valutare habitat favorevoli, rispondere a segnali ambientali e stabilire legami emotivi con altre forme di vita sia stata funzionale alla sopravvivenza e alla riproduzione della specie¹¹⁴. In questa prospettiva, la *biophilia* non è solo “amore per la natura”, ma un insieme complesso di preferenze adattive che hanno plasmato la mente umana e che continuano a influenzare il nostro benessere psicofisico anche nelle società contemporanee.

¹⁰⁹ Erich Fromm, *The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil*, New York: Harper & Row, 1964.

¹¹⁰ *Ivi*, pp. 37-45.

¹¹¹ *Ivi*, pp. 60-72.

¹¹² Edward O. Wilson, *Biophilia: The Human Bond with Other Species*, Cambridge: Harvard University Press, 1984.

¹¹³ *Ivi*, pp. 1-5.

¹¹⁴ *Ivi*, pp. 20-35.

A partire dagli anni Duemila, il concetto di *biophilia* è stato ulteriormente sviluppato nell'ambito della progettazione ambientale, dando origine alla teoria del *biophilic design*, formalizzata da Stephen R. Kellert e Judith Heerwagen (2008)¹¹⁵. Secondo Kellert e Heerwagen, il *biophilic design* non si limita a introdurre elementi naturali negli spazi, ma si fonda sul riconoscimento che la nostra specie si è evoluta per milioni di anni in stretta relazione con i sistemi naturali, sviluppando predisposizioni cognitive, emotive e sensoriali che oggi risultano parzialmente disattese negli ambienti urbani contemporanei¹¹⁶. Per questo motivo, la progettazione *biophilica* rappresenta un approccio sistemico che mira a ricostruire esperienze significative di natura attraverso strategie spaziali, percettive e simboliche.

Kellert e Heerwagen individuano tre grandi modalità di attivazione del legame *biophilico*: l'esperienza diretta della natura, che comprende luce solare, ventilazione naturale, acqua, piante e paesaggi; l'esperienza indiretta della natura, mediata da materiali organici, pattern biologici, forme biomimetiche e stimoli sensoriali evocativi; e infine l'esperienza dello spazio e del luogo, che riguarda aspetti architettonici come le configurazioni di *prospect* e *refuge*¹¹⁷, la complessità ordinata, la leggibilità degli ambienti e il radicamento nel contesto ecologico e culturale. L'efficacia di tali strategie è confermata all'interno del testo da numerosi studi, i quali dimostrano come il contatto con la natura, reale o simbolico, sia in grado di ridurre lo stress, migliorare le prestazioni cognitive, accelerare i tempi di recupero fisiologico e rafforzare il senso di appartenenza e di sicurezza ambientale. In questo modo, il *biophilic design* si configura come una disciplina capace di rispondere a bisogni profondi dell'essere umano, integrando dimensioni sensoriali, psicologiche ed ecologiche in un'unica visione progettuale orientata al benessere complessivo.

Nel contesto contemporaneo, segnato da un progressivo allontanamento dall'ambiente naturale, il *biophilic design* assume particolare rilevanza. L'urbanizzazione e la vita prevalentemente indoor generano infatti una condizione definita come "nature deficit", ovvero una carenza di stimoli naturali in grado di supportare il benessere psicofisico e l'equilibrio cognitivo¹¹⁸. Il *biophilic design* nasce come risposta a questa disconnessione, proponendosi di

¹¹⁵ Stephen R. Kellert, Judith H. Heerwagen, and Martin L. Mador, eds., *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*, Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

¹¹⁶ *Ivi*, pp. 3-12.

¹¹⁷ Il concetto di *prospect and refuge* è stato introdotto dal geografo Jay Appleton nel volume *The Experience of Landscape* (1975), in cui descrive la preferenza umana per ambienti che combinano la possibilità di osservare lo spazio circostante da una posizione elevata o aperta (*prospect*) con la presenza di luoghi parzialmente schermati in cui ripararsi (*refuge*). Secondo Appleton, tali configurazioni rispondono a predisposizioni evolutive legate alla necessità di individuare potenziali minacce e, al tempo stesso, di proteggersi da esse. Nel *biophilic design*, questo principio è frequentemente applicato nella progettazione di spazi capaci di suscitare sicurezza, comfort psicologico e benessere percettivo attraverso un equilibrio tra apertura visiva e senso di protezione.

¹¹⁸ Il concetto di "nature deficit" deriva dall'espressione *nature-deficit disorder* introdotta da Richard Louv nel volume *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder* (Algonquin Books, 2005). Louv utilizza il termine in senso metaforico per descrivere gli effetti psicologici, cognitivi e sociali associati alla progressiva riduzione dell'esperienza diretta della natura nelle società contemporanee. Sebbene non si tratti di una categoria clinica, l'idea è stata ripresa e discussa in ambito pedagogico e nella psicologia ambientale, trovando riscontro empirico in numerosi studi che mettono in relazione il contatto con la natura con il benessere, la salute e le funzioni cognitive.

reintegrare la dimensione naturale all'interno degli spazi costruiti attraverso un coinvolgimento multisensoriale che valorizza luce, materiali organici, vegetazione e anche stimoli acustici ispirati alla natura. Come osserva il designer britannico Oliver Heath¹¹⁹, tra i principali promotori di questo approccio, «Il contatto con la natura allevia lo stress, rallenta il battito cardiaco e stimola la produzione di ormoni che favoriscono un senso di interconnessione»¹²⁰. L'inserimento consapevole di stimoli naturali, inclusi i suoni biofilici, come il fluire dell'acqua, il canto degli uccelli o il fruscio del vento tra le foglie, può influire positivamente sulla frequenza cardiaca, sulla pressione arteriosa e sulla produzione di cortisolo, contribuendo a ridurre i livelli di stress e a migliorare la concentrazione. Numerosi studi clinici mostrano inoltre come, in contesti sanitari, l'esposizione a suoni naturali possa favorire tempi di recupero più rapidi e una minore necessità di analgesici, evidenziando il potenziale terapeutico del paesaggio sonoro biofilico. L'integrazione di questi stimoli conferma dunque che la progettazione biofilica non si limita a decorare gli spazi con elementi naturali, ma mira a ricostruire una relazione sensoriale autentica tra l'essere umano e l'ambiente, traducendo i principi ecologici in strategie spaziali e multisensoriali orientate al benessere.

2.2.3.1 Il *natural soundscaping* per la produttività

Il concetto di produttività può essere interpretato in modi diversi, dalla capacità di mantenere la concentrazione alla creatività, fino all'attitudine al *problem solving*. Gli studi più recenti suggeriscono un legame diretto tra benessere e produttività: stati di calma, equilibrio sensoriale e comfort psicofisiologico favoriscono infatti una maggiore efficacia nei processi cognitivi, permettendo alla mente di pensare in modo più chiaro e di elaborare soluzioni in maniera più efficiente. In questo quadro, il *natural soundscaping* contribuisce a migliorare le prestazioni individuali e collettive modulando positivamente l'attivazione mentale e fisiologica¹²¹. Anche elementi apparentemente non acustici, come l'orientamento strategico delle postazioni di lavoro verso viste naturali o l'ottimizzazione della luce diurna, incidono significativamente sul comportamento dei lavoratori, influenzando la scelta dei luoghi in cui svolgere le attività, il modo in cui distribuiscono le pause e la quantità di tempo effettivamente destinata al lavoro. Naturalmente, questo si può tradurre in un valore economico tangibile: nel

¹¹⁹ Oliver Heath è un designer e divulgatore britannico, noto per il suo ruolo di "star" televisiva (partecipando a programmi come *DIY SOS* e *Changing Rooms*) e per l'applicazione del concetto di *biophilic design* all'architettura e al design degli interni. Autore del manuale *Design a Healthy Home*, Heath promuove l'inclusione di elementi naturali (piante, acqua, materiali, suoni) negli ambienti costruiti con l'obiettivo di migliorare il benessere psicofisico delle persone.

¹²⁰ La citazione è riportata all'interno del seguente articolo: Moodsonic, "Soundscaping for positive spaces: a guide to sound, how it affects us and best practices for creating healthy and productive environments", < <https://www.moodsonic.com/news/soundscaping-for-positive-spaces-design-guide> > (consultato il 04/11/2025).

¹²¹ Moodsonic, "Soundscaping for positive spaces: a guide to sound, how it affects us and best practices for creating healthy and productive environments", < <https://www.moodsonic.com/news/soundscaping-for-positive-spaces-design-guide> > (consultato il 04/11/2025).

lungo periodo, i miglioramenti nelle prestazioni dei lavoratori si traducono in un incremento della produttività complessiva¹²².

Contrariamente, la presenza di rumore indesiderato produce effetti negativi misurabili sulla capacità di ideazione, sulla comprensione dei testi, sul ragionamento logico e sull'accesso alla memoria a lungo termine. Attribuire un significato positivo all'esperienza sonora dello spazio lavorativo può mitigare l'impatto dei rumori indesiderati e migliorare il benessere psicofisico, soprattutto quando il paesaggio sonoro viene arricchito da stimoli ispirati alla natura, come superfici fonoassorbenti biomimetiche o dispositivi di *water-sound design*. Questi interventi si inseriscono in una visione più ampia di *biophilic workplace design*, che interpreta il benessere come risultato dell'interazione armonica tra tutti i sensi, comprese le percezioni tattili, olfattive e persino la dimensione temporale. In questo ambito, l'efficacia del progetto non deriva dall'aggiunta di singoli elementi naturali, ma dalla capacità di costruire un ambiente **multisensoriale** coerente, nel quale l'elemento sonoro si integra con luce, materiali, microclima e qualità spaziali contribuendo alla formazione di un'esperienza ambientale unitaria e immersiva. La sensazione di tranquillità scaturisce infatti dall'equilibrio tra stimoli sensoriali eterogenei, che possono variare in base alle caratteristiche individuali e alle dinamiche dei gruppi di utenti¹²³.

2.2.3.2 Evidenze neuroscientifiche sugli effetti dei suoni naturali

Negli ultimi anni, numerosi studi neuroscientifici hanno approfondito l'impatto dei suoni naturali sul cervello umano, evidenziando come i suoni naturali e gli ambienti "verdi" possano influire positivamente sugli stati mentali e fisiologici¹²⁴. Una ricerca condotta da Gould van Praag et al. (2017) presso la Brighton and Sussex Medical School¹²⁵ ha fornito una delle prove neuroscientifiche più solide sull'impatto benefico dei suoni naturali. Lo studio, basato su risonanza magnetica funzionale (fMRI)¹²⁶, ha mostrato che l'ascolto di paesaggi sonori

¹²² William D. Browning e Catherine O. Ryan, *Nature Inside: A Biophilic Design Guide*, London: RIBA Publications, 2020, pp. 80-82, disponibile su ProQuest Ebook Central, < <http://ebookcentral.proquest.com/lib/polito-ebooks/detail.action?docID=6370332> >, (consultato il 05/11/2025).

¹²³ *Ibidem*.

¹²⁴ C. D. Gould van Praag, S. N. Garfinkel, O. Sparasci, A. Mees, A. O. Philippides, M. Ware, C. Ottaviani & H. D. Critchley, "Mind-wandering and alterations to default mode network connectivity when listening to naturalistic versus artificial sounds," *Scientific Reports* 7, 2017, disponibile al link: < <https://www.nature.com/articles/srep45273> >, (consultato il 05/11/2025).

¹²⁵ La ricerca è stata condotta da un gruppo di neuroscienziati dell'Università del Sussex (Brighton, Regno Unito), presso il Sackler Centre for Consciousness Science, specializzato nello studio dei processi cognitivi e percettivi legati alla consapevolezza e all'ambiente sensoriale.

¹²⁶ La risonanza magnetica funzionale (fMRI, *functional Magnetic Resonance Imaging*) è una tecnica di neuroimaging non invasiva che consente di osservare l'attività cerebrale in tempo reale, misurando le variazioni del flusso sanguigno nelle diverse aree del cervello. Si basa sul principio del segnale BOLD (*Blood Oxygenation Level Dependent*), secondo cui l'aumento dell'ossigenazione del sangue in una determinata regione cerebrale riflette una maggiore attività neuronale. L'fMRI è oggi uno degli strumenti più utilizzati nelle neuroscienze per studiare i processi cognitivi, emotivi e sensoriali, in quanto permette di correlare direttamente gli stimoli ambientali (come i suoni) con le risposte neurali e di identificare le aree coinvolte nella percezione, nell'attenzione e nel benessere psicofisico. Cfr. Peter Bandettini, "Functional MRI Today," *International Journal of Psychophysiology* 63, n. 2, 2007, 138-145, disponibile al link: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16842871/> >, (consultato il 05/11/2025).

naturalistici attiva nel cervello uno schema di connettività funzionale coerente con stati di calma, attenzione diffusa e recupero dallo stress. In particolare, i suoni naturali hanno indotto un aumento della connettività tra il precuneo e la corteccia cingolata posteriore, aree chiave della *Default Mode Network* (DMN)¹²⁷ associate a uno stato di attenzione rilassata e consapevolezza esterna, e una riduzione della connettività con la corteccia prefrontale mediale, implicata invece in processi ansiosi. Parallelamente, i dati fisiologici hanno evidenziato un incremento significativo della variabilità della frequenza cardiaca ad alta frequenza, indicativo di una maggiore attività parasimpatica e di un rilassamento del sistema nervoso autonomo.

I partecipanti sono stati esposti a condizioni di "paesaggi sonori"¹²⁸ artificiali e naturalistici, della durata di cinque minuti e venticinque secondi l'uno, composti in egual misura da suoni familiari e non familiari ponderati, che sono stati valutati in base alla piacevolezza, all'intensità e alla familiarità: artificiale familiare, artificiale non familiare, naturalistico familiare, naturalistico non familiare, nessun paesaggio sonoro (controllo)¹²⁹. Al termine di ciascuna esposizione, i partecipanti hanno compilato una serie di scale analogiche visive per valutare l'esperienza soggettiva. È stato riscontrato un effetto significativo del paesaggio sonoro sulla piacevolezza: il paesaggio sonoro naturalistico familiare è stato valutato come più piacevole e meno intenso rispetto a quello artificiale familiare e rispetto alla condizione di controllo (senza paesaggio sonoro). Inoltre, è emerso un effetto significativo del paesaggio sonoro sulla distrazione causata dai suoni, con i suoni artificiali familiari che hanno causato una distrazione significativamente maggiore rispetto ai suoni naturali familiari e rispetto alla condizione di controllo (mentre non è stata riscontrata alcuna differenza nella distrazione causata dai suoni tra la condizione naturalistica familiare e la condizione di controllo).

¹²⁷ La Default Mode Network (DMN), o rete in modalità predefinita, è un insieme di aree cerebrali funzionalmente connesse che mostrano un'elevata attività quando la mente non è impegnata in compiti specifici e l'attenzione è rivolta verso l'interno. Scoperta nei primi anni Duemila grazie alla risonanza magnetica funzionale, la DMN comprende principalmente la corteccia cingolata posteriore, il precuneo, la corteccia prefrontale mediale e i lobi temporali inferiori. Questa rete è associata a processi di autocoscienza, memoria autobiografica, riflessione interiore e immaginazione mentale. La sua modulazione è considerata un indicatore cruciale dello stato mentale: un'attività eccessiva o mal sincronizzata della DMN è stata correlata a ansia e depressione, mentre una sua regolazione equilibrata è legata a stati di rilassamento e benessere cognitivo. Cfr. Michael D. Greicius, Ben Krasnow, Allan L. Reiss e Vinod Menon, "Functional Connectivity in the Resting Brain: A Network Analysis of the Default Mode Hypothesis," *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100, n. 1, 2003, 253–258, disponibile al link: < <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0135058100> >, (consultato il 05/11/2025).

¹²⁸ «I quattro distinti paesaggi sonori della durata di 5 minuti e 25 secondi erano composti da sette clip audio individuali. Tutte le clip audio sono state registrate utilizzando un registratore digitale di qualità professionale con due microfoni a condensatore. Sono stati registrati 100 clip audio originali della durata di 15 secondi, [...] ciascun clip è stato valutato in base alla complessità (numero di suoni distinti durante ciascun clip), alla coerenza (numero di variazioni significative di volume durante un clip), alla familiarità e all'intensità soggettiva utilizzando una scala analogica visiva (VAS). I 10 clip che hanno ottenuto il punteggio più alto e più basso in termini di familiarità sono stati selezionati per le condizioni familiari e non familiari, naturalistiche e artificiali»

¹²⁹ C. D. Gould van Praag, S. N. Garfinkel, O. Sparasci, A. Mees, A. O. Philippides, M. Ware, C. Ottaviani & H. D. Critchley, "Mind-wandering and alterations to default mode network connectivity when listening to naturalistic versus artificial sounds," *Scientific Reports* 7, op. cit.

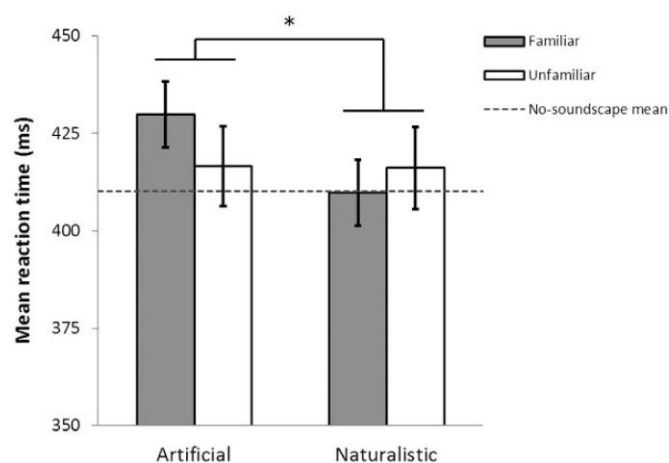


Figura 2. Tempi medi di reazione nel compito di monitoraggio dell'attenzione durante l'ascolto di paesaggi sonori familiari e non familiari, artificiali e naturalistici. Dopo aver controllato la varianza nei tempi di reazione nella condizione senza paesaggio sonoro (linea tratteggiata), l'effetto principale dell'artificialità indica un aumento dei tempi di reazione nelle condizioni artificiali rispetto a quelle naturalistiche.

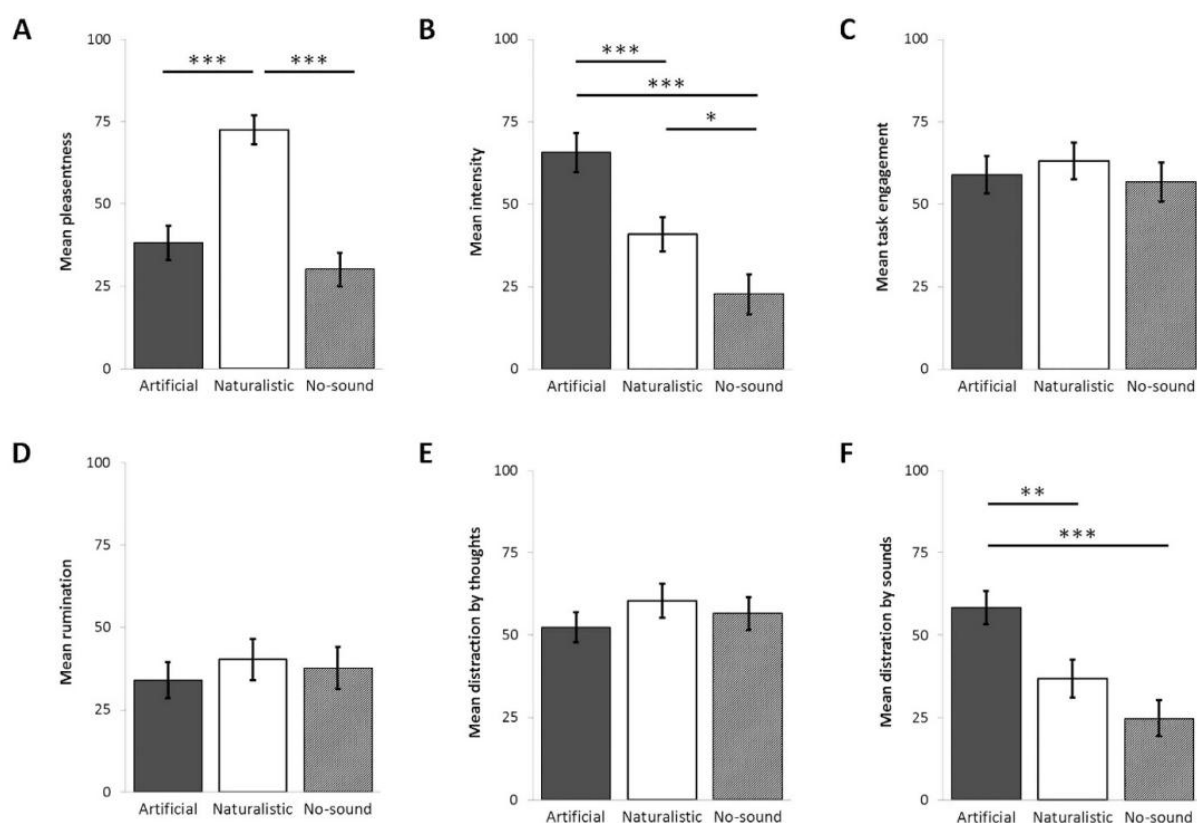


Figura 3. Valutazioni soggettive di (A) piacevolezza, (B) intensità dei suoni, (C) coinvolgimento nel compito, (D) ruminazione, (E) distrazione da pensieri e (F) distrazione da suoni, per condizioni artificiali familiari, naturali familiari e senza paesaggio sonoro.

I dati comportamentali hanno confermato che i paesaggi sonori artificiali erano associati a un monitoraggio dell'attenzione più scarso rispetto ai paesaggi sonori naturalistici (*fig. 2*). Le valutazioni soggettive hanno indicato che le differenze maggiori tra le condizioni artificiali familiari e quelle naturalistiche familiari sono state osservate nelle valutazioni di piacevolezza (*fig. 3A*), intensità (*fig. 3B*) e distrazione causata dai suoni stessi (*fig. 3F*).

Le immagini fMRI e le misure cardiache hanno dunque dimostrato che l'ascolto di suoni naturali non solo migliora la capacità di concentrazione, ma produce un effetto fisiologico misurabile di distensione e riequilibrio autonomico, fornendo un supporto empirico alla Stress Recovery Theory (SRT)¹³⁰. Nel complesso, questi risultati evidenziano come il semplice ascolto di un paesaggio sonoro naturale sia sufficiente a modificare i pattern di attivazione cerebrale e a indurre risposte corporee coerenti con il benessere psicofisico.

¹³⁰ La Stress Recovery Theory (SRT) è una teoria sviluppata da Roger Ulrich a partire dagli anni Ottanta, secondo la quale l'esposizione a stimoli naturali favorisce un recupero fisiologico e psicologico dallo stress, attivando risposte del sistema nervoso autonomo associate alla calma e al riequilibrio emotivo. Secondo Ulrich suoni ambientali naturali non minacciosi inducono un'attivazione parasimpatica che si manifesta attraverso una diminuzione della frequenza cardiaca, della pressione sanguigna e della tensione muscolare. Lo studio di Gould van Praag et al. (2017) fornisce un supporto empirico alla SRT mostrando, tramite misure di fMRI e variabilità cardiaca, che l'ascolto di paesaggi sonori naturalistici produce un aumento dell'attività parasimpatica e una modulazione delle reti cerebrali coerente con processi di distensione e recupero dallo stress, confermando così i meccanismi fisiologici e neurali ipotizzati dalla teoria.

2.2.4 Progettare per la diversità: inclusività attraverso il suono nel *workplace*

Le trasformazioni demografiche globali e le previsioni relative alla crescente eterogeneità della forza lavoro rendono oggi imprescindibile una riflessione sulle strategie di inclusione nei luoghi di lavoro. In particolare, numerosi studi nell'ambito del *management* evidenziano l'urgenza di valorizzare il contributo dei lavoratori neurodivergenti¹³¹, adottando un approccio orientato ai punti di forza e riconoscendo le prospettive cognitive e le capacità peculiari che tali individui possono apportare alle organizzazioni¹³².

La neurodivergenza, che comprende tutte quelle configurazioni cognitive che si discostano da ciò che è convenzionalmente definito "neurotipico", può infatti costituire un vantaggio professionale. Propensione alla gestione di compiti complessi, elevata attenzione al dettaglio, creatività nella risoluzione dei problemi e originalità di pensiero sono solo alcune delle qualità frequentemente riconosciute nei lavoratori neurodivergenti. Nonostante questo crescente riconoscimento, le organizzazioni mostrano ancora un ritardo significativo nell'implementare pratiche realmente inclusive, capaci di sostenere tali talenti e di metterli nelle condizioni di esprimere pienamente il proprio potenziale¹³³.

La letteratura evidenzia come molti lavoratori neurodivergenti sperimentino forme di esclusione sul posto di lavoro, dalla partecipazione limitata alle attività professionali alla difficoltà di accedere a reti relazionali, informazioni e risorse essenziali. Le cause sono molteplici: incomprensioni comunicative tra persone neurotipiche e neurodivergenti (note come "problema della doppia empatia"¹³⁴), scarsa conoscenza della neurodivergenza da parte di supervisori e colleghi, o assegnazione a mansioni non allineate con capacità e interessi degli individui. Tale mancanza di inclusione può sfociare in comportamenti di evitamento, che comprendono un progressivo distacco emotivo o fisico dal luogo di lavoro, fino a manifestazioni quali assenteismo, intenzioni di *turnover* o forme di ritiro silenziose (*quiet quitting*).

¹³¹ Esempi di neurodiversità includono: disturbi da deficit di attenzione e iperattività, autismo, depressione, discalculia, disgrafia, dislessia, disprassia, disturbi dell'apprendimento e sindrome di Tourette.

¹³² David Cope, Andrew Remington, "Strength-based approaches to neurodiversity in the workplace", *Journal of Management Inquiry*, 2022; Agnese Ezerins, John R. Hollenbeck, et al., "Neurodiversity and managerial practices: a review", *Human Resource Management Review*, 2023; Emily Hayden, Martin Prince, *Neurodiversity in the Modern Workplace*, London: Routledge, 2023.

¹³³ Deborah Russo et al., "Barriers to inclusion for neurodivergent employees", *Equality, Diversity and Inclusion*, 2023.

¹³⁴ Il "problema della doppia empatia" è un concetto introdotto da Damian Milton per descrivere la natura reciproca delle difficoltà comunicative tra persone neurotipiche e persone neurodivergenti. Secondo questa teoria, le incomprensioni non derivano esclusivamente da un deficit nella persona autistica o neurodivergente, ma emergono dall'interazione tra due stili cognitivi e percettivi differenti. La mancanza di sintonia non è dunque unidirezionale, bensì il risultato di una disconnessione bidirezionale nelle modalità di interpretazione, comunicazione e attribuzione di significato. Tale prospettiva supera la visione patologizzante dell'autismo come "mancanza di empatia", riconoscendo che anche le persone neurotipiche possono avere difficoltà a comprendere la prospettiva dell'altro quando essa è diversa dal loro modello di riferimento (Cfr. Damian E. Milton, "The Double Empathy Problem", *Autism*, 2022).

Per affrontare efficacemente questi fenomeni, emergono con forza le potenzialità di un approccio progettuale orientato all'inclusione, capace di intervenire sia sulle dinamiche interpersonali sia sulle caratteristiche dell'ambiente fisico. Le pratiche inclusive, infatti, riducono le barriere sensoriali, comunicative e organizzative che ostacolano la piena partecipazione dei dipendenti neurodivergenti, rafforzando la loro capacità di mettere in atto i propri punti di forza e contribuire attivamente al contesto lavorativo.

All'interno di questo quadro, la dimensione sonora dello spazio assume un ruolo decisivo. L'ambiente acustico può agire come una risorsa o come un ostacolo: per molti individui neurodivergenti, in particolare per chi presenta elevata sensibilità agli stimoli uditivi, il rumore rappresenta uno dei principali fattori di stress e distrazione. Progettare l'acustica in modo inclusivo attraverso strategie come la mitigazione del rumore di fondo, la creazione di zone a diversa intensità sonora, l'uso di materiali fonoassorbenti o l'introduzione di *soundscape* progettati, significa intervenire sulle condizioni che determinano benessere, partecipazione e produttività. A differenza di altre forme di disabilità, le barriere sensoriali che ostacolano la quotidianità lavorativa delle persone neurodivergenti non sono immediatamente visibili: esse si manifestano attraverso sovraccarico percettivo, difficoltà di filtraggio degli stimoli, alterata tolleranza al rumore o, al contrario, necessità di livelli di stimolazione più elevati.

Le ricerche più recenti dimostrano come numerosi individui sperimentino ostacoli sensoriali negli ambienti costruiti e come tali difficoltà, già ampiamente documentate in età infantile, persistano nell'età adulta, interferendo con la capacità di partecipare pienamente alla vita lavorativa. La neurodiversità, che comprende condizioni quali autismo, ADHD, sindrome di Tourette e dislessia, riguarda circa il 15–20% della popolazione. In tale contesto, è riduttivo interpretare il rapporto tra suono e neurodivergenza unicamente in termini di intensità sonora, in quanto le risposte atipiche possono derivare da caratteristiche timbriche specifiche, dalla presenza di suoni improvvisi o non prevedibili, dalla competizione tra stimoli vocali, o ancora da fenomeni quali misofonia¹³⁵ e difficoltà di segregazione uditiva.

Accanto alla ben nota ipersensibilità, che interessa tra il 50% e il 70% delle persone autistiche e può manifestarsi attraverso fobie, reazioni emotive intense o difficoltà nella comprensione del parlato, esistono forme di iposensibilità, più frequenti ad esempio nell'ADHD, in cui ambienti ricchi di stimoli sonori possono favorire la concentrazione e la performance. Questi elementi confermano come non esista un'unica risposta alla domanda acustica, ma piuttosto un ventaglio di esigenze differenziate, talvolta anche opposte.

¹³⁵ La misofonia è una condizione caratterizzata da una reazione emotiva intensa, spesso di rabbia, ansia o disgusto, scatenata da specifici suoni ripetitivi di origine prevalentemente umana, come masticare, respirare o schioccare la lingua. Tali suoni, pur non essendo oggettivamente forti o minacciosi, vengono percepiti come altamente invasivi, interferendo con la capacità di concentrazione e con il benessere psicologico dell'individuo. La letteratura scientifica la considera una forma di ipersensibilità uditiva selettiva con basi neurofisiologiche riconoscibili (Arjan Schröder, Irene Vulink, Damiaan Denys, “*Misophonia: Diagnostic Criteria for a New Psychiatric Disorder*”, *PLoS ONE*, vol. 8, n. 1, 2013).

La questione è amplificata nel contesto degli spazi di lavoro contemporanei. Da decenni il rumore costituisce una delle principali criticità degli ambienti ufficio: alcuni spazi risultano eccessivamente rumorosi, con effetti negativi su stress e salute; altri, soprattutto dopo l'avvento dello *smart working*, sono eccessivamente silenziosi, rendendo più percepibili i suoni disturbanti e ostacolando la collaborazione. Per i lavoratori neurodivergenti, tali condizioni risultano particolarmente problematiche, poiché amplificano reazioni fisiologiche e cognitive che possono condurre a evitamento, disagio e, nei casi più gravi, come accennato, abbandono del luogo di lavoro.

Di fronte a questi scenari, il *soundscape design* si configura come uno strumento progettuale strategico, che si scontra con l'approccio tradizionale, orientato esclusivamente alla riduzione del rumore, introducendo invece l'idea di portare consapevolmente il suono negli ambienti di lavoro, con l'intento di migliorare il comfort, ridurre le distrazioni, supportare l'autoregolazione e offrire un'esperienza acustica più prevedibile e controllabile.

Le migliori pratiche, individuate da *Moodsonic*, in *Soundscaping for Neurodiversity*¹³⁶, prevedono cinque linee d'azione principali:

- In primo luogo, la creazione di *sensory zones*, ovvero zone con differenti intensità e qualità sonore, permette a ciascun lavoratore di scegliere l'ambiente più adatto alle proprie esigenze percettive. La distribuzione spaziale di tali zone deve seguire una logica di continuità e di protezione dai *bleed sonori*¹³⁷, permettendo percorsi che evitino l'esposizione indesiderata a stimoli disturbanti.
- In secondo luogo, l'uso del *sound masking*,¹³⁸ specialmente basato su suoni biofilici come l'acqua, si dimostra efficace nel ridurre la percezione dei suoni disturbanti, migliorando sia la privacy acustica sia la performance cognitiva. L'impiego di sistemi intelligenti permette l'attivazione del *masking* solo quando necessario, garantendo un ambiente dinamico e adattivo.
- Terzo, l'inserimento di suoni naturali trae beneficio dalle evidenze della *Attention Restoration Theory*¹³⁹, che mostra come gli stimoli naturali favoriscano il recupero

¹³⁶ Moodsonic, "Soundscaping for Neurodiversity. A review of neurodiverse people's sensory experiences and best practices for soundscaping in the workplace": rapporto che analizza ricerche relative alle esperienze sensoriali di persone neurodivergenti (ipersensibilità, iposensibilità o risposte atipiche al suono) e propone linee guida per un sound design inclusivo in ambienti di lavoro, con l'obiettivo di ridurre stress acustico e migliorare comfort, concentrazione e benessere.

¹³⁷ Con il termine *sound bleed* si indica la fuoriuscita o "sovrapposizione" indesiderata di suoni da uno spazio all'altro, dovuta a una scarsa separazione acustica tra ambienti adiacenti. Il *sound bleed* compromette la qualità sonora complessiva degli ambienti, riduce la privacy uditiva e può generare disturbo, affaticamento cognitivo e difficoltà di concentrazione, con effetti particolarmente rilevanti per individui con ipersensibilità uditiva o neurodivergenze.

¹³⁸ Il *sound masking* è una tecnica acustica che prevede l'immissione controllata di un suono di fondo, con l'obiettivo di ridurre la percezione dei rumori indesiderati e aumentare la privacy acustica all'interno di uno spazio. Non maschera realmente il suono, ma ne diminuisce il contrasto con l'ambiente, rendendo più difficile la comprensione involontaria delle conversazioni e favorendo il comfort uditivo.

¹³⁹ L'Attention Restoration Theory (ART), formulata da Rachel e Stephen Kaplan negli anni '80-'90, sostiene che l'esposizione a determinati ambienti (in particolare quelli naturali) favorisce il recupero delle capacità di attenzione.

dell'attenzione diretta e inducano una regolazione emotiva particolarmente utile per molte persone neurodivergenti.

- Quarto, la possibilità di controllare almeno in parte il paesaggio sonoro, attraverso pannelli di regolazione in piccole sale riunioni o in ambienti dedicati al benessere, riduce la percezione di vulnerabilità sensoriale.
- Infine, ogni intervento deve essere accompagnato da un processo di comunicazione e di monitoraggio, affinché il cambiamento sonoro sia graduale, prevedibile e condiviso, e perché i feedback degli utenti possano guidare successive ottimizzazioni.

Nel complesso, sebbene siano le persone neurodivergenti a trarre i maggiori benefici da una progettazione sensoriale consapevole, le soluzioni individuate migliorano la qualità degli ambienti di lavoro per tutti, contribuendo a costruire spazi più equi, confortevoli e psicofisiologicamente sostenibili.

2.2.5 Il suono come strumento di cura: principi di musicoterapia

L'impiego del suono come strumento di cura affonda le sue radici in tradizioni antiche, ma è con la nascita della musicoterapia moderna che esso acquisisce un riconoscimento scientifico e una metodologia strutturata. In ambito contemporaneo, è possibile definire la musicoterapia come una disciplina che utilizza gli elementi fondamentali della musica (ritmo, suono, melodia, armonia) e per attivare canali di comunicazione, facilitare processi relazionali e sostenere il benessere psicofisico dell'individuo¹⁴⁰. La musica viene quindi riconosciuta come una forma di linguaggio che si rivolge a dimensioni diverse rispetto alla comunicazione verbale: mentre il linguaggio articolato coinvolge le funzioni cognitive più consapevoli e mediate della mente, la musica opera prevalentemente attraverso sistemi percettivi ed emozionali impliciti. Essa attiva aree cerebrali arcaiche, favorisce connessioni immediate tra stimolo sonoro, corpo e vissuto emotivo, e consente l'emergere di contenuti difficilmente esprimibili attraverso la parola. In tal senso, la musicoterapia trova applicazione non solo nei disturbi della comunicazione, ma anche in contesti educativi, riabilitativi, neurologici e psicosociali.

Numerosi fenomeni biologici e antropologici suggeriscono che la musica rappresenti una forma primaria di comunicazione umana, probabilmente precedente allo sviluppo del linguaggio verbale. Le evidenze raccolte in ambito neuroscientifico indicano, ad esempio, che il feto percepisce e memorizza sequenze sonore già nelle ultime settimane di gravidanza, la ninna nanna costituisce una forma universale di comunicazione emotiva tra adulto e neonato e molte specie animali utilizzano segnali ritmici, timbrici o tonali per trasmettere informazioni legate alla cura, al richiamo, al corteggiamento o alla difesa¹⁴¹. L'elaborazione cerebrale del suono musicale avviene in modalità più diffuse e meno gerarchiche rispetto al linguaggio, in quanto non coinvolge un unico centro specializzato, ma entrambe le aree corticali e sottocorticali, attivando sistemi limbici, motori, neurovegetativi ed endocrini. Ciò spiega la capacità della musica di produrre risposte corporee immediate, come la variazione del ritmo cardiaco, e di modulare processi emotivi profondi. Questi elementi evidenziano come la musica, prima ancora di essere una forma artistica complessa, costituisca un potente mezzo di regolazione emotiva, relazione e cura.

Come già affrontato nel capitolo 1.2.2 *Architettura come esperienza incarnata* della presente tesi, i neuroni specchio costituiscono una classe neuronale particolare, caratterizzata da attività durante: l'osservazione di un'azione eseguita da un altro individuo, la sua esecuzione diretta, la semplice immaginazione mentale di tale azione. Il sistema dei neuroni specchio risulta presumibilmente coinvolto anche nell'apprendimento musicale, sia nel canto sia nell'uso di strumenti, che costituiscono manifestazioni tipiche di apprendimento imitativo¹⁴². È verosimile che i neuroni specchio contribuiscano alla condivisione dei comportamenti

¹⁴⁰ Gérard Ducourneau, *Elementi di musicoterapia*, Roma: Borla, 1998, p.2.

¹⁴¹ Franco Panizon, "La musica, i suoi effetti comunicativi e neurofisiologici e la musicoterapia", Dipartimento di Scienze della Riproduzione e dello Sviluppo, Università di Trieste, 2008, p. 535.

¹⁴² *Ibidem*.

motori e dei sentimenti che accompagnano l'esecuzione collettiva di musica, come in orchestra o coro, così come nella fruizione collettiva di eventi musicali pubblici.

La reintroduzione dei neuroni specchio assume un ruolo particolarmente significativo nell'ambito della musicoterapia, in quanto permette di comprendere come l'esperienza musicale, sia in termini di esecuzione sia di ascolto, coinvolga circuiti neurali deputati alla simulazione motoria e all'imitazione¹⁴³. Quando un soggetto osserva o ascolta l'esecuzione di un brano musicale, il sistema specchio può attivarsi simulando interiormente i gesti e le azioni motorie associate al suono, anche in assenza di movimento effettivo. Questo fenomeno consente di creare una co-rappresentazione neurale tra chi produce la musica e chi la fruisce, attribuendo intenzione, significato ed emozione all'esperienza musicale. Tale processo risulta particolarmente rilevante in ambito terapeutico, poiché favorisce empatia, identificazione e partecipazione corporea, elementi fondamentali nella relazione tra paziente e terapeuta. Inoltre, il sistema specchio interviene nella decodifica di stati emotivi espressi attraverso la voce o altri stimoli sonori, mediando risposte fisiologiche e affettive che possono incrementare la sintonizzazione intersoggettiva e la condivisione emotiva, favorendo un senso di connessione e appartenenza¹⁴⁴. Questo aspetto è particolarmente rilevante nei soggetti con disturbi dello spettro autistico, nei quali la musica può facilitare modalità di comunicazione e relazione non spontanee.

Parallelamente, la musica agisce sul sistema neuro-motorio, fornendo un rinforzo ritmico utile per la coordinazione, la sincronizzazione e l'apprendimento motorio, con applicazioni che spaziano dalla riabilitazione di disturbi motori e post-lesionali alla promozione di movimenti armoniosi e creativi come quelli presenti nel ballo o nelle attività ginnico-sportive. Sebbene sia necessario riconoscere che non tutti gli effetti terapeutici della musica possono essere attribuiti unicamente al sistema specchio, l'integrazione di questa prospettiva consente di considerare la musica come un'esperienza incarnata, capace di stimolare contemporaneamente processi motori, cognitivi, emotivi e sociali, rappresentando così un canale privilegiato per la riattivazione e la modulazione di abilità interpersonali e neurocognitive.

Nell'ambito della progettazione architettonica, la musicoterapia non solo richiede ambienti acusticamente adeguati e calibrati, ma necessita anche di configurazioni spaziali in grado di sostenere la relazione terapeutica, la sicurezza percepita e la libera espressione corporea. L'ambiente terapeutico diventa esso stesso parte integrante del processo, in veste di luogo che guida e accompagna la persona nel percorso di musicoterapia.

A partire dagli studi sull'interazione fra comportamento umano e spazio costruito, è possibile individuare alcuni principi progettuali che risultano particolarmente efficaci nella definizione

¹⁴³ Istvan Molnar-Szakacs, Katie Overy, "Music and mirror neurons: from motion to 'e'motion", *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2006.

¹⁴⁴ Vijayachandra Ramachandra, Nina Depalma, Sara Lisiewski, "The role of mirror neurons in processing vocal emotions: evidence from psychophysiological data", *International Journal of Neuroscience*, 2009.

di ambienti dedicati alla musicoterapia¹⁴⁵. Un primo ambito riguarda la percezione di apertura e accoglienza: soffitti alti, volumi ariosi e geometrie non oppressive contribuiscono a generare una sensazione di libertà e disponibilità all'esperienza. Parallelamente, pareti e superfici chiaramente definite, animate da un ritmo controllato di forme e luci, possono stimolare curiosità e orientamento senza generare sovraccarico sensoriale.

La gestione dei confini è un altro elemento fondamentale. In contesti terapeutici è preferibile evitare divisori precari o elementi mobili che trasmettano instabilità; al contrario, pareti continue e chiaramente leggibili, capaci di suggerire protezione e riconfigurare simbolicamente la distanza interpersonale, favoriscono sicurezza, solitudine protetta o, a seconda delle necessità, apertura verso l'altro. Il tema della territorialità, ampiamente studiato in psicologia ambientale, gioca qui un ruolo centrale: permettere alle persone di sentirsi parte dello spazio, senza esserne sovrastate, facilita il superamento delle barriere comunicative e promuove la relazione terapeutica.

Ulteriori considerazioni riguardano la configurazione volumetrica: in ambienti con soffitti bassi o stanze strette aumenta il bisogno di spazio personale, mentre confini chiari e sensibili risultano rassicuranti e contribuiscono alla qualità dell'esperienza. Nelle aree ad alta densità è necessario garantire ampi margini di movimento per evitare una vicinanza indesiderata che potrebbe compromettere la disponibilità emotiva degli utenti. Allo stesso tempo, un ambiente fisico armonioso deve essere coerente con l'ambiente sociale che vi si genera, affinché gli abitanti possano sentirsi coinvolti e responsabilizzati.

Un altro aspetto progettuale di grande rilevanza è la possibilità di organizzare lo spazio come *continuum emotivo*, ossia concepire l'architettura non come una sequenza di ambienti isolati, ma come un insieme di luoghi connessi che accompagnano progressivamente l'utente attraverso stati emozionali diversi. Il continuum emotivo è dunque una transizione fluida e graduale, paragonabile a una progressione musicale in cui variazioni timbriche, ritmiche o armoniche modulano l'atmosfera senza brusche discontinuità. Applicare questo principio allo spazio implica costruire un percorso in cui geometrie, proporzioni, luce, materiali e qualità acustiche si trasformano in modo controllato e coerente, generando un'evoluzione percettiva che sostiene i processi terapeutici. Ad esempio, transizioni incrementali in altezza, larghezza o illuminazione possono guidare l'utente da una condizione di maggiore stimolazione sensoriale a una di raccoglimento, o viceversa, facilitando il passaggio tra attività espressive, momenti di ascolto guidato e fasi di elaborazione emotiva.

In questo senso, lo spazio diviene un dispositivo capace di *accordare* l'esperienza dell'individuo, articolando luoghi che funzionano come "modulazioni" emotive: zone di apertura che favoriscono energia e attivazione, aree di quiete che inducono concentrazione e rilassamento, e ambienti intermedi che permettono una regolazione graduale degli stati affettivi. Progettare secondo un *continuum emotivo* significa quindi creare un'architettura che,

¹⁴⁵ Whitney Blackwelder, "Music Therapy Center", Tesi di Laurea in Architettura, Architecture Faculty of the College of Architecture of Texas Tech University, 2004.

come una composizione musicale, orienta senza costringere, e accompagna il terapeuta e l'utente lungo un percorso sensoriale e relazionale coerente.

L'insieme di questi principi suggerisce che uno spazio per la musicoterapia non è un semplice contenitore funzionale, ma un territorio emotivo costruito su proporzioni, ritmi, soglie e atmosfere. Attraverso il linguaggio del suono, della forma e della luce, l'ambiente diventa parte integrante della cura, facilitando processi di risonanza affettiva, regolazione sensoriale e trasformazione interiore.

2.3 Verso un'architettura esperienziale: alcuni casi studio

2.3.1 Relazioni tra paesaggio sonoro e progetto architettonico

A questo punto della ricerca, è necessario interrogarsi su come e in quale misura l'elemento sonoro sia riuscito ad affermarsi come componente determinante del progetto architettonico, e se esistano esempi concreti in cui la qualità spaziale sia stata effettivamente influenzata da una consapevole progettazione acustica e percettiva.

Già nel 1977, Murray Schafer, nel celebre *The Tuning of the World*, denunciava con tono provocatorio la sordità culturale del mondo dell'architettura: «Oggi gli architetti lavorano per dei sordi. E anche le loro orecchie sono foderate di prosciutto. E fino a quando gli architetti non si stureranno le orecchie e non si eserciteranno nella pratica della pulizia dell'orecchio, l'architettura moderna andrà avanti con la sua imbecillità»¹⁴⁶. Con queste parole, Schafer metteva in luce la distanza tra il progetto dello spazio e la sua dimensione sonora, invitando la disciplina architettonica a recuperare un ascolto attivo del mondo costruito.

Nonostante le affermazioni di Schafer, il rapporto tra architettura e suono è stato raramente affrontato in modo sistematico. Pochi autori in ambito architettonico hanno tentato di integrare la dimensione sonora nella teoria e nella pratica del progetto. Tra questi, Kevin Lynch e alcuni suoi allievi e collaboratori, come Michael Southworth, hanno introdotto nelle loro ricerche sulla percezione urbana una riflessione sul paesaggio sonoro come parte integrante della città (cfr. cap. 3.2.2: *Mappe per sentire: ascoltare lo spazio*).

Parallelamente, altri studiosi hanno posto l'accento sulle affinità strutturali tra architettura e musica, mettendo in relazione i principi compositivi delle due discipline.

Giovanni Giannone, in *Architettura e musica. Questioni di composizione*¹⁴⁷, sviluppa con chiarezza un parallelismo strutturale tra i linguaggi della musica e dell'architettura, organizzando il testo come se fosse una partitura articolata in "atti". L'autore non si limita a enunciare analogie lessicali (come armonia, ritmo, proporzione, contrappunto) ma indaga il modo in cui i processi compositivi si svolgono in ciascuna pratica: dalla scelta del materiale sonoro o architettonico alla modulazione delle parti fino alla sintesi finale dell'opera. Giannone propone inoltre coppie di confronto storiche e teoriche (per esempio Adolf Loos e Arnold Schönberg; Ludwig Mies van der Rohe e Anton Webern; Carlo Scarpa e Igor Stravinsky), utilizzandole come casi emblematici per mettere in luce affinità di metodo, di sintassi compositiva e di atteggiamento progettuale tra i due campi. Il testo intende rendere operativo il confronto, suggerendo modalità attraverso cui schemi e strategie musicali possano stimolare la pratica progettuale architettonica.

¹⁴⁶ R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, Edizione curata da Giovanni Cestino, collana *Le Sfere – Nuova serie* n. 5, Milano: Ricordi-LIM, 2022, p. 309.

¹⁴⁷ Giovanni Giannone, *Architettura e musica. Questioni di composizione*. Palermo: Edizioni Caracol, 2010.

L'affinità lessicale tra i due ambiti è evidente nell'uso comune di termini come “composizione”, “modulazione”, “accordo”, “ritmo”, “intervallo”, “consonanza”, “dissonanza” e molti altri. Questo testimonia una parentela profonda, che tuttavia è rimasta per lo più di natura metaforica e raramente si è tradotta in un reale scambio metodologico.

Gli architetti, infatti, hanno spesso guardato al suono o, meglio, alla musica come fonte di ispirazione simbolica, piuttosto che come riferimento da integrare nella progettazione dello spazio sonoro. Tale atteggiamento emerge in diversi esempi contemporanei, nei quali la musica diventa fonte d'ispirazione formale o metaforica per la costruzione dello spazio architettonico.

La *Piano House* di Hefei (2007), progettata da un gruppo di architetti della Hefei University of Technology, rappresenta un caso emblematico di trasposizione letterale della forma musicale: l'edificio, costituito da un pianoforte e da un violino in vetro nero e trasparente, assume un carattere fortemente iconico, configurandosi come un omaggio visivo alla musica più che come una riflessione sul suono o sull'esperienza acustica dello spazio (*fig. 4*). In questo caso, il rapporto tra architettura e musica si limita a un livello estetico e simbolico, rimanendo estraneo a una reale integrazione del suono come componente progettuale.



Figura 4. Go Asia, “Cina – Uno degli edifici più strani al mondo si trova in Cina e si chiama Piano House”, disponibile al link: < <https://www.goasia.it/uno-degli-edifici-piu-strani-al-mondo-si-trova-cina/> >, (consultato il 16/11/2025).

Ben diversa è la ricerca di Steven Holl, che in opere come la *Stretto House* (Dallas, 1991–92) e la *Daeyang Gallery and House* (Seoul, 2012) esplora il potenziale spaziale e temporale della composizione musicale. La *Stretto House*, ispirata alla struttura del *Concerto per pianoforte e orchestra* di Béla Bartók, traduce in architettura la logica del “contrappunto” e della “stretto” musicale: spazi solidi e liquidi, pieni e vuoti, si alternano in sequenze ritmiche che evocano la dinamica della partitura (fig. 5). Nella *Daeyang Gallery and House*, invece, Holl impiega la musica come principio generativo, articolando il progetto intorno a un sistema di “frammenti” in equilibrio, analoghi ai movimenti di una composizione. Qui la dimensione sonora si traduce in una spazialità percettiva, dove la luce e il suono diventano elementi che orchestrano l’esperienza del visitatore (fig. 6).



Figura 5. Steven Holl Architects / Projects, “Stretto House. Dallas, United States”, disponibile al link: < <https://www.stevenholl.com/project/stretto-house/> >, (consultato il 16/11/2025).

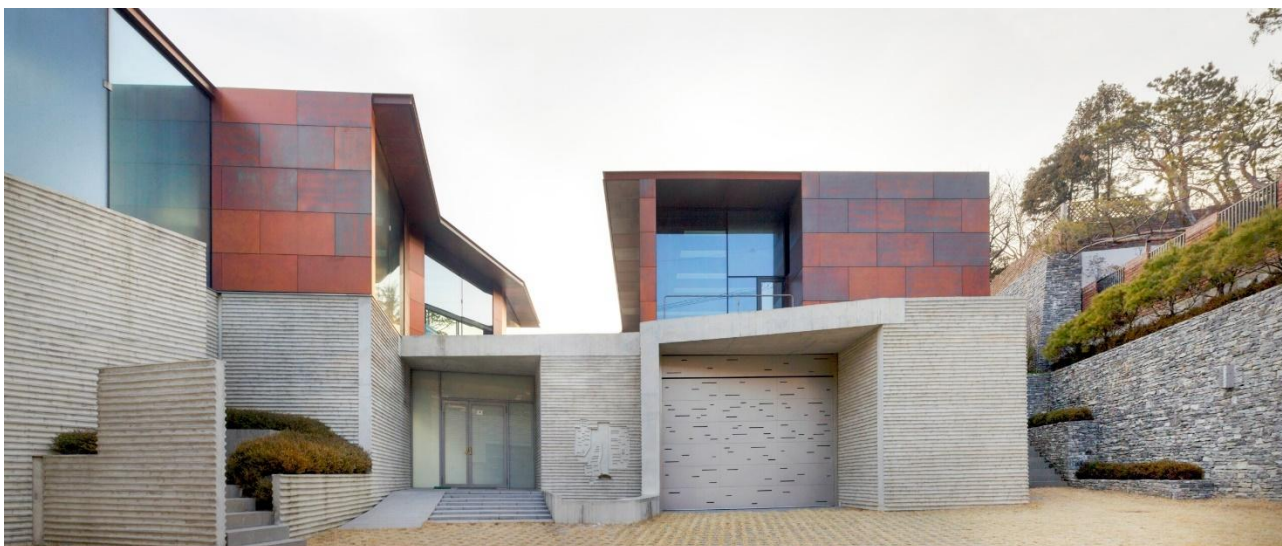


Figura 6. Steven Holl Architects / Projects, “Daeyang Gallery and House. Seoul, Korea”, disponibile al link: < <https://www.stevenholl.com/project/daeyang-gallery-and-house/> >, (consultato il 16/11/2025).

Questi esempi, pur nella loro eterogeneità, mostrano come il legame tra musica e architettura sia spesso inteso come un dialogo simbolico o compositivo, piuttosto che come una riflessione sul suono in quanto fenomeno fisico e percettivo. In pochi casi la musica è assunta come strumento per ripensare l’esperienza uditiva dell’ambiente costruito, confermando quanto l’intuizione di Schafer, secondo cui l’architettura “lavora per dei sordi”, resti ancora attuale.

Da questa riflessione rimane volutamente esclusa la categoria degli spazi destinati all’esecuzione musicale come sale da concerto, teatri, auditorium e cinema, nei quali l’attenzione alla propagazione del suono costituisce una componente imprescindibile del progetto. In questi contesti, tuttavia, l’acustica non è intesa come un elemento capace di esprimere la complessità del paesaggio sonoro, né come un dispositivo che metta in relazione lo spazio costruito con la dimensione sociale, culturale e quotidiana dell’ascolto. L’obiettivo principale di tali architetture è infatti quello di garantire un “*buon ascolto*” secondo criteri tecnici codificati assumendo come dato implicito il valore qualitativo del suono da riprodurre o amplificare.

In altre parole, in questi edifici il suono è trattato come oggetto performativo e altamente controllato, non come componente di un ambiente vissuto, né come fenomeno che struttura identità, relazioni o atmosfere. Essi rispondono a esigenze acustiche specialistiche, non alla necessità di interrogare il sonoro come parte integrante dell’esperienza quotidiana, come accade invece nel paesaggio sonoro urbano, naturale o lavorativo. Proprio per questo, pur costituendo esempi di eccellenza acustica, queste architetture non offrono un contributo diretto alla comprensione di come il suono possa agire come criterio

progettuale trasversale, capace di orientare la forma dello spazio, le pratiche d'uso e la qualità percettiva dei luoghi ordinari.

L'analisi condotta nel corso di questa ricerca ha evidenziato come gli esempi di una reale integrazione tra progetto architettonico e dimensione sonora siano estremamente rari. Questa scarsità non dipende solo da una mancanza di casi virtuosi, ma anche da un limite metodologico: troppo spesso, il rapporto tra architettura e suono viene affrontato considerando il singolo edificio come oggetto isolato, misurandone esclusivamente le prestazioni acustiche o le qualità formali. Per comprendere se e come il suono possa diventare parte costitutiva del progetto, è invece necessario spostare lo sguardo sul processo, sulle logiche che guidano la concezione dello spazio e sulle modalità attraverso cui il progettista incorpora, o ignora, i contenuti sensoriali.

In questo senso, i casi studio selezionati sono modalità esemplari di elaborazione progettuale in cui il suono, in forme differenti, entra in dialogo con l'architettura. Il primo caso riguarda la collaborazione tra Le Corbusier e Iannis Xenakis, un incontro intellettuale che, nella seconda metà del Novecento, ha portato a un radicale ripensamento della relazione fra musica, percezione e costruzione dello spazio. Il Padiglione Philips (1958) rappresenta il momento più emblematico di questa sperimentazione: un'architettura che non si limita a ospitare eventi sonori, ma che nasce essa stessa da una logica musicale, traducendo in forma le proporzioni, i ritmi, le variazioni e le geometrie che derivano dalla ricerca compositiva di Xenakis. Il risultato è un'opera totale, in cui suono, luce e architettura concorrono alla generazione di un'esperienza unitaria.

Il secondo caso studio, il Jay Pritzker Pavilion di Frank Gehry (Chicago, 2004), offre invece una prospettiva più contemporanea sul tema. Qui, il suono non struttura direttamente la forma come avviene nel caso del Padiglione Philips, ma diventa elemento determinante nella definizione di uno spazio aperto, fluido e multifunzionale. Il progetto, realizzato in stretta collaborazione con un team di ingegneri acustici, mostra come la qualità sonora possa guidare scelte compositive, scaturendo in un'architettura capace di accogliere funzioni diverse mantenendo una coerenza data proprio dal rapporto equilibrato tra spazio, pubblico e ambiente sonoro.

Considerati insieme, questi due casi mostrano come la relazione tra architettura e suono possa declinarsi secondo modalità differenti ma complementari: come principio generatore della forma nel lavoro di Le Corbusier e Xenakis e come strumento di modellazione dell'esperienza collettiva nell'opera di Gehry. Entrambi, tuttavia, confermano una tesi centrale di questa ricerca: integrare il suono nel progetto non significa aggiungere un parametro tecnico, ma ripensare il modo stesso in cui si concepisce lo spazio e la sua capacità di produrre significato attraverso l'esperienza percettiva.

2.3.1.1 Il suono al centro dell'architettura. Il Padiglione Philips di Le Corbusier e Xenakis e il Jay Pritzker Pavilion di F.O. Gehry.

Pur nascendo come un progetto fortemente sperimentale e legato a una collaborazione di natura prevalentemente artistica, e dunque non trasferibile in maniera diretta o su vasta scala, a causa della specificità del contesto e dell'unicità degli obiettivi per cui fu concepito, il *Padiglione Philips* realizzato per l'Esposizione Universale di Bruxelles del 1958 (fig.7) costituisce un punto di riferimento rilevante per l'analisi in oggetto in questa ricerca. La sua forza non risiede tanto nella possibilità di replicarne il modello, quanto nella visione anticipatrice che ha saputo esprimere: un approccio progettuale capace di superare la centralità dell'elemento visivo per abbracciare una concezione multisensoriale dello spazio. Il padiglione rappresenta così uno dei primi tentativi consapevoli di integrare suono, luce e forma architettonica in un'unica esperienza immersiva, aprendo la strada a una riflessione sul ruolo dei sensi, e in particolare dell'udito, nella costruzione di un vero e proprio paesaggio sonoro.

All'inizio del 1956 la nota società olandese Philips si rivolse a Le Corbusier per la progettazione del padiglione espositivo in occasione dell'Expo di Bruxelles del 1958. L'idea di Louis C. Kalff, art director della Philips, era quella di «fare un padiglione ove non fosse necessario esibire nessuno dei prodotti, ma una dimostrazione fra le più ardite degli effetti del suono e della luce, dove il progresso tecnico potrà condurci in avvenire»¹⁴⁸. Questa esperienza si inquadra bene nel contesto della produzione lecorbusierana postbellica e sintetizza la tendenza della quale l'Expo belga del 1958 voleva farsi manifesto: quella di una possibile riconciliazione dell'uomo con le conquiste della tecnica e di un rinnovato interesse per la collaborazione fra ingegneri e architetti, nel senso del progresso della scienza. Sebbene Le Corbusier si trovasse all'apice della sua carriera, impegnato con progetti più impegnativi, fu probabilmente incuriosito dalla possibilità di applicare la “sintesi delle arti maggiori”: pittore, architetto, letterato e critico musicale, Le Corbusier ebbe poche occasioni di applicare questa sintesi in tutta la sua portata¹⁴⁹. In occasione dell'Esposizione mondiale di Bruxelles, ebbe la possibilità di proporre e realizzare un nuovo genere di spettacolo che intitolò “*Poème électronique*” (poema elettronico), in cui sarebbero state oggetto di mostra le ultime ricerche in campo musicale e i nuovi strumenti elettronici applicati alla sonorizzazione e alla proiezione. Le Corbusier dichiarò allo stupefatto signor Kalff¹⁵⁰, che nel *Poème électronique* «si doveva fare il tentativo di unificare, mediante le possibilità offerte dall'elettronica, diverse forme d'espressione artistica in un'opera d'arte totale, che avrebbero prodotto negli spettatori emozioni del tutto nuove»¹⁵¹. Tuttavia, come prima cosa, era necessario trovare un compositore per la musica che doveva

¹⁴⁸ Alessandra Capanna, *Le Corbusier: Padiglione Philips, Bruxelles*, Torino: Testo & immagine, 2000.

¹⁴⁹ Peter Bienz, “*Poème électronique*”, *Domus*, n. 828, luglio 2000, pp. 16–22.

¹⁵⁰ Louis C. Kalff (1897–1976) fu un designer e direttore artistico olandese, responsabile dell'identità visiva e della comunicazione della Philips. Entrato nell'azienda nel 1925, ne curò il logo, l'immagine coordinata e numerosi progetti di design industriale. Come art director supervisionò anche la realizzazione del Padiglione Philips per l'Expo di Bruxelles del 1958, collaborando con Le Corbusier e Iannis Xenakis nella concezione del *Poème électronique*.

¹⁵¹ Peter Bienz, “*Poème électronique*”, *Domus*, op. cit., p. 16.

essere eseguita. Le Corbusier insistette per coinvolgere Edgard Varèse, l'“estremista di suoni”¹⁵², autore che percepiva affine per radicalità e sensibilità innovativa.

Parallelamente, l'architetto elaborò con precisione assoluta l'apparato visivo del Poème, calcolandone la sequenza al secondo. Le Corbusier calcolò al secondo l'esatto svolgimento di otto minuti di spettacolo, prevedendo una combinazione di diverse proiezioni di immagini e di quattro diversi effetti luminosi. “Ambiances” (atmosfera) è il termine indicativo per il primo di questi effetti, rappresentativo della proiezione di luce colorata sulle pareti del padiglione: superfici luminose necessarie alla creazione di una determinata atmosfera. Con “volumes” (volumi) si intendono due figure femminili sospese nello spazio dipinte con colori fluorescenti che variano a seconda dell'illuminazione. “Ecrans” (schermi) si riferisce alla proiezione di montaggi in bianco e nero su grandi porzioni di parete, in cui gobbe e imperfezioni (ossia altoparlanti e strutture di metallo) suscitano deformazioni e producono un effetto di straniamento. In determinati punti della parete attorno agli “ecrans” vengono proiettati di tanto in tanto fasci di luce o figura in bianco e nero, i “tritrous” (trifori). L'idea alla base del Poème, suddiviso in sette parti, è la rappresentazione della storia dello sviluppo umano, dalla preistoria al presente dell'opera (gli anni '50), con qualche anticipazione sul futuro suggerita dall'elettronica.

Sul piano acustico, benché non si disponesse ancora della partitura musicale, affidata a Varèse e non ancora composta, era già chiara la necessità di progettare un ambiente sonoro immersivo, in cui gli ascoltatori «dovevano avere l'impressione che diverse fonti sonore si muovessero intorno a loro, salendo e scendendo, incontrandosi e separandosi, che i suoni si spostassero a velocità diverse in uno spazio prima anecoico e limitato e poi dalle dimensioni di una cattedrale»¹⁵³. A questo scopo, nel padiglione furono installati circa quattrocento altoparlanti, collegati tra loro per mezzo di dispositivi di distribuzione provvisti di relais e di particolari interruttori a relè, così da realizzare “routes sonores”¹⁵⁴ con una precisione mai sperimentata prima. I suoni e i rumori prodotti all'interno del padiglione Philips comprendono suoni d'organo, accordi di pianoforte, canto corale e assoli, effetti di percussioni e al tempo stesso rumori di edifici industriali, capannoni di montaggio, macchinari e persino rumori di aerei da combattimento e bombardamenti¹⁵⁵. Il risultato fu una spazializzazione sonora mai sperimentata prima, nella quale l'architettura «recitava al tempo stesso la parte di elemento dell'orchestra e di cassa armonica, contenitore e contenuto»¹⁵⁶, come osserva Alessandra

¹⁵² Le Corbusier, *Le Poème électronique. Pavillon Philips, Exposition internationale Bruxelles 1958*, Parigi: Éditions de Minuit, 1958.

¹⁵³ Peter Bienz, “Poème électronique”, *Domus*, op. cit., p. 17.

¹⁵⁴ Le “routes sonores” (percorsi sonori) erano traiettorie di diffusione spaziale del suono ottenute attraverso un complesso sistema di circa quattrocento altoparlanti e relè, che permettevano di far “muovere” i suoni nello spazio del Padiglione Philips in modo controllato. Il concetto fu ideato da Le Corbusier e realizzato tecnicamente dai laboratori Philips per consentire una spazializzazione dinamica della composizione di Edgard Varèse. Si veda Le Corbusier, *Le Poème électronique. Pavillon Philips, Exposition internationale Bruxelles 1958*, Paris, Éditions de Minuit, 1958.

¹⁵⁵ Peter Bienz, “Poème électronique”, *Domus*, op. cit., p. 18.

¹⁵⁶ Alessandra Capanna, *Le Corbusier: Padiglione Philips, Bruxelles*, op.cit., p. 28.

Capanna in *Le Corbusier: Padiglione Philips, Bruxelles*. Questa affermazione sintetizza in modo efficace la natura ibrida e rivoluzionaria dell'opera: il padiglione non era un semplice involucro, ma uno strumento musicale, un medium percettivo, una membrana sensibile. In accordo con i responsabili della Philips sulle condizioni risultanti dalla destinazione dell'edificio, da una parte esso doveva soddisfare le esigenze relative alla proiezione di immagini e produzione di suoni, dall'altra doveva essere adatto al passaggio di circa seicento persone ogni dieci minuti, cosa che portò Le Corbusier a definire la pianta del padiglione come uno "stomaco" (in senso formale e funzionale, il digerire la folla dei visitatori)¹⁵⁷. Lo stomaco raffigura la trasformazione, ancor più che organica, fisiologica: l'architettura doveva operare un processo di modificazione interiore, procurata attraverso la contaminazione delle intuizioni inconscie di spazio, tempo e numero¹⁵⁸.

Iannis Xenakis, compositore e architetto collaboratore all'interno dello studio di Le Corbusier, assunse un ruolo decisivo nella definizione spaziale del *Padiglione Philips*. La sua duplice formazione gli permise di concepire la struttura architettonica come una vera e propria traduzione spaziale di principi musicali. Le Corbusier considerava Xenakis come una personalità in cui erano "felicitemente riunite tre doti" e con questo intendeva matematica, architettura e musica, motivo per il quale, nell'occasione della progettazione del Padiglione Philips, Le Corbusier diede la libertà a Xenakis di progettare in modo del tutto autonomo e originale. Nel 1956 Xenakis cominciò ad occuparsi più approfonditamente della costruzione del padiglione, con il compito di trovare una forma che consentisse la costruzione di superfici con un raggio di curvatura estremamente variabile. Come spiega Capanna, si cercava una forma con la quale fosse possibile ottenere un massimo di volume con il minimo materiale, dando luogo a uno "spazio capovolto" in cui l'architettura sembrava smaterializzarsi per lasciare emergere il suo contenuto, cioè l'esperienza percettiva: «lo scopo principale era quello di realizzare soluzioni tecniche semplici che offrissero alle migliori condizioni economiche il maggior numero di possibili applicazioni, il risultato era uno spazio capovolto. Se l'architettura, infatti, divenisse il suo contenuto, ovvero l'agire umano al suo interno, sarebbe immaginabile una costruzione senza materiale da costruzione; ed ecco quindi giustificata la progressiva smaterializzazione degli involucri esterni»¹⁵⁹. Per esplorare le possibili geometrie del padiglione, Xenakis ricorse anche a un semplice ma ingegnoso modello fisico: due ferri da calza mantenuti in posizione da una serie di elastici tesi a intervalli regolari. La disposizione degli elastici, che si incurvavano naturalmente tra i due supporti, permetteva di visualizzare le generatrici di un paraboloide iperbolico, la cui forma dipendeva dalla distanza tra i ferri, dall'angolo che essi formavano e dalla posizione reciproca delle superfici da collegare. Questo modello elementare si traduceva in una superficie complessa ottenuta dalla combinazione di linee rette. La geometria risultante, trasposta su scala architettonica, non costituiva soltanto un espediente formale: l'aspetto più significativo e memorabile è che questo padiglione deve la sua forma a regolarità matematiche che producono, in egual misura, manifestazioni

¹⁵⁷ Le Corbusier, *L'atelier de la recherche patiente*, Parigi: Editions Vincent, 1960.

¹⁵⁸ Alessandra Capanna, *Le Corbusier: Padiglione Philips, Bruxelles*, op.cit., p. 18.

¹⁵⁹ *Ivi*, p. 17.

analoghe nel visibile e nell'udibile. Le stesse proporzioni e variazioni che definivano l'andamento delle superfici curve trovavano corrispondenza nelle logiche compositive di Xenakis, stabilendo un raro parallelismo tra forma costruita e struttura musicale. Il padiglione assume così un carattere profondamente sinestetico, in cui la matematica opera come principio unificante che traduce un'unica idea in manifestazioni percepibili attraverso più sensi. La matematica, come dimostrano Le Corbusier e Xenakis, è un'attività creativa tanto quanto l'architettura o la composizione: un dispositivo di astrazione capace di generare forme, ritmi e proporzioni comuni ai due linguaggi.

Questa concezione trova ulteriore riscontro nelle strutture organiche della natura, le quali possiedono una logica matematica: la natura stessa diventa ragione e conseguenza, principio e fine delle speculazioni geometriche. La matematica permette di comprendere e rappresentare la struttura interna degli elementi naturali che costituiscono l'universo sensibile, creando un legame profondo tra composizione, architettura e mondo naturale. Il rapporto biunivoco di matematica e composizione, di matematica e natura, è elemento fondamentale nella concezione del padiglione Philips¹⁶⁰. Le Corbusier, assieme a Xenakis, riesce a dimostrare ciò che un approccio esclusivamente umanistico tende a negare, ossia che la matematica costituisce una delle attività umane più profondamente creative, per la quale sono indispensabili fantasia e astrazione, fattori fondamentali nella nascita di un'architettura, ma anche nella musica. Come osserva Alessandra Capanna, «si fa uso della teoria matematica che definisce la caratteristica comune che si vuole esprimere con i suoni o con la plastica, ottenendo l'identità concettuale dei due modi del comporre»¹⁶¹. In altre parole, Capanna sottolinea come la matematica non sia un semplice strumento tecnico, ma un principio creativo in grado di unificare linguaggi diversi, dalla plastica architettonica alla composizione musicale, garantendo coerenza concettuale e formale.

Le superfici curve che delimitavano lo spazio singolare del padiglione derivano da un processo in cui Xenakis, a partire dal Modulor e dalle serie armoniche, elabora ragionamenti sulla continuità e sulle variazioni di densità sonora, regolate da curve e da rette, le quali si traducevano poi nella forma dei gusci modellati come paraboloidi iperbolici¹⁶². Le pelli del padiglione rappresentavano dunque una traduzione spaziale delle variazioni di densità sonora, in cui il pensiero proporzionale si trasformava in geometria, e la geometria in ritmo. In questo senso, come osserva Capanna, il padiglione rappresenta «il limite ultimo dell'elaborazione di un pensiero formativo, il prolungamento finale di un universo immaginario, dove la forma è figura, rappresenta il suo contenuto e smarrisce attenzione per l'estetica al fine di tradurre significati, trasformandoli da concetti in immagini di un mondo iperreale»¹⁶³. Con queste parole l'autrice sottolinea come l'opera non si limiti a proporre una forma suggestiva, ma diventi la materializzazione concreta di un'idea: la geometria non è mero involucro, bensì espressione

¹⁶⁰ *Ivi*, pp. 19-20.

¹⁶¹ *Ivi*, p. 22.

¹⁶² *Ivi*, p. 23.

¹⁶³ *Ivi*, p. 16.

diretta dei processi musicali, matematici e concettuali che l'hanno generata, traducendo un pensiero astratto in una realtà spaziale intensa e simbolica. La composizione delle superfici del padiglione Philips viene sinteticamente rappresentata da Xenakis attraverso quattro disegni fondamentali (fig.8): il primo, *Lo stomaco*, rappresenta lo schema della pianta corredato unicamente dalla posizione dell'entrata e dell'uscita e dai due ingombri massimi in larghezza e lunghezza; nel secondo, *Coprire lo stomaco*, le prime due cuspidi, «naturalmente sorrette da due superfici regolate»¹⁶⁴, sono individuate in un conoide che sottende la prima punta e un paraboloide iperbolico per la seconda; il terzo, *La terza cuspidi*, raffigura la forma completa della tenda; il quarto, *Epuration de la forme*, è il disegno del volume composto di soli paraboloidi iperbolici. Capanna descrive come la geometria iperbolica introduca una trasformazione interna nel volume architettonico, modificandone la struttura senza alterarne l'unità percepita. La figura risultante è una “tenda pietrificata”, in cui l'architettura diventa una forma solida che conserva la fluidità ritmica della musica, riproponendo un tema in variazioni (analogamente a quanto avviene nelle *Variazioni Goldberg* di Bach, dove un motivo centrale viene continuamente reinterpretato mantenendo coerenza e riconoscibilità).

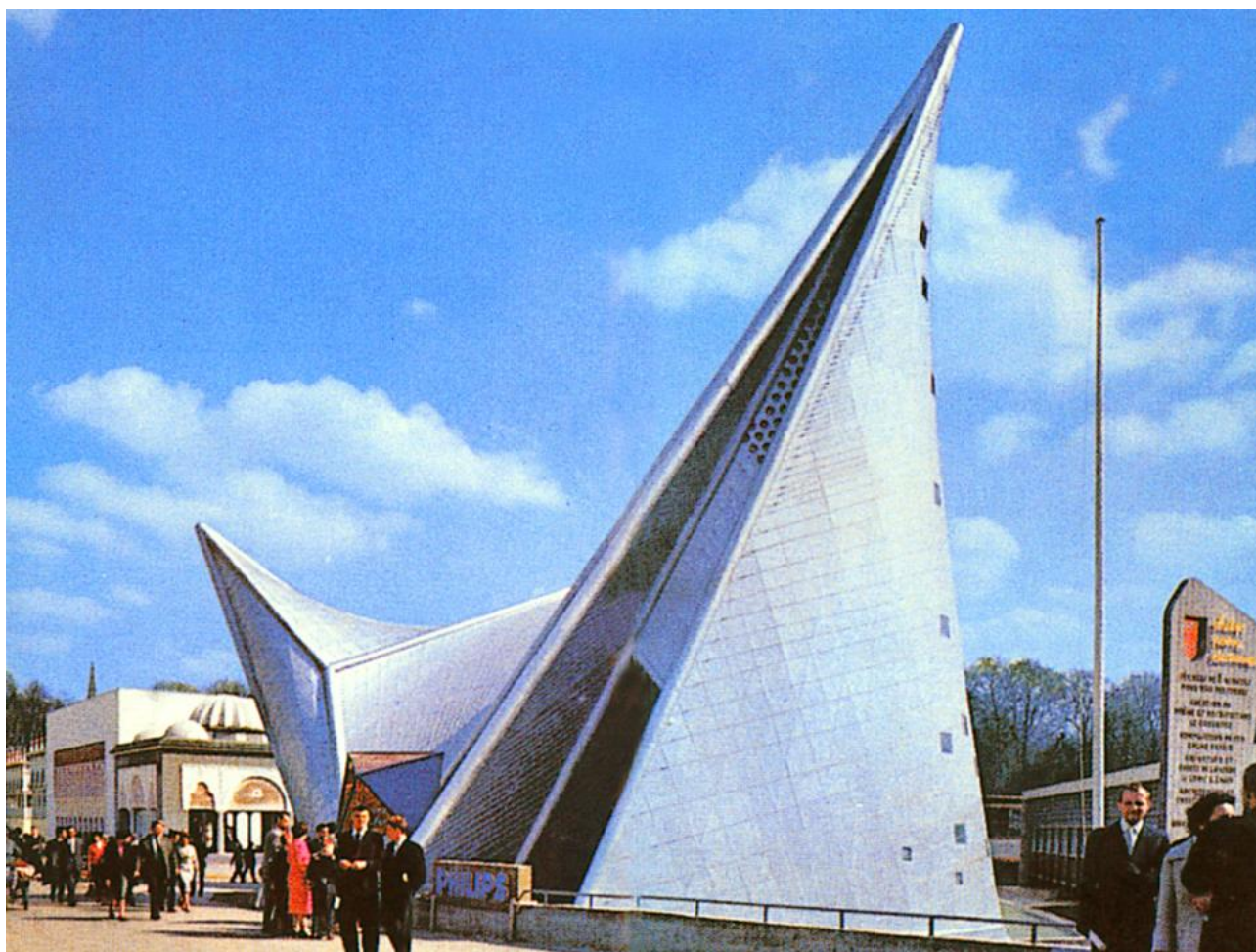


Figura 7. Padiglione Philips all'Expo di Bruxelles, 1958, disponibile al link: < <https://www2.edu.lascuola.it/esdigit/LSD-Digit/LSD-TecnologieTecGrafiche/iperboli/padiglione-philips-allexpo-di-bruxelles-1958.html> >, (consultato il 15/11/2025).

¹⁶⁴ Ivi, p. 34.

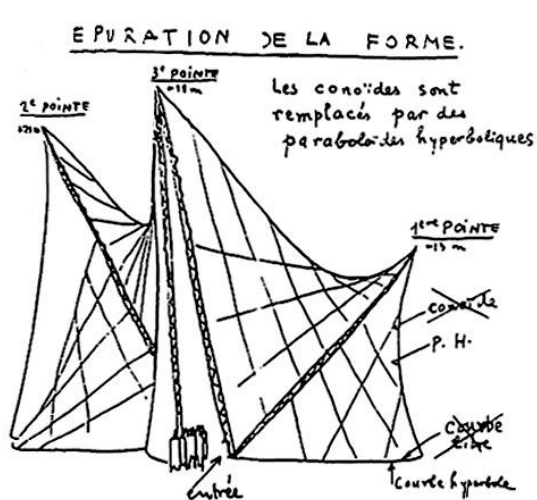
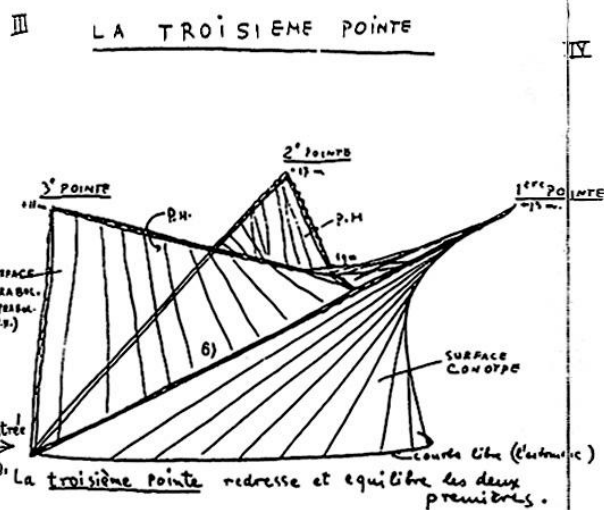
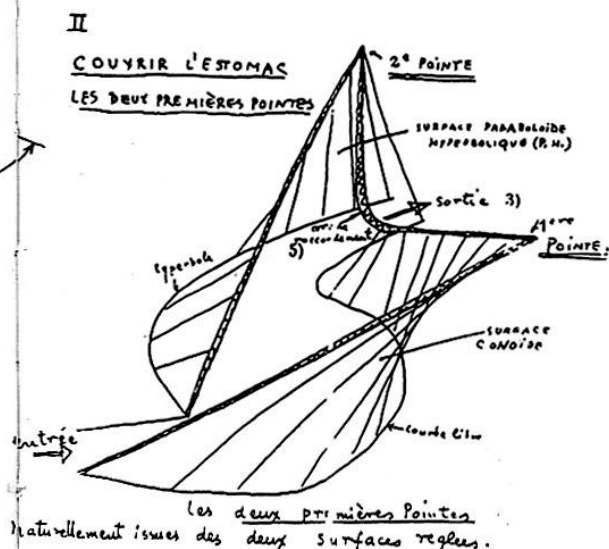
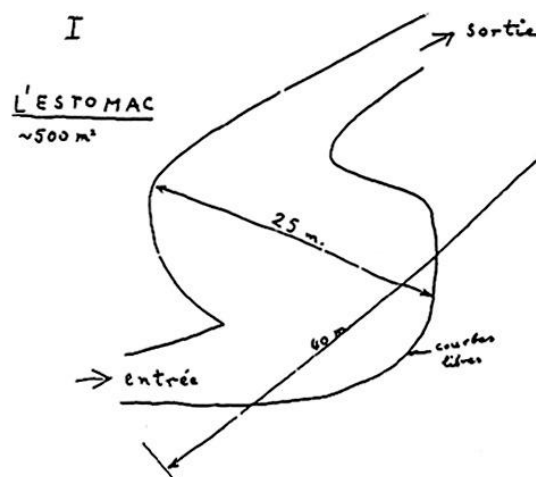


Figura 8. Padiglione Philips all'Expo di Bruxelles, 1958, disponibile al link: < <https://www2.edu.lascuola.it/esdigit/LSD-Digit/LSD-TecnologieTecGrafiche/iperbole/padiglione-philips-allexpo-di-bruxelles-1958.html> >, (consultato il 15/11/2025).

A distanza di circa cinquant'anni dal Padiglione Philips, un altro esempio significativo è quello del *Jay Pritzker Pavilion*, progettato da Frank Gehry per la municipalità di Chicago e inaugurato nel 2004, oggi considerato un caso paradigmatico di integrazione tra spazio pubblico e progettazione acustica avanzata. L'aspetto più rilevante, nel contesto di questa analisi, risiede nella capacità dell'intervento di mettere in relazione un ampio spazio aperto, mantenuto nella sua funzione di luogo pubblico accessibile ed attraversabile, con un sistema di diffusione sonora concepito per ricreare, all'aperto, la qualità acustica tipica di un ambiente performativo chiuso. Attraverso una complessa struttura reticolare sospesa che sovrasta l'intera platea e ospita un articolato insieme di diffusori, il padiglione è in grado di generare un campo sonoro

controllato e immersivo, dimostrando come la dimensione acustica possa modellare in modo sostanziale l'esperienza collettiva dello spazio urbano (fig.9).

Realizzato nel cuore di Millennium Park a Chicago, il Jay Pritzker Pavilion, si configura come un'opera in cui architettura contemporanea, ingegneria strutturale e design acustico convergono in un'unica visione progettuale. La grande *bandshell*, una "conchiglia acustica" alta circa 14 metri (fig.10), si caratterizza per il rivestimento in pannelli in acciaio inox spazzolato, che conferisce alla struttura l'aspetto di una grande scultura dinamica, capace di dialogare con l'orizzonte urbano e con il paesaggio del vicino lago Michigan. La sua morfologia, composta da quasi 700 pannelli in metallo modellati tramite tecnologia CNC¹⁶⁵, testimonia un approccio costruttivo complesso e tecnologicamente avanzato, in cui materiali tradizionali e soluzioni ingegneristiche all'avanguardia si combinano in un equilibrio ricercato fra leggerezza, stabilità ed espressività formale.

La sovrastruttura reticolare che si estende sopra il grande prato, formata da 22 archi d'acciaio incrociati per una campata di circa 183 metri per 91, costituisce il vero cuore acustico del progetto. All'interno di tale griglia trova posto il sistema di diffusione audio sviluppato dallo studio Talaske, basato sulla tecnologia LARES, capace di simulare la risposta sonora di un ambiente chiuso attraverso la gestione calibrata di molteplici altoparlanti. Pur operando in un contesto completamente aperto, il sistema riesce a riprodurre la sensazione di un volume definito, generando riverberi e riflessioni controllate simili a quelle di una sala da concerto. In assenza di barriere fisiche, il suono prodotto entra inevitabilmente in dialogo con gli elementi già presenti nel sito, creando così un'esperienza d'ascolto che conserva una componente di imprevedibilità e apertura, propria degli spazi urbani all'aperto.

La scelta di un sistema a griglia sospesa, anziché tradizionali diffusori posizionati su pali, ha comportato un investimento aggiuntivo significativo ma ha garantito l'assenza di ostruzioni visive e un'esperienza sonora uniforme e coinvolgente per il pubblico (fig.11). In questo progetto, il suono è il principio regolatore attorno a cui si struttura la forma stessa: la geometria della rete, il ritmo dei suoi elementi e la disposizione dei diffusori derivano direttamente da esigenze acustiche, invertendo la gerarchia tradizionale che vede la forma precedere la performance sonora.

Come osserva John Shannon Hendrix in *The Contradiction Between Form and Function in Architecture*, alcune opere contemporanee dimostrano come l'architettura possa andare oltre la semplice rispondenza funzionale, assumendo la forma di vere e proprie opere d'arte. In particolare, Hendrix sottolinea come edifici quali la *Walt Disney Concert Hall* e il *Pritzker Pavilion* incarnino una tensione dichiarata tra forma e funzione: «The building itself is intended as a work of art, thus the form contradicts the function. At the Walt Disney Concert Hall and

¹⁶⁵ La sigla CNC (*Computer Numerical Control*) indica una tecnologia di lavorazione che utilizza macchine utensili controllate da computer per eseguire operazioni ad alta precisione su materiali come metallo, legno o plastica. Attraverso istruzioni digitali codificate, il sistema guida automaticamente tagli, piegature e fresature con margini d'errore estremamente ridotti, consentendo la realizzazione di forme geometriche non ottenibili con la lavorazione manuale.

Pritzker Pavilion, the forms express the rhythms and crescendos of the music which is performed within, in excess of the programs or structures of the buildings. The forms express a metaphysical idea, a poetic spirit, not connected to the material presence of the architecture»¹⁶⁶. In questa prospettiva, le superfici metalliche, le curvature dinamiche e le geometrie fluide che caratterizzano l'opera di Gehry non rispondono unicamente a logiche compositive, ma agiscono come tentativi di rendere visibile la natura immateriale del suono: i suoi ritmi, le sue intensità, la sua energia. L'architettura diventa così una metafora sensibile del linguaggio musicale, una struttura plastica che aspira a tradurre nello spazio l'esperienza estetica dell'ascolto. Il *Pritzker Pavilion* si colloca quindi come un esempio emblematico di come la progettazione acustica e quella architettonica possano fondersi in un'unica intenzione espressiva, capace di generare un luogo in cui percezione sonora e percezione spaziale coincidono.



Figura 9. Archdaily, Jay Pritzker Pavilion / Gehry Partners; immagine di © Patrick Pyszka, disponibile al link: < <https://www.archdaily.com/892320/the-jay-pritzker-pavilion-gehry-partners> >, (consultato il 15/11/2025).

¹⁶⁶ John Shannon Hendrix, "Postmodernism: Complexity and Contradiction", in *The Contradiction Between Form and Function in Architecture*, Londra: Routledge, 2013, p. 182.

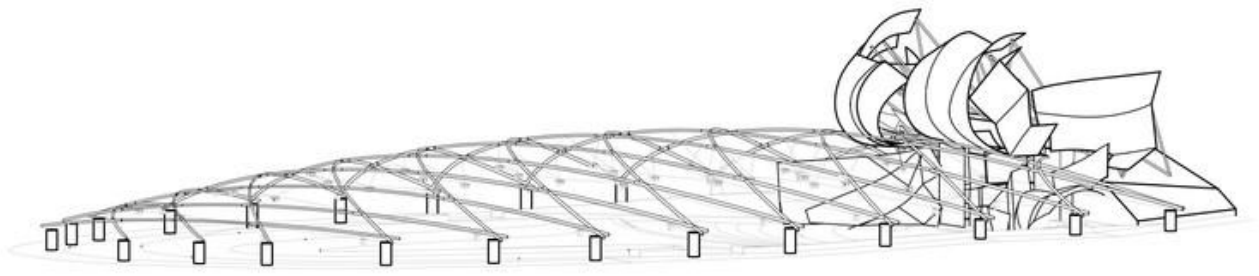


Figura 10. Archdaily, Jay Pritzker Pavilion / Gehry Partners; immagine di © Patrick Pyszka, disponibile al link: < <https://www.archdaily.com/892320/the-jay-pritzker-pavilion-gehry-partners> >, (consultato il 15/11/2025).



Figura 11. Archdaily, Jay Pritzker Pavilion / Gehry Partners; immagine di © Patrick Pyszka, disponibile al link: < <https://www.archdaily.com/892320/the-jay-pritzker-pavilion-gehry-partners> >, (consultato il 15/11/2025).

2.3.1.2 Installazioni sonore e alcune considerazioni sul binomio architettura-suono

Il progetto *The Heard Garden*, ideato da Davide “Boosta” Dileo (compositore, sound artist e membro dei Subsonica), rappresenta un esempio emblematico di *architettura sonora integrata* all’interno dell’impianto di *The Heat Garden*, l’impianto di accumulo del calore del Gruppo Iren situato nel quartiere di San Salvario a Torino (fig.12). Questo intervento trasforma l’infrastruttura industriale in una composizione ambientale dinamica: grazie a sensori (fotocellule) attivati dalla presenza dei visitatori, i suoni naturali e quelli prodotti dall’impianto, come il vento, il metallo della struttura e il fruscio delle piantumazioni pensili, vengono raccolti, elaborati algebricamente e trasformati in trame musicali ispirate alla tecnica dei Tintinnabuli sviluppata dal compositore estone Arvo Pärt¹⁶⁷. Quest’ultima è una modalità compositiva minimalista basata sull’intreccio di poche note, organizzate in strutture armoniche estremamente pure e ripetitive, pensate per evocare una sensazione di calma, sospensione e sacralità. Nel contesto di *The Heard Garden*, tale principio viene reinterpretato attraverso algoritmi di sintesi sonora che traducono le variazioni ambientali in piccole cellule melodiche. Nasce così un paesaggio sonoro immersivo in continua evoluzione, dinamico, che risponde ai cicli vitali della vegetazione (oltre 21.000 piante dislocate tra terrazzi e giardini pensili) e alle interazioni con il pubblico. La gestione audio è realizzata in quadrifonia, per creare un’esperienza uditiva spazializzata che invita alla contemplazione e alla riflessione¹⁶⁸. In questo modo, l’impianto industriale diventa un organismo vivo, in cui tecnologia, natura e musica dialogano in un’ottica di partecipazione sensoriale. Dal punto di vista simbolico e sociale, *The Heard Garden* incarna una visione innovativa di sostenibilità: non solo l’impianto svolge la sua funzione tecnica di riserva termica per la rete di teleriscaldamento, ma assume anche una funzione culturale, trasformandosi in spazio pubblico aperto e punto di incontro per la cittadinanza.



Figura 12. Inaugurata “The Heard Garden”, installazione sonora di Boosta all’impianto The Heat Garden. Immagini disponibile al link: < <http://www.spaziotorino.it/scatto/?p=56864#> >, (consultato il 15/11/2025).

¹⁶⁷ Iren, “Musica e sostenibilità, quando un impianto suona come la natura”, articolo del 17 giugno 2025, disponibile al link < <https://www.gruppoiren.it/it/everyday/vivere-sostenibile/2025/musica-e-sostenibilita-quando-un-impianto-suona-come-la-natura.html> >, (consultato il 15/11/2025).

¹⁶⁸ Spazio Torino, “The Heat Garden si fa musica: Boosta firma un’installazione sonora tra natura e tecnologia”, disponibile al link < <http://www.spaziotorino.it/scatto/?p=56864#> >, (consultato il 15/11/2025).

L'Organo marino di Zara (*Morske orgulje*), in Croazia, è un'installazione di architettura sonora progettata dall'architetto Nikola Bašić e inaugurata nel 2005 come parte della riqualificazione del lungomare cittadino (fig. 13). Il dispositivo sfrutta una serie di condotti e camere risonanti nascosti sotto un ampio gradinato in marmo: il moto ondoso entra nelle tubazioni e muove colonne d'acqua e d'aria che, passando attraverso canne accordate, producono suoni di altezza variabile, un processo idrodinamico che trasforma l'energia marina in un paesaggio sonoro casuale e armonico. L'apparato, suddiviso in sezioni, è composto da decine di condotti di differenti dimensioni e inclinazioni; nelle descrizioni tecniche ricorre il riferimento a 35 canne sonore collocate sotto i gradini e a sette sezioni del gradinato che scandiscono la sequenza spaziale dell'installazione (fig. 14)¹⁶⁹. L'Organo marino non è soltanto un dispositivo acustico: grazie all'uso del materiale locale, il marmo, e alla sua integrazione con la passeggiata sul mare, l'opera è diventata un punto di aggregazione sociale e un simbolo riconosciuto della città, capace di trasformare una infrastruttura di protezione costiera in un'esperienza sensoriale pubblica e partecipata. Nel 2006 l'opera ha ricevuto un riconoscimento europeo per la qualità dello spazio pubblico, a testimonianza del valore combinato di progetto, fruizione e integrazione paesaggistica.



Figura 13. L'organo marino di Zara, Croazia. Immagine disponibile al link: < <https://www.formulas.it/sito/l-organo-marino-di-zara-croazia/> >, (consultato il 15/11/2025).

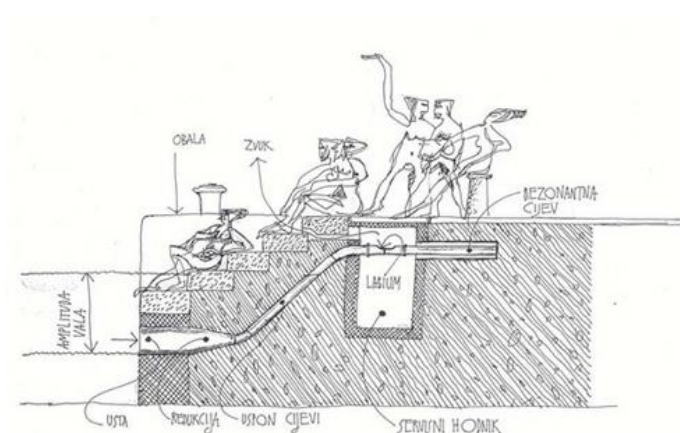


Figura 14. L'immagine mostra un diagramma dell'organo idraulico (o *hydraulis*), un antico strumento musicale inventato da Ctesibio di Alessandria nel III secolo a.C. Lo strumento produce suoni utilizzando la pressione dell'aria, che viene mantenuta costante da un sistema idraulico basato sul principio dei vasi comunicanti. Immagine disponibile al link: < <https://www.formulas.it/sito/l-organo-marino-di-zara-croazia/> >, (consultato il 15/11/2025)

¹⁶⁹ Oddmusic, "Sea Organ - musical instrument played by the sea", < <https://www.oddmusic.com/gallery/om24550.html> >, (consultato il 15/11/2025).

Un ulteriore esempio emblematico di integrazione tra architettura e paesaggio sonoro è la *Funnel Wall* di Dresda, parte della *Kunsthofpassage*, un complesso di cortili tematici situato nel quartiere di Neustadt (fig. 15). Realizzata dagli artisti Annette Paul, Christoph Roßner e André Tempel, l'opera è una facciata-strumento che si attiva con la pioggia, trasformando un semplice evento atmosferico in un'esperienza sonora collettiva. La superficie dell'edificio è infatti attraversata da un articolato sistema di imbuti, tubi e grondaie metalliche che convogliano l'acqua lungo percorsi attentamente progettati: il deflusso, variando per intensità, ritmo e quantità, produce una gamma di suoni che accompagna l'ascoltatore in un vero e proprio concerto meteorologico. La *Funnel Wall* non è quindi soltanto un'installazione estetica, ma un dispositivo sensoriale che mette in scena la relazione dinamica tra ambiente costruito e fenomeni naturali, invitando a percepire la città come un organismo sonoro in trasformazione continua. Il progetto mostra come il suono possa diventare un materiale architettonico a tutti gli effetti, capace di modellare l'atmosfera di un luogo e di arricchire la sua dimensione esperienziale.



Figura 15. Il Funnel Wall, il palazzo di Dresda che suona quando piove, immagine di © Fabrizio De Masi – Fullen Wall, disponibile al link: < <https://berlinomagazine.com/il-funnel-wall-il-palazzo-di-dresda-che-suona-quando-piove/> >, (consultato il 16/11/2025).

L'analisi dei casi studio esaminati mette in evidenza come l'integrazione dell'elemento sonoro all'interno del progetto architettonico possa assumere modalità differenti, spesso tra loro distanti, che rivelano al tempo stesso potenzialità e limiti di questo rapporto. Nei primi esempi citati (*Piano House*, *Stretto House*, *Daeyang Galley and House*), il suono viene assunto principalmente come riferimento metaforico, costituendo una fonte di ispirazione formale, traducendosi in immagini architettoniche dal forte impatto iconico senza incidere realmente sull'esperienza uditiva dello spazio. Si tratta di operazioni in cui il richiamo sonoro rimane confinato all'ambito della rappresentazione visiva, senza generare un effettivo dialogo con il paesaggio sonoro. Più significativamente, gli altri casi riportati mostrano come il suono possa assumere un ruolo metodologico all'interno del processo progettuale. È questa la condizione espressa in maniera emblematica nel Padiglione Philips, dove principi matematici, logiche compositive e variazioni di densità sonora si traducono direttamente in forma architettonica, definendo uno spazio in cui l'esperienza uditiva e quella visiva risultano intrinsecamente connesse. Qui il sonoro non interviene a posteriori, come semplice complemento, ma diviene categoria generativa dell'architettura. Il caso del *Jay Pritzker Pavilion* mostra come l'acustica possa orientare il progetto attraverso un approccio tecnico-ingegneristico capace di produrre risultati replicabili. È l'ascolto del pubblico ad essere il parametro decisivo per la definizione di forma, materiali e soluzioni tecnologiche. Accanto a tali esempi, alcune installazioni contemporanee evidenziano una terza modalità di integrazione: quella esperienziale e partecipativa. Progetti come *l'Organo marino di Zara*, *Funnel Wall* o *The Heard Garden* articolano il paesaggio sonoro attraverso l'interazione tra elementi naturali, tecnologie e comportamenti degli utenti. In questi casi il suono diventa evento, medium sociale e dispositivo, capace di attivare relazioni sensoriali e collettive all'interno dello spazio urbano.

Dalla lettura comparata di tali esperienze emerge tuttavia una distanza ancora significativa tra la disciplina architettonica e quella del paesaggio sonoro. Laddove il suono viene utilizzato come riferimento simbolico, esso rimane spesso un espediente estetico privo di reale incidenza progettuale, mentre, nei casi più avanzati, come il *Padiglione Philips* e il *Pritzker Pavilion*, l'integrazione presenta un grado di complessità che richiede competenze multidisciplinari e spesso condizioni non facilmente trasferibili alla pratica ordinaria del progetto. A ciò si aggiunge il rischio di ridurre l'elemento sonoro ad una forma di spettacolarizzazione dell'ambiente, perdendo di vista la sua capacità di descrivere, trasformare e dare identità ai luoghi.

Nonostante tali limiti, i casi analizzati mettono comunque in luce alcuni aspetti rilevanti. Il suono può diventare un vero principio generativo della forma quando viene assunto come vincolo progettuale sin dalle prime fasi; può guidare scelte tecniche e spaziali quando il progetto nasce dal confronto tra architetti, ingegneri acustici e sound designer; infine, il suono può assumere una dimensione sociale quando l'ascolto comporta un coinvolgimento collettivo e una conseguente ridefinizione del rapporto tra comunità e spazio urbano. In questa prospettiva, il paesaggio sonoro rappresenta un campo operativo attraverso il quale ripensare

il progetto contemporaneo: non come composizione di forme, ma come costruzione intenzionale di atmosfere e relazioni.

2.3.2 Office soundscaping: il benessere per un workplace rigenerativo

Per lungo tempo l'attenzione dedicata ai luoghi di lavoro si è concentrata esclusivamente alla necessità di offrire riparo dalle forze esterne, senza considerare come tali ambienti potessero soddisfare le esigenze, le preferenze e le attività delle persone¹⁷⁰. Solo in una fase successiva, le grandi aziende iniziarono ad affidare la gestione degli spazi di lavoro a figure dedicate; tuttavia, questi primi responsabili provenivano spesso dal core business aziendale e non dall'ambito immobiliare, e la loro attenzione rimaneva concentrata sull'efficienza operativa e sulla disponibilità di metri quadrati, più che sul supporto alle reali necessità degli utenti.

A partire dagli anni Novanta del XX secolo, la gestione del luogo di lavoro è diventata oggetto di crescente interesse sia nella ricerca sia nella pratica professionale: si è compreso che la *corporate real estate management*, il *facility management* e altre discipline affini dovevano evolvere da un approccio principalmente operativo ad uno strategico e orientato al contesto¹⁷¹. Parallelamente, all'interno dei corsi universitari iniziarono a comparire programmi dedicati alla gestione immobiliare, sebbene inizialmente focalizzati soprattutto sugli aspetti finanziari piuttosto che sugli utenti degli spazi¹⁷². Le conoscenze relative ad una progettazione che attenziona l'esperienza degli occupanti, infatti, erano tradizionalmente sviluppate in discipline come la psicologia e la sociologia e solo nell'ultimo decennio hanno iniziato a essere integrate più sistematicamente nella gestione del *workplace*. La letteratura scientifica proveniente dai diversi campi disciplinari ha evidenziato come l'ambiente di lavoro influenzi in molteplici modi il comportamento ed il benessere dei lavoratori¹⁷³. Inoltre, sono emerse sempre più prove che dimostrano che progettare uno spazio adeguato alle esigenze degli utenti non solo aumenta comfort e soddisfazione, ma può incidere positivamente sulle prestazioni lavorative, sulla salute e sull'impegno nei confronti dell'azienda¹⁷⁴.

In questo contesto è emersa una riflessione crescente sul tema dell'"allineamento" tra lavoratore e ambiente di lavoro, concetto impiegato inizialmente su scala strategica per descrivere la coerenza tra organizzazione e portafoglio immobiliare. A livello individuale, questo tipo di relazione è stato tradizionalmente affrontato attraverso le teorie del *person-environment fit* (PE-fit)¹⁷⁵, sviluppate nell'ambito della psicologia, che descrivono

¹⁷⁰ Derek Clements-Croome, "Flourish Theory: A Model for Multisensory Human-Centric Design," in *A Handbook of Theories on Designing Alignment Between People and the Office Environment*, a cura di Vitalija Danivska e Rianne Appel-Meulenbroek, London/New York: Routledge, 2021, p. 1.

¹⁷¹ *Ibidem*.

¹⁷² Karen Epley, *Workplace management education: Current practices and future directions*, Journal of Corporate Real Estate, vol. 8, n. 3, 2006.

¹⁷³ Rianne Appel-Meulenbroek, et al., *A systematic review of the relationships between workplace design and work outcomes*, Journal of Corporate Real Estate, vol. 20, n. 4, 2018.

¹⁷⁴ Derek Clements-Croome, "Flourish Theory: A Model for Multisensory Human-Centric Design," in *A Handbook of Theories on Designing Alignment Between People and the Office Environment*, op. cit., p. 2.

¹⁷⁵ Le teorie del *person-environment fit* (PE-fit) si sviluppano all'interno della psicologia ambientale e del lavoro e descrivono il grado di corrispondenza tra le caratteristiche dell'individuo e quelle del contesto in cui opera. Il concetto di *fit* riguarda l'allineamento tra bisogni, valori, competenze e preferenze della persona e le opportunità, richieste o vincoli presenti nell'ambiente fisico, sociale e organizzativo. Un elevato PE-fit è associato a maggior benessere, soddisfazione, motivazione e performance, mentre un basso livello di corrispondenza può generare

l'adattamento tra individuo e caratteristiche dell'ambiente. Sulla base della forte prossimità concettuale tra "adattamento" e "allineamento", alcuni autori hanno proposto il termine *employee-workplace alignment* (EWA)¹⁷⁶ per sottolineare l'attenzione specifica all'ambiente fisico, definendo un luogo di lavoro ben allineato come uno spazio "privo di richieste e ricco di risorse"¹⁷⁷. Il ruolo dell'EWA appare oggi sempre più centrale, perché fornisce un quadro teorico per comprendere come il *workplace* possa sostenere il benessere e le performance.

Nonostante il crescente interesse, la ricerca relativa alla realizzazione di un *workplace* volto al benessere risulta ancora frammentata, distribuita tra differenti discipline che raramente dialogano tra loro. Psicologi, economisti, ergonomi e studiosi del settore immobiliare tendono infatti a presentare i propri risultati in ambiti accademici separati, con il rischio che molte conoscenze non vengano integrate in un quadro teorico condiviso né trasferite in modo efficace alla pratica professionale. Questa mancanza di interconnessione rende complesso sviluppare un approccio davvero integrato all'analisi e alla progettazione degli spazi lavorativi, limitando il potenziale dell'EWA come concetto unificante per la comprensione delle relazioni tra persone e ambiente fisico lavorativo.

Le teorie del *person-environment fit* traggono origine dagli studi pionieristici di Frank Parsons, il quale sosteneva che un'adeguatezza tra caratteristiche personali e ambiente lavorativo fosse in grado di migliorare le prestazioni e la produttività¹⁷⁸. Questo approccio ha costituito la base teorica per numerosi studi successivi sulle dinamiche di adattamento persona-ambiente, dimostrando l'influenza dell'ambiente fisico e organizzativo sul comportamento e sulle performance dei lavoratori. Tra gli anni '60 e '80 del Novecento si afferma progressivamente la consapevolezza che persona e ambiente costituiscano un sistema interdipendente: nessuno dei due elementi può essere considerato isolatamente nella progettazione del *workplace*. Studi specifici sulle condizioni degli uffici degli anni '60, caratterizzati da forte illuminazione artificiale e scarsa presenza di luce naturale, hanno evidenziato effetti negativi sul benessere psicologico e fisiologico dei lavoratori, alimentando il dibattito sulle *building-related illnesses* e sulla *sick building syndrome*. Parallelamente, il modello PE-fit ha contribuito a orientare l'evoluzione della progettazione degli spazi di lavoro, che dai cubicoli si è progressivamente trasformata in *open space* e, più recentemente, in ambienti flessibili basati sulle attività.

L'emergere di nuovi fattori di stress psicofisiologico e psicosociale nei luoghi di lavoro ha reso evidente la necessità di progettare spazi capaci di sostenere stili lavorativi differenti e rispondere alle esigenze dei dipendenti. In questa prospettiva, molte organizzazioni integrano

stress, discomfort e calo della produttività. Le principali formulazioni teoriche del PE-fit includono i contributi di Kristof (1996), Edwards (1996) e Caplan (1987), che ne hanno consolidato la rilevanza in ambito lavorativo e organizzativo.

¹⁷⁶ L'EWA si focalizza solo sul *workplace* fisico, suggerendo che uno spazio ben allineato è uno spazio che non impone eccessive richieste (es. rumore, distrazioni, scarsa illuminazione, ergonomia inefficiente) e contemporaneamente offre risorse (comfort, supporto sensoriale, qualità ambientale, stimoli naturali, opportunità di concentrazione o collaborazione a seconda dei bisogni).

¹⁷⁷ Marijke Roskams & Barry Haynes, *Exploring office productivity: The role of ergonomics, acoustics and workspace alignment*, Journal of Corporate Real Estate, vol. 21, n. 3, 2019, p. 282.

¹⁷⁸ Frank Parsons, *Choosing a Vocation*, Boston: Houghton Mifflin, 1909.

le tecnologie digitali come componente essenziale del *workplace* contemporaneo: da un lato lo spazio fisico, definito come l'insieme dei luoghi in cui si svolgono le attività lavorative; dall'altro il *workplace* digitale, composto dagli strumenti tecnologici che supportano i processi professionali. L'efficacia progettuale consiste nel bilanciamento tra queste dimensioni, così da favorire creatività, efficienza e benessere.

Nella presente tesi l'attenzione si concentra sul *workplace* inteso come luogo di lavoro fisico.

Il *biophilic design* (cfr. cap. 2.2.3) si basa sulla consapevolezza che le condizioni spaziali influenzino in modo significativo i processi cognitivi ed emotivi e che, per tale motivo, gli elementi naturali debbano essere integrati all'interno degli ambienti costruiti. In questa prospettiva, Browning, Ryan e Clancy hanno identificato quattordici modelli ricorrenti dell'esperienza biofilica (*tabella 1*), che possono essere adottati per la progettazione dei *workplace*, organizzabili in tre categorie principali¹⁷⁹:

- 1) Incorporazione della natura: prevede l'introduzione negli spazi di lavoro di componenti naturali quali luce solare, vegetazione, acqua, materiali organici e, più in generale, stimoli sensoriali capaci di evocare la presenza del mondo naturale.
- 2) Imitazione della natura: comprende la rappresentazione e l'imitazione della natura attraverso forme, pattern, colori, immagini o profumi che richiamano l'ambiente naturale in modo simbolico o analogico.

<i>Biophilic features</i>	<i>Examples</i>
Visual connection with nature	windows with a view to nature, in-house plants
Non-visual connection with nature	scent, sound, touch
Non-rhythmic sensory stimuli	natural pattern, plants, elements interacting with nature (e.g. wind and sun)
Thermal and airflow variability	openable windows, variation of indoor climate, access to the outside (balconies etc.)
Presence of water	outdoors or indoors (aquarium, fountains, water walls, etc.)
Dynamic and diffused light	daylight, human-centric lighting, flexible control, variation of light settings
Connection to natural systems	water cycle, access to green areas and gardens, experience of seasons
Biomorphic forms and patterns	organic shapes, natural colours, fractals
Material connection to nature	wooden surface, stone, leather, wool, etc.
Complexity and order	spatial composition and layout, workstation design, pattern on floors and walls, colour scheme
Prospect	views, elevated planes
Refuge	protection from behind (e.g. furniture) bay windows, arcades, elevated planes, canopies
Mystery	winding paths, partly concealed views
Risk and peril	heights, passing under a dominant object, slide or ramp

Tabella 1.

¹⁷⁹ William D. Browning, Catherine O. Ryan e Joseph Clancy, *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment*, New York: Terrapin Bright Green, 2014.

- 3) Uso di principi naturali: riguarda l'applicazione di principi e logiche proprie dei sistemi naturali nella configurazione architettonica, facendo ricorso a strategie spaziali legate, ad esempio, ai concetti di rifugio, prospettiva, complessità ordinata e variabilità.

Queste tre modalità operative non sono mutuamente esclusive, ma concorrono a costruire ambienti capaci di stimolare l'attenzione, favorire l'equilibrio emotivo e ridurre i carichi di stress¹⁸⁰. Come osserva Ulrich, in *Effects of Healthcare Environmental Design on Medical Outcomes*, la semplice esposizione a elementi naturali è in grado di indurre un miglioramento degli stati emotivi, modificazioni positive dei parametri fisiologici e un incremento dell'attenzione sostenuta, effetti che si associano anche a un aumento delle performance lavorative¹⁸¹.

La ricerca di Browning, Ryan e Clancy è stata aggiornata con un report del 2025, *14+ Patterns of Biophilic Design. Improving Health and Well-Being in the Built Environment* di Terrapin Bright Green (*tabella 2*), definendo quindici strategie biofiliche appartenenti alle tre categorie: *nature in the space*, *natural analogues* e *nature of the space*¹⁸².

La prima categoria, *nature in the space* (*natura nello spazio*), implica la presenza diretta, fisica o effimera della natura all'interno degli ambienti, includendo elementi come vegetazione, acqua, animali, luce naturale, brezze, suoni e profumi¹⁸³. Le esperienze più efficaci derivano dalla creazione di connessioni multisensoriali dinamiche e diversificate. Alla *natura nello spazio* afferiscono sette modelli progettuali:

1. Connessione visiva con la natura;
2. Connessione non visiva con la natura (stimoli uditivi, tattili, olfattivi o gustativi che generano un riferimento deliberato e positivo alla natura, ai sistemi viventi o ai processi naturali);
3. Stimoli sensoriali non ritmici;
4. Variabilità termica e del flusso d'aria;
5. Presenza di acqua;
6. Luce dinamica e diffusa;
7. Connessione con i sistemi naturali.

La seconda categoria, *natural analogues* (*analoghi naturali*), si riferisce a evocazioni organiche, non viventi e indirette della natura, attraverso materiali, forme, colori e pattern di derivazione naturale. Ne fanno parte tre modelli:

¹⁸⁰ Numerosi studi confermano che una progettazione architettonica improntata ai principi della biofilia può generare un ambiente percettivamente più stabile e meno stressante per l'individuo (cfr. cap. 2.2.3).

¹⁸¹ Roger S. Ulrich, *Effects of Healthcare Environmental Design on Medical Outcomes*, Uppsala: The Center for Health Design, 1997, p.8.

¹⁸² Terrapin Bright Green, *14+ Patterns of Biophilic Design. Improving Health and Well-Being in the Built Environment*, 2025.

¹⁸³ Esempi comuni includono la vista del cielo, la luce naturale di qualità, le piante in vaso, le aiuole, le mangiatoie per uccelli, i giardini delle farfalle, i giochi d'acqua, le fontane, gli acquari, i giardini interni e le pareti verdi o i tetti vegetati.

8. Forme e modelli biomorfici;
9. Connessione materiale con la natura;
10. Complessità e ordine.

Infine, la terza categoria, *nature of the space* (natura dello spazio), riguarda configurazioni spaziali che evocano modalità percettive tipiche degli ambienti naturali, come l'esigenza di vedere lontano, la possibilità di trovare riparo, la percezione del mistero o la presenza controllata del rischio. Include cinque modelli progettuali:

11. Prospettiva (una vista senza ostacoli su una distanza, per la sorveglianza e la pianificazione);
12. Rifugio (un luogo in cui ritirarsi dalle condizioni ambientali o dal flusso principale di attività, in cui l'individuo è protetto da dietro e dall'alto);
13. Mistero (la promessa di ulteriori informazioni, ottenuta attraverso viste parzialmente oscurate o altri dispositivi sensoriali che inducono l'individuo ad addentrarsi più profondamente nell'ambiente);
14. Rischio/Pericolo (una minaccia identificabile abbinata a una protezione affidabile);
15. Stupore (stimoli che sfidano un quadro di riferimento esistente e portano a un cambiamento nella percezione).

Biophilic Pattern		Physiological & Stress	Cognitive Performance	Emotion, Mood & Preference
NATURE IN THE SPACE	** ** Visual Connection with Nature	<ul style="list-style-type: none"> Lowered systolic blood pressure and heart rate Increased parasympathetic activity Faster stress recovery Increased physical activity More effective physiological relaxation 	<ul style="list-style-type: none"> Improved mental engagement, attentiveness and attention 	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted attitude and overall happiness Reduced future discounting Heightened appreciation for nature Decreased rumination Greater motivation More effective psychological relaxation
	** ** Non-Visual Connection with Nature	<ul style="list-style-type: none"> Reduced systolic blood pressure and stress hormones Improved immune function Improved cardio-respiratory response Maintained joint flexibility Relaxation through a change in cerebral blood flow rates 	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted cognitive performance Improved creativity Reduced cognitive fatigue Reduced self-reported fatigue 	<ul style="list-style-type: none"> Perceived improvements in mental health, tranquility, and pain management Improved preference Olfactory-induced energy moderation Haptics-induced improvement in environmental stewardship among children
	* * Non-Rhythmic Sensory Stimuli	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted heart rate, systolic blood pressure and sympathetic nervous system activity 		<ul style="list-style-type: none"> Increase dwell time and observed behavioral measures of attention and exploration
	* * Thermal & Airflow Variability	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted comfort, well-being and productivity Fewer self-reported Sick Building Syndrome cases 	<ul style="list-style-type: none"> Improved task performance 	<ul style="list-style-type: none"> Improved perception of temporal and spatial pleasure (alliesthesia)
	* * Presence of Water	<ul style="list-style-type: none"> Reduced stress Increased feelings of tranquility Lowered heart rate and blood pressure 	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted cognitive performance and creativity 	<ul style="list-style-type: none"> Improved preferences and positive emotional responses
	* * Dynamic & Diffuse Light	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted circadian system functioning Increased visual comfort 	<ul style="list-style-type: none"> Improvements to cognitive and behavioral performance 	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted attitude and overall happiness
	Connection with Natural Systems	<ul style="list-style-type: none"> Enhanced positive health responses; Shifted perception of environment 		<ul style="list-style-type: none"> Enhanced positive health responses; Shifted perception of environment
NATURAL ANALOGUES	* * Biomorphic Forms & Patterns	<ul style="list-style-type: none"> Improved stress recovery 	<ul style="list-style-type: none"> Improved learning outcomes 	<ul style="list-style-type: none"> Increased view preference
	* * Material Connection with Nature	<ul style="list-style-type: none"> Decreased diastolic blood pressure Improved comfort Reduced plasma cortisol level Increased parasympathetic (rest) activity Increased heart rate variability Self-reported calming effect 		<ul style="list-style-type: none"> Improved material preference
	* * Complexity & Order	<ul style="list-style-type: none"> Positively impacted perceptual and physiological stress responses 	<ul style="list-style-type: none"> Brainwave response indicative of relaxation Improved environmental navigation Improved learning outcomes 	<ul style="list-style-type: none"> Subjective improvement to mood and preference
NATURE OF THE SPACE	* * Prospect	<ul style="list-style-type: none"> Reduced stress Improved comfort and perceived safety 		<ul style="list-style-type: none"> Improved visual preference Reduced boredom, irritation, fatigue
	* * Refuge	<ul style="list-style-type: none"> Restoration Improved perception of safety 		<ul style="list-style-type: none"> Improved visual preference Social-emotional learning
	* * Mystery			<ul style="list-style-type: none"> Improved visual preference Induced pleasure response
	* * Risk/Peril			<ul style="list-style-type: none"> Induced dopamine/pleasure response
	* * Awe	<ul style="list-style-type: none"> Reduced stress related symptoms Increased parasympathetic activity Lower levels of inflammation 	<ul style="list-style-type: none"> Improved capacity for attention Reduced self-referential processing 	<ul style="list-style-type: none"> Increased pro-social behavior Positively impacted attitude and overall happiness

Tabella 2 – La tabella illustra le funzioni di ciascuno dei 15 modelli nel supportare (a) la riduzione dello stress fisiologico, (b) le funzioni e le prestazioni cognitive e (c) le emozioni, l'umore e le preferenze nel corpo umano. I modelli supportati da dati empirici più rigorosi sono contrassegnati da un massimo di tre asterischi (** *), a indicare che la quantità e la qualità delle prove disponibili sottoposte a revisione paritaria sono solide e che il potenziale impatto è elevato, mentre l'assenza di asterischi indica che la ricerca a sostegno della relazione biologica tra salute e design è minima, ma che le informazioni aneddotiche sono convincenti e adeguate per ipotizzare il suo potenziale impatto e la sua importanza come modello unico.

L'integrazione consapevole dei quindici modelli individuati da Terrapin Bright Green nella progettazione degli ambienti lavorativi può generare effetti positivi misurabili sul benessere e sulla produttività. Sebbene all'interno dei pattern il paesaggio sonoro non venga esplicitamente trattato, nell'ambito di questa ricerca se ne propone un'estensione secondo due direzioni complementari.

La prima considera il suono come parte costitutiva di un'esperienza multisensoriale coerente: un ambiente progettato secondo principi biofilici può integrare con continuità anche componenti sonore affini, capaci di completare il quadro percettivo. La seconda modalità fa riferimento all'impiego di tecnologie intelligenti in grado di monitorare in tempo reale l'intensità sonora e le sorgenti di disturbo e, attraverso diffusori distribuiti nello spazio, generare paesaggi sonori adattivi o segnali di compensazione finalizzati a ridurre l'impatto del rumore.

Numerosi studi dimostrano come la distrazione acustica comprometta in modo significativo e quantificabile l'ideazione, la comprensione del testo, il ragionamento logico e l'interpretazione utile dei ricordi a lungo termine. Attribuire un significato uditivo positivo e riconoscibile all'ambiente di lavoro, attraverso trattamenti acustici ispirati alla natura o paesaggi sonori come quelli basati sull'acqua, può contribuire a mitigare gli effetti negativi del rumore e a migliorare la percezione di benessere da parte dei dipendenti. Una strategia biofilica realmente olistica riconosce infatti che il benessere emerge dalla sintesi di tutti i sensi: visivo, uditivo, olfattivo, tattile, ma anche temporale e atmosferico. La percezione della tranquillità dipende dall'armonia tra gli stimoli sensoriali, armonia che può variare in relazione alle diverse sensibilità degli utenti.

Un'attenzione particolare all'illuminazione naturale, alla configurazione spaziale, alla qualità multisensoriale dell'ambiente, alla ventilazione naturale quando possibile, alla presenza di vegetazione e a viste ampie rivolte verso l'esterno contribuisce a costruire esperienze lavorative più dinamiche, salutari e percettivamente equilibrate¹⁸⁴.

¹⁸⁴ William D. Browning, e Catherine O. Ryan, *Nature Inside: A Biophilic Design Guide*, Londra: RIBA Publications, 2020. *ProQuest Ebook Central*, disponibile al link: < <http://ebookcentral.proquest.com/lib/polito-ebooks/detail.action?docID=6370332> >, (consultato il 18/11/2025).

Il complesso *Google Campus* a Dublino, progettato dallo studio Camenzind Evolution in collaborazione con Henry J. Lyons Architects, rappresenta un esempio significativo di approccio progettuale orientato alla qualità spaziale e all'esperienza interna, con una marcata attenzione verso soluzioni architettoniche e interior che favoriscono un ambiente di lavoro stimolante e riconoscibile (fig.16). Il masterplan articolato su quattro edifici inseriti nel contesto dei *docklands* ha privilegiato la creazione di sequenze spaziali differenziate (atrii ampi, corti interne, logge e percorsi distributivi), che favoriscono la permanenza, l'incontro e l'orientamento, contribuendo a definire una forte identità del campus e a facilitare una fruizione multisensoriale degli spazi. Sul piano materiale e tattile, la progettazione enfatizza l'uso di finiture calde, strutture lignee e dettagli artigianali che introducono texture e variazioni percettive, mentre la strategia d'illuminazione combina grandi aperture e corpi illuminanti dedicati per modulare la qualità della luce naturale e artificiale negli spazi di lavoro e di socialità. Dal punto di vista acustico, il progetto ha adottato soluzioni tecniche e componenti fonoassorbenti integrate nella finitura degli interni per garantire comfort e intelligibilità nelle aree aperte, segnalando una volontà chiara di governare il *soundscape* interno come parte della qualità ambientale complessiva. L'insieme di questi elementi concorre a un'esperienza biofilica indiretta: sebbene la presenza di vegetazione e di connessioni visive con paesaggi naturali sia meno protagonista rispetto ad altri interventi esplicitamente "green", il disegno degli spazi e la scelta di materiali e illuminazione mirano a ricreare alcuni degli effetti restaurativi tipici della natura, come il senso di varietà, controllo visivo e comfort sensoriale. Tuttavia, alcune dimensioni del *biophilic design* risultano meno accentuate: la penetrazione di paesaggi naturali estensivi, la presenza di elementi di microfauna o sistemi d'acqua di grande scala e una strategia sonora esplicitamente correlata a paesaggi sonori naturali sono opzioni che appaiono secondarie rispetto alla priorità data alla flessibilità funzionale, all'identità aziendale e alle esigenze operative di un grande headquarter. Nel complesso, il campus di Dublino si configura come un modello ibrido, in cui pratiche di progettazione multisensoriale e scelte materiali contribuiscono a favorire benessere e socialità, pur lasciando aperto lo spazio per interventi più esplicitamente biofilici e per una integrazione più marcata del paesaggio sonoro naturale.

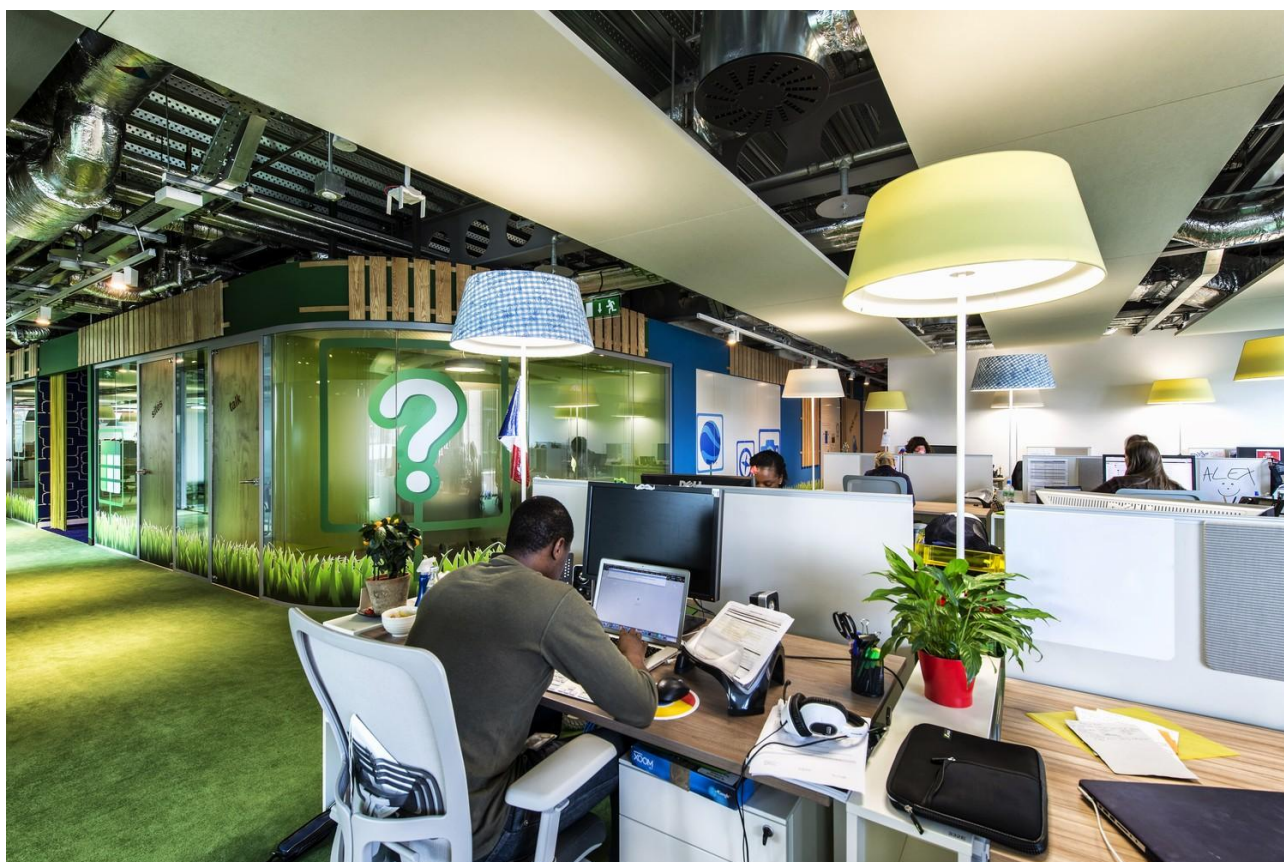


Figura 16. Archdaily, Google Campus Dublin / Camenzind Evolution + Henry J. Lyons Architects, disponibile al link: < <https://www.archdaily.com/393582/google-campus-dublin-camenzind-evolution-henry-j-lyons-architects> >, (consultato il 23/11/2025).

Il progetto realizzato da COOKFOX Architects per il proprio studio, *COOKFOX Studio*, situato al 641 Avenue of the Americas, costituisce un esempio paradigmatico di applicazione dei principi del *biophilic design* all'interno di un intervento di ristrutturazione complesso (fig. 17)¹⁸⁵. Inserito nell'ex grande magazzino Crawford Simpson, all'interno del Ladies' Mile Historic District di Manhattan, il progetto ha offerto l'opportunità di integrare strategie biofiliche in tutte le fasi della riprogettazione, valorizzando al contempo il carattere storico dell'edificio¹⁸⁶. L'approccio adottato combina connessioni visive e non con la natura, la presenza di stimoli sensoriali non ritmici e la definizione di aree di rifugio, trovando nella realizzazione di un esteso tetto verde uno degli elementi più significativi dell'intervento. La scelta dei materiali e le operazioni di restauro sono state orientate alla creazione di un ambiente interno capace di sostenere benessere, produttività e creatività, riducendo al contempo fenomeni di assenteismo e favorendo un maggiore coinvolgimento dei dipendenti.

La riprogettazione ha previsto un'integrazione attenta tra architettura e paesaggio. La parete nord-est, caratterizzata da un'ampia superficie vetrata continua, consente una vista diretta sul tetto verde dalle postazioni lavorative. Con una superficie di 335 m², il nuovo giardino pensile comprende un orto e diverse tipologie vegetali, che creano un ecosistema dinamico osservabile dalle scrivanie degli uffici.

Il tetto verde svolge un ruolo decisivo nell'esperienza sensoriale complessiva: la presenza di specie vegetali stagionali e la conseguente attrazione di insetti, uccelli e fauna urbana introduce un livello di complessità ecologica che stimola l'attenzione e favorisce la distensione mentale. Il movimento delle erbe alte, la variabilità cromatica delle fioriture e l'imprevedibilità delle presenze animali instaurano un dialogo percettivo continuo con gli occupanti, generando una condizione di contatto multisensoriale con la natura anche in un contesto fortemente urbanizzato¹⁸⁷. Inoltre, politiche interne aziendali incentivano le attività di cura del tetto giardino, dove si trovano coltivazioni "personali" dei dipendenti, il che non può che rafforzare ulteriormente il legame tra individuo, *workplace* e natura. Le finestre apribili ampliano ulteriormente questa esperienza, favorendo micro-pause rigenerative che si traducono in un miglioramento della concentrazione e della produttività. La distribuzione interna, pensata fin dalle prime fasi progettuali, accompagna i fruitori dello spazio lungo il fronte vetrato, percorso in cui sono state inserite sedute, che facilitano momenti di pausa e osservazione del paesaggio, contribuendo anche a mitigare fenomeni di riverbero acustico nelle postazioni lavorative più vicine alle finestre.

Gli ambienti interni presentano una forte coerenza con il linguaggio biofilico esterno. Sono stati riportati alla luce capitelli decorati e cassettoni originari mediante la rimozione del controsoffitto, consentendo di aumentare l'altezza interna e massimizzare l'ingresso di luce

¹⁸⁵ COOKFOX Architects, "COOKFOX Green Roof", disponibile al link: < <https://cookfox.com/projects/cookfox-green-roof/> >, (consultato il 18/11/2025).

¹⁸⁶ Terrapin Bright Green, *Cookfox Architecture Biophilic Design Case Study*, Green Plants for Green Buildings, disponibile al link: < <https://greenplantsforgreenbuildings.org/portfolio-items/terrapin-bright-green-cookfox-architecture-biophilic-design-case-study/> >, (consultato il 18/11/2025).

¹⁸⁷ *Ibidem*.

naturale. Tali elementi storici, caratterizzati da motivi complessi e ricchi di riferimenti simbolici alla morfologia naturale, concorrono alla costruzione di un'estetica biomimetica che mette in relazione diretto il mondo naturale e quello costruito. Questo effetto è rafforzato dall'utilizzo di divisori e superfici in OSB, impiegato per evocare pattern frattali, e da moquette con motivi astratti e irregolari che richiamano configurazioni organiche percepite come generate dalla natura. L'integrazione visiva tra interno ed esterno è ulteriormente consolidata dalla possibilità di aprire le finestre, introducendo stimoli sensoriali non ritmici quali il rumore del vento o il movimento delle piante.

La riorganizzazione dello spazio ha previsto la sostituzione delle precedenti partizioni con divisori bassi e trasparenti, favorendo la permeabilità visiva e garantendo un'apertura prospettica di oltre trenta metri da ciascuna postazione. Tale soluzione è stata bilanciata dall'introduzione di spazi di rifugio distribuiti lungo il piano, necessari per modulare il livello di privacy e il controllo ambientale. Le sale riunioni e gli spazi di incontro, pur essendo visivamente permeabili, consentono momenti di concentrazione e isolamento, integrando il principio biofilico del *prospect-refuge*¹⁸⁸.

Una valutazione post-occupazione condotta mediante il questionario del Center for the Built Environment dell'Università della California, ha evidenziato una relazione significativa tra configurazione spaziale e livelli di stress percepito. A ciascun lavoratore di Cookfox è stato chiesto di indicare la propria collocazione all'interno dell'ufficio, consentendo di confrontare la posizione dichiarata con i livelli di stress e carico di lavoro riportati e di elaborare, conseguentemente, una mappatura che evidenzia le correlazioni tra stress percepito e localizzazione spaziale nel *workplace*. Le mappe prodotte mostrano che le aree prive di un'adeguata connessione visiva con la natura registrano i livelli di stress più elevati, rivelando la necessità di integrare ulteriori condizioni di *prospect-refuge* all'interno dell'ufficio. Infatti, dall'analisi condotta emerge che solo una zona dell'ufficio risulta "soddisfatta", mentre due aree, corrispondenti a postazioni affacciate su una strada ad alto traffico, sono state valutate come "molto insoddisfatte". È stato inoltre dimostrato che la variabilità del flusso d'aria termica aumenta il comfort, la produttività, migliora la concentrazione e la percezione del piacere spaziale. La soddisfazione termica risulta dunque ampiamente positiva grazie alla presenza di finestre apribili, anche se, alcune aree risultano critiche, principalmente in prossimità di funzioni di servizio (stampanti, bagni e cucina). L'insieme dei dati conferma l'efficacia dell'approccio biofilico come strategia per migliorare benessere, concentrazione e produttività.

¹⁸⁸ Il principio biofilico del *prospect-refuge* è stato introdotto dal geografo Jay Appleton nel volume *The Experience of Landscape* (1975). Esso descrive la preferenza umana per ambienti che combinano, da un lato, condizioni di *prospect*, ovvero la possibilità di osservare ampie porzioni dello spazio circostante, e, dall'altro, condizioni di *refuge*, che offrono riparo, protezione o parziale schermatura. Secondo Appleton, tale configurazione risponde a predisposizioni evolutive legate alla necessità di individuare opportunità e potenziali minacce mantenendo al contempo una condizione di sicurezza. Nel biophilic design, il principio viene applicato per creare spazi in grado di trasmettere benessere, comfort psicologico e senso di controllo ambientale attraverso un equilibrio tra apertura visiva e possibilità di rifugio.

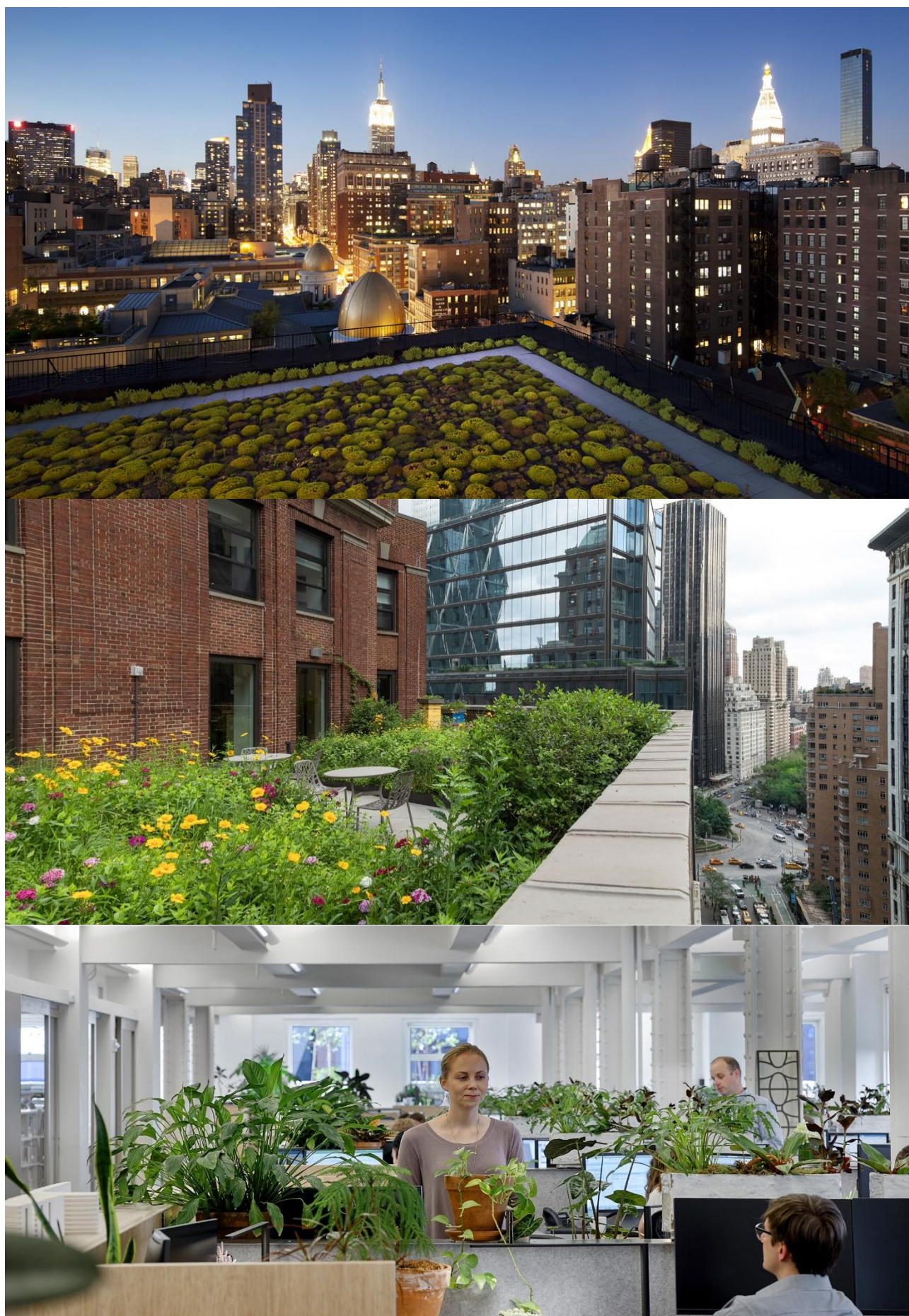


Figura 17. COOKFOX, COOKFOX Studio, disponibile al link: < <https://cookfox.com/projects/250-west-57th-street/> >, (consultato il 23/11/2025).

Nel progetto con *SAP Group*, Moodsonic ha collaborato per introdurre un *soundscape* totalmente personalizzato negli spazi di lavoro di SAP Tokyo, progettati da Gensler, integrando il design multisensoriale e *biophilico* con un'impronta culturale locale (fig.18). L'ufficio, progettato da Gensler, presenta già elementi biofilici evidenti come vegetazione, luce naturale, immagini evocative della natura e una vista diretta sui giardini dell'Imperial Palace, a cui Moodsonic ha aggiunto un repertorio sonoro ispirato ai paesaggi naturali giapponesi. Il team ha creato tre macro-temi sonori su misura basati sul concetto di *kokoro*, termine giapponese che unisce cuore, mente e spirito, il *soundscape* "Heart" è dedicato al benessere fisico e pensato per aree ad alta presenza di persone; "Mind" mira a favorire la calma cognitiva negli spazi focalizzati; "Spirit" arricchisce le aree di benvenuto con elementi musicali giapponesi tradizionali. I suoni naturali incorporati comprendono foreste, corsi d'acqua e fauna locale, rafforzando la coerenza tra percezione visiva e uditiva, un allineamento che amplifica gli effetti benefici della *biophilia* sul benessere. L'esperienza è stata molto apprezzata dai dipendenti: secondo il responsabile *workplace* di SAP Japan, «se dovessi indicare una sola soluzione di cui sono felice, direi Moodsonic»¹⁸⁹. Inoltre, la presenza del *soundscape* ha contribuito al percorso di certificazione WELL Platinum dell'ufficio. Moodsonic ha poi esteso la sua implementazione anche ad altre sedi SAP nella regione Asia-Pacifico, confermando l'efficacia del suo approccio di sound design contestualizzato.



Figura 18. COOKFOX, COOKFOX Studio, disponibile al link: < <https://cookfox.com/projects/250-west-57th-street/> >, (consultato il 23/11/2025).

¹⁸⁹ Moodsonic, *SAP Case Study*, disponibile al link: < <https://www.moodsonic.com/case-studies/sap> >, (consultato il 18/11/2025).

Nel progetto *CBRE* presso il Marina Bay Financial Centre a Singapore, Moodsonic ha implementato un sistema di *soundscaping* intelligente e adattivo distribuito su quattordici zone dell'ufficio, integrato con le tecnologie di smart building già presenti, come l'illuminazione circadiana e il monitoraggio della qualità dell'aria (*fig.19*). Tramite sensori che misurano in tempo reale i livelli sonori, il sistema genera paesaggi sonori naturali (*biophilic soundscapes*) che si adattano all'attività in corso in ciascuna zona: le sale riunioni, le aree di collaborazione e le zone tranquille assumono così atmosfere sonore appropriate che supportano l'attenzione, il dialogo o il recupero, a seconda della funzione. I diffusori utilizzati sono dispositivi PoE¹⁹⁰, installati in modalità "*pendant*", che consentono di configurare o espandere le zone audio senza la necessità di cablaggi complessi.

Un aspetto particolarmente innovativo del progetto riguarda l'introduzione dei cosiddetti "*sonic insights*", ovvero un insieme di dati acustici raccolti attraverso sensori distribuiti nell'ufficio che monitorano in tempo reale il livello e la qualità del suono nelle diverse aree. Queste informazioni vengono integrate con i dati sull'occupazione degli spazi, come la frequenza di utilizzo, la durata della permanenza o la tipologia di attività svolta nelle diverse zone, generando un quadro dettagliato delle modalità con cui i lavoratori interagiscono con l'ambiente fisico. L'analisi congiunta di queste variabili permette di identificare con precisione quali spazi risultano sovraccarichi, quali rimangono sottoutilizzati e quali configurazioni acustiche favoriscono concentrazione, collaborazione o riposo. In questo modo, le decisioni strategiche di CBRE in materia di pianificazione immobiliare e organizzazione degli ambienti di lavoro non si basano su ipotesi astratte, ma su evidenze empiriche derivate direttamente dal comportamento degli utenti. Come sottolinea Simon Long, Senior Director di CBRE, la possibilità di interpretare il lavoro svolto attraverso questi indicatori acustici è «inestimabile», poiché consente di comprendere con maggiore accuratezza quali tipi di spazi sono realmente necessari e quali interventi progettuali risultano più efficaci nel sostenere benessere e produttività.

Grazie a questa integrazione tra tecnologia sensoriale e design acustico, il suono all'interno dell'ufficio CBRE non è più un elemento passivo o di mascheramento, ma un componente dinamico che contribuisce alla qualità dell'esperienza lavorativa. Il progetto è stato premiato come Best Corporate Project agli Inavate APAC Awards 2025, a testimonianza dell'innovatività della sua integrazione tra dati ambientali, sound design e strategie immobiliari.

¹⁹⁰ I diffusori PoE (*Power over Ethernet*) sono dispositivi audio alimentati e controllati tramite un singolo cavo di rete Ethernet, senza necessità di alimentazione elettrica dedicata. Questa tecnologia semplifica l'installazione, riduce i costi di infrastruttura, consente configurazioni flessibili e permette l'integrazione diretta con sistemi di gestione centralizzata, sensori ambientali e piattaforme di automazione del building management. I diffusori PoE sono particolarmente utilizzati nei sistemi di *soundscaping* adattivo perché garantiscono scalabilità e controllo preciso in tempo reale.



Figura 19. Moodsonic, CBRE, disponibile al link: < <https://www.moodsonic.com/case-studies/cbre> >, (consultato il 23/11/2025).

Il progetto di *soundscaping* di GSK con Moodsonic (fig.20) rappresenta un esempio avanzato di design multisensoriale, parte integrante della strategia globale di benessere aziendale di GSK. Moodsonic è stato implementato in vari uffici di GSK in Europa, Asia-Pacifico e Nord America, ed è stato fondamentale nella ridefinizione del loro ambiente di lavoro come “inclusivo” e progettato per diverse sensibilità cognitive, grazie alla creazione di zone neurodiverse con paesaggi sonori tarati su stili di lavoro e modalità sensoriali differenti. In particolare, nell’headquarter di Melbourne, Moodsonic collabora con elementi visivi biofilici (piante, materiali naturali), illuminazione circadiana e profumazioni, creando un ambiente sinestetico in cui il suono naturale risponde dinamicamente alle attività e ai modelli comportamentali rilevati da sensori. Il sistema dispone di oltre 900 diffusori distribuiti in decine di zone, e di 64 sensori di rumore che ottimizzano i paesaggi sonori in tempo reale: ad esempio, nelle aree di concentrazione il *soundscape* diventa più tranquillo, mentre nelle zone collaborative assume una tonalità più attiva. Grazie a questa configurazione, GSK ha ottenuto la certificazione *WELL Platinum* per il suo ufficio di Melbourne, mostrando come il suono *biophilico* intelligente non sia un mero elemento estetico, ma un componente strategico della salute organizzativa. Inoltre, Moodsonic e GSK hanno avviato una raccolta dati biometrica, combinando feedback soggettivi, dati di produttività e misurazioni via wearable, per dimostrare empiricamente l’impatto positivo del *soundscape* sulla concentrazione, il comfort e l’attenzione. Infine, il progetto di GSK è stato concepito con un forte approccio di *change management*: il personale è stato coinvolto fin dalle fasi iniziali, tramite workshop e sistemi di feedback, in modo da personalizzare l’esperienza sonora e garantire che le scelte acustiche rispondessero alle esigenze individuali e collettive.



Figura 20. Moodsonic, GSK, disponibile al link: < <https://www.moodsonic.com/case-studies/gsk> >, (consultato il 23/11/2025).

CAPITOLO 3 – Ipotesi applicativa: le Officine ICO come luogo di dialogo fra corpo, suono e architettura

3.1 Il caso delle Officine ICO calato nel contesto del nuovo modello olivettiano

3.1.1 L'Olivetti a Ivrea: un nuovo modello di architettura industriale umanistica

Nel panorama industriale del Novecento, pochi esempi sono riusciti a integrare in modo così profondo impresa, cultura e progetto come il caso dell'Olivetti a Ivrea. L'esperienza olivettiana rappresenta un caso singolare ed unico nella storia dell'architettura italiana: un modello in cui la fabbrica diventa uno spazio sociale e culturale, capace di promuovere benessere, dignità e sviluppo umano.

Adriano Olivetti, erede dell'azienda fondata dal padre Camillo nel 1908, concepì la fabbrica non come un organismo isolato, ma come una parte vitale della città, integrata nella vita delle persone. Secondo la sua visione, l'impresa doveva contribuire al progresso della comunità, ponendo al centro della progettazione l'individuo, i suoi bisogni, i suoi ritmi, la sua crescita personale e collettiva. In uno dei testi più significativi del pensiero olivettiano, *L'ordine politico delle Comunità*, pubblicato nel 1945 e scritto proprio da Adriano Olivetti, questo principio è espresso con chiarezza: «Se il mondo vuole evitare nuove catastrofi occorre creare una società in cui la persona possa sviluppare la propria umanità e spiritualità. La società individualista ed egoista dove il progresso economico e sociale era solo la conseguenza di spaventosi conflitti d'interessi e di una continua sopraffazione dei forti sui deboli è distrutta. Sulle sue rovine nasce una società umana: quella di una Comunità concreta»¹⁹¹.

È proprio a partire da questa concezione che Olivetti gestisce l'impresa estendendone la responsabilità ai campi dell'architettura, dell'educazione e del welfare, nella convinzione che la qualità dello spazio fisico incida profondamente sulla qualità della vita e delle relazioni umane.

Negli anni '30, l'architettura industriale in Italia era trascurata e arretrata rispetto all'Europa. L'unica eccezione fu la rivista "Tecnica ed organizzazione" di Olivetti, che dal 1937 iniziò a trattare il tema, introducendo l'architettura industriale nel dibattito italiano¹⁹². Gli edifici industriali progettati da architetti come Luigi Figini, Gino Pollini, Ettore Sottsass e Marcello Nizzoli non erano solo spazi di lavoro, ma ambienti pensati per migliorare il benessere, la creatività e il senso di appartenenza dei lavoratori. Gli spazi Olivetti erano progettati per essere confortevoli e funzionali, con attenzione a illuminazione, ventilazione e organizzazione. L'azienda offriva anche aree sociali e ricreative, come mense, biblioteche, cinema e scuole interne, riflettendo la convinzione di Olivetti che la vita lavorativa e personale dell'uomo fossero inseparabili e dovessero contribuire al pieno sviluppo dell'individuo. Come sottolineò Ignazio

¹⁹¹ Adriano Olivetti, *L'ordine politico delle Comunità*, Edizioni di Comunità, 1945, p. 42.

¹⁹² Giuseppe Berta, *Le idee al potere: Adriano Olivetti tra fabbrica e la comunità*, Milano: Ed. di Comunità, 1980, p.20.

Gardella, architetto e figura centrale nel dibattito sull'architettura moderna italiana, nonché collaboratore dell'ambiente culturale olivettiano: «Mi pare che la concezione di Olivetti fosse questa: che il tempo è unitario e che deve essere libero sia nel lavoro sia nelle altre attività che sono strettamente specifiche con quelle del lavoro»¹⁹³.

In questa prospettiva, lo spazio produttivo non era mai neutro o indifferente, ma partecipava attivamente alla costruzione di un equilibrio umano e sociale. L'architettura, dunque, diventava strumento di civiltà, capace di riflettere e sostenere una precisa visione dell'uomo e del suo ruolo all'interno della comunità. Dal design alla pubblicità, la produzione olivettiana era pensata per riflettere la filosofia della Società, in cui tecnologia fosse espressione coerente dell'etica: l'invito all'acquisto dei prodotti era quasi subordinato alla comunicazione del modello sociale e culturale che l'Olivetti proponeva¹⁹⁴.

Oggi, a distanza di decenni, l'eredità dell'architettura olivettiana continua ad affascinare anche per il suo valore formale, ma soprattutto per il livello di consapevolezza e cura con cui lo spazio veniva modellato sulle esigenze concrete, psicologiche e relazionali dell'individuo. Come ha osservato uno dei soci di ICONA¹⁹⁵, l'impresa che ha recentemente acquistato e riconvertito parte degli spazi delle Officine ICO, durante una visita guidata all'edificio: «Vi siete mai chiesti perché le finestre di queste officine sono così grandi? Gli operai che venivano a lavorare qui erano spesso contadini, persone che passavano dal lavoro nei campi a quello in fabbrica, quelle che si definivano “mani rubate alla terra”. Secondo la visione di Olivetti, non potevano essere rinchiusi in un capannone chiuso e anonimo, privato di contatti con l'esterno. Avevano bisogno di poter vedere ancora i campi, il paesaggio di Ivrea, anche durante l'orario di lavoro. Solo così avrebbero potuto sentirsi a proprio agio, accettare il cambiamento e vivere bene il proprio ruolo in fabbrica».

(Testimonianza orale raccolta durante visita guidata con ICONA, Ivrea, 6 ottobre 2024)

¹⁹³ Eleonora Romani, Angela Tomasello, "Architetture gardelliane nell'Ivrea della Olivetti: progetto per un'area teatrale diffusa", Tesi di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino, rel. Piergiorgio Tosoni, 2005, p. 1F.

¹⁹⁴ Giuseppe Berta, *Le idee al potere: Adriano Olivetti tra fabbrica e la comunità*, op. cit.

¹⁹⁵ "ICONA" è la società che gestisce la riqualificazione e il riutilizzo degli spazi dell'ex fabbrica Olivetti a Ivrea. La società, composta da diverse imprese locali, mira a riportare al centro di un nuovo progetto di sviluppo l'edificio storico, ispirandosi alla filosofia imprenditoriale di Olivetti. L'obiettivo è quello di creare un polo di innovazione e di attrattività per nuove imprese e start-up. ICONA gestisce la ristrutturazione degli ex-uffici Olivetti e li offre in locazione a startup e imprese che vogliono insediarsi in quella zona. Il progetto si ispira alla filosofia imprenditoriale di Olivetti, che era nota per l'attenzione alla qualità, al design e alla responsabilità sociale.

3.1.2 Il caso delle Officine ICO

Le Officine ICO (*fig.21, 22*) (dal nome del fondatore Ingegnere Camillo Olivetti) costituiscono uno degli esempi più significativi dell'architettura industriale italiana del Novecento e un caso emblematico della visione olivettiana, in cui produzione, cultura e benessere umano vengono integrati in un'unica concezione organica dell'ambiente di lavoro. Costruito tra il 1934 e il 1957 su progetto di Luigi Figini e Gino Pollini, il complesso rappresenta una delle più mature espressioni del Razionalismo italiano, ma supera gli esiti puramente funzionalisti del movimento attraverso un'attenzione precoce alle dimensioni percettive, luministiche e sociali dello spazio costruito. In questo senso le Officine ICO costituiscono un dispositivo architettonico che traduce in forma la cultura aziendale sviluppata da Adriano Olivetti, orientata alla centralità dell'individuo e alla costruzione di una comunità in equilibrio tra lavoro, vita e ambiente: «Adriano aveva incaricato Figini e Pollini del progetto di un nuovo fabbricato adatto a produzione, uffici e laboratori che non costituisse solo un'integrazione funzionale della vecchia fabbrica, ma potesse diventare l'idea guida per successivi ampliamenti»¹⁹⁶.

Dal punto di vista morfologico, il complesso si sviluppa come una sequenza di corpi edilizi modulari, caratterizzati da grandi superfici vetrate, pilastri sottili e partiture strutturali regolari che evocano un'idea di leggerezza e permeabilità. I prospetti scanditi da finestrature continue non solo ottimizzano l'illuminazione naturale, ma configurano lo spazio produttivo come un ambiente aperto, visivamente fluido, in cui il ritmo dei pieni e dei vuoti genera una sorta di "respirazione" architettonica. Tale effetto è accentuato dalla trasparenza delle facciate, che annulla la separazione rigida tra interno ed esterno e crea un dialogo costante con il paesaggio



Figura 21. Atlante Architettura Contemporanea, Officine Olivetti ICO, disponibile al link: < <https://atlantearchitetturacontemporanea.cultura.gov.it/officine-olivetti-ico-di-ivrea/> >, (consultato il 15/11/2025).

¹⁹⁶ Daniele Boltri, Giovanni Maggia, Enrico Papa, Pier Paride Vidari, *Architetture olivettiane a Ivrea. I luoghi del lavoro, i servizi socio-assistenziali in fabbrica*, Roma: Gangemi Editore, 1998, p. 28.

circostante e con la città di Ivrea. Secondo una testimonianza di Gino Pollini, infatti, «Adriano e noi stessi con lui abbiamo sempre rifiutato la tipologia dell'officina chiusa da muri verso l'esterno. Ovunque possibile abbiamo cercato che gli ambienti si aprissero sulle visuali del paesaggio circostante»¹⁹⁷. All'interno, la struttura a shed e l'uso estensivo della luce naturale segnano profondamente l'esperienza dello spazio. I grandi lucernari a "dente di sega" orientano la luce zenitale in modo controllato, eliminando abbagliamenti e creando un'illuminazione diffusa che favorisce la concentrazione e riduce la fatica visiva. Questa attenzione alla qualità luminosa anticipa i più recenti studi sulla relazione tra luce, benessere e produttività, mostrando come l'architettura industriale possa porsi al servizio delle esigenze psicofisiche dei lavoratori. In *Architetture olivettiane a Ivrea*, Daniele Boltri et al. Sottolineano come: «la costruzione di questo primo blocco è attenta alle esigenze tecniche della produzione, ma anche a quelle psicologiche del lavoro. Lo spazio interno viene pensato in accordo alle analisi e alle ricerche relative alle qualità psicotecniche e illuminotecniche degli ambienti di lavoro, analisi e ricerche maturate fin dagli anni Venti negli Stati Uniti e che, a partire dalla seconda metà degli anni Trenta, non sono estranee agli architetti italiani più attenti al dibattito sull'architettura industriale [...]. Tra l'altro, questi studi saranno alla base dell'introduzione alla Olivetti, nel 1943, di una sezione di psicologi di fabbrica guidata da Cesare Musatti, a cui lavorerà successivamente anche Luciano Gallino»¹⁹⁸. Le Officine ICO, in questo senso, sono tra le prime architetture italiane a tematizzare la luce non solo come fattore tecnico ma come elemento atmosferico, capace di modulare l'umore, la percezione del tempo e il tono emotivo degli ambienti.

Il rapporto tra corpo, spazio e produzione trova nelle Officine ICO un equilibrio raro. La struttura portante, leggera e ripetitiva, genera una sorta di "campo" spaziale continuo, in cui i corpi possono muoversi liberamente e percepire un senso di orientamento intuitivo. La modularità, lungi dall'essere un semplice principio tecnico, diviene così un lessico spaziale che riflette l'organizzazione del lavoro, ma anche una scelta etica: lo spazio deve accogliere e rendere leggibile l'attività produttiva anche dall'esterno. L'assenza di divisioni nette, la leggibilità immediata delle funzioni e la presenza costante della luce creano un ambiente che riduce il carico cognitivo, favorendo una relazione serena e non conflittuale tra persone e macchine. «Le caratteristiche di flessibilità e di polivalenza, a cui è improntato il progetto di strutture industriali, hanno permesso e tuttora permettono agli Stabilimenti Olivetti di assorbire [...] trasformazioni senza evidenti alterazioni nella morfologia esterna e, in parte, interna»¹⁹⁹. Per questo motivo, ancora oggi, la rifunzionalizzazione degli spazi è avvenuta e avviene nel totale rispetto della preesistenza, la quale risulta prevalentemente adatta ad accogliere nuove attività lavorative. L'attenzione al benessere dei lavoratori si manifesta anche nella concezione complessiva del sito olivettiano, che integra servizi culturali, spazi verdi e infrastrutture sociali con gli edifici produttivi. Le Officine ICO non sono un'unità isolata, ma parte di un organismo

¹⁹⁷ *Ivi*, p. 27.

¹⁹⁸ Patrizia Bonifazio, Paolo Scrivano, *Olivetti costruisce. Architettura moderna a Ivrea*, Milano: Skira, 2002, p. 53.

¹⁹⁹ Daniele Boltri, Giovanni Maggia, Enrico Papa, Pier Paride Vidari, *Architetture olivettiane a Ivrea. I luoghi del lavoro, i servizi socio-assistenziali in fabbrica*, op. cit., p. 37.

urbano pensato per favorire coesione, cultura e partecipazione. Questa visione riflette l'impegno di Adriano Olivetti nel progettare un ambiente di lavoro che fosse anche luogo di formazione umana, dove il lavoratore potesse trovare stimoli culturali, occasioni di socialità e condizioni di vita dignitose. L'architettura si fa così medium di una filosofia comunitaria, che rifiuta la separazione tra economia e società per promuovere un modello integrato di sviluppo.

Nel volume *Servizi e assistenza sociale di fabbrica*, a cura dell'Ufficio Stampa dell'Olivetti S.p.A. e pubblicato nel 1953, si legge: «Il concetto tradizionale della fabbrica concepita esclusivamente come posto di lavoro, e cioè, rigorosamente come sede di macchine ed uffici, è ormai tramontato, perché superato non solo dall'affacciarsi di esigenze tecnico-produttive nuove, connesse anche con le maggiori proporzioni assunte dagli stabilimenti, ma, soprattutto, dall'evolversi delle concezioni sociali nella coscienza collettiva. Non fosse altro che per semplici esigenze produttive, i fatti nuovi emersi nella vita industriale negli ultimi decenni ([...] l'opportunità di porre gli uomini nelle condizioni, fisiche e psicologiche, più idonee per fornire un migliore rendimento nella intera giornata lavorativa) hanno da tempo imposto la creazione prima e il sempre maggiore sviluppo poi, dei cosiddetti "servizi di fabbrica". Ma a parte ciò, ripetiamo, è la coscienza sociale collettiva stessa, che impone ormai una visione nuova dei problemi umani nella fabbrica, considerata (e di fatto divenuta) non solo più un centro di produzione, ma anche la sede di relazioni umane e di convivenza sociale. Gli uomini nella fabbrica servono le macchine, ma altri "servizi", con altre macchine se necessario, debbono servire gli uomini per rendere meno disagiata possibile la permanenza nel luogo di lavoro, la sosta durante gli intervalli [...]»²⁰⁰.

È proprio questo principio, la fabbrica che "serve" l'uomo, a costituire il fondamento per un parallelismo con la presente ricerca: gli spazi lavorativi delle Officine ICO devono continuare a restituire, anche oggi, le ideologie che li hanno generati. Ciò implica, da un lato, valutare la qualità percettiva degli ambienti attraverso l'indagine di questionario rivolta agli attuali fruitori, e dall'altro proporre, mediante un'analisi fenomenologica, nuovi dispositivi capaci di supportare l'esperienza umana, incrementando benessere e comfort. Solo così è possibile immaginare una produttività che derivi da un'autentica felicità del lavoratore, come quella che gli operai Olivetti erano soliti rivendicare con orgoglio²⁰¹.

²⁰⁰ Adriano Olivetti, Olivetti S.p.A. (a cura dell'Ufficio Stampa), *Servizi e assistenza sociale di fabbrica*, Editore a cura dell'Ufficio Stampa della Ing. C. Olivetti & C., S.p.A., Ivrea, 1953, p. 43.

²⁰¹ Osservazione fondata su testimonianze orali non sistematiche, diffuse nel territorio eporediese e canavese, che richiamano il clima di orgoglio e partecipazione dei lavoratori Olivetti.

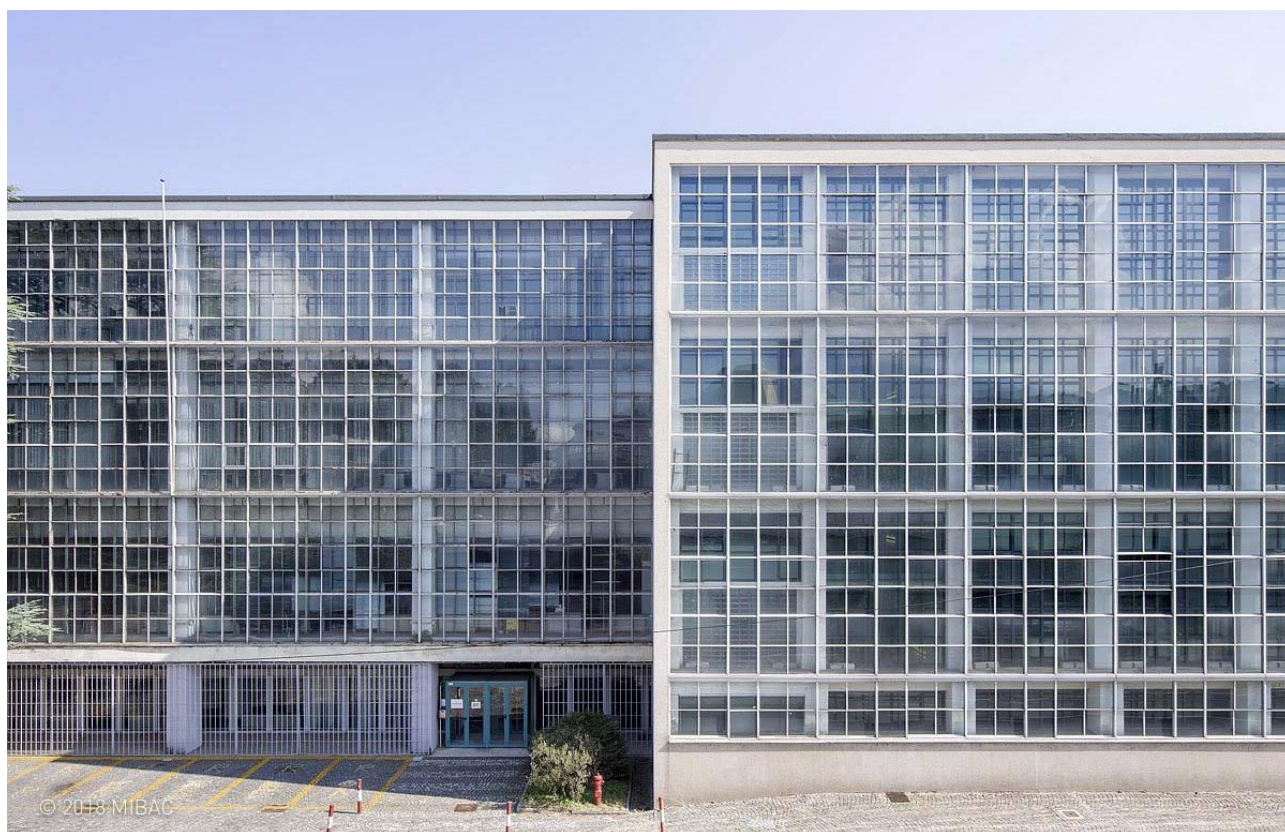


Figura 22. Atlante Architettura Contemporanea, Officine Olivetti ICO, disponibile al link: < <https://atlantearchitetturacontemporanea.cultura.gov.it/officine-olivetti-ico-di-ivrea/> >, (consultato il 15/11/2025).

3.2 Indagine sulla percezione sensoriale e sul benessere

3.2.1 Spazio, benessere e percezione: un'indagine sull'eredità sensibile delle Officine ICO

Nel luglio del 1962, la rivista *Notizie Olivetti* pubblicò l'articolo "Musica nell'industria", nel quale il dottor Domenico Semeraro, dei Servizi sanitari Olivetti, presentava i risultati di una sua indagine tra i dipendenti delle officine di Ivrea (fig.23). A seguito di un'ampia introduzione sul ruolo della musica negli ambienti di lavoro, l'articolo sottolineava come, già all'epoca, numerosi ricercatori riconoscessero effetti positivi alla musica diffusa in fabbrica, non solo in termini di produttività, ma soprattutto per il miglioramento delle condizioni di lavoro e della qualità delle relazioni interpersonali: «in tempi più recenti l'uso della musica nell'industria come in terapia clinica è stato entusiasticamente accolto da ricercatori fisiologi, psicologi, studiosi di relazioni umane, partendo dalla supposizione che non solo accelera la produzione ma che agisce altresì come elemento atto a migliorare le condizioni di lavoro ed a promuovere migliori relazioni interpersonali»²⁰². A partire da tali presupposti, Semeraro illustrava la scelta di indagare l'effettiva efficacia delle trasmissioni musicali introdotte in Olivetti sin dal 1937: «Constatata l'utilità che può avere l'adozione di trasmissioni musicali durante il lavoro ed accettando il dato di fatto che tali trasmissioni sono effettuate nell'ambito di alcuni settori della ditta Olivetti sin dal 1937 ci siamo proposti di indagare sulla reale efficienza di tale sistema»²⁰³. Nell'articolo veniva affermato: «Per una razionale applicazione delle trasmissioni musicali abbiamo prima voluto indagare su alcuni elementi e poi abbiamo fatto ricorso ad una scheda referendum da noi compilata per dare una chiara idea dei problemi che prospettavamo a noi stessi ed ai lavoratori presi in esame. [...] In linea di massima il livello sonoro deve essere sempre proporzionato alla rumorosità del reparto: la musica deve però dominare il rumore del lavoro solo di quanto è necessario per essere udita e non deve assolutamente obbligare gli interlocutori ad alzare la voce nella conversazione. [...] L'introduzione della musica durante il lavoro, in questi casi dipende quindi dalla possibilità di ridurre la rumorosità dell'ambiente. Per la musica, analogamente a quanto consigliano oggi le norme dell'igiene per l'illuminazione, occorre orientarsi verso la forma di musica diffusa con altoparlanti razionalmente distribuiti nei locali di lavoro, e non delle emissioni localizzate in un solo punto o in pochi punti: ciò richiederebbe delle intensità di emissione molto forte per essere ascoltate nei punti più lontani e tormenterebbe senza dubbio l'udito di chi si trova molto vicino ai posti di emissione. Circa i periodi più indicati per le trasmissioni e per la loro durata, una parola definitiva non è stata detta da nessuno. Solo su un punto i pareri sono piuttosto unanimi: la diffusione continua è negativa. Si realizza infatti un'abitudine alla musica, la quale perde così la sua efficacia: «Essa diviene parte dell'ambiente come il rumore delle macchine». È pertanto necessario ripartire i periodi di diffusione durante la giornata di lavoro»²⁰⁴. Tale intuizione anticipa un principio oggi centrale nel *biophilic design*: i suoni naturali non agiscono come un flusso continuo (non sono "diffusi continuamente"), ma come eventi distribuiti ("ripartiti") casualmente nella dimensione

²⁰² Domenico Semeraro, "La musica nell'industria", *Notizie Olivetti*, n. 75, luglio 1962, p. 31.

²⁰³ *Ivi*, p. 33.

²⁰⁴ *Ivi*, p. 34.

temporale. L'ascolto prolungato di un suono uniforme viene percepito come artificiale e potenzialmente stancante (diventa "parte dell'ambiente come il rumore delle macchine"), mentre l'introduzione calibrata di stimoli sonori può contribuire a un'esperienza più equilibrata e benefica. Lo stesso Semeraro evidenziava infine come i risultati del questionario somministrato ai dipendenti confermassero il valore riconosciuto alla musica nella quotidianità lavorativa: «I dati ottenuti dalla nostra inchiesta col formulario tipo da noi studiato ed usato in questa ricerca sono abbastanza chiari per trarre delle nette conclusioni e per confermare tutti gli assunti della nostra premessa. Il più evidente tra essi è la positività del valore riconosciuto alla funzione della musica negli aspetti considerati, riguardanti indistintamente tutti a qualsiasi livello di cultura e di responsabilità nell'azienda. Infatti, le risposte negative esprimono un giudizio strettamente personale e non sono estensibili alla comunità. In particolare, tale osservazione riguarda le risposte del gruppo impiegati: si nota che tale negatività di giudizio è precipuamente in relazione con la responsabilità direttiva ed è sempre personale, in quanto poi se riferita alla collettività è unanimemente positiva. Riteniamo comunque che la applicazione della musica durante il lavoro è ancora in fase di sviluppo e perfezionamento. Alcuni dati di fatto sono abbastanza chiari, altri sono legati agli sviluppi degli studi sulle cause della fatica e sull'essenza filosofica della musica. Ma abbiamo fatto già notare che la musica nel divenire "funzionale" sfugge ai canoni dell'arte. Difatti solo a forza di umiltà, di neutralità, di svalutazione estetica, essa acquisisce il diritto di farsi ammettere in fabbrica»²⁰⁵.

	SI	NO	A VOLTE	NON SO
1 Le piace ascoltare la musica durante le ore di lavoro?	277	12	9	2
2 Lei ritiene che la musica durante il lavoro provochi una piacevole sensazione?	274	2	—	24
3 Lei ritiene che la musica faccia trascorrere più velocemente il tempo?	238	29	3	30
4 Lei ritiene che la musica lo aiuti a lavorare meglio?	260	11	3	26
5 Quando Lei lavora segue il ritmo della musica?	136	92	50	22
6 Lei ama il canto?	251	28	3	18
7 Lei parla meno ascoltando le trasmissioni musicali durante il lavoro?	232	10	15	43
8 In quale ora di lavoro Lei preferisce ascoltare la Musica?:				
all'inizio del lavoro	16			
a metà del lavoro	123			
alla fine del lavoro	22			
a frequenti intervalli	119			
durante i pasti ed i periodi di riposo	2	12	—	6
9 Quale tipo di musica Lei preferisce ascoltare?				
Musica leggera	265	<div> <div>canzonette</div> <div>musica da ballo</div> <div>jazz</div> </div>		
Musica classica	23	<div> <div>operistica</div> <div>sinfonica</div> </div>		
10 Lei a casa ha la radio?	258	42	—	—
11 Lei desidera che si continui a suonare musica nel suo reparto?	270	2	1	27

Figura 23. "Risultati di un'inchiesta sul gradimento della musica in fabbrica svolta negli stabilimenti di Ivrea nel 1959, su un campione di 300 dipendenti, di cui 270 operai e 30 impiegati. Il campione, in rapporto al sesso, era composto di 112 donne e 188 uomini" in Domenico Semeraro, "La musica nell'industria", *Notizie Olivetti*, n. 75, luglio 1962, p. 35.

²⁰⁵ Ivi, p. 36.

A più di sessant'anni dall'indagine condotta dai Servizi sanitari Olivetti, si ritiene opportuno proporre un nuovo questionario, aggiornato al contesto contemporaneo, per comprendere in che misura l'eredità culturale olivettiana sia ancora presente o percepibile negli attuali spazi delle Officine ICO. L'edificio, pur mantenendo la qualità progettuale originaria, ospita oggi aziende, coworking e studi professionali caratterizzati da modalità lavorative fluide, digitali e frammentate, che pongono nuove questioni in termini di benessere, comfort e percezione sensoriale. Interrogarsi sull'esperienza degli utenti risulta pertanto essenziale per valutare la relazione che si instaura tra spazi, persone e attività quotidiane.

In quest'ottica è stato elaborato un questionario anonimo, rivolto ai lavoratori, frequentatori abituali dell'edificio, con l'obiettivo di raccogliere informazioni sulla qualità dell'esperienza ambientale. In particolare, l'indagine si concentra su aspetti quali la concentrazione, il comfort, il senso di appartenenza, la relazione con gli spazi comuni, e soprattutto la percezione sonora dell'ambiente, spesso sottovalutata ma cruciale per l'equilibrio psicofisico della persona.

In linea con l'approccio di Adriano Olivetti, questa indagine non mira semplicemente a misurare parametri funzionali, ma a dare voce all'esperienza vissuta: alle emozioni, ai bisogni e alle percezioni che definiscono il rapporto quotidiano tra individuo e architettura. Il questionario si configura quindi come uno strumento capace di restituire una visione più articolata dell'ambiente lavorativo attuale. Attraverso l'analisi delle risposte sarà possibile individuare opportunità di intervento, suggerire integrazioni agli spazi esistenti e orientare strategie progettuali mirate al miglioramento della qualità e della vivibilità delle Officine ICO. Tale approccio si colloca all'interno di un più ampio filone di ricerche che mirano a esplorare la dimensione affettiva e sensoriale dell'esperienza spaziale, aspetti qualitativi spesso esclusi dalle metodologie canoniche di valutazione, ma fondamentali per una progettazione realmente centrata sulla persona.²⁰⁶

Le Officine ICO rappresentano non solo un'eredità storica fortemente connotata dalla figura di Adriano Olivetti e dal suo modello avanzato di welfare aziendale, ma anche un luogo in trasformazione, che oggi ospita aziende, coworking e studi professionali. È quindi di particolare interesse rilevare se e in che misura gli attuali spazi di lavoro rispecchino l'attenzione al benessere psico-fisico del lavoratore tipica dell'approccio olivettiano, e come gli utenti si relazionino con aspetti quali comfort, concentrazione, relazioni sociali e atmosfera.

Il questionario è stato progettato per rilevare:

- la qualità della concentrazione e l'eventuale presenza di disturbi sonori (es. rumori ambientali, conversazioni);
- la percezione del comfort e del senso di appartenenza nei diversi ambienti lavorativi e comuni;

²⁰⁶ Francesco Camilli, "Misurare l'emozione. Un tentativo di analisi affettiva del contesto urbano", capitolo tratto da Paola Gregory, Belibani Rosalba, vol. 3: *The affective city: il contesto emotivo di due siti deindustrializzati a Torino : Officine Grandi Motori e ThyssenKrupp*, Siracusa: LetteraVentidue, 2022, pp. 142-167.

- la valutazione della qualità sonora dello spazio: se piacevole, disturbante, neutra o da migliorare;
- eventuali forme di disagio legate al silenzio eccessivo, come la percezione amplificata di suoni corporei o ambientali;
- il grado di continuità percepita con il modello di attenzione alla persona promosso da Olivetti;
- suggerimenti liberi su cambiamenti o integrazioni percepite come necessarie (es. presenza di suoni naturali, strumenti musicali, arredi sonori, spazi per la pausa silenziosa o immersiva).

Il questionario è stato strutturato secondo la logica “ad imbuto”: dalle domande più generiche si passa a quelle più specifiche sulla sfera sonora e sulle sensazioni corporee e affettive. Si è scelto di utilizzare principalmente scale Likert, per valutare il grado di accordo con affermazioni proposte, e alcune domande aperte, pensate per cogliere aspetti soggettivi e suggerimenti personali.

Il questionario verrà distribuito digitalmente tramite modulo Google ai lavoratori presenti nell’edificio attraverso canali informali, con l’obiettivo di raccogliere dati significativi ma non invasivi, rispettando i principi di riservatezza e anonimato. I risultati, una volta analizzati, costituiranno una base conoscitiva utile per orientare le strategie progettuali, in particolare quelle legate al suono, alla multisensorialità e al benessere dell’utente, in un’ottica di rigenerazione consapevole delle Officine ICO e con il fine ultimo di definire delle strategie applicabili anche in altri spazi industriali di questo genere.

3.2.1.1 Questionario

Il presente questionario fa parte di un progetto di tesi magistrale in Architettura per la Sostenibilità presso il Politecnico di Torino. La ricerca si propone di esplorare come gli spazi di lavoro delle Officine ICO di Ivrea siano vissuti da chi li frequenta quotidianamente, con un’attenzione particolare alla qualità ambientale, al benessere psicofisico e alla dimensione sonora. L’indagine vuole raccogliere in forma anonima le percezioni, i bisogni e le sensazioni legate agli ambienti dell’edificio, per comprendere se e in che modo essi supportino la concentrazione, il comfort, la socialità e il senso di appartenenza, in continuità o in discontinuità con l’approccio originario al lavoro e al welfare promosso da Adriano Olivetti.

Il questionario richiede solo pochi minuti per essere compilato. Le risposte saranno trattate esclusivamente a fini di ricerca accademica e in forma aggregata.

Grazie per il tuo contributo!

Sezione 1 – Informazioni generali (anonime)

(Tutte le domande di questa sezione sono anonime. Le informazioni raccolte saranno utilizzate esclusivamente a fini di ricerca accademica.)

1. **Fascia** **d'età**
- ☐ Meno di 25 anni
- ☐ 25–34 anni
- ☐ 35–44 anni
- ☐ 45–54 anni
- ☐ 55–64 anni
- ☐ 65 anni o più
2. **Genere**
- ☐ Donna
- ☐ Uomo
- ☐ Altro / non definito
- ☐ Preferisco non rispondere
3. **In quale azienda o realtà lavori attualmente all'interno dell'edificio delle Officine ICO?**
(Risposta aperta)
4. **Da quanto tempo lavori o frequenti regolarmente gli spazi delle Officine ICO?**
- ☐ Meno di 6 mesi
- ☐ Da 6 mesi a 1 anno
- ☐ Da 1 a 3 anni
- ☐ Da più di 3 anni
5. **Con quale frequenza ti trovi fisicamente negli spazi dell'edificio (in presenza)?**
- ☐ Tutti i giorni
- ☐ 3–4 giorni a settimana
- ☐ 1–2 giorni a settimana
- ☐ Occasionalmente
- ☐ Raramente / Lavoro da remoto
6. **Che tipo di attività svolgi prevalentemente?**
- ☐ Attività creativa o progettuale
- ☐ Attività tecnica o operativa
- ☐ Attività gestionale o amministrativa
- ☐ Relazioni con il pubblico / accoglienza
- ☐ Altro: _____
7. **Conosco la storia dell'edificio delle Officine ICO e i principi di attenzione al lavoratore promossi da Adriano Olivetti.**
- ☐ Per niente d'accordo
- ☐ Poco d'accordo
- ☐ Abbastanza d'accordo

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|-------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | Completamente d'accordo | | |

Benessere e concentrazione

1. Mi sento in grado di concentrarmi facilmente mentre lavoro negli spazi dell'edificio.

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | Completamente d'accordo | | |

2. Durante il lavoro, sono spesso disturbato da suoni o conversazioni nell'ambiente circostante.

- | | | | |
|--------------------------|--------|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> | | | Mai |
| <input type="checkbox"/> | | | Raramente |
| <input type="checkbox"/> | | A | volte |
| <input type="checkbox"/> | | | Spesso |
| <input type="checkbox"/> | Sempre | | |

3. I suoni presenti nell'ambiente di lavoro sono piacevoli e contribuiscono al mio benessere.

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | Completamente d'accordo | | |

Comfort ambientale e percezione dello spazio

4. Mi sento a mio agio negli spazi comuni dell'edificio (es. corridoi, sale pausa, spazi condivisi).

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | Completamente d'accordo | | |

5. Le aree comuni dell'edificio mi permettono di fare pause realmente rigeneranti.

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | Completamente d'accordo | | |

6. Le aree comuni sono adeguatamente attrezzate per favorire il benessere e la socialità.

- | | | | |
|--|-----|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> Completamente d'accordo | | | |

Silenzio e suoni corporei

7. In ambienti molto silenziosi, mi capita di provare disagio per la percezione amplificata di suoni corporei o di altri presenti.

- | | | | |
|---------------------------------|--|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> | | | Mai |
| <input type="checkbox"/> | | | Raramente |
| <input type="checkbox"/> | | A | volte |
| <input type="checkbox"/> | | | Spesso |
| <input type="checkbox"/> Sempre | | | |

Welfare percepito e identità olivettiana

8. Percepisco una reale attenzione al benessere psicofisico dei lavoratori negli spazi aziendali.

- | | | | |
|--|-----|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> Completamente d'accordo | | | |

9. Sento che l'attenzione al lavoratore proposta da Adriano Olivetti è, almeno in parte, presente ancora oggi nell'edificio e nei suoi spazi.

- | | | | |
|--|-----|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> Completamente d'accordo | | | |

Percezione del suono e possibili integrazioni

• Mi piacerebbe se l'ambiente di lavoro includesse elementi sonori naturali o musicali (es. acqua corrente, strumenti musicali accessibili).

- | | | | |
|--|-----|------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Per | niente | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Poco | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Abbastanza | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> | | Molto | d'accordo |
| <input type="checkbox"/> Completamente d'accordo | | | |

- **Parteciperei volentieri a momenti musicali spontanei o condivisi nel luogo di lavoro, se fossero proposti?**

<input type="checkbox"/>	Per niente	d'accordo
<input type="checkbox"/>	Poco	d'accordo
<input type="checkbox"/>	Abbastanza	d'accordo
<input type="checkbox"/>	Molto	d'accordo
<input type="checkbox"/> Completamente d'accordo		

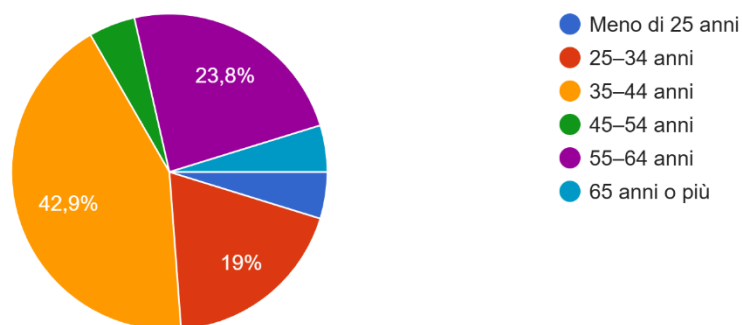
Domande aperte opzionali (facoltative)

13. **Quali sono, secondo te, i suoni più disturbanti negli spazi in cui lavori?**
(Risposta aperta)
14. **Cosa aggiungeresti o modifichereesti negli spazi comuni per renderli più accoglienti e rigeneranti?**
(Risposta aperta)
15. **C'è uno spazio specifico che senti come "tuo" o in cui ti senti particolarmente a tuo agio?** Perché?
(Risposta aperta)

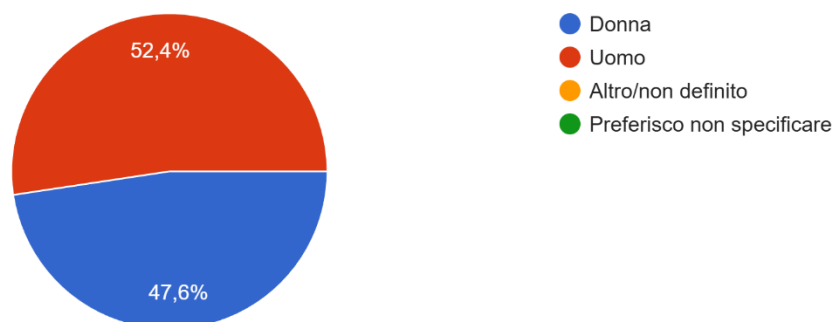
3.2.1.2 Analisi dei risultati del questionario

Il questionario è stato compilato da un totale di 21 persone. La fascia d'età del campione comprende almeno una persona in tutte le categorie indicate, quindi da meno di 25 anni a più di 65, con una frequenza maggiore nella fascia 35–44 anni (quasi il 43% del campione) e una significativa presenza della fascia 55–64 ($\approx 24\%$). Si tratta quindi di un campione prevalentemente adulto-maturo: la maggioranza dei partecipanti è in età lavorativamente consolidata, con una probabile buona esperienza di vita professionale.

Fascia d'età



Genere



La composizione di genere del campione è bilanciata ($\approx 48\%$ donne, 52% uomini), con leggere variazioni a livello aziendale (per es. MaryPoppins e Ribes con più rispondenti donne; Message e Mavel con prevalenza maschile). Questo equilibrio è favorevole all'analisi, in quanto contribuisce a ridurre il rischio che le percezioni complessive sul benessere negli spazi siano influenzate in modo eccessivo da un solo gruppo. Tuttavia, le differenze di genere meritano attenzione quando si incrociano percezioni su rumore, sicurezza, privacy e qualità degli spazi comuni, dal momento che la letteratura sul *workplace* mostra differenze significative tra uomini e donne. Diversi studi evidenziano infatti che, ad esempio, le donne tendono ad essere più sensibili ai fattori ambientali quali rumori di fondo, distrazioni uditive, sovraffollamento e qualità percettiva degli spazi comuni²⁰⁷. Inoltre, il genere femminile mostra spesso una

²⁰⁷ Sila Ergan, James Lewis, and Jing Wang, "Individualized environmental comfort prediction models for open-plan office workers," in *Building and Environment*, vol. 150, 2019.

maggiore attenzione a comfort percepito, sicurezza personale, pulizia e manutenzione. Gli uomini, in genere, danno importanza all'efficienza operativa dello spazio o alla sua adeguatezza funzionale e tendono a tollerare livelli di rumore più alti, soprattutto in contesti tecnici o produttivi, dove la presenza di macchinari è percepita come parte integrante del lavoro. Tali differenze hanno un impatto diretto sulla soddisfazione e sul benessere negli spazi di lavoro contemporanei²⁰⁸. Ciò impone cautela nell'interpretazione dei dati ottenuti dalla compilazione dei questionari, al fine di comprendere non solo "quanto" gli spazi funzionano per i lavoratori delle Officine ICO, ma anche *per chi* funzionano meglio e in quale combinazione tra genere, tipo di attività, azienda e posizione nello stabile. Secondo Anna Grazia Lopez, ricercatrice presso l'Università di Foggia, «riconoscere l'esistenza di una pluralità di modi con cui osservare e interpretare la realtà, incoraggia le donne e gli uomini a intraprendere percorsi inediti con cui leggere lo spazio»²⁰⁹.

Inoltre, «il carattere "neutrale" dell'osservazione è messo in discussione dalla soggettività di chi osserva, dalla sua caratterizzazione biologica, sessuale, culturale, ma anche dalla sua intenzionalità, dal suo "punto di vista". Vi è un'interazione tra individuo e mondo che non è fine a sé stessa ma che porta alla co-evoluzione: il mondo esterno esiste in quanto è agito dall'individuo ma questo stesso agire dipende da esperienze che sono state già vissute e che sono fissate nella memoria corporea»²¹⁰. È evidente che una parte delle differenze riscontrabili nelle percezioni dei lavoratori dipende da fattori strettamente individuali, come l'esperienza pregressa, il *background* culturale o la familiarità con determinati ambienti, elementi che risultano difficili da isolare all'interno di un'analisi di questo tipo. Nonostante ciò, è comunque possibile concentrare l'attenzione su variabili osservabili e sistematiche, quali il genere, l'età o l'appartenenza aziendale, che costituiscono categorie utili per restituire una lettura più articolata delle risposte raccolte.

Nel complesso, quindi, il campione considerato offre una base eterogenea ma sufficientemente equilibrata per avviare una lettura articolata delle percezioni dello spazio lavorativo nelle Officine ICO. Le differenze anagrafiche, di genere e di appartenenza aziendale non vanno interpretate come fattori secondari, ma come variabili che possono influenzare in modo significativo l'esperienza quotidiana dell'ambiente di lavoro. Questi elementi preliminari suggeriscono la necessità di procedere con un'analisi attenta e stratificata delle risposte, capace di far emergere non solo tendenze generali, ma anche le sfumature percettive che caratterizzano i diversi gruppi presenti nello stabile. Sarà infatti attraverso questo confronto incrociato che diventerà possibile comprendere più chiaramente come i diversi utenti vivano gli spazi delle Officine ICO e quali condizioni favoriscano, o ostacolino, il loro benessere.

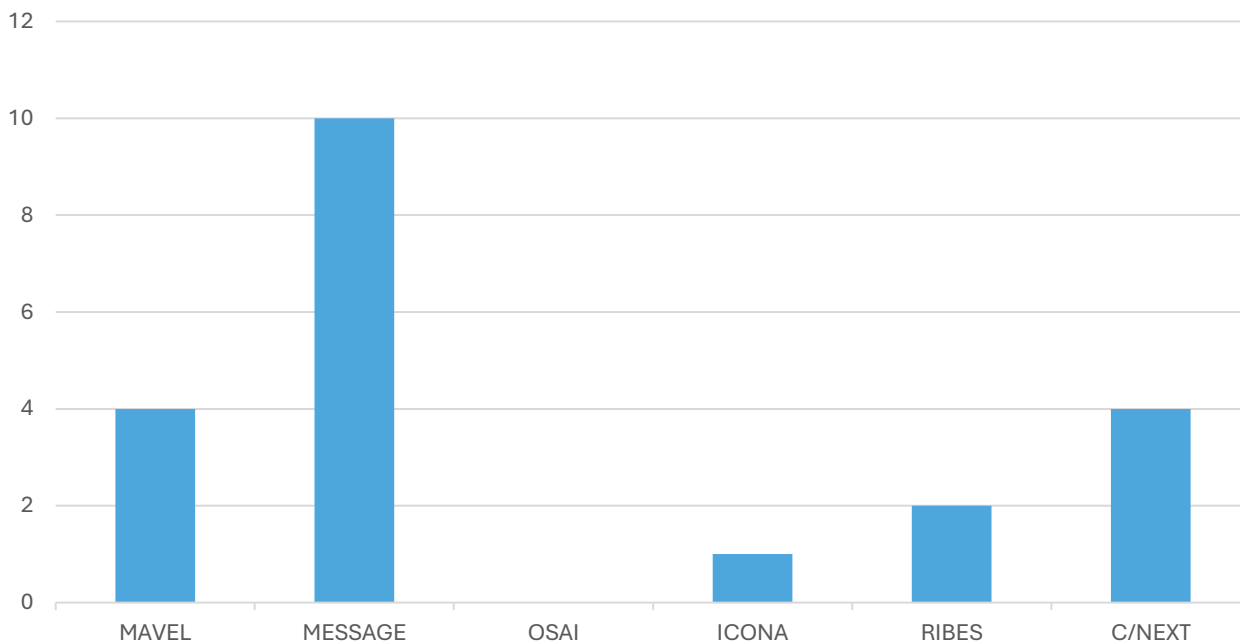
²⁰⁸ Kemal Yildirim, Aysu Akalin-Baskaya, Mine Celebi, "The effects of window proximity, partition height, and gender on perceptions of open-plan offices," in *Journal of Environmental Psychology*, vol. 35, 2013, disponibile al link: < <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.05.002> >, (consultato il 25/11/2025).

²⁰⁹ Anna Grazia Lopez, "Riprogettare lo spazio urbano in un'ottica di genere", in *Urbanistica Informazioni*, n. 257, 2014, p. 9.

²¹⁰ Anna Grazia Lopez, "Riprogettare lo spazio urbano in un'ottica di genere", in *Urbanistica Informazioni*, op. cit., p. 10.

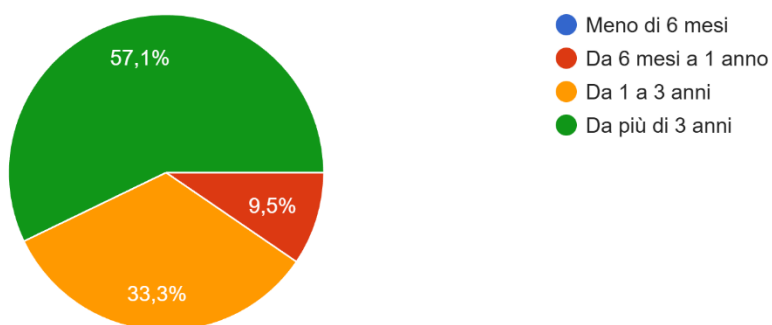
Il successivo grafico indica in quale azienda lavorano le persone che hanno compilato il questionario. La percentuale maggiore di risposte arriva da persone che presentano un impiego nell'azienda Message; una percentuale più bassa per Mavel, C/Next, Ribes e ICONA, mentre non sono state ricevute risposte al questionario da persone che lavorano in OSAI.

In quale azienda o realtà lavori attualmente all'interno dell'edificio delle Officine ICO?



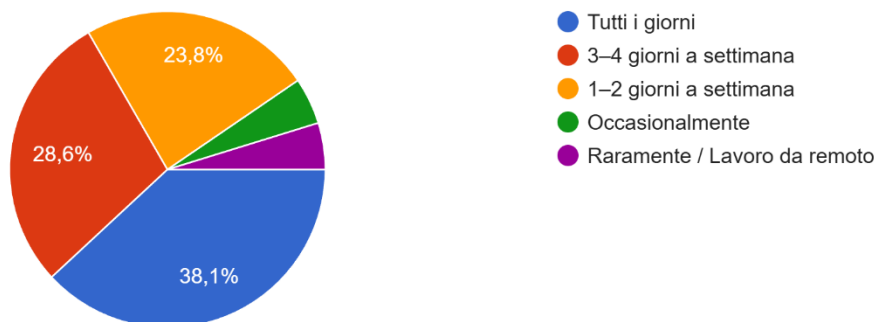
La presenza preponderante di rispondenti di Message significa che le conclusioni aggregate potrebbero essere fortemente influenzate dalla percezione di questa azienda. È dunque essenziale incrociare sempre le risposte con l'appartenenza aziendale per evitare generalizzazioni inappropriate e per dare una collocazione fisica e spaziale nell'edificio ad una percezione di un certo tipo. Aziende come Mavel, pur con un campione più piccolo, mostrano pattern distintivi (soprattutto rispetto a disturbi acustici e qualità del comfort), che risultano rilevanti per la valutazione spaziale.

Da quanto tempo lavori o frequenti regolarmente gli spazi delle Officine ICO?



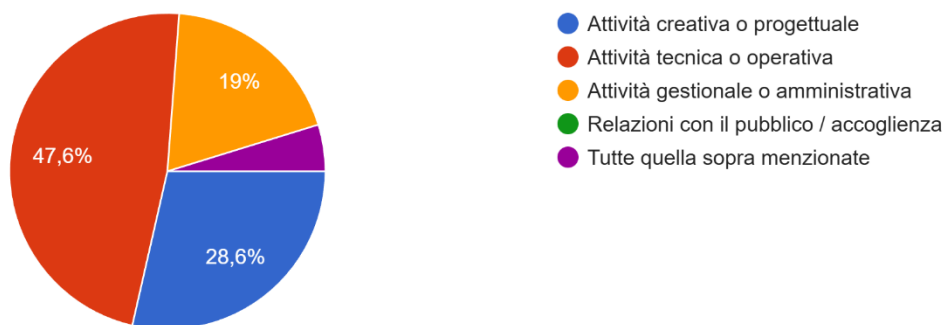
La maggioranza (≈52%) frequenta gli spazi da oltre 3 anni; un ulteriore 38% è presente da 1–3 anni. Questo indica che le opinioni raccolte, per la maggior parte, non sono opinioni di “nuovi arrivati”, ma provengono da persone con esperienza consolidata degli spazi. Tale caratteristica aumenta l’affidabilità delle osservazioni su condizioni ricorrenti.

Con quale frequenza ti trovi fisicamente negli spazi dell’edificio (in presenza)?



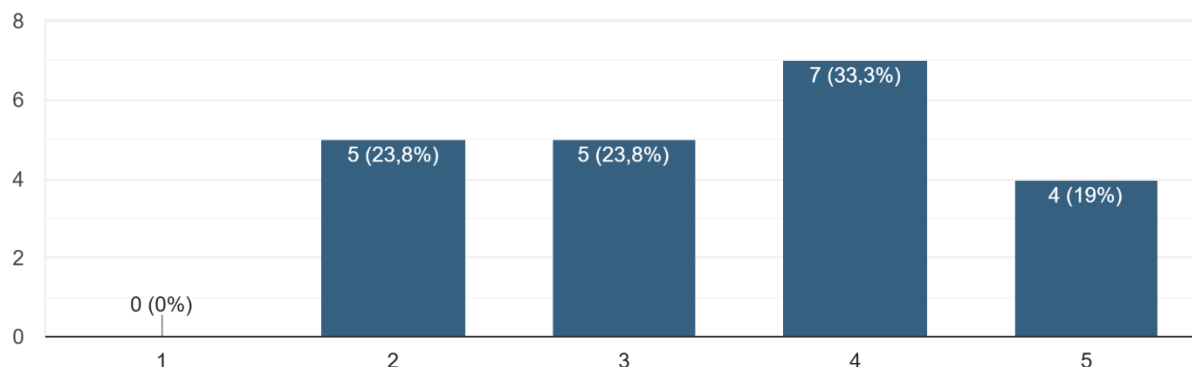
La maggior parte dei partecipanti (≈76% se si sommano tutti i giorni e 3–4 giorni) è frequentemente presente in loco. Questo rafforza la validità delle osservazioni relative alla quotidianità degli spazi: le valutazioni raccolte riflettono esperienze quotidiane e non impressioni episodiche.

Che tipo di attività svolgi prevalentemente?



Per quanto riguarda il tipo di attività svolta dai rispondenti all’interno della propria azienda, nel campione prevalgono ruoli tecnici/operativi (≈52%), seguiti da creativi e amministrativi. Questa composizione è coerente con la natura mista delle Officine ICO, che ospitano sia laboratori e attività tecniche sia uffici e realtà creative e informatiche. La presenza massiccia di attività tecniche o operative spiega in parte le segnalazioni relative ai rumori di macchinari e agli impatti acustici sulle zone adiacenti: dove si svolgono attività tecniche, la richiesta di isolamento acustico sarà prioritaria. Le attività creative o progettuali tendono a valorizzare spazi luminosi, flessibili e con buone opportunità di pausa rigenerativa; le aree in cui predomina questo tipo di attività (per es. C-Next, alcune aree di Message) mostrano percezioni più positive.

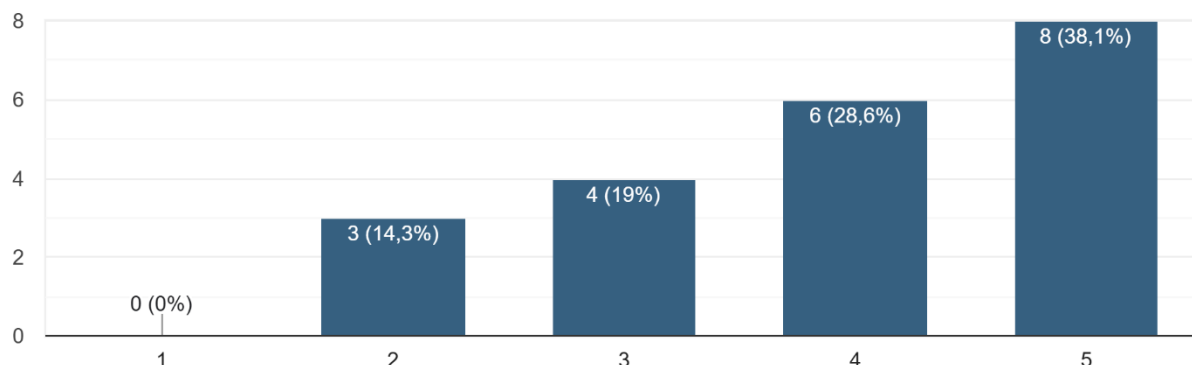
Conosco la storia dell'edificio delle Officine ICO e i principi di attenzione al lavoratore promossi da Adriano Olivetti.



Le risposte relative alla conoscenza della storia delle Officine ICO mostrano un quadro variegato, in cui una parte significativa del campione dichiara di avere una consapevolezza almeno basilare del valore storico dell'edificio, mentre altri mostrano un livello più superficiale o frammentario di informazione. Questo dato è coerente con la composizione eterogenea delle aziende presenti nello stabile e con la diversa durata di permanenza dei lavoratori: chi è presente da più anni potrebbe tendere a conoscere maggiormente la storia del luogo, mentre chi è arrivato più di recente presenta livelli di familiarità più bassi.

La presenza di una conoscenza non omogenea non rappresenta un limite in sé, ma mette in evidenza un potenziale: gli utenti che meglio comprendono il valore storico-architettonico dello spazio tendono spesso a mostrare un coinvolgimento maggiore e una percezione più positiva dell'ambiente di lavoro. Ciò suggerisce che interventi informativi o attività di valorizzazione culturale potrebbero migliorare il senso di appartenenza e contribuire a un uso più consapevole degli spazi.

Mi sento in grado di concentrarmi facilmente mentre lavoro negli spazi dell'edificio.



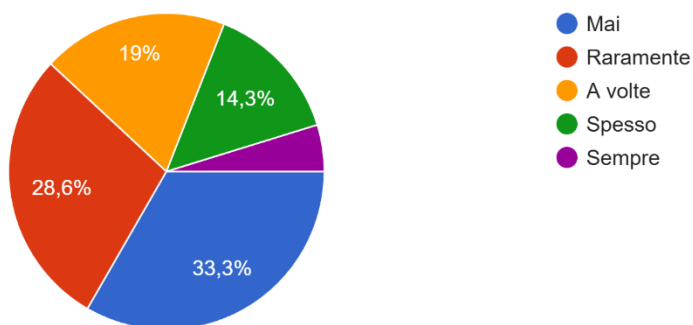
Le risposte sulla capacità di concentrazione rivelano una distinzione piuttosto netta tra le aziende e tra i tipi di attività svolta. Gli utenti che lavorano in aree tecniche o a ridosso di laboratori riportano in generale maggiori difficoltà di concentrazione, soprattutto in presenza di rumori costanti o intermittenti. Al contrario, chi opera in uffici chiusi o in aree *open-space* meno esposte alle fonti sonore riferisce livelli di concentrazione più stabili.

Dal punto di vista di genere, la *tendenza* osservata nella letteratura sembra riproporsi anche nelle percezioni degli utenti: le donne segnalano più frequentemente distrazioni legate al rumore o alla presenza di flussi di passaggio, mentre gli uomini appaiono mediamente più tolleranti verso condizioni acustiche non ottimali. Rimane comunque fondamentale non generalizzare e leggere questi dati all'interno delle specificità aziendali e spaziali.

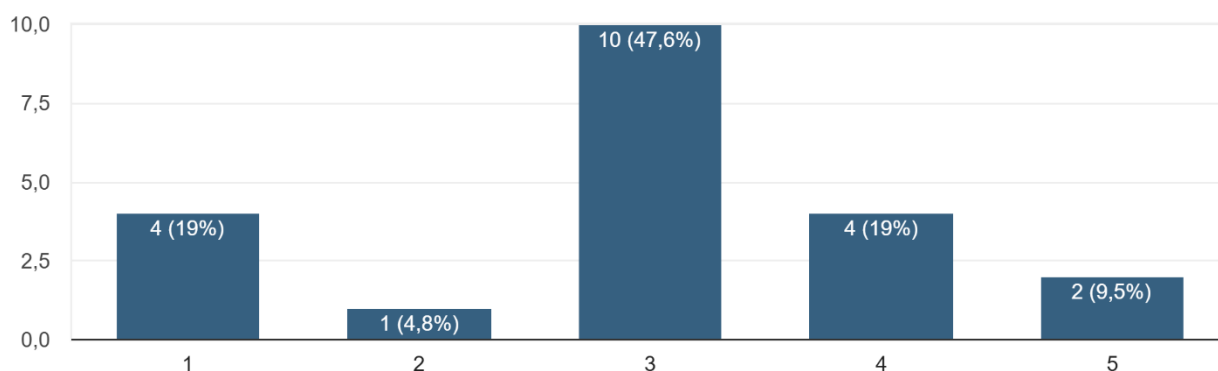
Nel complesso, la concentrazione emerge come uno dei temi più sensibili per l'esperienza quotidiana degli utenti, e le risposte suggeriscono che differenze anche minime nella configurazione degli spazi possono produrre impatti percepiti significativi.

I disturbi acustici rappresentano uno degli elementi più critici segnalati dal campione. Le aziende collocate in aree dove sono presenti macchinari, produzioni o attività operative riportano in modo consistente la presenza di rumori di fondo, colpi, vibrazioni o rumori intermittenti che interferiscono con il benessere lavorativo.

Durante il lavoro, sono spesso disturbato da suoni o conversazioni nell'ambiente circostante.



I suoni presenti nell'ambiente di lavoro sono piacevoli e contribuiscono al mio benessere.



Messaggi ricorrenti sono: difficoltà a telefonare o partecipare a call; necessità di alzare il tono di voce nelle conversazioni; affaticamento mentale nel lungo periodo; percezione di minor privacy a causa delle interferenze sonore.

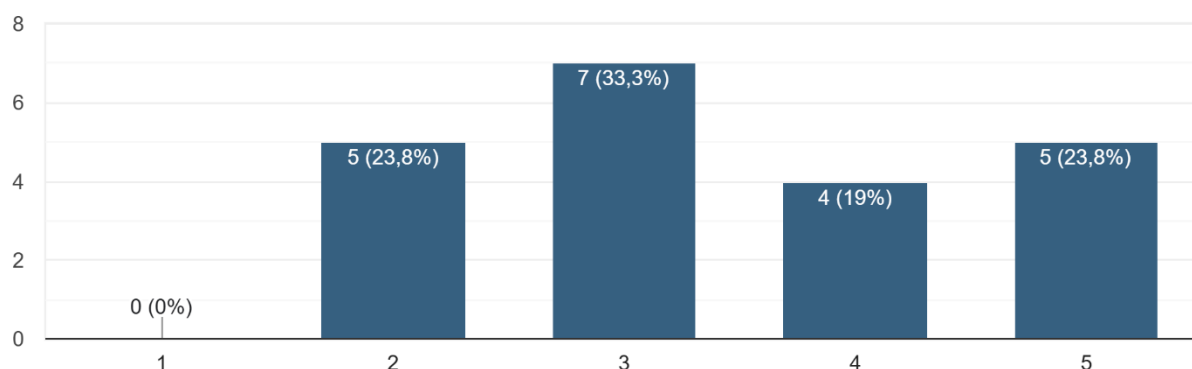
In alcuni casi, gli utenti distinguono tra rumori “accettabili” (legati al lavoro tecnico) e rumori “disturbanti” (non continui, improvvisi o provenienti da spazi limitrofi). Questa distinzione è importante perché evidenzia come non tutti i suoni vengano percepiti allo stesso modo: la prevedibilità e la coerenza con l’attività svolta incidono fortemente sul livello di tolleranza.

Quando i suoni non sono percepiti come disturbi, essi possono avere anche un impatto neutro o addirittura positivo sull’esperienza lavorativa. Alcuni partecipanti dichiarano infatti che determinati rumori di fondo, come voci lontane, movimenti di corridoio o suoni regolari di macchinari, non solo non interferiscono con il lavoro, ma contribuiscono a rendere lo spazio “vivo” e dinamico. In particolare, emerge un interesse verso la presenza di suoni naturali o ambientali negli spazi comuni (per esempio musica soft o rumori esterni provenienti dalle

corti), percepiti come elementi distensivi. Tuttavia, questo gradimento varia sensibilmente a seconda della distanza dalla propria postazione e della natura dell'attività svolta: chi necessita di alta concentrazione tende a preferire ambienti più controllati.

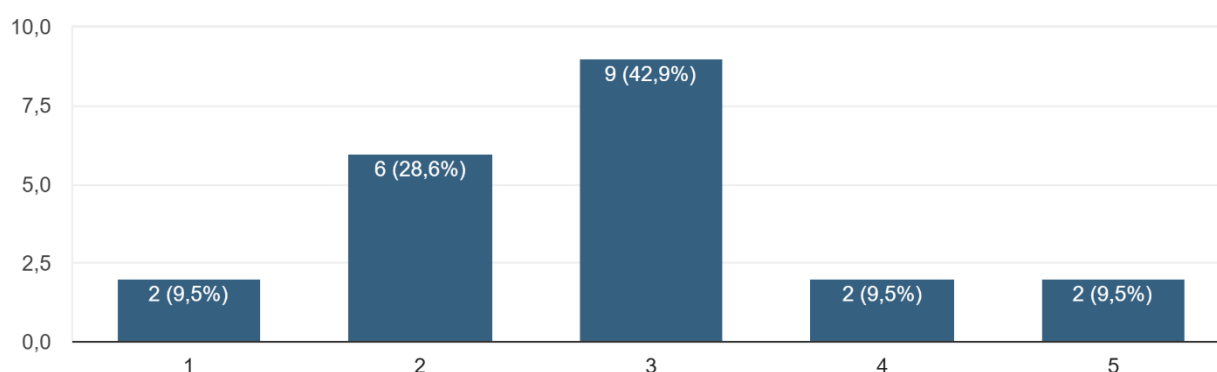
Gli spazi comuni risultano generalmente apprezzati, ma con alcune differenze legate sia alla collocazione sia alla frequenza di utilizzo. Alcuni utenti segnalano criticità nella temperatura, nella qualità dell'illuminazione o nella manutenzione dell'arredo; altri, al contrario, considerano le aree comuni adeguate e funzionali. Le percezioni sembrano correlarsi alla quantità di tempo trascorso in questi ambienti: chi li usa quotidianamente, per pause brevi, incontri informali o momenti di decompressione, tende a identificarne più chiaramente i limiti, mentre chi li frequenta saltuariamente li valuta con maggiore indulgenza. Le differenze di genere si riflettono anche qui: le donne manifestano una maggiore sensibilità verso pulizia, ordine e qualità percettiva degli spazi.

Mi sento a mio agio negli spazi comuni dell'edificio (es. corridoi, sale pausa, spazi condivisi).

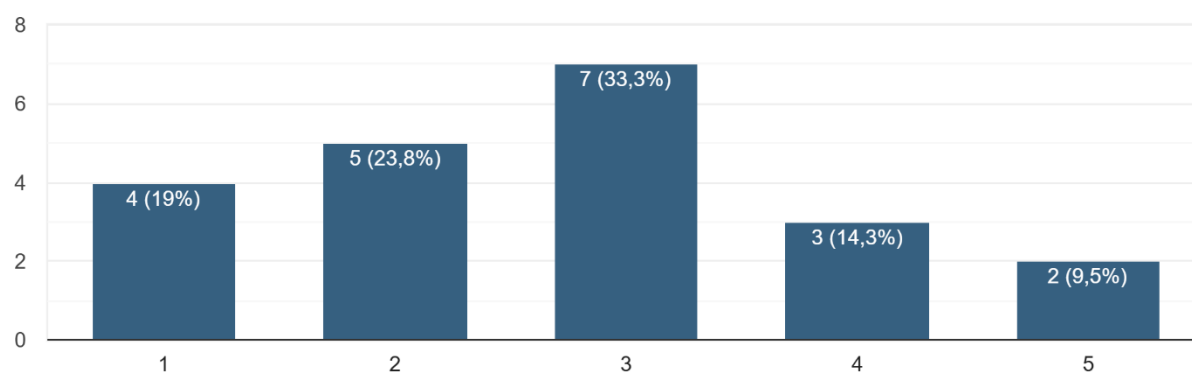


La maggior parte dei rispondenti riconosce l'importanza delle pause rigenerative e dichiara di utilizzarle con regolarità. Tuttavia, la percezione della qualità delle pause varia notevolmente. Chi dispone di spazi tranquilli, luminosi o con una buona dotazione di arredi riporta esperienze positive; chi invece ha accesso a spazi più rumorosi o insufficientemente attrezzati tende a segnalare pause meno efficaci e meno riposanti. Un tema ricorrente è la mancanza di zone dedicate al relax o alla decompressione sensoriale, che potrebbe rappresentare un'opportunità importante per migliorare il benessere complessivo degli utenti.

Le aree comuni dell'edificio mi permettono di fare pause realmente rigeneranti.



Le aree comuni sono adeguatamente attrezzate per favorire il benessere e la socialità.



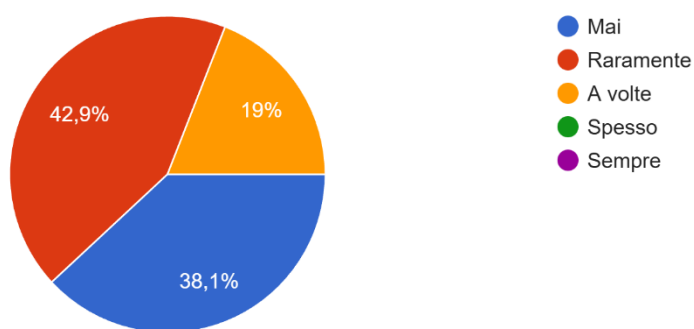
La dotazione degli spazi comuni destinati alle pause mostra una forte eterogeneità all'interno delle diverse aziende. In alcune realtà, come C/Next, tali ambienti risultano chiaramente identificati e attrezzati con sedute, tavoli, distributori e altre dotazioni pensate per favorire momenti di sosta. In altre aziende, invece, le aree destinate alla pausa non derivano da una progettazione specifica: si tratta piuttosto di spazi "trovati" nel tempo dai lavoratori e adattati a questo uso, spesso con risorse limitate o arredi non pienamente adeguati.

Questa variabilità si riflette direttamente nelle valutazioni degli utenti: alcuni ritengono soddisfacente la qualità e la quantità degli arredi (soprattutto nelle zone più recenti o curate), mentre altri segnalano carenze, in particolare rispetto alla disponibilità di sedute confortevoli, di spazi per brevi attività di appoggio lavorativo e di elementi che facilitino la socializzazione.

Si osserva inoltre una differenza tra tipologie aziendali: le realtà con un forte orientamento tecnico-operativo tendono a utilizzare meno le aree comuni e, di conseguenza, esprimono giudizi più neutri. Le aziende creative o legate alla progettazione attribuiscono invece maggiore rilevanza alla qualità estetica e funzionale degli spazi condivisi, percependoli come una sorta di estensione informale dell'ambiente di lavoro e come risorsa per la collaborazione quotidiana.

Una domanda indagava la tendenza a provare disagio in condizioni di eccessiva silenziosità, per via della percezione amplificata di suoni corporei o prodotti da altri. Le risposte rivelano una condizione distribuita in modo piuttosto equilibrato: una parte del campione dichiara di sperimentare questo tipo di disagio, mentre un'altra parte non lo percepisce come problematico. Tale variabilità è coerente con quanto riscontrato nella letteratura sul comfort acustico: l'ipersensibilità al silenzio è associata non solo a predisposizioni individuali, ma anche alla natura delle attività svolte. Gli utenti impiegati in compiti tecnici o manuali, che prevedono una presenza costante di suoni di sfondo, tendono meno a percepire come disturbante il silenzio assoluto. Al contrario, chi svolge attività cognitive o creative in ambienti tendenzialmente quieti può vivere il silenzio profondo come fonte di tensione sociale o autoconsapevolezza corporea.

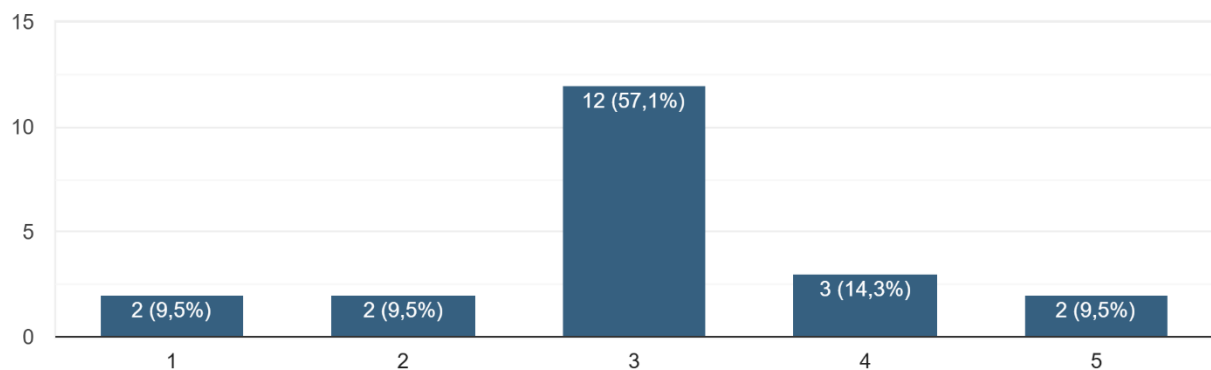
In ambienti molto silenziosi, mi capita di provare disagio per la percezione amplificata di suoni corporei o di altri presenti.



Questi dati suggeriscono che la “qualità sonora” non è definibile a prescindere dal contesto funzionale dello spazio né dal profilo sensoriale dell’utente. Sarà quindi importante valutare in seguito quali aree dell’edificio producano silenzi “imposti” e quali invece silenzi “funzionali”.

Le risposte relative alla percezione di un'attenzione reale al benessere psicofisico nei luoghi di lavoro evidenziano un quadro variegato, ma prevalentemente negativo. Una parte dei rispondenti riconosce un impegno visibile, mentre un'altra parte esprime valutazioni neutre o critiche. Le aziende con strutture più recenti o infrastrutture più curate (come alcuni reparti di Message o realtà creative con propri spazi attrezzati) mostrano livelli di soddisfazione superiori. Al contrario, realtà che occupano aziende e spazi più datati dell'edificio o meno personalizzabili mostrano una percezione più bassa di attenzione al benessere.

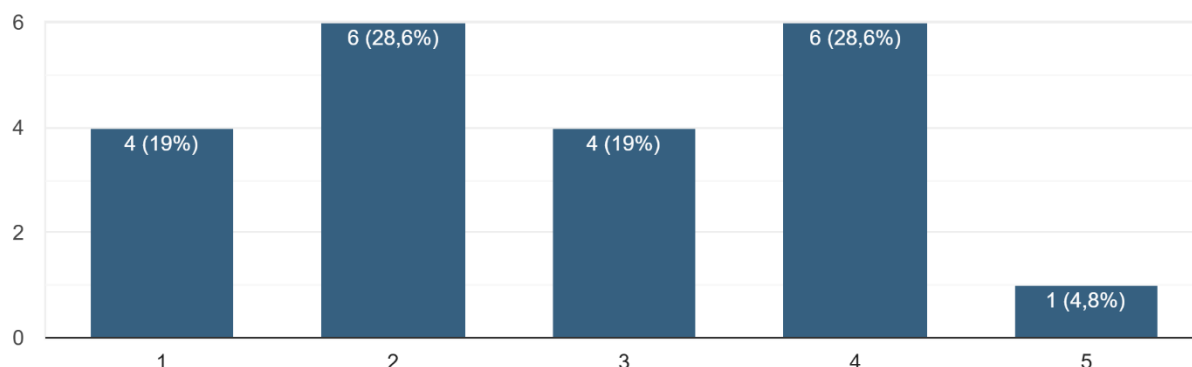
Percepisco una reale attenzione al benessere psicofisico dei lavoratori negli spazi aziendali.



Questa disomogeneità non sorprende: il benessere non è un attributo generale dell'edificio, ma una qualità che emerge dall'interfaccia tra i bisogni della singola azienda, il tipo di lavoro svolto e la capacità di adattare e mantenere gli spazi. L'analisi incrociata tra percezione del benessere e localizzazione spaziale permetterà successivamente di comprendere se la distribuzione di tali percezioni è collegata a criticità circoscritte dell'edificio (per esempio climatizzazione, acustica, illuminazione) o se riflette differenze culturali tra aziende.

Un'altra domanda chiedeva ai partecipanti se riconoscessero, negli spazi attuali dell'edificio, almeno una parziale continuità con la visione olivettiana del benessere dei lavoratori:

Sento che l'attenzione al lavoratore proposta da Adriano Olivetti è, almeno in parte, presente ancora oggi nell'edificio e nei suoi spazi.



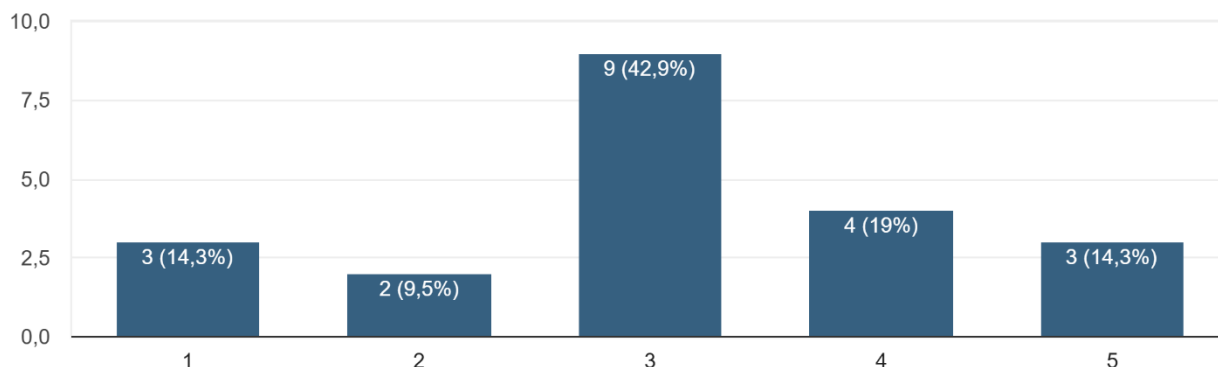
Le risposte mostrano un interesse marcato verso l'eredità storica, ma non una piena corrispondenza con la situazione attuale: una sola persona ritiene con convinzione che l'attenzione al lavoratore proposta da Adriano Olivetti sia ancora presente in questi spazi.

La maggior parte del campione si concentra nelle fasce intermedie (valori 2 e 4), suggerendo una percezione sfumata: da un lato esiste un riconoscimento dell'eredità olivettiana come valore culturale e simbolico dell'edificio; dall'altro non sembra esserci, secondo molti, una piena corrispondenza con le condizioni attuali degli spazi. Le motivazioni plausibili di queste risposte possono essere diverse.

Aziende con attività più creative o di progettazione tendono a riconoscere maggiormente alcuni tratti della visione olivettiana, come la valorizzazione luce naturale, l'apertura degli spazi e la socialità. È possibile che i loro lavoratori abbiano assegnato valutazioni più alte (3–4) perché le aziende in cui lavorano prediligono un ambiente curato e sereno, dotato aree comuni, vissute come risorsa quotidiana. Aziende a vocazione tecnica o produttiva (es. Mavel) potrebbero invece aver espresso valori più bassi (1–2), legati probabilmente al fatto che per questi utenti la qualità dello spazio è spesso subordinata alle esigenze operative. C/Next, che dispone di spazi pausa più strutturati, potrebbe aver risposto in maniera intermedia, riconoscendo alcune attenzioni allo spazio pur non considerandole pienamente coerenti con la visione originaria.

Nel complesso, il quadro indica una valutazione complessivamente prudente, con riconoscimenti parziali ma non entusiasti della continuità con il modello olivettiano.

Mi piacerebbe se l'ambiente di lavoro includesse elementi sonori naturali o musicali (es. acqua corrente, strumenti musicali accessibili).

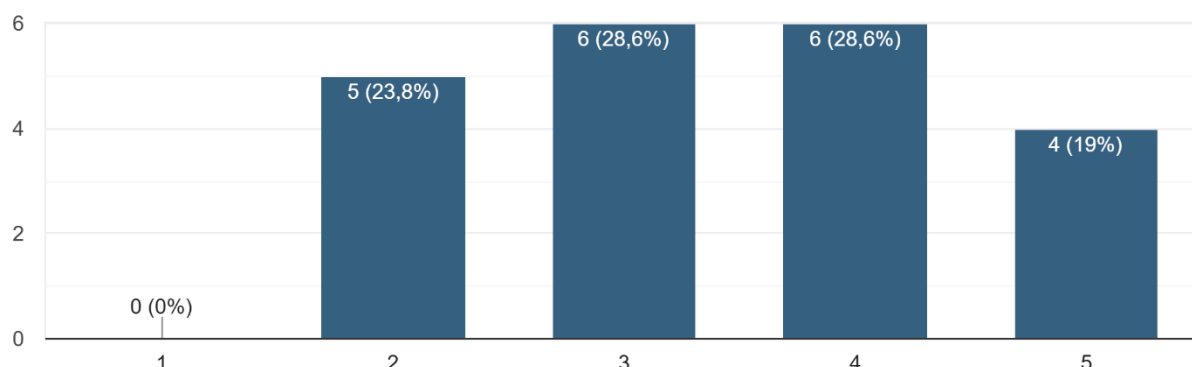


Un elemento particolarmente interessante riguarda la possibile introduzione di suoni naturali o elementi musicali negli spazi di lavoro (suoni d'acqua, strumenti musicali accessibili, texture sonore ambientali). Le risposte mostrano una disponibilità significativa verso questa idea: una parte consistente del campione esprime curiosità, apertura o un apprezzamento diretto. Ciò rivela un modesto riconoscimento del potenziale di un *sound design* mirato, capace di agire come supporto al benessere quotidiano, in particolare nelle aree di pausa, nei percorsi di transizione o negli spazi "ibridi" dell'edificio che non richiedono concentrazione prolungata.

Anche qui emergono pattern riconoscibili:

- Utenti tecnici o meccanici, abituati a lavorare in contesti già caratterizzati da rumori strumentali o di macchinari, probabilmente tendono a considerare questi elementi come marginali, superflui o potenzialmente ridondanti rispetto al loro ambiente operativo. Per loro, il tema del suono è spesso legato alla funzionalità, alla chiarezza dei segnali acustici e alla riduzione del rumore, più che ad un possibile valore rigenerativo.
- Lavoratori creativi, comunicativi, progettisti o amministrativi mostrano invece maggiore interesse. Questa preferenza può essere interpretata in almeno tre modi:
 - Funzione rigenerativa: i suoni naturali sono percepiti come fonte di decompressione in un lavoro prevalentemente mentale o relazionale.
 - Valore estetico e identitario dello spazio: chi lavora con linguaggi visivi e progettuali riconosce più facilmente il ruolo atmosferico del suono.
 - Continuità con l'idea di spazio come esperienza, vicina alla sensibilità olivettiana.

Parteciperei volentieri a momenti musicali spontanei o condivisi nel luogo di lavoro, se fossero proposti.



Anche l'eventualità di partecipare a momenti musicali spontanei riceve risposte positive da una parte consistente dei rispondenti, con nessun utente completamente contrario. Il dato è rilevante perché suggerisce che i lavoratori non vivono l'edificio come uno spazio rigido o strettamente funzionale, ma sono disposti a riconoscerlo come luogo di socialità leggera, dove anche pratiche non strettamente produttive possono trovare posto e valore.

Forme di micro-aggregazione sonora (piccole sessioni improvvisate, strumenti disponibili nelle aree comuni, brevi momenti di ascolto condiviso) sembrano essere percepite come stimolanti, non invasive e potenzialmente coesive. Tali pratiche, se ben integrate, potrebbero contribuire a un senso di appartenenza e di comunità tra aziende diverse, favorendo interazioni informali oggi poco facilitate dalla struttura.

Il fatto che queste iniziative siano accolte favorevolmente mette in luce una percezione degli spazi delle Officine ICO non come contenitori di attività lavorative, ma come ambienti capaci di ospitare forme di socialità sperimentali, coerenti con l'approccio culturale olivettiano, che da sempre attribuiva valore alla dimensione comunitaria, creativa e culturale del lavoro. Come affermava Adriano Olivetti, «la fabbrica non può guardare solo all'indice dei profitti. Deve distribuire ricchezza, cultura, servizi, democrazia. Io penso la fabbrica per l'uomo, non l'uomo per la fabbrica, giusto?»²¹¹.

²¹¹ Adriano Olivetti, citazione attribuita, «La fabbrica non può guardare solo all'indice dei profitti. Deve distribuire ricchezza, cultura, servizi, democrazia. Io penso la fabbrica per l'uomo, non l'uomo per la fabbrica, giusto? Occorre superare le divisioni fra capitale e lavoro, industria e agricoltura, produzione e cultura. A volte, quando lavoro fino a tardi vedo le luci degli operai che fanno il doppio turno, degli impiegati, degli ingegneri, e mi viene voglia di andare a porgere un saluto pieno di riconoscenza», citazione di origine non verificata, riportata in diverse fonti secondarie e raccolte online; si veda, ad esempio, *Wikiquote - Adriano Olivetti*: <https://it.wikiquote.org/wiki/Adriano_Olivetti>, (consultato il 20/11/2025).

Quali sono, secondo te, i suoni più disturbanti negli spazi in cui lavori?

Le risposte aperte alla domanda relativa ai suoni più disturbanti negli spazi di lavoro restituiscono un quadro ricco e articolato della percezione acustica all'interno delle Officine ICO. I lavoratori intervistati hanno individuato diverse fonti sonore considerate intrusive, che vanno dal traffico di via Jervis ai rumori generati dai macchinari e dagli impianti tecnici, dalle conversazioni lungo i corridoi e negli spazi comuni alle telefonate particolarmente sonore del personale di altre aziende, fino ai fenomeni di eco o riverbero che caratterizzano le zone più ampie, come il suono della porta del bagno che si chiude o il rumore dei passi. A queste si aggiungono lo spostamento di materiali su carrelli rumorosi e i suoni provenienti dai reparti tecnici adiacenti agli uffici, elementi che sottolineano la compresenza, nello stesso edificio, di funzioni differenti che generano paesaggi sonori tra loro contrastanti.

Queste segnalazioni possono essere lette distinguendo tra rumori esterni, tecnici e sociali: il traffico riguarda in particolare gli uffici affacciati su via Jervis, dove la presenza di ampie superfici vetrate, tipica dell'architettura olivettiana, oggi può amplificare la percezione delle interferenze acustiche; i rumori meccanici e impiantistici appartengono soprattutto agli ambienti produttivi o ai laboratori tecnici, o agli uffici prossimi a tali reparti, e risultano particolarmente disturbanti per chi svolge mansioni che richiedono concentrazione prolungata; i rumori sociali come conversazioni, telefonate, passi, voci provenienti da altre aziende, emergono invece negli spazi condivisi e nelle aree ad alta circolazione interna, dove il riverbero degli ambienti contribuisce a diffondere e amplificare le sorgenti sonore.

Dall'analisi delle risposte sembra emergere anche una differenza, seppur non rigidamente definita, tra le percezioni dei lavoratori e delle lavoratrici. Le donne tendono a segnalare più spesso i rumori legati alla socialità e alle interazioni vocali nei pressi degli uffici (in linea con la letteratura, che indica una maggiore sensibilità femminile alle interferenze acustiche durante attività cognitive o relazionali). Gli uomini, invece, riportano con maggiore frequenza rumori tecnici e meccanici, probabilmente anche in relazione alla loro maggiore presenza in reparti operativi dove questi suoni rappresentano parte integrante della quotidianità.

Un'ulteriore distinzione emerge considerando le diverse aziende presenti nelle Officine ICO. Message restituisce un panorama variegato, con segnalazioni che oscillano tra i disturbi tipici dei reparti tecnici (macchinari, compressori, carrelli) e quelli dei reparti d'ufficio, come voci e telefonate. Mavel indica soprattutto rumori meccanici o vibrazionali, associati alla continuità delle attività produttive. Le aziende come C/Next, ICONA e Ribes, caratterizzate da attività di natura progettuale o creativa, evidenziano invece in modo particolare i suoni sociali e strutturali, come l'eco nei corridoi, i passi o la chiusura rumorosa delle porte, elementi che interferiscono con la concentrazione necessaria al tipo di lavoro svolto.

La varietà delle risposte conferma che il tema del benessere acustico nelle Officine ICO è complesso e multidimensionale, radicato tanto nella configurazione fisica dell'edificio quanto nell'organizzazione interna delle attività e nelle specifiche esigenze sonore delle diverse attività lavorative nelle aziende. L'insieme di questi elementi contribuisce a delineare un paesaggio

sonoro complesso, stratificato e in continua trasformazione, che influisce in modo significativo sulla qualità dell'esperienza lavorativa percepita dagli occupanti.

Cosa aggiungeresti o modifichereesti negli spazi comuni per renderli più accoglienti e rigeneranti?

Le risposte alla domanda su che cosa potrebbe essere aggiunto o modificato negli spazi comuni per renderli più accoglienti e rigeneranti mostrano un bisogno diffuso di migliorare la qualità percettiva, funzionale e manutentiva delle aree condivise delle Officine ICO. Molti partecipanti sottolineano l'esigenza di introdurre nelle aree comuni arredi più confortevoli, come divani, sedute morbide e tavolini, che permetterebbero di vivere questi ambienti come veri e propri spazi dedicati alla pausa e alla socializzazione. È importante sottolineare come alcune aziende non dispongano affatto di aree destinate alle pause o alla socializzazione: in questi casi, infatti, tra le risposte emerge con chiarezza la richiesta di creare vere e proprie aree relax, oggi indispensabili negli ambienti di lavoro, specialmente quando, come nei piani superiori delle Officine ICO, non esiste un accesso immediato a spazi esterni.

Diversi rispondenti suggeriscono di implementare zone bar e ristoro su ogni piano, in grado di offrire un servizio oggi assente e di distribuire in modo più equo all'interno dell'edificio momenti di decompressione e convivialità. Infatti, alcuni commenti esplicitano direttamente la necessità di potersi "distrarre" durante i momenti di pausa, attraverso "attività brevi che consentono la distrazione". Questo suggerisce che i lavoratori percepiscono l'assenza di spazi comuni adeguatamente attrezzati per offrire un'esperienza realmente rigenerativa, capace di interrompere per qualche minuto la continuità della giornata lavorativa. Ne emerge una consapevolezza dei rispondenti in merito ad una visione degli spazi comuni non come luoghi secondari o di passaggio, ma come vere e proprie micro-pause mentali, aree che favoriscono processi cognitivi di ricarica ed equilibrio psicologico.

Un tema particolarmente rilevante riguarda la presenza della natura negli ambienti di lavoro: diversi rispondenti richiedono esplicitamente più elementi naturali, sintetizzati nel ricorrente "più verde". Il desiderio di vegetazione è espresso come necessità di migliorare la qualità dell'aria, il comfort visivo e il senso complessivo di benessere. Una risposta, in particolare, risulta pienamente coerente con le riflessioni sviluppate nella presente tesi riguardo al *biophilic design*: «Servirebbero aree con più verde. Attualmente non sono presenti piante da nessuna parte, al di fuori della reception. Sono assenti anche aree all'aperto». Questa osservazione evidenzia chiaramente come la mancanza di natura sia percepita come un limite intrinseco all'esperienza quotidiana negli spazi comuni, e conferma la sensibilità dei lavoratori verso ambienti più naturali e rigenerativi.

Accanto agli aspetti legati al comfort e alla qualità ambientale, emergono anche richieste relative al miglioramento del ricambio d'aria, attraverso l'introduzione di vetrate apribili o sistemi più efficienti. Un elemento ricorrente e significativo riguarda la cura degli spazi: più risposte segnalano infatti una percezione di scarsa manutenzione e pulizia, attribuita non solo al servizio interno, ma anche a un uso poco attento da parte degli stessi fruitori. Commenti

come «pulizia in generale non adeguata. Livello manutentivo delle infrastrutture insufficiente» indicano che la qualità percepita degli ambienti comuni non dipende esclusivamente dalla progettazione, ma anche da processi gestionali e comportamentali. Di conseguenza, eventuali interventi di miglioramento dovrebbero includere anche una riflessione più ampia sulla *governance* degli spazi condivisi.

Nel complesso, dalle risposte emerge un quadro chiaro, in cui i lavoratori desiderano ambienti comuni più accoglienti, naturali, curati e funzionali, capaci di sostenere il benessere quotidiano e di restituire a questi luoghi quel ruolo di “spazio di comunità” che, nella visione olivettiana originaria, rappresentava un elemento fondante dell’esperienza lavorativa.

«Io voglio che la Olivetti non sia solo una fabbrica, ma un modello, uno stile di vita. Voglio che produca libertà e bellezza perché saranno loro, libertà e bellezza, a dirci come essere felici!»²¹² (Adriano Olivetti).

²¹² Adriano Olivetti, citazione attribuita di origine non verificata, riportata in diverse fonti secondarie e raccolte online; si veda, ad esempio, Giuliano Calza, “Adriano Olivetti e l’impresa. L’attualità del suo modello”, *AIDP*, disponibile al link: < <https://www.aidp.it/hronline/2015/4/7/adriano-olivetti-e-l-impresa-l-attualita-del-suo-modello.php> >, (consultato il 22/11/2025).

*C'è uno spazio specifico che senti come “tuo” o in cui ti senti particolarmente a tuo agio?
Perché?*

Le risposte alla domanda relativa all'esistenza di uno spazio percepito come “proprio” o particolarmente confortevole offrono un quadro variegato, ma nel complesso rivelatore del rapporto che i lavoratori instaurano con gli ambienti delle Officine ICO. Una parte consistente del campione dichiara di non identificare alcuno spazio specifico in cui si senta maggiormente a proprio agio: risposte secche come “no”, ripetute più volte, indicano una percezione piuttosto neutra o addirittura la difficoltà nel riconoscere uno spazio sentito e percepito come “proprio”. Questa assenza di un luogo “preferito” potrebbe riflettere vari fattori: una scarsa personalizzazione degli ambienti, la mancanza di spazi comuni accoglienti e riconoscibili, oppure un'organizzazione degli spazi di lavoro che non favorisce un senso di appartenenza. È possibile che la mancanza di aree progettate per la pausa o come spazi sociali informali contribuisca a questa difficoltà nel costruire un legame affettivo o percettivo con lo spazio.

Accanto a queste risposte neutre, emerge tuttavia un gruppo significativo di lavoratori che identifica il proprio ufficio o la propria postazione di lavoro come luogo privilegiato. Le motivazioni fornite chiariscono alcuni elementi centrali per la percezione di comfort: la presenza di oggetti personali (“La mia scrivania, perché ci sono anche miei oggetti personali”) e la possibilità di costruire nel tempo un micro-ambiente riconoscibile sembrano giocare un ruolo importante. Questo suggerisce che, laddove altri ambienti comuni non assolvono pienamente alla funzione di offrire benessere e riconoscibilità, la postazione personale diventa il principale luogo di radicamento.

Altri rispondenti motivano la propria preferenza in modo più esplicito richiamando la qualità ambientale, in particolare la luminosità naturale e l'ampiezza degli spazi. Chi lavora in C-Next, ad esempio, sottolinea che l'ufficio è “spazioso e luminoso, ottimo per lavorare”, mentre un altro partecipante, che lavora in Message, descrive la vista come elemento fondamentale del proprio benessere: “C'è una piccola parte del nostro ufficio che permette di ammirare parte della Serra e del Mombarone. È meraviglioso vedere come la luce delle stagioni muti e cambi lo stesso panorama. Questo riflette il contatto che bisogna sempre avere con la natura e che era presente nei progetti degli ultimi ampliamenti Olivetti.” Quest'ultima testimonianza risulta estremamente significativa, poiché connette in modo diretto il comfort personale al rapporto con la natura, richiamando implicitamente la teoria sul *biophilic design* e alcuni principi centrali della progettazione olivettiana, che integrava luce naturale, panorami e continuità con il paesaggio come elementi essenziali per la qualità del lavoro²¹³.

²¹³ La testimonianza del lavoratore richiama inoltre un aspetto progettuale integrato in uno dei casi studio trattati, ovvero gli spazi di COOKFOX Studio (COOKFOX Architects). In tale progetto, le postazioni lavorative sono state concepite affinché le viste dalle finestre permettessero di osservare, durante l'arco dell'anno, l'evoluzione della vegetazione, caratterizzata da specie con tempi di crescita e fioritura differenti, e la presenza della fauna che interagisce con essa. Si veda, in proposito, il capitolo 2.3.2 *Office Soundscaping: il benessere per un workplace rigenerativo*.

In questo senso, la risposta che evoca il mutare delle stagioni e la memoria degli ampliamenti olivettiani assume un valore emblematico: suggerisce che, laddove lo spazio riesce ancora a dialogare con l'esterno, i lavoratori percepiscono una continuità con quell'approccio culturale che vedeva nell'interazione tra architettura, luce e paesaggio una condizione necessaria per il benessere. Questa risposta permette di cogliere come la dimensione *biofilica*, pur non integrata esplicitamente in molte parti dell'edificio, costituisca una componente apprezzata e ricercata.

Nel complesso, le risposte mettono in evidenza due tendenze principali: da un lato, una certa difficoltà a riconoscere spazi condivisi dotati di qualità sufficientemente forti da essere percepiti come "propri"; dall'altro, un apprezzamento marcato per gli ambienti che offrono luce naturale, viste significative, possibilità di personalizzazione e un rapporto, anche minimo, con la natura. Questi risultati rafforzano l'idea che il benessere negli ambienti di lavoro dipenda da elementi percettivi, emotivi e sensoriali che contribuiscono a generare un senso di comfort, identità e appartenenza allo spazio.

3.2.2 Mappe per sentire: ascoltare lo spazio

Per interpretare in modo più profondo le evidenze emerse dal questionario e orientare consapevolmente il lavoro di mappatura sonora presentato nel capitolo successivo, risulta necessario introdurre un quadro teorico capace di chiarire il ruolo delle percezioni, delle emozioni e dell'esperienza sensoriale nella rappresentazione dello spazio. Le mappe non costituiscono soltanto strumenti di registrazione oggettiva, ma vere e proprie forme di narrazione, capaci di restituire la complessità del rapporto affettivo tra individuo e ambiente. Il presente capitolo ripercorre quindi le principali teorie e pratiche della cartografia emozionale, percettiva e sonora, dalle prime riflessioni geografiche agli studi sul *soundscape*, mettendo in luce come tali strumenti possano tradurre l'esperienza corporea in forme interpretative utili al progetto. Questo inquadramento permette di comprendere meglio come i luoghi vengano vissuti, ricordati e “sentiti”, fornendo le basi metodologiche per la lettura critica delle Officine ICO attraverso la mappa sensoriale elaborata nel lavoro sperimentale.

«Le mappe sono in qualche modo timide. Tendono a nascondere il loro lato emotivo dietro linee chiare, punti precisi, parole minimaliste, dati numerici e finalità informative. Ma quando grattiamo la superficie cartografica, le mappe sembrano essere impregnate di ogni tipo di emozione»²¹⁴.

Come sottolineano Sébastien Caquard e Amy L. Griffin nello studio *Mapping Emotional Cartography*²¹⁵, le mappe, a prima vista, sembrano oggetti discreti, quasi timidi: si presentano con linee ordinate, punti precisi, parole essenziali, dati numerici e una funzione dichiaratamente informativa. Tuttavia, dietro questa apparente neutralità si cela una profonda dimensione emotiva. Superata la superficie cartografica, emergono una molteplicità di sentimenti e significati: le emozioni legate al tema rappresentato, quelle evocate dalle scelte grafiche, i vissuti del cartografo durante la realizzazione e le reazioni dell'osservatore nel momento della scoperta.

Nella letteratura contemporanea il termine “emozione” viene spesso utilizzato in modo intercambiabile con “affetto”, poiché entrambi descrivono esperienze incarnate, radicate nel corpo e nelle interazioni con l'ambiente. A seconda della prospettiva disciplinare da cui vengono osservati, però, esiste una distinzione concettuale rilevante tra i due termini. In generale, gli affetti sono considerati come reazioni corporee primarie, spesso non mediate dalla coscienza, mentre le emozioni rappresentano l'elaborazione consapevole e concettuale di tali stati affettivi, un passaggio in cui l'esperienza fisiologica viene tradotta in linguaggio e in

²¹⁴ Sébastien Caquard & Amy L. Griffin, “Mapping Emotional Cartography,” *Cartographic Perspectives*, n. 91, 2018, consultabile al link: < https://www.researchgate.net/publication/333823866_Mapping_Emotional_Cartography >, (consultato il 06/11/2025).

²¹⁵ Sébastien Caquard & Amy L. Griffin, “Mapping Emotional Cartography,” *Cartographic Perspectives*, n. 91, 2018. Questa ricerca esplora in modo critico il rapporto tra cartografia e emozioni. Attraverso una rassegna teorica e comparativa, gli autori esaminano tre ambiti fondamentali: come le emozioni siano associate agli spazi mappati, le emozioni del cartografo durante la realizzazione della mappa, e le reazioni emotive dell'utente al momento della fruizione cartografica.

rappresentazione simbolica (ad esempio paura, gioia, imbarazzo)²¹⁶. Le differenze teoriche emergono in modo marcato nel confronto tra la geografia affettiva e le neuroscienze. Per i geografi affettivi, gli affetti sono fenomeni non cognitivi (Pile, 2010)²¹⁷, che sfuggono a una piena consapevolezza e non possono essere né espressi né rappresentati graficamente. Al contrario, nella prospettiva neuroscientifica, gli affetti sono interpretazioni mentali dello stato fisiologico del corpo nel mondo (Feldman Barrett, 2017)²¹⁸, e pertanto possono essere espressi e rappresentati. Questa distinzione assume una grande importanza per la cartografia emozionale, poiché determina diverse modalità di rappresentazione dell'esperienza umana nello spazio. Se si adotta l'approccio affettivo, la mappa può solo suggerire o evocare stati sensoriali che restano parzialmente ineffabili; al contrario, l'approccio neuroscientifico riconosce la possibilità di rappresentare visivamente tali esperienze, interpretandole come manifestazioni tangibili del dialogo continuo tra corpo, mente e ambiente. In entrambe le prospettive, le emozioni vengono comprese come esperienze che si manifestano nel corpo ma che sono al tempo stesso radicate nei luoghi. Come sostengono Ben Anderson e Susan J. Smith, geografi britannici considerati tra i fondatori della geografia emozionale²¹⁹, le emozioni non appartengono unicamente alla sfera individuale, ma sono prodotte e mediate dai luoghi, dalle relazioni e dalle pratiche quotidiane che li attraversano. La cartografia emozionale può aiutare gli urbanisti a integrare le percezioni degli abitanti nel processo di pianificazione, può servire agli amministratori locali per identificare forme di attaccamento ai luoghi o di resistenza collettiva nei confronti di progetti di trasformazione percepiti come indesiderati, oppure per sostenere interventi condivisi della collettività (Graybill, 2013)²²⁰. In termini più generali,

²¹⁶ Sébastien Caquard & Amy L. Griffin, "Mapping Emotional Cartography," *Cartographic Perspectives*, n. 91, 2018, op. cit.

²¹⁷ Steve Pile, *Emotions and Affect in Recent Human Geography*, Transactions of the Institute of British Geographers, vol. 35, n. 1, 2010, pp. 5–20. In questo saggio, Pile introduce il concetto di geografia affettiva, esplorando come le emozioni e gli affetti non siano solo esperienze individuali ma forze spazialmente distribuite. L'autore distingue gli *affects* come fenomeni pre-cognitivi e non rappresentabili, che precedono la formazione consapevole dell'emozione, e che tuttavia modellano in profondità il modo in cui percepiamo e abitiamo lo spazio.

²¹⁸ Lisa Feldman Barrett, *How Emotions Are Made: The Secret Life of the Brain*, New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2017. Barrett propone una teoria neuroscientifica secondo la quale le emozioni non sono risposte automatiche e universali, ma costruzioni mentali basate sull'interpretazione del corpo da parte del cervello in relazione al contesto. Gli affetti sono quindi stati fisiologici interpretati cognitivamente, e possono essere espressi e rappresentati, poiché il cervello attribuisce loro significato sulla base dell'esperienza e della memoria.

²¹⁹ Ben Anderson e Susan J. Smith, *Emotional Geographies* (*Transactions of the Institute of British Geographers*, vol. 26, n. 1, 2001, pp. 7–10. Anderson e Smith sono tra i primi autori ad aver formulato il concetto di "geografia emozionale", un approccio che riconosce alle emozioni un ruolo attivo nella costruzione dello spazio sociale e simbolico. Le loro riflessioni hanno aperto la strada a una visione relazionale del legame tra luogo, corpo ed esperienza emotiva, successivamente approfondita da altri studiosi e ricercatori come Liz Bondi e Feldman Barrett.

²²⁰ Jessica K. Graybill è una geografa statunitense, professoressa presso il Department of Geography del Colgate University (New York). Le sue ricerche si concentrano sui temi della geografia culturale, politica ed emozionale, con particolare attenzione alle relazioni tra ambiente, identità e percezione dello spazio nei territori post-sovietici. Nel suo studio *"Mapping an Emotional Topography of an Ecological Homeland: The Case of Sakhalin Island, Russia"* (*Emotion, Space and Society*, vol. 10, 2013, pp. 93–104), Graybill analizza le modalità attraverso cui le comunità locali esprimono e rappresentano il proprio attaccamento emotivo ai luoghi tramite pratiche di mappatura partecipativa. L'autrice mostra come le mappe possano diventare strumenti di resistenza a processi di sviluppo imposti e mezzi di rivendicazione identitaria.

integrare le emozioni sulle mappe può informare gli scienziati sociali, compresi i geografi, sui tipi di relazione che gli individui hanno sviluppato con i luoghi.

Le relazioni tra mappe, percezioni ed emozioni sono molteplici e la rappresentazione dello spazio, lungi dall'essere un atto neutrale, si configura come una forma di espressione e interpretazione affettiva del mondo. Già nel 1974 il geografo Yi-Fu Tuan, professore all'Università del Minnesota, sottolineava come: «Negli ultimi quindici anni i geografi hanno mostrato un crescente interesse per i fenomeni mentali. Forse nessuna branca della geografia umana è ora del tutto estranea a quella che potremmo definire una prospettiva psicologica. Con questo nuovo interesse è nato anche un nuovo vocabolario. Nella letteratura geografica, così come in quella dedicata alla pianificazione, all'architettura e alla sociologia urbana, parole come percezione, immagine, struttura cognitiva, spazio percettivo, schema e mappe mentali ricorrono con sempre maggiore frequenza»²²¹.

Le origini della mappatura percettiva e sensoriale possono essere ricondotte agli studi che Kevin Lynch condusse presso il *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* negli anni Cinquanta, culminati nella pubblicazione del celebre volume *The Image of the City*²²². In quel periodo, Lynch avviò le sue prime ricerche sulla forma e sulla percezione della città, mosso dal desiderio di comprendere come le persone comuni, e non solo gli esperti di pianificazione, vivessero gli spazi urbani, quali valori attribuissero ai luoghi e in che modo costruissero le proprie “immagini mentali” della città²²³. Nel 1954, insieme a Gyorgy Kepes, Lynch diede avvio al progetto *The Perceptual Form of the City*, sostenuto dalla *Rockefeller Foundation*, con l'obiettivo di indagare la relazione tra l'esperienza sensoriale urbana e la capacità degli individui di orientarsi, usare e godere degli spazi pubblici²²⁴. Come scrive Lynch: «Our visual images, the sounds, odors, and weather we experience, the physical limits which channel our actions — all in great measure are the resultants of the material city [...]. We may assume that there are important satisfactions, going beyond direct functional efficiency, to be derived from urban forms as perceived by the various senses. The presence or absence of these satisfactions affects the emotional state, pleasure, and even the decisions of the citizen»²²⁵.

Lynch e Kepes impiegarono mappe, modelli, registrazioni sonore, film e interviste, e incaricarono il fotografo Nishan Bichajian di documentare visivamente le dimensioni percettive dell'area di studio. Nel descrivere l'esperienza sensoriale dello spazio, Lynch osservava:

«In its essence, the sensuous experience of a site is a spatial one [...]. Other senses besides vision help to convey the shape of a space. [...] The character of a space is partly given to us by

²²¹ Yi-Fu Tuan, “Images and Mental Maps” in *Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes, and Values*, 2ª ed., pp. 89–109, New York: Columbia University Press, 1974.

²²² Kevin Lynch, *The Image of the City*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1960. *The Image of the City* è una delle opere fondative della teoria della percezione urbana: Lynch analizza come gli individui costruiscano “mappe mentali” della città basandosi su elementi come percorsi, margini, quartieri, nodi e punti di riferimento.

²²³ Antonella Radicchi, *Sull'immagine sonora della città*, Firenze: Firenze University Press, 2012, p. 18.

²²⁴ Kevin Lynch e Gyorgy Kepes, *The Perceptual Form of the City*, Cambridge, MA: MIT, Rockefeller Foundation Report, 1954.

²²⁵ *Ivi*, p. 1.

the quality of the noise reflected to our ears [...]. All these characteristics of light, sound, and touch may be consciously used by the designer to support his main intent»²²⁶.

I primi tentativi di indagine volti a rappresentare il **suono** in forma cartografica possono essere individuati nel lavoro del geografo finlandese Johannes Gabriel Granö, che nel 1929 pubblicò *Reine Geographie (Geografia pura)*²²⁷. Granö sostenne che l'oggetto della ricerca geografica dovesse essere l'ambiente umano, inteso come l'insieme dei fenomeni e degli oggetti percepiti attraverso i sensi: «The aim of this work is to demonstrate that the topic of geographical research is the human environment, understood as the whole complex of phenomena and objects that can be perceived by the senses»²²⁸.

L'analisi qualitativa dei fenomeni acustici viene condotta nell'area di Valoosari, classificando i suoni del paesaggio in base al tempo, alla frequenza e alla distinzione tra suoni naturali e artificiali. La sua legenda comprendeva indistintamente suoni e rumori: dalle attività umane ai canti degli uccelli stagionali²²⁹.

Un ulteriore passo in avanti fu compiuto da Michael Southworth, che nel 1967 conseguì il *Master in City Planning* al MIT con una tesi dal titolo *The Sonic Environment of Cities*²³⁰. Allievo di Kevin Lynch e di Steven Carr (docente di Psicologia Ambientale), Southworth analizzò sperimentalmente il paesaggio sonoro urbano in un'area compresa tra *Beacon Hill* e *India Wharf* a Boston, indagando come il suono contribuisse alla costruzione dell'immagine della città percepita.

Le sue ricerche pionieristiche trovarono prosecuzione, pochi anni dopo, nel lavoro del compositore e teorico canadese R. Murray Schafer, che presso la *Simon Fraser University* di Vancouver fondò il *World Soundscape Project* (WSP). Schafer, insieme agli studiosi che facevano parte del *World Soundscape Project*, diede avvio a un approccio sistematico dello studio del paesaggio sonoro come campo di indagine interdisciplinare tra acustica, ecologia e cultura. Nel 1975 il gruppo realizzò lo studio comparato *Five Village Soundscapes*, analizzando i paesaggi acustici di cinque villaggi europei (Bissingen, Dollar, Skruv, Lesconil e Cembra) per esplorare la relazione tra caratteristiche sonore e assetti socio-economici delle comunità locali²³¹. All'interno di questo progetto furono redatte una serie di elaborazioni grafiche per la rappresentazione dei paesaggi sonori. Tra queste, il gruppo elaborò una «mappa sonora tipologica»²³² di Bissingen, nella quale i suoni ascoltati tra le 11:00 e le 11:30 del 6 marzo 1975 furono rappresentati graficamente in forma stilizzata: ogni sorgente sonora (fabbrica, chiesa, scuola, alberi) era indicata con simboli specifici che ne descrivevano continuità, intermittenza

²²⁶ Kevin Lynch, "The View from the Road", Cambridge, MA: MIT Press, 1962, p. 62.

²²⁷ Johannes Gabriel Granö, *Reine Geographie*, Helsinki: Societas Geographica Fenniae, 1929.

²²⁸ Johannes Gabriel Granö, *Pure Geography*, translated by A. Buttmer, Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1997, p. 1.

²²⁹ Ivi, p. 127.

²³⁰ Michael Southworth, *The Sonic Environment of Cities*, Master's Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 1967; Id., "The Sonic Environment of Cities", *Environment and Behavior*, vol. 1, n. 1, 1969, pp. 49-70.

²³¹ R. Murray Schafer (a cura di), *Five Village Soundscapes*, Vancouver: A.R.C. Publications, 1977.

²³² Antonella Radicchi, *Sull'immagine sonora della città*, op. cit., p. 62.

e direzione, accompagnati da codici orari. Questa rappresentazione costituisce una delle prime mappe sonore analitiche della storia contemporanea.

Come osserva Wissmann, il “senso del luogo” è un concetto quotidiano più facile da esperire che da definire²³³. Seguendo l’approccio di Yi-Fu Tuan, egli mette in relazione il senso del luogo con l’esperienza sonora, sostenendo che spesso non ascoltiamo consapevolmente i suoni, ma li incorporiamo nella percezione del luogo, rendendoli parte della nostra identità spaziale²³⁴. In quest’ottica, pratiche come le passeggiate sonore e le mappe acustiche assumono un ruolo fondamentale: permettono di analizzare e restituire la dimensione uditiva dello spazio, trasformando l’ascolto in un atto intenzionale e riflessivo.

Mariella Combi, nel saggio *Strategie culturali per dare senso al mondo. Mappe sensoriali, percettive, affettive* (2005)²³⁵, afferma che la conoscenza antropologica del mondo si costruisce grazie a una rete complessa di sensazioni, percezioni e memorie che configurano la nostra esperienza corporea dello spazio. La “mappa”, in questa prospettiva, diventa una sintesi percettiva, capace di restituire il modo in cui una comunità organizza e interpreta il proprio universo sensoriale. L’antropologia dei sensi mostra infatti che ogni cultura seleziona e gerarchizza le modalità percettive secondo schemi propri: ciò che una società privilegia, e quindi i sensi a cui attribuisce maggiore importanza, definisce anche il suo modo di abitare e comprendere il mondo²³⁶. Applicata allo spazio urbano e architettonico, tale prospettiva apre alla possibilità di una mappatura multisensoriale in cui vista, udito, tatto e olfatto concorrono a delineare un paesaggio complesso, dove l’esperienza estetica, affettiva e conoscitiva si intrecciano. In questo quadro, la mappa sensoriale può essere intesa come una vera e propria “scrittura antropologica” del mondo, capace di restituire le sfumature affettive e percettive che accompagnano l’esperienza dello spazio.

Nel contesto architettonico contemporaneo, tali strumenti rappresentano un importante mezzo di indagine progettuale. Le mappe sensoriali e sonore consentono di documentare la complessità percettiva di un luogo e offrono al progettista la possibilità di orientare le scelte progettuali verso soluzioni che favoriscano il benessere sensoriale e la connessione tra spazio e fruitore.

²³³ Torsten Wissmann, *Geographies of Sound: Soundscapes of Place, Culture and Society*, Farnham: Ashgate Publishing, 2014.

²³⁴ *Ivi*, pp. 45–47.

²³⁵ Mariella Combi, *Strategie culturali per dare senso al mondo. Mappe sensoriali, percettive, affettive*, in «Critica del testo», VIII/1, 2005, pp. 476–477.

²³⁶ *Ivi*, pp. 484–486. Combi discute l’organizzazione dei “profili sensoriali” nelle diverse culture, richiamando i lavori di Edward T. Hall e Walter Ong sull’“apparato sensoriale” come costruzione culturale.

3.2.2.1 Mappatura sonora e lettura percettiva

Il presente capitolo illustra la mappatura sonora realizzata all'interno degli spazi aziendali della Officine ICO, in via Guglielmo Jervis a Ivrea, con l'obiettivo di analizzare le caratteristiche acustiche dei diversi ambienti e comprendere in che modo i suoni influenzino le condizioni di lavoro e la percezione degli utenti. Il sopralluogo effettuato venerdì 7 novembre, corredato da registrazioni e osservazioni dirette, ha consentito di individuare le principali sorgenti sonore, descriverne la natura e valutarne l'impatto complessivo sul paesaggio acustico dell'edificio.

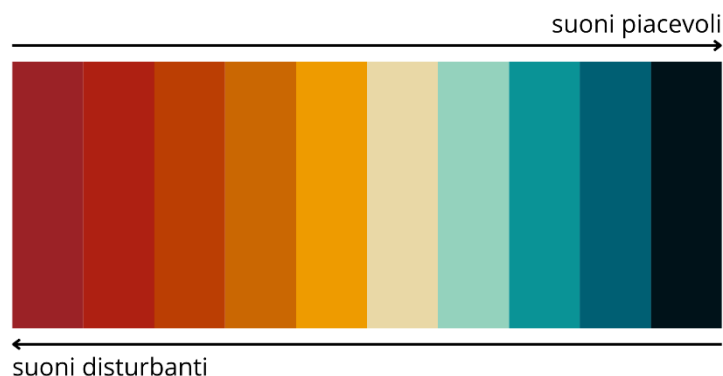
La restituzione testuale è accompagnata da un apparato fotografico e da una mappa per piano, che rappresenta un paesaggio sonoro centrato sulla posizione dell'osservatore e sui relativi spostamenti, con l'intento di documentare in modo fedele la composizione di suoni e rumori a cui i lavoratori delle Officine ICO sono esposti in un giorno feriale. L'integrazione di forme narrative differenti (testuale, grafica e visuale) ha richiesto una duplice organizzazione: preliminarmente, attraverso la pianificazione del sopralluogo sulla base degli obiettivi attesi; successivamente, nella fase di elaborazione e restituzione dei risultati. In assenza di una conoscenza diretta degli aspetti architettonici, distributivi e funzionali dell'edificio, è stata predisposta una fase preparatoria volta a comprendere l'articolazione interna delle aziende e le principali attività svolte al loro interno. Il percorso di esplorazione non è stato definito rigidamente a priori, ma è stato concordato con il referente di ICONA che ha guidato l'esperienza attraverso i principali spazi attualmente occupati dalle realtà insediate nell'edificio. Durante l'esplorazione sono stati utilizzati la fotocamera dello smartphone, impiegata per mappare visivamente le principali sorgenti di rumore, e il registratore di note vocali del dispositivo, che ha fornito la traccia sonora di riferimento per la successiva elaborazione del commento scritto.

Per quanto riguarda la raccolta e restituzione dei risultati, è stata predisposta una tabella che, per ogni punto di stazionamento del percorso, riporta i seguenti elementi: azienda di riferimento, orario, tipologia di illuminazione (luce artificiale o naturale), localizzazione della sorgente sonora (interna all'ambiente osservato oppure esterna ma percepibile), tipologia di rumore, intensità del segnale (valore da 1 a 7), fonte specifica del rumore, numero di persone presenti e atmosfera percepita.

Sono inoltre state definite alcune convenzioni grafiche per rappresentare sulla planimetria il percorso effettuato, le immagini raccolte e gli stimoli sonori percepiti, secondo i seguenti criteri:

- La **linea nera** rappresenta il percorso effettuato; i **cerchi neri** indicano i punti di stazionamento, ossia le soste ritenute significative per un'analisi approfondita.

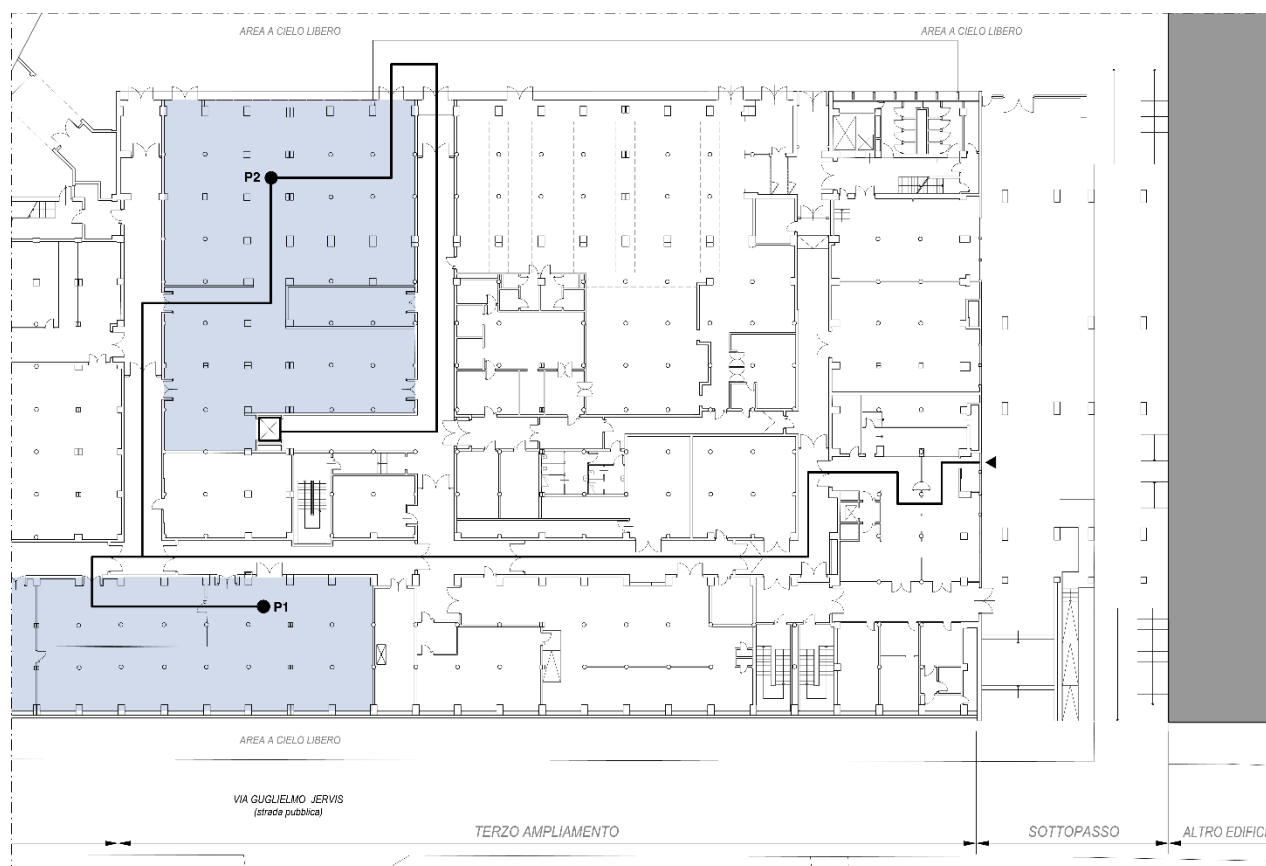
- I **cerchi colorati** identificano le sorgenti di rumore; il colore varia in funzione del livello di disturbo prodotto, secondo la scala cromatica riportata qui di seguito:



- Il **numero delle linee concentriche** che circondano ciascun cerchio colorato indica l'intensità del rumore percepito (coerente con il valore numerico espresso da 1 a 7 nella tabella); l'ultima linea delimita l'area di percezione spaziale ultima del rumore. Tali linee non assumono sempre forma circolare: la loro geometria può deformarsi in presenza di ostacoli fisici o barriere architettoniche, modellandosi in curve irregolari che corrispondono alla propagazione qualitativa del suono all'interno dello spazio²³⁷.
- Il tipo di tratto utilizzato per queste linee (continuo, tratteggiato o irregolare) segnala rispettivamente la presenza di un suono continuo, intermittente o caratterizzato da variazioni irregolari nel tempo.

²³⁷ Si precisa che tali deformazioni rappresentano esclusivamente l'esito dell'analisi qualitativa condotta e non intendono in alcun modo costituire una restituzione analitica o scientificamente verificata della propagazione sonora, per la quale sarebbero necessari dati quantitativi specifici.

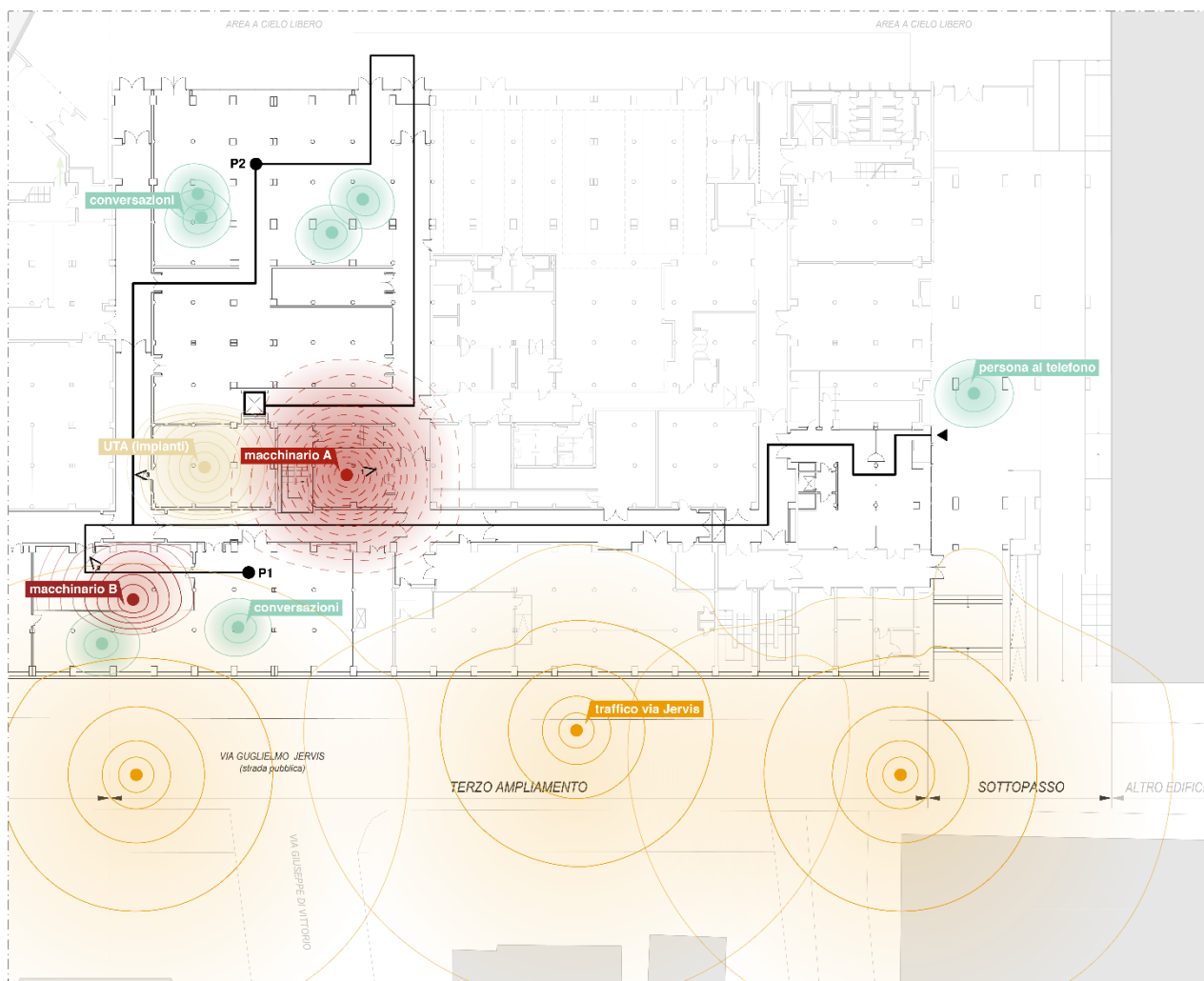
Piano terra



Mavel SRL (produzione)

Al piano terra, il percorso di analisi sonora (indicato in planimetria con la linea continua nera) è iniziato dall'ingresso nel sottopasso, per poi proseguire attraverso la portineria e i lunghi corridoi che conducono ai laboratori dell'azienda Mavel.

Mavel è una realtà industriale attiva nel settore della mobilità elettrica: l'azienda progetta, sviluppa e produce motori elettrici, inverter e sistemi di trazione destinati a veicoli ad alte prestazioni. Fondata nel 1999, ha progressivamente consolidato la propria competenza nella ricerca e sviluppo di *powertrain* elettrici, ottenendo numerosi brevetti e investendo in tecnologie sostenibili. La sede principale, collocata all'interno dell'edificio delle Officine ICO, ospita attività di R&D, assemblaggio prototipale e produzione in serie di componenti per l'*e-mobility*. I laboratori Mavel situati al piano terra sono dedicati alle fasi di produzione, assemblaggio e test dei motori. L'analisi fenomenologica condotta in questi spazi ha permesso di individuare un insieme di sorgenti sonore prevalentemente meccaniche, generate dai macchinari in funzione, dai sistemi di alimentazione e dalle apparecchiature di controllo. L'ambiente risulta dunque caratterizzato da un carico acustico significativo, strettamente connesso alle attività tecnologiche presenti.



L'accesso all'edificio avviene alle ore 9:00 attraverso il sottopasso, uno spazio esterno coperto e scarsamente illuminato: si tratta di uno dei pochi spazi aperti a disposizione degli utenti. In questo luogo la voce di una donna al telefono riecheggia e si propaga facilmente, amplificata dalla risonanza delle superfici circostanti. Proseguendo verso l'interno, gli ambienti della portineria e il corridoio appaiono inizialmente silenziosi e poco frequentati; tuttavia, in sottofondo si avvertono rumori diffusi, non immediatamente identificabili, probabilmente generati dai macchinari collocati nei locali tecnici e operativi.

Procedendo nel corridoio, un suono particolarmente intenso e allarmante domina l'atmosfera: si tratta di un segnale acustico simile a una sirena, che si ripete a intervalli regolari e risulta estremamente fastidioso. Tale suono proviene da un macchinario (macchinario A) collocato in una stanza chiusa appositamente per contenerne il forte impatto acustico (*figura 24 – cono ottico n°1*). Durante la fenomenologia, i lavoratori hanno soprannominato questa macchina “la mucca”, in riferimento al caratteristico verso che produce. Il dispositivo è un banco prova per motori elettrici utilizzato nei processi di test.



Figura 24 – cono ottico n°1: Laboratori Mavel, macchinario A, banco prova per motori elettrici.



Figura 25 – cono ottico n°2: Laboratori Mavel, macchinario B.

All'interno dei laboratori Mavel (punto di stationamento P1), emerge immediatamente un'altra sorgente acustica dominante: un macchinario (macchinario B) che emette un rumore continuo e costante, assimilabile a un ronzio o a un sibilo elettrico (figura 25 – cono ottico n°2). Il livello sonoro è tale da costringere i lavoratori a conversare ad alta voce per potersi sentire, con un evidente impatto sul comfort comunicativo e relazionale. Tale percezione trova conferma nei questionari somministrati: alla domanda “*Durante il lavoro, sono spesso disturbato da suoni o conversazioni nell'ambiente circostante?*” la maggioranza dei rispondenti che lavora in Mavel ha selezionato le opzioni “spesso” o “sempre”.

Un ulteriore elemento del paesaggio sonoro è costituito dal traffico proveniente da via Jervis, una delle arterie più storiche e trafficate della città. Il rumore stradale, sebbene filtrato dall'involucro edilizio, risulta comunque percepibile nei corridoi e rappresenta una fonte di disturbo segnalata più volte nei questionari.

Nel corridoio si avverte inoltre il rumore di fondo generato dal locale impianti UTA, riconoscibile sin dall'esterno grazie al cartello sulla porta che avverte del possibile superamento degli 85 dB(A) (figura 26 – cono ottico n°3). Si tratta di un suono costante, legato al funzionamento dell'unità di trattamento aria, che contribuisce a definire l'atmosfera acustica dell'area. Al punto di stationamento P2, situato in un'altra porzione dei laboratori Mavel, la situazione sonora cambia sensibilmente: qui si percepiscono pochi rumori meccanici e prevalgono le

conversazioni tra i lavoratori. Le voci sono a basso volume, con un tono serio ma disteso, e l'atmosfera risulta più equilibrata, connotata da un carattere tecnico ma complessivamente confortevole.

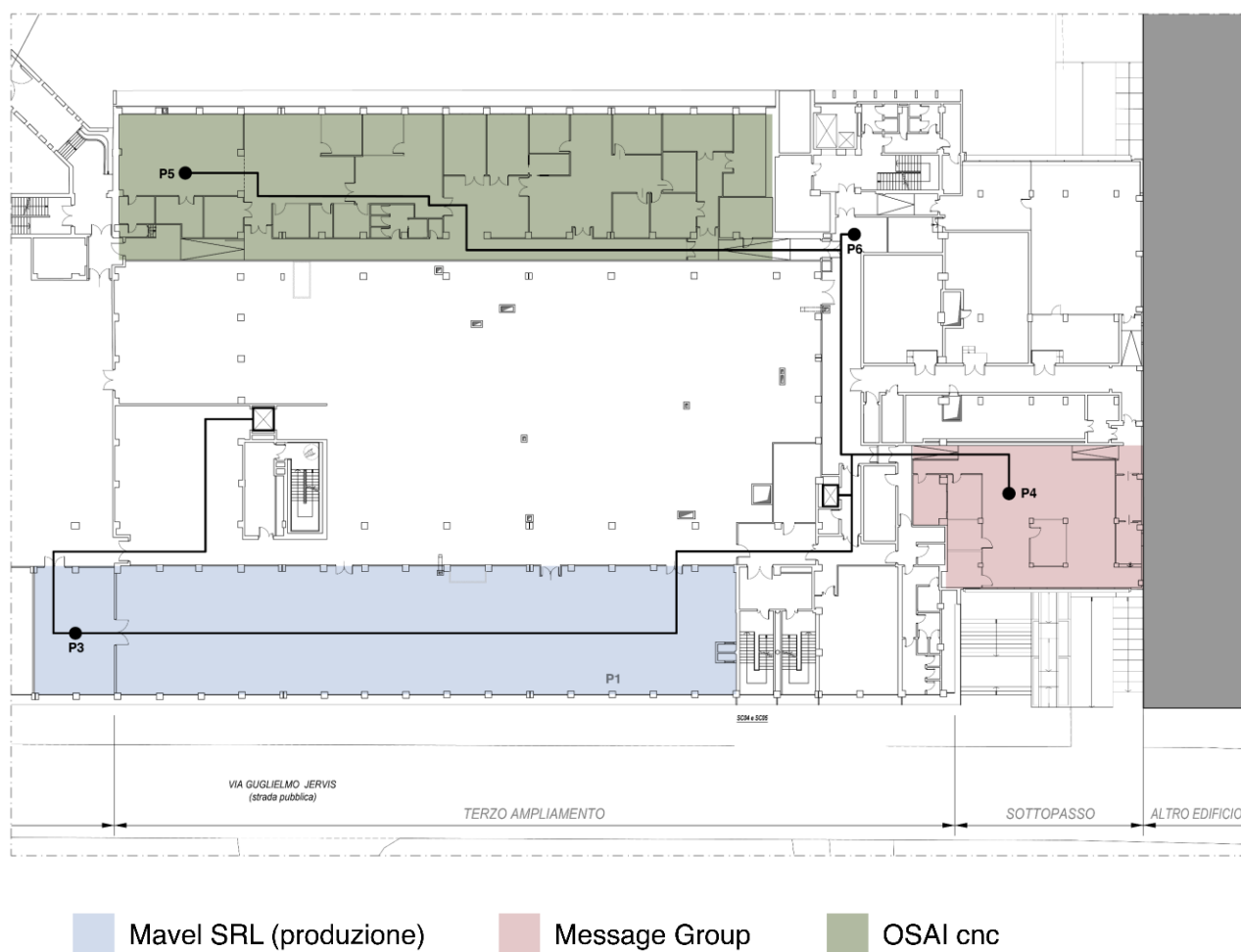


Figura 26 – cono ottico n°3: Corridoio, porta del locale impianti UTA.

Tabella riassuntiva piano terra:

Punto	P1				P2
Azienda	Mavel (produzione)				
Ora	9:00				9:15
Luce	artificiale				naturale
Persone	2		/		8
Localizzazione fonte del rumore	nell'ambiente del P1		al di fuori dell'ambiente del P1		nell'ambiente del P2
Tipo di rumore	rumore meccanico	parlato diffuso	segnale acustico periodico simile ad una sirena	soffio, ronzio costante e monotono	parlato diffuso
Intensità (1-7)	4	1	7	2	1
Fonte	macchinario industriale	persone	macchinario industriale per test automatizzati	UTA e condotti per il passaggio dell'aria	persone
Atmosfera	neutra, tecnica	lavorativa, seria	fredda, allarmante	neutra, regolare, monotona	lavorativa, tecnica, confortevole

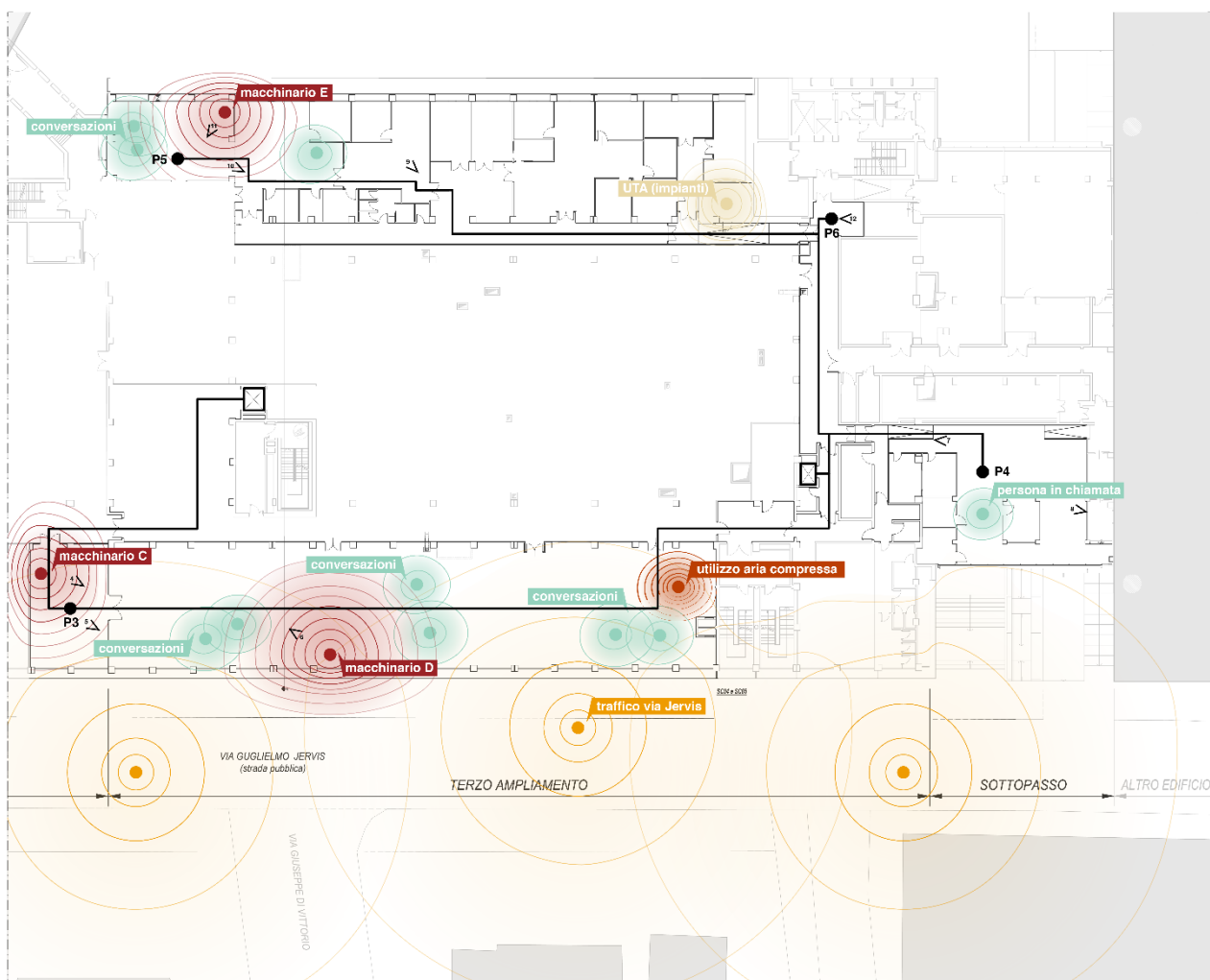
Piano primo



Al piano primo, il percorso di analisi ha attraversato ulteriori laboratori produttivi di Mavel, per poi estendersi agli uffici di Message Group e agli spazi aziendali di OSAI cnc.

Message Group è un'agenzia di comunicazione corporate con sedi a Ivrea, Milano e Torino, specializzata in consulenza strategica per la comunicazione d'impresa. Le sue attività comprendono la definizione di strategie di comunicazione integrate, la progettazione dell'identità di marca, lo sviluppo di percorsi di sostenibilità e di *stakeholder engagement*, oltre alla realizzazione di servizi digitali avanzati destinati sia ad aziende quotate che non.

OSAI cnc, invece, è una realtà industriale attiva nella progettazione e produzione di sistemi di automazione a controllo numerico (CNC). L'azienda opera in diversi settori produttivi – dalla lavorazione del legno al vetro, dalla pietra ai metalli – e affonda le proprie radici nella storica divisione automazione di Olivetti. L'attuale sede operativa, situata anch'essa all'interno del complesso delle Officine ICO, rappresenta un tassello della recente riattivazione industriale dell'area, in cui la produzione avanzata dialoga con il valore architettonico del sito.



All'interno dei laboratori Mavel del primo piano, nel punto di stationamento P3, la prima percezione acustica rilevante è generata da un grande impianto dedicato alla verniciatura dei componenti dei motori elettrici. Il sistema è affiancato da un macchinario ausiliario (macchinario C) che produce un rumore continuo e di notevole intensità, caratterizzato da una tonalità profonda e costante, assimilabile al funzionamento di un motore industriale o di un ventilatore di grandi dimensioni (*figura 27, 28 – cono ottico n°4,5*). Procedendo verso l'ambiente adiacente, un ulteriore macchinario (macchinario D) domina il paesaggio sonoro con un ronzio elettrico persistente (*figura 29 – cono ottico n°6*). Le conversazioni tra i lavoratori, a volume normale e con tono concentrato, servono a coordinare le operazioni in corso. A tratti, si inserisce un rumore improvviso e secco prodotto dall'uso dell'aria compressa: il suono è breve, intermittente e localizzato, e pur non costituendo una fonte fortemente disturbante, introduce una discontinuità percettiva nell'ambiente.



Figura 27 – cono ottico n°4: Laboratori Mavel, macchinario A, impianto destinato alla verniciatura dei componenti dei motori elettrici.



Figura 28 – cono ottico n°5: Laboratori Mavel, impianto destinato alla verniciatura dei componenti dei motori elettrici (macchinario C).

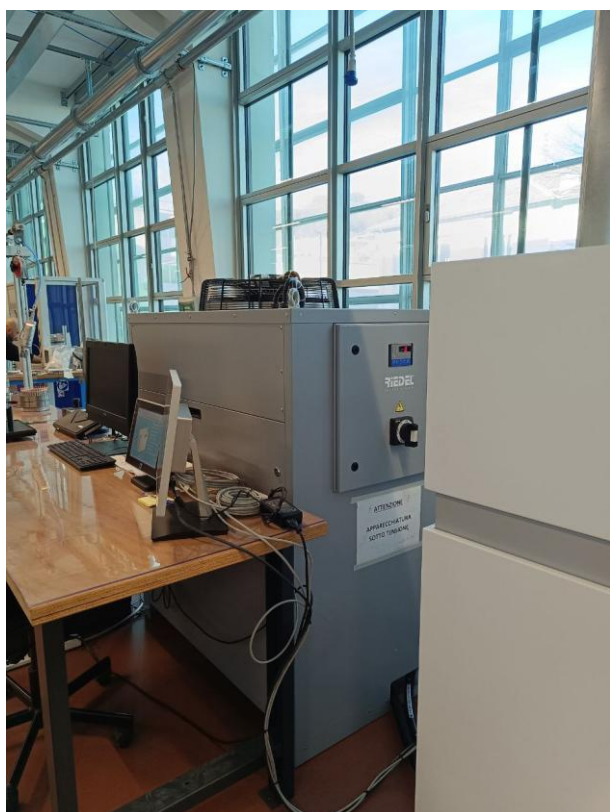


Figura 29 – cono ottico n°6: Laboratori Mavel, macchinario D.

Proseguendo l'analisi, si accede agli uffici di Message Group (*figura 30,31 – cono ottico n°7,8*), dove il paesaggio sonoro cambia radicalmente. Questi ambienti risultano ben insonorizzati e, complice il fatto che l'indagine si è svolta di venerdì – giornata in cui molti dipendenti lavorano in smart working – si presentano quasi privi di presenza umana. Nel punto di stazionamento P4 emerge un silenzio profondo, in cui qualsiasi suono derivante da movimenti o spostamenti appare attutito; passi e parole risultano smorzati, contribuendo a un'atmosfera calma ma, per certi aspetti, quasi sospesa. Una persona alla scrivania sta effettuando una chiamata al computer: il tono della voce è basso e misurato, come a evitare di disturbare la quiete circostante.

Le risposte ai questionari dei dipendenti di Message confermano una generale soddisfazione rispetto al comfort acustico: il disturbo percepito è raro e gli spazi risultano progettati con particolare attenzione al benessere sonoro. Alcuni suggeriscono tuttavia un incremento della presenza di elementi naturali o di verde per migliorare ulteriormente la qualità dell'ambiente.

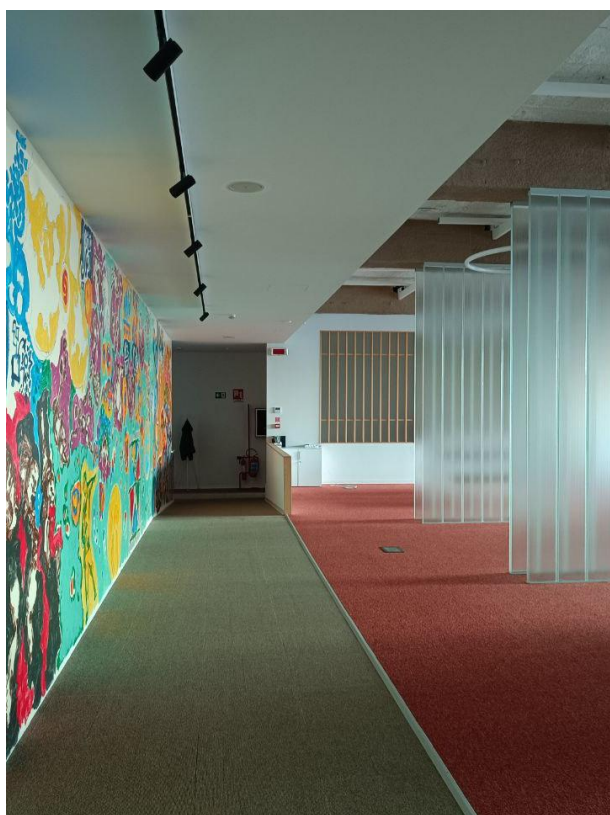


Figura 30 – cono ottico n°7: Uffici Message, ingresso.

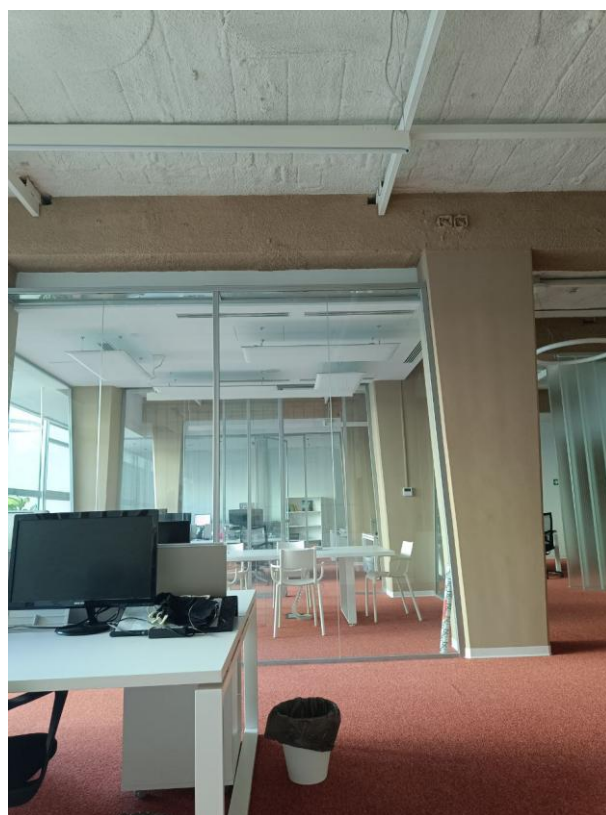


Figura 31 – cono ottico n°8: Uffici Message.

Negli uffici di OSAI cnc (*figura 32,33 – cono ottico n°9,10*), è stata rilevata la presenza di un macchinario (macchinario E) che, quando in funzione, introduce un rumore potenzialmente disturbante; tuttavia, le persone presenti riferiscono che nella maggior parte del tempo esso rimane spento (*figura 34 – cono ottico n°11*). Il paesaggio sonoro è composto prevalentemente dalle conversazioni dei lavoratori, che generano un parlato diffuso e contribuiscono a un'atmosfera operativa e confortevole.



Figura 32 – cono ottico n°9: Uffici OSAI.



Figura 33 – cono ottico n°10: Uffici OSAI.



Figura 34 – cono ottico n°11: macchinario E.

Infine, nel punto di stationamento P6, situato nell'angolo del corridoio, è presente un elemento di richiamo alla storia dell'edificio (*figura 35 – cono ottico n°12*): un poster pubblicitario Olivetti, probabilmente degli anni Cinquanta, accompagnato da un modellino tridimensionale raffigurante spazi per uffici. Questi oggetti introducono una dimensione narrativa che collega l'attuale attività lavorativa alla memoria industriale delle Officine ICO.

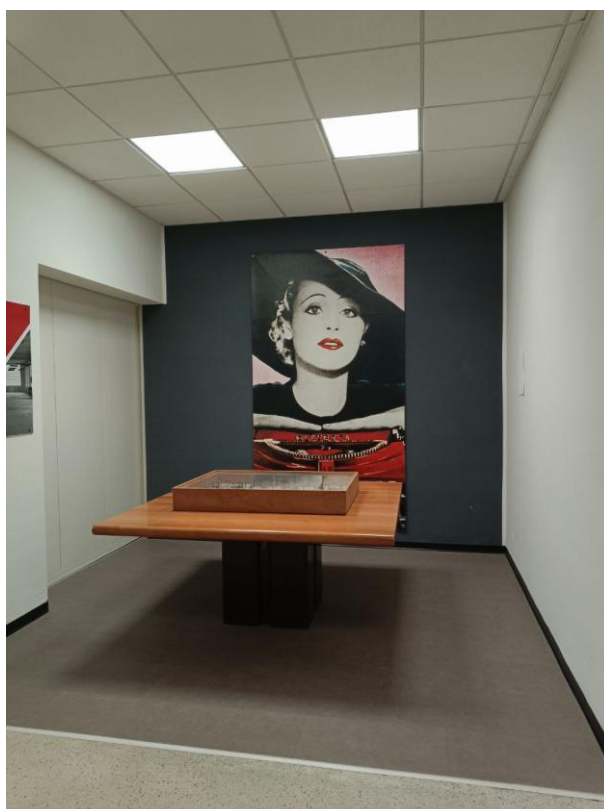


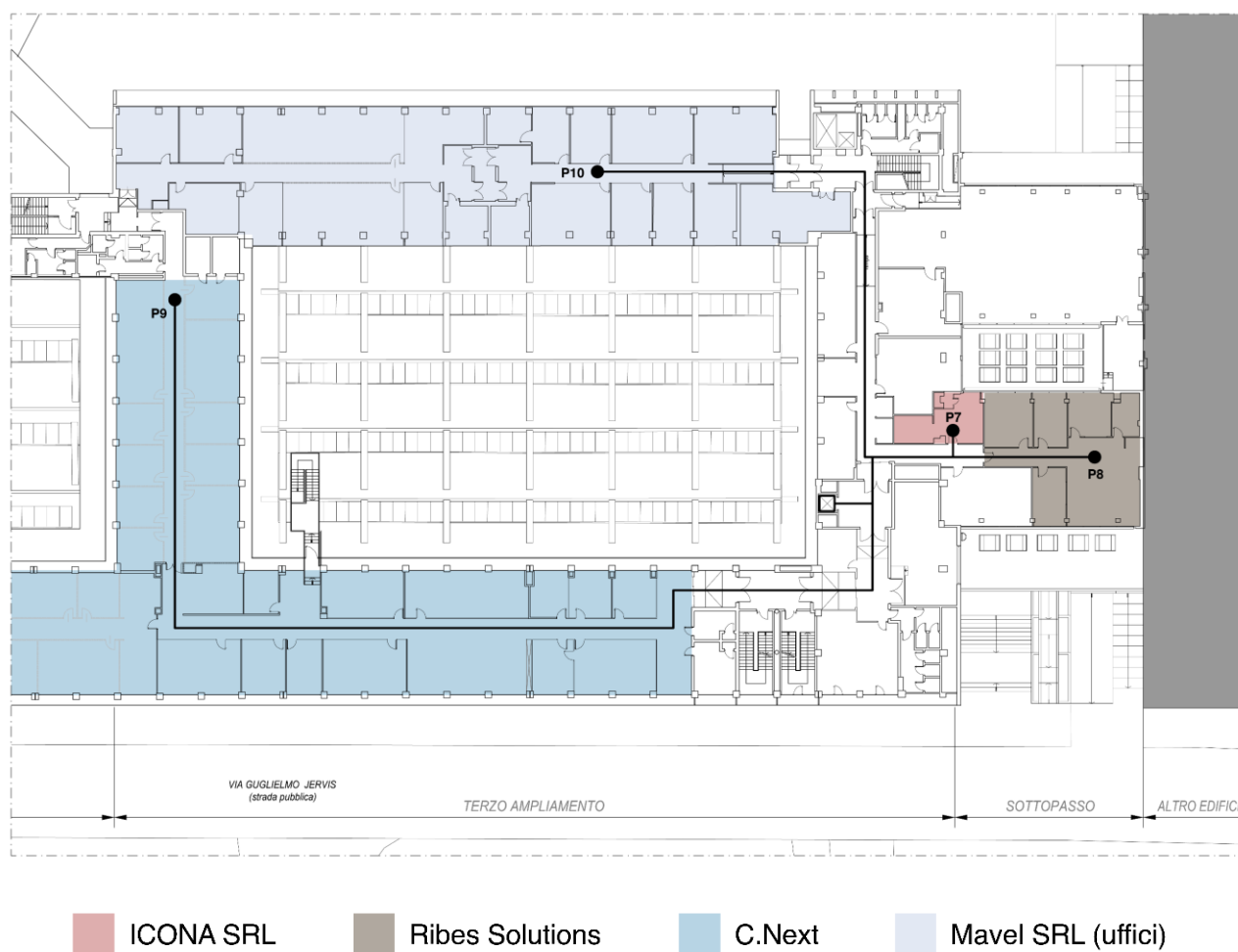
Figura 35 – cono ottico n°10: poster e modellino Olivetti.

Tabelle riassuntive piano primo:

Punto	P3					P4
Azienda	Mavel (produzione)					Message
Ora	9:30					10:00
Luce	artificiale			naturale		naturale
Persone	0			15		3
Localizzazione fonte del rumore	nell'ambiente del P3			al di fuori dell'ambiente del P3		nell'ambiente del P4
Tipo di rumore	rumore meccanico, continuo, simile ad un grande ventilatore	rumore meccanico	parlato diffuso	soffio improvviso	rumore di fondo irregolare e disturbante	parlato leggero
Intensità (1-7)	5	3	2	5	3	1
Fonte	macchinario industriale	macchinario industriale	persone	pistola per aria compressa	veicoli	persona che effettua una chiamata al computer
Atmosfera	sorda, opprimente	grigia	lavorativa, tecnica	tesa, inquieta, irregolare	agitata, distratta	lavorativa, seria

Punto	P5			P6
Azienda	OSAI			/
Ora	10:30			10:45
Luce	naturale			artificiale
Persone	7			0
Localizzazione fonte del rumore	nell'ambiente del P5			nell'ambiente del P6
Tipo di rumore	parlato diffuso	ronzio, fischio	rumore meccanico	leggero soffio costante
Intensità (1-7)	2	2	3	1
Fonte	persone	computer e apparecchi elettronici	macchinario industriale	UTA e condotti per il passaggio dell'aria
Atmosfera	lavorativa, tecnica, confortevole	artificiale, alienante	neutra, grigia	calda, immobile, sospesa

Piano secondo



Al secondo piano, il percorso di analisi fenomenologica ha attraversato gli uffici di diverse realtà insediate nelle Officine ICO: ICONA, Ribes Solutions, C.Next e Mavel.

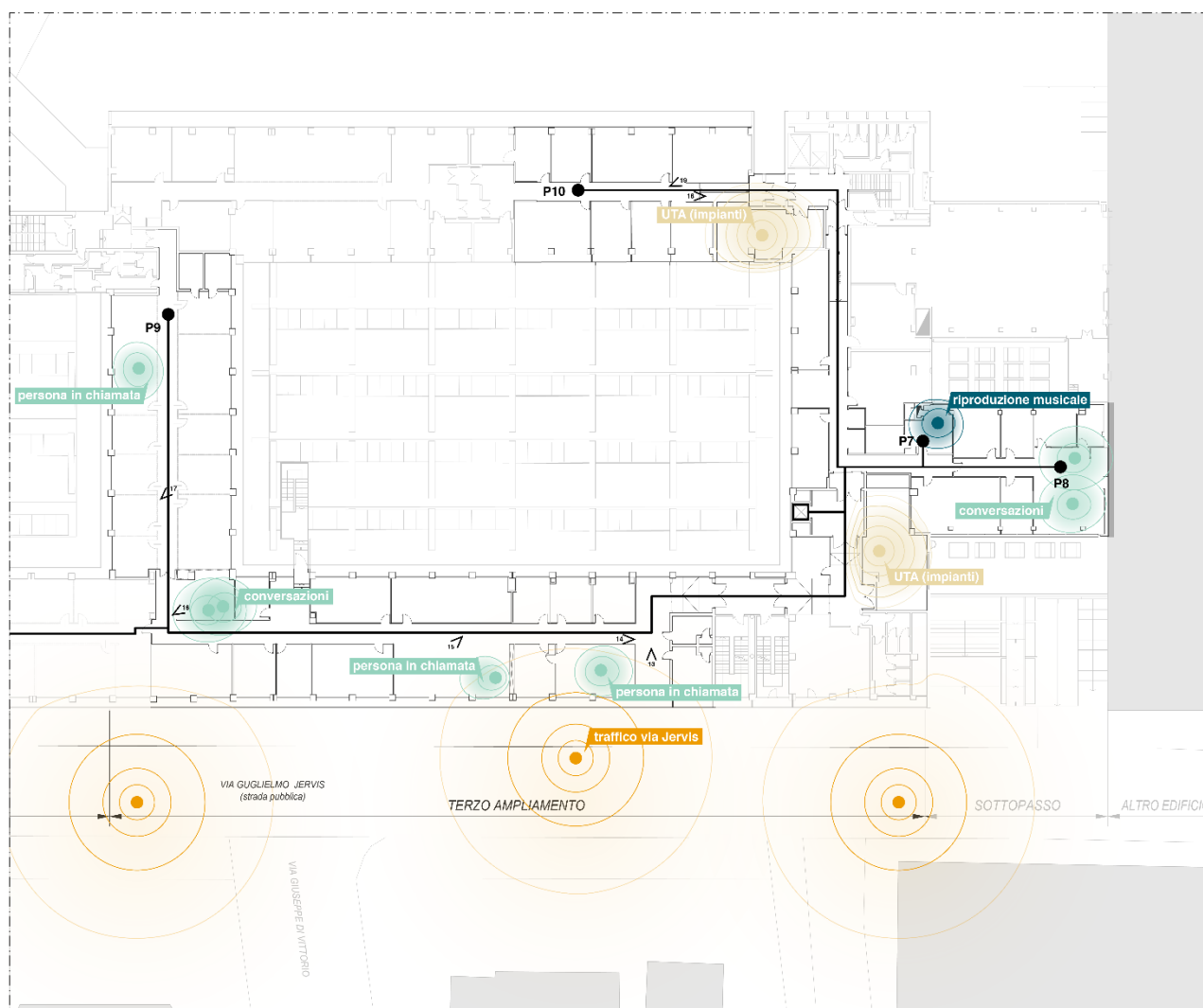
ICONA è la società che dal 2018 ha acquisito la proprietà dell'intero complesso industriale ex Olivetti, con l'obiettivo di promuoverne la riqualificazione e il rilancio come polo produttivo, tecnologico e sociale. La sua visione consiste nel coniugare memoria industriale e innovazione contemporanea, trasformando l'edificio in un laboratorio di sviluppo locale e di nuova imprenditorialità. ICONA è anche la realtà che ha reso possibile l'analisi qui presentata, credendo nella necessità di spazi di lavoro orientati al benessere e alla produttività.

Ribes Solutions è una società operante nel settore ICT, che offre consulenza sui sistemi gestionali ERP, soluzioni per l'integrazione dei processi aziendali, assistenza applicativa e servizi digitali personalizzati.

C.Next Ivrea è una società-benefit nata in collaborazione con ICONA, che ha attivato un innovation hub all'interno del complesso. Il suo ruolo è quello di attrarre imprese e startup, facilitare processi innovativi e trasferire competenze tecnologiche al territorio. In questo senso, C.Next si configura come un meta-organizzatore: supporta l'insediamento di aziende,

promuove progetti collaborativi e contribuisce alla riattivazione economica e culturale delle Officine ICO.

Infine, il secondo piano ospita anche gli uffici amministrativi e tecnici di Mavel, che in questa porzione dell'edificio svolge attività di progettazione, ricerca e coordinamento.



Il percorso ha avuto inizio all'interno dell'ufficio ICONA del referente (punto di stationamento P7). Qui è presente una piccola cassa collegata a un computer che riproduce una stazione radio a basso volume. Il suono appare come un elemento discreto ma riconoscibile, distinto dai rumori abituali dell'edificio. In sottofondo si percepiscono conversazioni lontane, provenienti con tutta probabilità da una sala adiacente.

L'ingresso negli uffici di Ribes Solutions (punto di stationamento P8) segna un netto cambio di atmosfera: l'ambiente è caratterizzato da un'accentuata vivacità sonora, dovuta alla presenza di molte conversazioni sovrapposte, con toni di voce sostenuti. Una delle persone presenti sta parlando al telefono, contribuendo ad amplificare la sensazione di caos acustico. L'impressione generale è quella di uno spazio molto attivo ma anche piuttosto disordinato dal punto di vista sonoro; inoltre, si percepisce un leggero imbarazzo da parte dei lavoratori, non abituati alla presenza di osservatori esterni.

L'analisi prosegue negli ambienti di C.Next (punto di stationamento P9), connotati da una forte identità visiva aziendale: predominano tonalità azzurre nelle pareti, negli arredi e nei

rivestimenti delle aree comuni (*figura 36– cono ottico n°13*). Ogni azienda ospitata può personalizzare il proprio ufficio, pur mantenendo i colori caratteristici delle porte e dei corridoi.

Gli spazi comuni risultano particolarmente curati e includono poltroncine, divani, tavolini, sedute informali, macchinette per bevande e aree di coworking con postazioni digitali aperte sul corridoio (*figura 37,40– cono ottico n°14,17*). Il rumore di fondo è principalmente generato dall'impianto di ventilazione e dal passaggio dell'aria nei condotti del controsoffitto. A questo livello, risultano praticamente assenti i disturbi legati al traffico esterno.

Durante il sopralluogo, un responsabile di C.Next ha fornito indicazioni utili riguardo alle criticità acustiche percepite: «Non ci sono rumori estremamente disturbanti; tuttavia capita spesso di dover richiamare gruppi che utilizzano le sale riunioni. Le persone non si rendono conto di parlare con un volume eccessivo, disturbando sia gli uffici adiacenti che quelli dall'altro lato del corridoio.»

Il paesaggio sonoro complessivo è caratterizzato da un lieve parlato diffuso proveniente dalle aree condivise, ma l'atmosfera generale risulta rilassata, luminosa e confortevole (*figura 38,39– cono ottico n°15,16*). La temperatura è gradevole e gli ambienti sfruttano efficacemente la luce naturale proveniente dalle ampie vetrate progettate da Figini e Pollini.

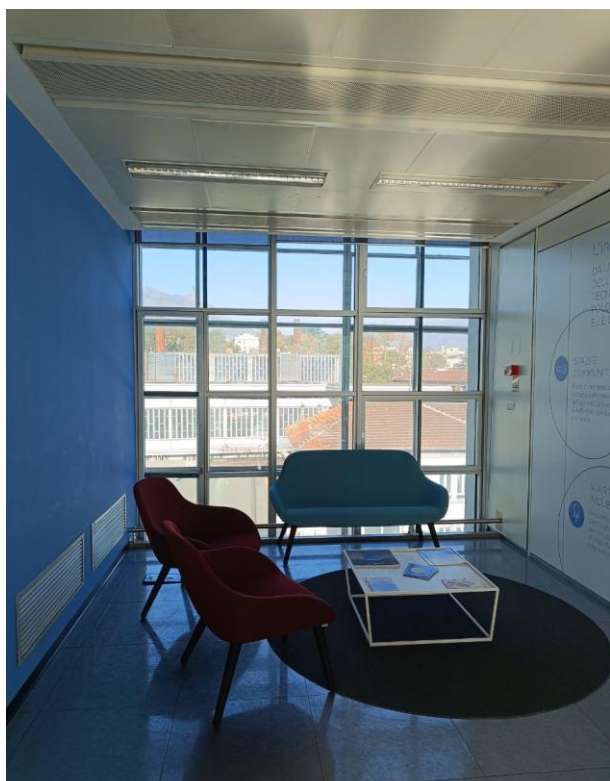


Figura 36 – cono ottico n°13: aree comuni C.Next.



Figura 37 – cono ottico n°14: corridoio C.Next.

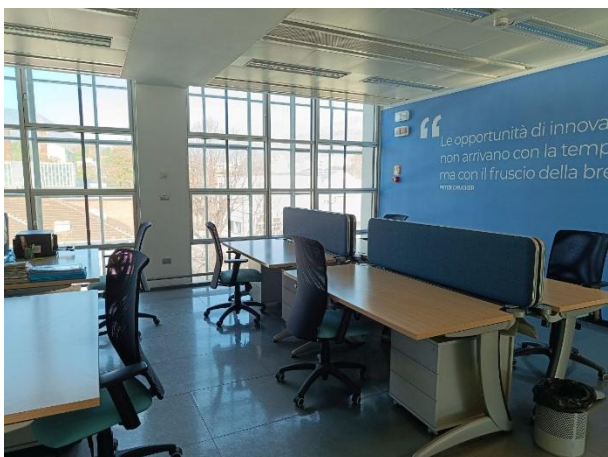


Figura 38 – cono ottico n°15: aree comuni C.Next.



Figura 40 – cono ottico n°17: corridoio C.Next.



Figura 39 – cono ottico n°16: area break C.Next.

Gli uffici Mavel, situati sul lato opposto dell'edificio, si affacciano sulla corte interna destinata ai parcheggi: ciò elimina quasi totalmente il disturbo proveniente dal traffico cittadino. Anche qui la luce naturale filtrata dalle vetrate olivettiane valorizza l'ambiente, rendendolo luminoso e visivamente piacevole. L'ingresso è caratterizzato dalla presenza di un calcetto, una scultura e un grande vaso con piante, elementi che attribuiscono allo spazio un carattere accogliente. Tuttavia, l'impressione è che l'area comune sia scarsamente utilizzata dai lavoratori, probabilmente a causa dell'assenza di sedute, macchinette o arredi informali (*figura 41– cono ottico n°18*).

All'interno degli uffici prevale il silenzio, al punto che sembra non vi sia nessuno presente. Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che l'analisi è stata svolta di venerdì, giornata in cui molte persone lavorano in smart working. L'unico elemento visivo di disturbo è il colore rosso mattone del pavimento del corridoio, percepito come poco gradevole e leggermente invasivo dal punto di vista sensoriale (*figura 42– cono ottico n°19*).



Figura 41 – cono ottico n°18: area break Mavel.



Figura 42 – cono ottico n°19: ingresso uffici Mavel.

Tabelle riassuntive piano secondo:

Punto	P7		P8
Azienda	ICONA		Ribes
Ora	11:00		11:15
Luce	naturale e artificiale		naturale
Persone	1	0	8
Localizzazione fonte del rumore	nell'ambiente del P7	al di fuori dell'ambiente del P3	nell'ambiente del P8
Tipo di rumore	musica	parlato diffuso lontano	parlato diffuso
Intensità (1-7)	2	1	5
Fonte	cassa collegata al computer	persone	persone e chiamate telefoniche
Atmosfera	leggera, calda, confortevole	lavorativa, confortevole	lavorativa, confusionaria

Punto	P9			P10
Azienda	C Next			Mavel (uffici)
Ora	11:00			12:00
Luce	naturale e artificiale			naturale
Persone	3			0
Localizzazione fonte del rumore	nell'ambiente del P9			nell'ambiente del P10
Tipo di rumore	leggero soffio costante	parlato diffuso	silenzio	silenzio
Intensità (1-7)	1	2	2	4
Fonte	UTA e condotti per il passaggio dell'aria	persone	quasi totale assenza di persone, materiali fonoassorbenti	assenza di persone
Atmosfera	calda, confortevole	calda, confortevole	lavorativa, immobile	immobile, sospesa

3.3 Orientamenti progettuali

3.3.1 Verso paesaggi sonori del benessere: orientamenti progettuali

Come ampiamente discusso nella presente tesi, la progettazione di spazi di lavoro orientati al benessere, alla concentrazione e alla produttività richiede un approccio multisensoriale capace di integrare in maniera coerente stimoli visivi, tattili, materiali, microclimatici e, in misura sempre più determinante, sonori. Il *biophilic design* ha evidenziato come l'inserimento di elementi naturali e naturalistici all'interno degli ambienti costruiti produca effetti misurabili sulla riduzione dello stress, sul ripristino dell'attenzione e sulla percezione di comfort; tuttavia, questo approccio, pur fondamentale, lascia talvolta in secondo piano la componente acustica, che invece costituisce una parte essenziale dell'esperienza percettiva quotidiana negli uffici contemporanei. Parallelamente, le recenti strategie di progettazione del paesaggio sonoro, sviluppate soprattutto nell'ambito del *sound design* adattivo e delle tecnologie intelligenti, mostrano come sia possibile creare ambienti acustici dinamici, sensibili ai cambiamenti comportamentali e capaci di sostenere modalità di lavoro differenti attraverso il ricorso a *soundscape* naturali, algoritmici o contestuali. Se da un lato il *biophilic design* fornisce un quadro teorico e operativo radicato nelle predisposizioni evolutive dell'essere umano e nella sua relazione con la natura, dall'altro le nuove strategie di *soundscaping* offrono strumenti in grado di modulare il paesaggio sonoro in tempo reale, adattandolo alle diverse attività e alle esigenze di utenti neurotipici e neurodivergenti. L'integrazione di questi due approcci presenta numerosi vantaggi: combinare stimoli biofilici sensoriali con *soundscape* ispirati alla natura produce ambienti maggiormente coerenti e sinergici, in cui la corrispondenza percettiva tra ciò che si vede, si tocca, si annusa, e ciò che si ascolta amplifica gli effetti psicofisiologici positivi dimostrati dalle ricerche scientifiche. Allo stesso tempo, permangono alcune criticità: l'utilizzo improprio di suoni naturali, non calibrati sulle funzioni dello spazio o sulla sensibilità individuale, può generare distrazione o sovraccarico sensoriale, mentre l'eccessiva dipendenza da sistemi tecnologici richiede processi di monitoraggio, manutenzione e aggiornamento continui. Proprio per questo, risulta necessario sviluppare linee guida progettuali capaci di unire i principi del *biophilic design* con le più avanzate strategie di *soundscape design*, definendo criteri chiari per la creazione di ambienti di lavoro che siano realmente rigenerativi, inclusivi e orientati alla salute cognitiva degli utenti.

1) Diagnosi: mappatura acustica e valutazione del contesto

La progettazione di un paesaggio sonoro efficace non può prescindere da un'analisi preliminare rigorosa, poiché non esistono soluzioni universali “*one-size-fits-all*”, applicabili indistintamente a tutti gli ambienti di lavoro: ogni ufficio possiede un proprio profilo acustico, determinato da una combinazione di sorgenti sonore interne (conversazioni, macchinari, ventilazione) ed esterne (traffico, attività urbane), che interagiscono in modo diverso nelle varie aree dello spazio. Per questo motivo, la diagnosi iniziale deve essere condotta attraverso una metodologia mista, qualitativa e quantitativa: da un lato, la realizzazione di mappature sonore consente di individuare i punti critici in cui il rumore genera maggiore *discomfort*; dall'altro,

l'impiego di indagini soggettive, come questionari sul comfort acustico, percezione del rumore, livelli di distrazione, permette di integrare i dati fisici con le esperienze reali degli utenti. A queste analisi si affianca una campagna di misurazioni acustiche quantitative approfondite (*LAeq*, percentili, analisi spettrale²³⁸), sempre relazionate alle attività prevalenti in ciascuna zona. Solo una diagnosi così strutturata consente di costruire una base conoscitiva solida su cui elaborare strategie progettuali efficaci e adeguate al contesto specifico.

2) Definizione di obiettivi sonori (salute, concentrazione, socialità)

Una progettazione consapevole del paesaggio sonoro richiede la definizione chiara degli obiettivi che si intendono perseguire, come ridurre la distrazione nelle aree operative, favorire il recupero psicofisico negli spazi di pausa e/o sostenere l'interazione nelle zone collaborative. Per ciascuna di queste finalità è necessario stabilire parametri misurabili, come intervalli di *LAeq* adeguati alle attività, soglie accettabili di distrazione soggettiva o indicatori di "tempo di recupero" ricavati da misure fisiologiche o questionari. La definizione degli obiettivi va inoltre integrata con i principi di salute pubblica delineati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, soprattutto per quanto riguarda l'esposizione cronica al rumore e i suoi effetti sulla persona.

3) Applicare il paradigma *soundscape*: progettare la percezione, non solo il silenzio

Le norme ISO e la letteratura internazionale sottolineano come l'ambiente acustico non debba essere interpretato unicamente in termini di decibel, ma come un'esperienza contestuale, culturale ed emozionale. L'approccio proposto nella presente tesi, relativo all'*Office Soundscaping*, invita infatti a considerare la qualità percepita del suono (piacevolezza, stimolazione, calma) e la sua interpretazione da parte degli utenti. Ciò implica che le valutazioni soggettive (*pleasantness*, *eventfulness* e *comfort percepito*) debbano essere integrate alle misurazioni fisiche. Progettare secondo i principi del *soundscape*²³⁹ significa

²³⁸ *LAeq* (Livello Sonoro Equivalente) indica il livello di pressione sonora continuo che contiene la stessa energia del rumore reale misurato in un determinato intervallo di tempo; rappresenta una delle metriche principali per valutare l'esposizione media al rumore. I *percentili acustici* (come *L10*, *L50*, *L90*) descrivono la distribuzione statistica dei livelli sonori e permettono di distinguere tra picchi di rumore, condizioni tipiche e rumore di fondo. L'*analisi spettrale* suddivide il segnale acustico nelle sue componenti in frequenza, consentendo di individuare quali bande (basse, medie, alte frequenze) contribuiscono maggiormente al disturbo o alla piacevolezza del paesaggio sonoro, informando così le scelte progettuali e gli interventi di mitigazione.

²³⁹ Il riferimento ai "principi del *soundscape*" rimanda all'approccio definito dalla norma internazionale ISO 12913 e dalla letteratura specialistica, secondo cui l'ambiente sonoro non deve essere valutato unicamente attraverso parametri fisici (come i livelli di pressione sonora in dB), ma come esperienza percepita in relazione al contesto. I principi fondamentali includono:

- centralità della percezione: ciò che conta non è solo "quanto" rumore è presente, ma come viene interpretato dalle persone in quello specifico luogo;
- integrazione tra misurazioni oggettive e valutazioni soggettive, attraverso indicatori come *pleasantness*, *eventfulness* e qualità acustiche percepite;
- coerenza contestuale: un suono è appropriato se risulta coerente con le attività, l'identità e la funzione dello spazio;
- progettazione orientata alla qualità e non solo alla mitigazione del rumore, intervenendo su sorgenti, caratteristiche tonali, pattern temporali e componenti simboliche;
- approccio interdisciplinare, che integra acustica, psicologia ambientale e design.

quindi orientarsi verso una qualificazione percettiva dell'ambiente, ad esempio intensificando la presenza di segnali naturali o armonizzando il profilo acustico con il tipo di attività, anziché limitarsi a ridurre il livello di rumore.

4) Zonizzazione funzionale e acustica

Compiti diversi richiedono ambienti sonori differenti: le attività di concentrazione necessitano di bassi livelli di distrazione; il lavoro collaborativo può tollerare (o richiedere) un maggiore dinamismo acustico; le aree di recupero beneficiano invece di un paesaggio sonoro disteso e rigenerante. Per questo è fondamentale creare una zonizzazione acustica chiara, articolata in *focus zones*, *collaborative zones* e *recovery zones*, ciascuna caratterizzata da uno specifico profilo sonoro.

5) Soundscaping attivo e adattivo: superare il masking tradizionale

La semplice introduzione di un rumore di fondo costante (come nel *masking* tradizionale²⁴⁰) non è più sufficiente per gestire la complessità acustica degli uffici contemporanei. I sistemi di *soundscaping* adattivo rispondono in tempo reale ai cambiamenti nello spazio: livelli sonori ambientali, numero di persone presenti, tipo di attività svolta, orario della giornata. La loro efficacia risiede nella capacità di modulare suoni naturali accuratamente progettati (scrosci d'acqua, fruscio delle foglie, canti di uccelli), garantendo varietà e coerenza senza generare disturbo o monotonia. Tali sistemi richiedono un'infrastruttura adeguata: diffusori PoE, sensori distribuiti, piattaforme di controllo centralizzato e dashboard intelligenti per la regolazione continua.

6) Preferire paesaggi sonori *biofilici*

Come ampiamente affrontato nella presente tesi, l'esposizione a suoni naturali progettati riduce i livelli di stress, migliora l'attenzione e favorisce una sensazione generale di benessere, anche in assenza di un contatto visivo con la natura. A differenza del *masking* monotono, i paesaggi sonori biofilici riproducono pattern naturali complessi e riconoscibili. Per ottenere risultati efficaci, è necessario sviluppare librerie sonore che riflettano l'ambiente locale, testarle sul campo e calibrarne attentamente spettro, dinamica e presenza, evitando loop evidenti o frequenze troppo simili alla voce umana.

7) Variabilità e casualità controllata: progettare paesaggi sonori stocastici e dinamici

Questi principi costituiscono la base metodologica per una progettazione che considera il suono come componente attiva del benessere e dell'identità degli spazi.

²⁴⁰ Il *sound masking* tradizionale è una tecnica acustica che prevede l'emissione continua e uniforme di un rumore di fondo a spettro controllato (solitamente rumore rosa o rumore bianco) con l'obiettivo di coprire o rendere meno intelligibili suoni indesiderati, come voci e rumori operativi negli *open space*. Si tratta di un approccio statico e non adattivo, impiegato principalmente per migliorare la privacy acustica e ridurre le distrazioni legate alla comprensione involontaria del parlato. Tuttavia, la letteratura ha evidenziato diversi limiti: la monotonia del segnale può generare affaticamento, fastidio o assuefazione; il suono non risponde alle variazioni dinamiche dell'ambiente; e spesso non sostiene il benessere psicologico in modo significativo, poiché non integra componenti percettive o *biophiliche*. Da qui l'interesse crescente verso approcci di *soundscaping* adattivo e biofilico, capaci di modulare qualità, intensità e contenuto del suono in funzione del contesto.

La natura non è statica: suoni come il fruscio del vento o il canto degli uccelli si manifestano in pattern irregolari, non-ritmici e imprevedibili. Introdurre queste caratteristiche nei paesaggi sonori degli uffici permette di ottenere quella *soft fascination*²⁴¹ che favorisce il recupero cognitivo e previene l'affaticamento. Ciò richiede algoritmi che modulino in modo dinamico timbro, intensità e distribuzione temporale dei suoni, differenziando la densità sonora tra aree collaborative e zone di concentrazione.

8) Progettare per la neurodiversità: personalizzazione e controllo

Gli ambienti di lavoro devono oggi riconoscere la diversità delle sensibilità sensoriali. Persone neurodivergenti, come individui nello spettro autistico o con ADHD, possono percepire i suoni con maggiore intensità o, al contrario, trarre beneficio da determinati stimoli sonori. Per questo è indispensabile garantire possibilità di personalizzazione, come cuffie con cancellazione attiva del rumore, pannelli mobili, controlli individuali per il volume o la scelta del *soundscape*. Inoltre, la creazione di *quiet rooms* e zone con stimolazione minima rappresenta una strategia fondamentale. L'inclusione richiede anche la partecipazione attiva degli utenti nel processo di testing.

9) Integrazione multisensoriale (luce, aria, materiali, natura)

Il *soundscape* deve inserirsi in un progetto più ampio di multisensorialità, in linea con i principi del *biophilic design*. La combinazione di suono, luce circadiana, materiali naturali, ventilazione, qualità dell'aria e presenza vegetale amplifica gli effetti psicofisiologici positivi. Una strategia efficace prevede la sincronizzazione delle variazioni sonore con cambiamenti luminosi (ad esempio durante le pause), l'allineamento tra stimoli visivi e acustici e l'utilizzo di texture e materiali biomorfici.

10) Architettura acustica: dispositivi, materiali e layout

Per garantire un paesaggio sonoro equilibrato, è essenziale progettare adeguatamente la diffusione del suono. Questo implica l'uso di diffusori a bassa direttività inseriti armoniosamente nella struttura, materiali fonoassorbenti con forme e geometrie ispirate alla natura e superfici che combinino assorbimento e diffusione.

11) Misurazione continua e “sonic insights”

La gestione contemporanea degli uffici si avvale sempre più dei dati ambientali. Sensori e piattaforme di *analytics* permettono di raccogliere informazioni in tempo reale su rumore, qualità del suono e occupazione degli ambienti. Questi dati, definiti “*sonic insights*”, non

²⁴¹ Soft fascination è un concetto chiave della Attention Restoration Theory (ART) di Stephen e Rachel Kaplan. Il termine indica un tipo di attenzione leggera, spontanea e non richiesta, che viene catturata da stimoli naturali delicati e non invasivi, come il fruscio delle foglie, il movimento dell'acqua, il canto lontano degli uccelli, le ombre che cambiano, le nuvole che scorrono. Questi stimoli attirano la nostra attenzione senza richiedere sforzo cognitivo, permettendo alla parte del cervello responsabile dell'attenzione diretta (quella che utilizziamo per lavorare, concentrarci, prendere decisioni) di “riposare” e recuperare. Secondo la ART, la *soft fascination* è il meccanismo attraverso cui gli ambienti naturali favoriscono il recupero mentale, riducono l'affaticamento attentivo e migliorano le funzioni cognitive.

servono solo a monitorare il livello di rumore, ma anche a comprendere come le persone interagiscono con gli spazi, quali aree vengono utilizzate di più e in quali fasce orarie. Grazie a queste informazioni, è possibile adattare il layout degli uffici e introdurre elementi sonori in maniera mirata, aumentando comfort e produttività. È fondamentale che la raccolta e l'uso dei dati siano trasparenti, rispettando la privacy degli occupanti. Questo consente al designer acustico di intervenire rapidamente, ottimizzando l'ambiente sonoro in risposta ai comportamenti reali degli utenti e ai flussi di occupazione degli spazi.

12) Policy e governance: accompagnare il cambiamento

L'introduzione di un *soundscape* progettato richiede un processo di *change management* consapevole. Gli utenti devono essere coinvolti fin dalle fasi iniziali attraverso *workshop*, fasi pilota e canali di feedback. È fondamentale stabilire *policy* chiare sul volume massimo consentito, sulla gestione delle *quiet hours*, sui comportamenti attesi negli spazi collaborativi e sulle modalità di utilizzo delle zone di concentrazione.

13) Valutazioni post-occupazione

Un progetto sonoro deve essere verificato nel tempo mediante studi post-occupazione. Ciò implica la raccolta combinata di dati soggettivi (interviste, questionari di benessere e prestazione) e oggettivi (prestazioni lavorative, indicatori HR, eventuali misure fisiologiche). L'approccio *evidence-based* consente di correggere eventuali criticità e di validare scientificamente l'efficacia degli interventi.

14) Manutenzione e sostenibilità operativa

La progettazione del paesaggio sonoro è un processo continuo che richiede manutenzione *hardware* e revisione periodica dei contenuti. È necessario prevedere un piano dedicato all'aggiornamento dei diffusori, alla calibrazione dei sensori e al rinnovo del repertorio sonoro per evitare assuefazione da parte degli utenti. Un budget operativo per licenze, manutenzione e aggiornamenti garantisce la sostenibilità nel tempo.

15) Indicatori di performance (KPI)

La valutazione dell'efficacia del *soundscape* progettato si basa su indicatori chiari: riduzione della distrazione soggettiva, miglioramento dei punteggi di benessere, aumento del tempo medio di concentrazione, diminuzione delle richieste HR legate allo stress, incremento dell'uso funzionale degli spazi misurato tramite occupazione. *Dashboard* integrate permettono di monitorare costantemente tali indicatori, fornendo un quadro preciso del rendimento progettuale.

In conclusione, la definizione di paesaggi sonori orientati al benessere rappresenta oggi una delle sfide più rilevanti nella progettazione degli ambienti di lavoro contemporanei. L'analisi condotta in questo capitolo dimostra come la qualità acustica non possa più essere affrontata come un aspetto isolato o meramente tecnico, ma come una componente strutturale dell'esperienza spaziale, capace di influenzare in modo diretto i processi cognitivi, la salute

psicofisica e l'equilibrio sociale degli utenti. L'integrazione tra *biophilic design* e strategie avanzate di *soundscape design* apre la strada a un nuovo paradigma progettuale, nel quale il suono diventa strumento attivo di mediazione tra individuo e ambiente, contribuendo a creare spazi più inclusivi, adattivi e realmente rigenerativi. Le linee guida proposte, dalla diagnosi acustica alla progettazione per la neurodiversità, dall'impiego di *soundscape* biofilici ai sistemi intelligenti di monitoraggio, definiscono un quadro operativo solido che consente di affrontare la complessità degli uffici contemporanei con un approccio sistemico e basato sull'evidenza. In questa prospettiva, il paesaggio sonoro non è più un semplice sfondo, ma un elemento progettuale intenzionale che, se correttamente integrato con luce, materiali, vegetazione e qualità dell'aria, può contribuire in modo decisivo alla costruzione di spazi lavorativi capaci di sostenere la concentrazione, favorire il benessere e alimentare la vitalità delle comunità lavorative. Questa visione integrata costituisce la base per sviluppi futuri orientati alla salute cognitiva e all'esperienza umana nello spazio costruito.

3.3.2 Strategie di intervento per gli spazi delle Officine ICO

Per impostare in modo coerente le strategie di intervento per gli spazi delle Officine ICO, risulta innanzitutto utile procedere a una sistematizzazione tipologica degli spazi, distinguendo tra uffici, laboratori di produzione, aree comuni, distribuzione orizzontale, distribuzione orizzontale interna agli uffici e distribuzione verticale (fig. 43). È opportuno precisare che tali categorie fanno riferimento esclusivamente agli ambienti attraversati durante l'indagine in situ, e non costituiscono una mappatura esaustiva dell'intero complesso edilizio: l'obiettivo è infatti quello di costruire un quadro di strategie applicabili per tipologia spaziale, e non un progetto architettonico completo.

In parallelo alla classificazione fisica degli ambienti, risulta altrettanto necessario introdurre una zonizzazione acustica, in grado di rispondere alle diverse modalità di lavoro e alle differenti soglie di sensibilità degli utenti. Emergono tre categorie funzionali che possono essere sovrapposte, in modo calibrato, alle tipologie spaziali individuate:

- *Focus zones*, da collocare principalmente negli uffici singoli;
- *Collaborative zones*, riconducibili agli uffici *open space*, ad alcune aree dei laboratori di produzione e alle aree comuni destinate a incontri informali;
- *Recovery zones*, da prevedere nelle aree comuni e in micro-spazi dedicati al ristoro sensoriale.

Questa classificazione consente di ricondurre a insiemi omogenei la varietà degli ambienti osservati, rendendo possibile un'analisi chiara e funzionale. La suddivisione permette inoltre di integrare in modo ordinato le esigenze emerse dal questionario somministrato ai lavoratori e quelle rilevate attraverso l'indagine fenomenologica condotta negli spazi, raggruppando criticità, bisogni e ricorrenze percettive per ciascuna tipologia. In tal modo diventa possibile associare a ogni "casistica" un insieme mirato di strategie progettuali, coerenti con i principi del comfort multisensoriale, del paesaggio sonoro e del design biofilico esplorati nella ricerca.

Le soluzioni proposte faranno riferimento alle specifiche condizioni acustiche di ciascun ambiente, suggerendo, a seconda dei casi, l'impiego di pannelli fonoassorbenti o l'introduzione di sistemi di diffusione sonora regolabili in tempo reale (come nel caso del sistema *Moodscape*), in grado di modulare il paesaggio sonoro attraverso contenuti biofilici o musicali, adattandosi dinamicamente alle effettive necessità percettive.

Per quanto riguarda l'applicazione dei principi del *biophilic design*, si farà riferimento al report *14+ Patterns of Biophilic Design. Improving Health and Well-Being in the Built Environment* di Terrapin Bright Green²⁴², riportato nel capitolo 2.3.2 *Office soundscaping: il benessere per un workplace rigenerativo*.

²⁴² Terrapin Bright Green, *14+ Patterns of Biophilic Design. Improving Health and Well-Being in the Built Environment*, 2025.

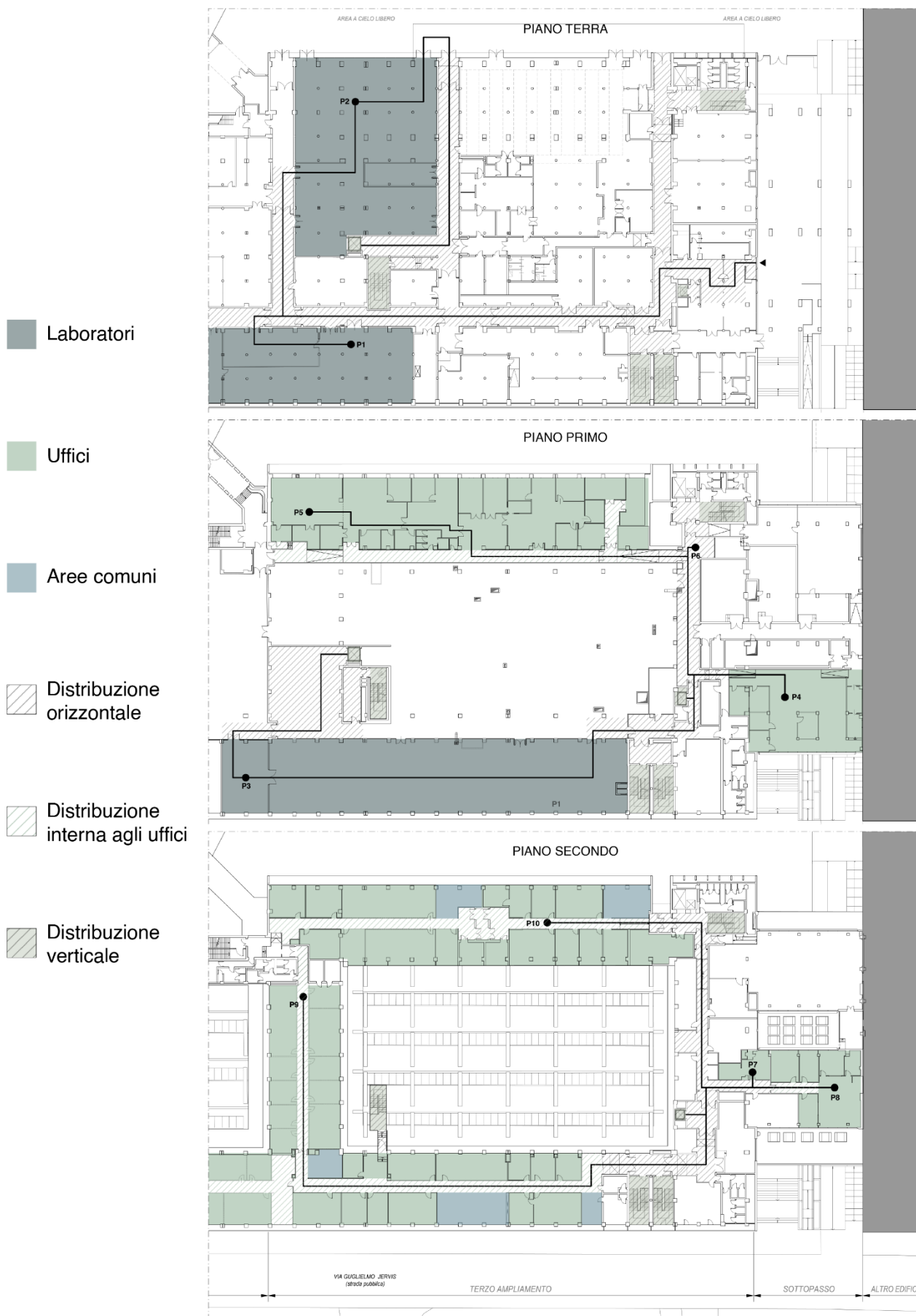


Figura 43 – Suddivisione degli ambienti dei piani delle Officine ICO secondo la classificazione: laboratori, uffici, aree comuni, distribuzione orizzontale, distribuzione interna agli uffici, distribuzione verticale.

3.3.2.1 Laboratori di produzione

Criticità ed esigenze	Proposte risolutive
Rumore elevato e persistente dovuto ai macchinari, con picchi improvvisi e componenti ad alta frequenza; necessità di alzare la voce per comunicare.	Installazione di pannelli fonoassorbenti in sospensione per ridurre il riverbero e spezzare i fronti d'onda.
Riverbero acustico amplificato da superfici rigide, altezze importanti e ampie volumetrie.	Adozione combinata di pannelli verticali (baffles) e pannelli in aderenza nelle aree di maggiore riflessione.
Sovraccarico percettivo derivante dall'esposizione prolungata a stimoli visivi e sonori non filtrati.	Possibilità di utilizzare cuffie selettive (insonorizzanti o con <i>soundscape</i> s naturali) per regolare il proprio sistema percettivo in caso di sovrastimolazione.
Spazi monotoni e altamente tecnici, con bassa qualità percettiva e assenza di stimoli naturali.	Introduzione di pannelli con pattern biomorfici collocati su pareti o divisori. Integrazione di illuminazione retrodiffusa per enfatizzare forme organiche senza interferire con le attività operative.
Movimentazione frequente e impossibilità di pause sensoriali prolungate.	Inserimento di "micro-spazi rifugio" (<i>refuge</i> , Terrapin Bright Green) accessibili durante rapidi cambi di attività. schermate acusticamente e dotate di luce calda e sedute ergonomiche.

Nei laboratori Mavel, collocati al piano terra, emergono principalmente criticità legate ai rumori meccanici e al riverbero che si crea per via delle grandi volumetrie. Le risposte ai questionari mostrano come chi lavora per l'azienda Mavel e si occupa di attività tecnica o operativa (quindi fruisce gli spazi dei laboratori al piano terra) lamenta disturbi legati a macchinari e impianti²⁴³. Le proposte includono l'installazione di isole acustiche sospese che, attraverso geometrie articolate e materiali fonoassorbenti, riducono in modo significativo la riflessione sonora (*fig. 44*). Inoltre, la possibilità, nel microambiente del lavoratore, di utilizzare cuffie selettive (insonorizzanti o con *soundscape*s naturali) per regolare il proprio sistema percettivo in caso di sovrastimolazione, può garantire comfort individuale senza interferire con la sicurezza operativa. L'introduzione di pannelli con pattern biomorfici collocati su pareti o divisori può incidere positivamente sulla qualità percettiva dei lavoratori. Infine, l'introduzione di piccoli "micro-spazi di rifugio" offrirebbe agli operatori momenti di decompressione sensoriale attraverso luce calda, sedute ergonomiche e *soundscape* naturali controllati.

²⁴³ Le risposte differiscono per chi lavora per Mavel e svolge attività di tipo gestionale o amministrativa (collocazione: uffici Mavel secondo piano), che non lamenta rumori disturbanti.



Figura 44 – Acustico. Soluzioni per il trattamento acustico e la riduzione del rumore in ambienti industriali. Disponibile al link: < <https://www.acustico.com/insonorizzazione-comfort-acustico-industria.html> >, (consultato il 01/12/2025).

All'interno dei laboratori Mavel situati al piano terra dell'edificio in analisi, la presenza di macchinari caratterizzati da emissioni sonore elevate compromette significativamente la qualità acustica degli ambienti. Il rumore prodotto dalle sorgenti meccaniche, sommato alle riflessioni generate dalle superfici rigide e dalle ampie volumetrie degli spazi, determina livelli di pressione sonora tali da ostacolare le conversazioni, costringendo gli utenti a innalzare il tono di voce per garantire la comprensione reciproca²⁴⁴. In questo contesto, l'introduzione di sistemi fonoassorbenti risulta una strategia efficace per il miglioramento del comfort acustico e, di conseguenza, della fruibilità degli spazi di lavoro.

Una possibile soluzione è rappresentata dall'installazione di pannelli in sospensione verticale (*baffles*²⁴⁵), in grado di ridurre il tempo di riverbero e limitare la propagazione delle onde riflesse. Tali dispositivi, esposti al rumore su entrambe le superfici, offrono una capacità biassorbente particolarmente adatta ad ambienti industriali, nei quali la combinazione di volumetrie ampie

²⁴⁴ Tale condizione è stata riscontrata durante le fasi di osservazione diretta condotte nell'ambito dell'analisi fenomenologica degli spazi.

²⁴⁵ La configurazione *baffles* consiste nell'installazione di pannelli fonoassorbenti sospesi verticalmente dal soffitto, disposti in sequenza. Questa modalità di posa espone entrambe le superfici del pannello all'onda sonora, aumentando l'efficacia di assorbimento rispetto ai pannelli applicati in aderenza alle pareti o in orizzontale. Inoltre, l'orientamento verticale consente di interrompere la propagazione dei fronti d'onda e di ridurre significativamente il tempo di riverbero, risultando particolarmente indicato negli ambienti industriali e nei locali tecnici ad elevata rumorosità.

e sorgenti meccaniche diffuse rende inefficaci interventi puntuali sulle singole macchine. L'impiego di moduli fonoassorbenti basati su fibre di poliestere, come quelli della linea *Ecoplan* ed *Ecobaffle* di Acustico®, garantisce inoltre una buona resistenza meccanica, economicità e compatibilità con contesti caratterizzati da elevata umidità ambientale²⁴⁶. L'inserimento di tali elementi consentirebbe di intervenire sulla componente riflessa del rumore, riducendo il livello sonoro complessivo e migliorando la qualità dell'ascolto e dell'interazione verbale. In un'ottica di architettura rigenerativa orientata al benessere, la mitigazione dell'inquinamento acustico nei laboratori rappresenta un passaggio fondamentale per promuovere condizioni lavorative più sane, efficaci e sostenibili.

Nel caso del banco prova per motori elettrici (macchinario A), già isolato all'interno di un locale chiuso al fine di contenere la significativa emissione acustica generata durante i cicli di test, il livello sonoro che si diffonde verso i corridoi e gli spazi limitrofi indica l'inadeguatezza dell'attuale soluzione di confinamento. Il caratteristico suono "a sirena" prodotto dal macchinario presenta componenti tonali marcate, tipicamente più difficili da attenuare attraverso una singola barriera edilizia. In questi casi, l'intervento più efficace consiste nell'ottimizzare il trattamento acustico dell'involucro interno al locale di confinamento del macchinario, mediante l'applicazione di materiali fonoassorbenti ad alte prestazioni su pareti e a soffitto²⁴⁷. Tali materiali riducono il tempo di riverbero all'interno del locale e limitano l'energia sonora che, altrimenti, si trasferirebbe verso l'esterno per via strutturale o per trasmissione diretta. Un ulteriore aspetto riguarda la porta di accesso, spesso punto critico nella prestazione acustica complessiva: l'inserimento di una porta acustica certificata, con guarnizioni perimetrali di tenuta e soglia insonorizzata, può ridurre in modo significativo la dispersione sonora nei corridoi.

Infine, in casi come questo, può risultare utile introdurre un piccolo spazio filtro tra il corridoio e il locale tecnico. Tale soluzione, comunemente utilizzata in contesti industriali o laboratoriali con macchine a forte emissione sonora, consente di creare una doppia barriera tra sorgente e percorso di passaggio, migliorando il comfort acustico percepito dagli utenti e riducendo l'impatto complessivo sulla qualità degli ambienti di lavoro.

L'idea di applicare i principi del *biophilic design* a spazi produttivi come fabbriche e laboratori è ancora poco esplorata, ma può rappresentare un passo importante verso un'idea di lavoro centrata sull'utente, sul suo benessere percettivo e psicofisico, su un rapporto meno alienante

²⁴⁶ Descrizione tecnica tratta dai materiali informativi del produttore Acustico®, relativi alle soluzioni fonoassorbenti per ambienti industriali. Per approfondire: *Acustico. Soluzioni per il trattamento acustico e la riduzione del rumore in ambienti industriali. Disponibile al link: < <https://www.acustico.com/insonorizzazione-comfort-acustico-industria.html> >, (consultato il 01/12/2025).*

²⁴⁷ Per ottenere un contenimento efficace del rumore emesso dal banco prova, sarebbe opportuno predisporre un rivestimento interno completo, ad esempio utilizzando pannelli Acustico® *Ecobaffle* su pareti e soffitto, per ridurre le riflessioni sonore e abbassare il tempo di riverbero interno. Si tratta di pannelli in fibra di poliestere PET, progettati per applicazioni industriali, adatti anche a ambienti con condizioni difficili (umidità, polverosità, presenza di macchinari). L'installazione dei pannelli in sospensione a soffitto o con configurazione *baffle* è efficace per assorbire sia il rumore diretto della macchina sia le riflessioni, e per evitare che l'energia sonora si propaghi nei percorsi adiacenti (corridoi, aree comuni).

tra corpo, spazio e ambiente costruito. Benché non esista, al momento, una letteratura specifica che documenti casi consolidati in fabbriche o laboratori pesanti, le basi teoriche e le applicazioni in uffici e ambienti di lavoro leggeri costituiscono un primo passo verso una consapevolezza dell'utilità dell'applicazione dei principi biofilici, che può rappresentare un paradigma applicabile anche oltre gli spazi corporate "standard".

In un contesto operativo come quello dei laboratori Mavel al piano terra delle Officine ICO, l'applicazione dei principi biofilici riconducibili alla categoria *nature in the space* risulta complessa, a causa delle esigenze tecniche e delle condizioni ambientali proprie degli spazi produttivi. Al contrario, possono risultare più adatte le strategie appartenenti alle categorie *natural analogues* e *nature of the space*, come delineate nel report *14 Patterns of Biophilic Design. Improving Health and Well-Being in the Built Environment* di Terrapin Bright Green²⁴⁸.

Tra queste, risulta particolarmente rilevante il modello n. 8, dedicato all'integrazione di forme e modelli biomorfici (fig. 45). La letteratura riconduce l'efficacia di tali configurazioni alla riduzione dello stress e al miglioramento della concentrazione. Sebbene non siano organismi viventi, le forme biomorfiche vengono percepite come rappresentazioni simboliche della vita, generando nel soggetto un'associazione positiva con sistemi naturali: esse possono essere considerate una sorta di "vita astratta" che mantiene un forte potere evocativo. Le geometrie naturali offrono un repertorio formale in cui la percezione umana trova una corrispondenza intuitiva. In natura, infatti, gli angoli retti sono pressoché assenti, mentre ricorrono configurazioni come l'angolo aureo (~137,5°) o gli angoli di 120°, così come pattern di crescita radiale e spiraliforme. L'utilizzo di questi riferimenti nel progetto consente di creare ambienti più armonici, favorendo una percezione visiva meno rigida e più vicina ai processi di crescita tipici degli organismi naturali.

L'obiettivo dell'integrazione di forme e motivi biomorfici negli ambienti di lavoro è duplice: da un lato, aumentare la qualità estetico-percettiva dello spazio; dall'altro, contribuire al miglioramento del benessere cognitivo, riducendo lo stress e favorendo una maggiore continuità attentiva. Le strategie applicative possono seguire un approccio decorativo, quindi l'integrazione avviene su superfici, arredi o dettagli, oppure strutturale o funzionale, intervenendo su elementi come parapetti, controsoffitti, partizioni o pavimentazioni.

Figura 45 – Architectmagazine, Fighting a Megacity's Pollution with Mega Panels. Immagine di Alejandro Cartagena. Disponibile al link: < https://www.architectmagazine.com/technology/architectural-detail/fighting-a-megacitys-pollution-with-mega-panels_o >, (consultato il 01/12/2025).



²⁴⁸ Terrapin Bright Green, *14 Patterns of Biophilic Design. Improving Health and Well-Being in the Built Environment*, New York: Terrapin Bright Green, 2025.

Alcune indicazioni progettuali fornite dal report risultano particolarmente utili: distribuire i pattern su almeno due o tre piani percettivi (come pavimentazioni, superfici verticali, arredi o elementi tecnici) ed evitare un uso eccessivo che possa generare sovrastimolazione visiva o compromettere la leggibilità funzionale dello spazio. L'obiettivo è creare un equilibrio tra riconoscibilità degli ambienti di lavoro, chiarezza operativa e arricchimento percettivo.

Per calare queste riflessioni nell'ottica di proposte strategiche per gli spazi delle Officine ICO, all'interno dei laboratori di produzione potrebbero essere inseriti dei pannelli con geometrie biomorfiche, realizzati attraverso taglio laser o fresatura su materiali resistenti alle sollecitazioni tipiche dei contesti industriali (ad esempio pannelli in legno multistrato trattato, metallo verniciato o materiali compositi). Tali pannelli potrebbero assolvere una duplice funzione: da un lato, introdurre una componente estetico-percettiva capace di richiamare i pattern naturali; dall'altro, fungere da supporto tecnico migliorando, se necessario, l'assorbimento acustico o la diffusione del suono in aree particolarmente riflettenti.

Un ulteriore livello di intervento potrebbe riguardare l'illuminazione: retroilluminare alcuni pannelli o integrare sorgenti luminose che enfatizzino le geometrie organiche permetterebbe di rafforzarne la presenza senza invadere lo spazio operativo. L'obiettivo non è trasformare radicalmente il carattere del laboratorio, bensì introdurre micro-segni biofilici capaci di modulare l'esperienza sensoriale e ridurre la sensazione di monotonia visiva, mantenendo al contempo l'efficienza tipologica del luogo di lavoro.

Nell'ambito dei laboratori delle Officine ICO, anche l'applicazione del modello n. 12 del report potrebbe essere efficacemente applicato: *Refuge* risponde all'esigenza di offrire agli operatori spazi dedicati alla micro-rigenerazione psicofisica, capaci di mitigare gli effetti del sovraccarico sensoriale tipico degli ambienti produttivi. In un contesto laboratoriale o industriale, la creazione di aree di *Refuge* può assumere forme differenti, purché siano rispettate le condizioni spaziali fondamentali: protezione alle spalle e superiormente, parziale schermatura laterale e controllo della soglia visiva verso l'ambiente circostante. Soluzioni quali piccole nicchie schermate, sedute ad alto schienale, micro-alcove ricavate lungo i corridoi tecnici o in punti marginali dei reparti possono fornire un'esperienza di ritiro sicuro. Come suggerito dal report, la possibilità per l'utente di variare i livelli di illuminazione può promuovere stati di calma, riflessione o concentrazione su compiti complessi.

Per rispondere a esigenze e preferenze diversificate, è opportuno prevedere più tipologie di *Refuge*, variando dimensioni, livello di schermatura e qualità luminosa: piccole alcove per brevi pause individuali, aree dotate di sedute ergonomiche e luce calda per il recupero sensoriale, o postazioni protette (utili allo svolgimento di compiti cognitivamente impegnativi). In queste configurazioni, l'integrazione con materiali e pattern biofilici, come texture naturali o tonalità cromatiche ispirate alla vegetazione, può amplificare l'efficacia dell'intervento.

3.3.2.2 Uffici

Criticità ed esigenze	Proposte risolutive
Distrazioni dovute al rumore proveniente dagli spazi comuni e dai corridoi: rumori di fondo continui (parlato diffuso degli spazi aperti, impianti, passaggi), che compromettono la concentrazione.	Introduzione di un paesaggio sonoro adattivo (<i>Moodsonic</i>) basato su <i>sound masking</i> naturale e suoni modulabili dall'utente.
Scarsa possibilità di personalizzazione delle percezioni, con rischio di sovraccarico, specialmente per profili neurodivergenti.	Possibilità di utilizzare cuffie selettive (insonorizzanti o con <i>soundscapes</i> naturali) per regolare il proprio sistema percettivo in caso di sovrastimolazione.
Scarso legame con la natura, con assenza di stimoli biofilici che possano supportare attenzione restaurativa e riduzione dello stress.	Introduzione di colori e texture naturali (modello 9: <i>Material Connection with Nature</i>) negli arredi e nelle superfici di contatto. Sfruttamento delle ampie finestrate per applicare il modello 1: <i>Visual Connection with Nature</i> . Integrazione di vegetazione indoor.
Sovraccarico percettivo derivante dall'esposizione a stimoli sonori non filtrati, come chiamate al telefono a toni alti di voce.	Integrazione di "cabine telefoniche" acusticamente isolate accessibili in qualsiasi momento.

Negli uffici le criticità principali riguardano l'affaticamento cognitivo e visivo, la presenza di rumori di fondo continui e una generale assenza di stimoli naturali capaci di supportare la concentrazione e ridurre lo stress. La qualità acustica rappresenta un elemento determinante per il benessere negli spazi d'ufficio, per questo motivo si propone l'integrazione di un paesaggio sonoro adattivo e regolabile, come quello proposto dalla piattaforma *Moodsonic*, che consente di articolare l'ambiente uditivo attraverso un sistema di sonorizzazione controllabile dall'utente.

La tecnologia *Moodsonic* si basa su un sistema di *soundscaping* adattivo e generativo, progettato per modulare in tempo reale l'ambiente acustico di un edificio in funzione dell'attività, dell'occupazione e delle condizioni ambientali presenti (fig. 46). In primo luogo, un generatore di *soundscape* interno ("on-premise") elabora paesaggi sonori che possono andare da una configurazione stereo semplice fino a soluzioni multicanale e multi-zona, consentendo di definire scenari sonori distinti per aree diverse (open-space, postazioni individuali, zone collaborative, aree di relax). Il sistema si appoggia su impianti audio standard (diffusori distribuiti in modo calibrato) e su una rete di sensori ambientali e occupazionali. I sensori (microfoni, rilevatori di presenza, o altri *device* che monitorano parametri acustici o di affollamento) inviano dati in tempo reale al motore sonoro, che li utilizza per adattare il profilo audio: intensità, timbro, densità e composizione dei suoni cambiano dinamicamente in funzione dell'attività, dell'orario e della densità di persone presenti. L'interfaccia utente,



Figura 46 – Moodsonic, System overview. Disponibile al link: < <https://www.moodsonic.com/technology> >, (consultato il 01/12/2025).

accessibile tramite applicazione web o mobile, permette all'individuo di controllare manualmente la selezione del “mood” sonoro desiderato, scegliere temi predefiniti (ad es. “focus”, “collaborazione”, “rigenerazione”), o lasciare che il sistema modifichi il *soundscape* automaticamente. *Moodsonic* propone *soundscapes* ispirati alla natura (suoni ambientali, flussi d'acqua, vento, foglie) che non ricorrono in *loop* monotoni, ma vengono generati algebricamente per evocare una qualità sonora credibile, variabile e “viva”. Questo approccio, a differenza del tradizionale *masking* acustico, basato sul rumore bianco, mira a costruire un'esperienza sonora positiva, contribuendo al benessere cognitivo, alla chiarezza mentale e alla tranquillità percepita.

La flessibilità del sistema consente inoltre di definire zone acustiche differenziate all'interno dello stesso edificio: aree dedicate a lavoro concentrato, zone collaborative, ambienti di pausa o relax, ciascuna con un proprio “profilo sonoro”. Questa zonizzazione sonora, unita alla possibilità di scelta individuale o collettiva, offre un grado di personalizzazione sensoriale che può risultare particolarmente efficace in ambienti con utenti neurodivergenti o con differenti sensibilità uditive.

In sintesi, *Moodsonic* non rappresenta semplicemente un sistema di mascheramento acustico statico, bensì una piattaforma dinamica che coniuga ricerca psicoacustica, tecnologie digitali, sensorialità biophilica e flessibilità d'uso, offrendo una dimensione sonora modulabile, personalizzabile e potenzialmente rigenerativa per gli spazi di lavoro contemporanei.

Un'altra strategia interessante si riferisce all'implementazione del principio 2 “Non-visual connection with nature” (ossia la connessione con la natura attraverso stimoli sonori, tattili, olfattivi, piuttosto che puramente visivi). Un approccio che merita attenzione è quello che emerge dal progetto *Habitat* sviluppato da Parallel Studio²⁴⁹ (fig. 47). In questo progetto, ambienti ufficio *open-space* vengono arricchiti da un paesaggio sonoro naturale, caratterizzato da registrazioni immersive di suoni di foresta, ruscelli, vento tra gli alberi, riprodotti mediante un sistema di diffusori integrati nel soffitto, organizzati su una griglia spaziale che mira a ricreare la spazialità e la profondità sonora originarie del contesto naturale. L'adozione di un ambiente acustico di questo tipo offre molteplici potenzialità: in primo luogo, attenua il rumore di fondo tipico degli uffici *open-space*, smorzando le distrazioni e rendendo possibile una maggiore concentrazione; in secondo luogo, contribuisce a ristabilire un contatto sensoriale con la natura anche in assenza di vista diretta, soddisfacendo quella dimensione innata di connessione con sistemi vitali vivi e dinamici che costituisce la base del *biophilic design*.

Per realizzare questo tipo di intervento occorre prevedere un sistema di diffusori disposti in modo diffuso e armonico, calibrato per restituire suoni naturali realistici, possibilmente generativi o variabili nel tempo per evitare la ripetitività e l'effetto di “abitudine”. Inoltre, la scelta di librerie sonore che richiamino l'ambiente naturale locale o regioni biogeografiche affini può rafforzare il senso di continuità e autenticità. Infine, occorre considerare la governance dell'intervento: la possibilità di regolare il volume, di attivare o disattivare il *soundscape* secondo le esigenze individuali o di gruppo, e la corretta progettazione dei tempi di diffusione sono condizioni necessarie per garantire benefici reali.

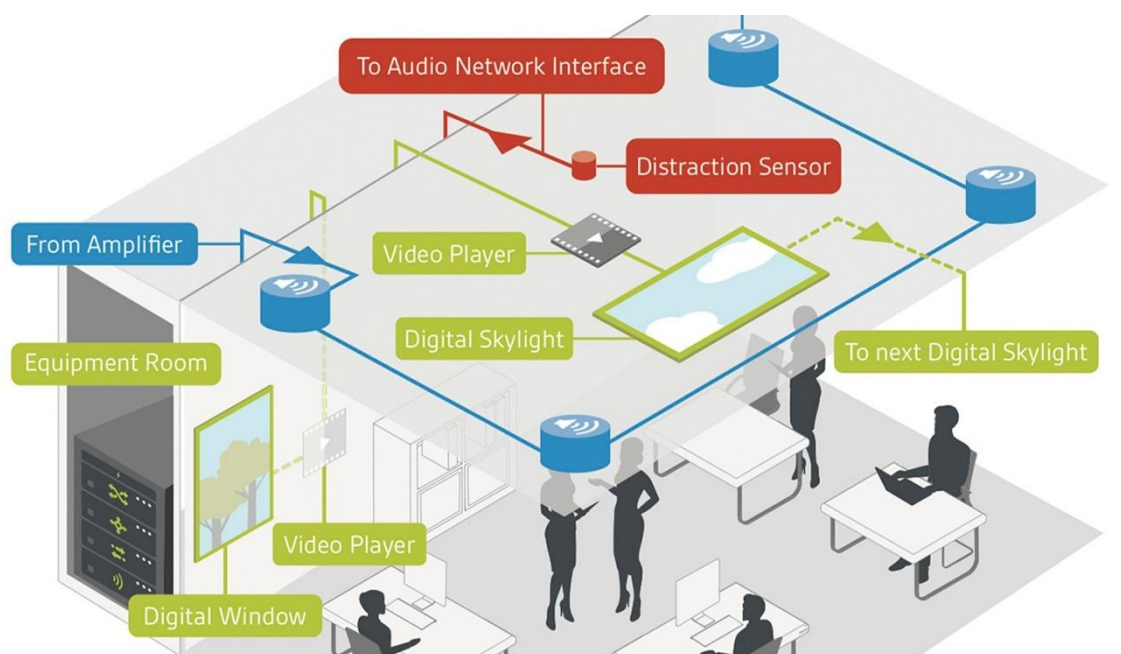


Figura 47 – “Habitat Soundscaping. Nature sounds in workspace environments”, Parallel, < <https://www.parallel.studio/work/habitat> >, (consultato il 01/12/2025).

²⁴⁹ “Habitat Soundscaping. Nature sounds in workspace environments”, Parallel, < <https://www.parallel.studio/work/habitat> >, (consultato il 01/12/2025).

Un punto di forza delle Officine ICO è rappresentato dalla presenza di ampie finestrate, che offrono condizioni favorevoli all'applicazione del modello 1 del report, *Visual Connection with Nature*, poiché consentono viste dirette verso l'esterno, sul cortile interno e sulla copertura. Per potenziarne gli effetti benefici risulta opportuno intervenire sulla qualità dell'esterno e sull'inserimento di vegetazione attentamente selezionata²⁵⁰. Questo tipo di connessione visiva rappresenta un supporto fondamentale soprattutto in contesti lavorativi ad alta densità, in cui la presenza del naturale contribuisce a bilanciare la stimolazione cognitiva e a ridurre il carico mentale.

Negli esempi analizzati nel capitolo 2.3.2 *Office soundscaping: il benessere per un workplace rigenerativo*, come *Google Campus* a Dublino e *COOKFOX Studio* di COOKFOX Architects, è possibile osservare come la qualità dello spazio derivi dall'integrazione dei vari modelli presentati da Terrapin Bright Green. A Torino, il progetto per gli uffici di *Santander Consumer Bank*, sviluppato da Negozio Blu Architetti Associati con MCM Ingegneria, costituisce un ulteriore riferimento significativo per comprendere come integrare alla progettazione un approccio orientato alla qualità dello spazio, alla sostenibilità ambientale e alla cura del dettaglio²⁵¹. Il complesso è stato concepito come luogo per eccellenza dell'interazione tra le persone, al fine di creare una vera e propria "comunità", dove il verde è elemento fondamentale: viene creato un sistema continuo che alterna aree di vegetazione a elementi in legno. All'interno degli *open space* sono state inserite una ventina di *acoustic rooms*, cabine insonorizzate che svolgono un ruolo determinante nel garantire un ambiente non disturbato e favorevole alla concentrazione (fig. 48). Questi spazi, destinati a telefonate, videoconferenze o colloqui *one-to-one*, oltre che fornire una soluzione al problema delle telefonate a voce alta negli uffici²⁵², rappresentano un'applicazione concreta del principio di *refuge*: piccole unità protette, visivamente e acusticamente schermate, in cui l'utente può temporaneamente sottrarsi al flusso dinamico degli *open space*. Il *refuge* supporta in modo particolare persone sensibili al sovraccarico sensoriale o con neurodivergenze, offrendo un microambiente controllabile, calmo e a bassa complessità percettiva. La loro efficacia è ulteriormente potenziata dall'impiego di materiali naturali, come le pannellature fonoassorbenti in legno, utilizzate sia nei soffitti sia nel rivestimento delle cabine, con l'obiettivo di ridurre il rumore residuo e creare una percezione di comfort acustico e materico.

²⁵⁰ Nel progetto COOKFOX Studio (COOKFOX Architects), le postazioni lavorative sono state concepite affinché le viste dalle finestre permettessero di osservare, durante l'arco dell'anno, l'evoluzione della vegetazione, caratterizzata da specie con tempi di crescita e fioritura differenti, e la presenza della fauna che interagisce con essa. Si veda, in proposito, il capitolo 2.3.2 *Office Soundscaping: il benessere per un workplace rigenerativo*.

²⁵¹ "Palazzo Santander. Nuovi uffici Santander Consumer Bank Torino", Negozio Blu Architetti Associati. Disponibile al link: < <https://cdn.archilovers.com/projects/a5c3e59b-8b00-4d57-8f7c-d7c1f9a87bf4.pdf> >, (consultato il 01/12/2025).

²⁵² Aspetto riportato come disturbante nelle risposte al questionario e durante la fenomenologia.



Figura 48 – Palazzo Santander. Nuovi uffici Santander Consumer Bank Torino, Negozio Blu Architetti Associati. Acoustic rooms insonorizzate per le telefonate riservate e gli incontri one-to-one. Disponibile al link: < <https://cdn.archilovers.com/projects/a5c3e59b-8b00-4d57-8f7c-d7c1f9a87bf4.pdf> >, (consultato il 01/12/2025).

Accanto a tali dispositivi di isolamento e protezione, il progetto integra una vegetazione interna continua che agisce come elemento di orientamento, caratterizzazione spaziale e regolazione microclimatica. Particolarmente interessante è l'impiego diffuso del *ficus alii*, pianta idroponica dal portamento verticale, con caratteristiche formali simili al bambù. Questa scelta non è casuale: il *ficus alii* è altamente resistente, adatto agli ambienti indoor con luce indiretta, non rilascia odori intensi, non presenta fronde particolarmente fragili e non richiede eccessivi interventi di manutenzione.

Non tutte le specie vegetali risultano ugualmente efficaci negli ambienti per uffici. Piante a elevata necessità idrica, con fronde ampie o con comportamenti imprevedibili (caduta frequente delle foglie, crescita disordinata, allergeni diffusi) possono generare un aumento della manutenzione, costi aggiuntivi e, talvolta, stress percettivo. Al contrario, specie come il *ficus alii*, il *pothos*, la *zamioculcas* o la *sansevieria* garantiscono un rapporto più equilibrato tra prestazione ambientale e percezione estetica. Queste tipologie, oltre a contribuire alla qualità dell'aria e al comfort visivo, favoriscono un senso di ordine e coerenza spaziale, risultando più idonee a un contesto lavorativo che deve restare flessibile e facilmente gestibile.

3.3.2.3 Aree comuni

Le aree comuni rappresentano spazi ad alta densità relazionale, ma anche luoghi in cui la sovrapposizione di usi diversi (pausa, incontro, transito) genera facilmente un paesaggio acustico caotico. Per rispondere a tali criticità, il metaprogetto propone di restituire a questi spazi una funzione sociale consapevole, integrando elementi capaci di stimolare interazioni spontanee e di favorire la formazione di comunità interne. Tra le proposte, l'introduzione di strumenti musicali condivisi, come tastiere digitali silenziabili, piccoli strumenti a percussione o handpan, strumenti semplici e liberamente utilizzabili che generano suoni caratterizzati da frequenze poco disturbanti. Elementi biofilici, pareti vegetali, superfici naturali e gradienti di luce contribuirebbero a configurare ambienti di pausa realmente rigenerativi. Infine, la definizione di nodi collaborativi e zone filtro attenuerebbe la propagazione del rumore verso gli spazi più sensibili.

Criticità ed esigenze	Proposte risolutive
Eccessiva eterogeneità d'uso (pausa, incontro casuale, transito), con rischio di rumore incontrollato. Necessità di spazi di pausa realmente rigenerativi, con comfort acustico e qualità sensoriale.	Introduzione di materiali naturali, pareti vegetali e gradienti di luce; cura dell'acustica attraverso configurazioni spaziali e superfici fonoassorbenti.
Aree comuni percepite come funzionali ma non identitarie né socialmente aggreganti. Opportunità di ripensare spazi in fase di trasformazione delle nuove aree.	Progettazione di nuclei centrali (aree relax, zone bar, punti di incontro) come “cuori sociali” dell'edificio.
Carenza di elementi sensoriali qualificanti (colore, luce, matericità), che limitano la capacità degli spazi di stimolare attenzione e benessere.	Utilizzo strategico di luci, superfici, elementi e colori per creare soglie immersive e spazi riconoscibili.
Mancanza di attività brevi e rigenerative durante le pause, segnalata nel questionario.	Inserimento sperimentale di semplici strumenti musicali condivisi (percussioni leggere, handpan, strumenti elettroacustici a volume controllato) come dispositivi di pausa attiva.

Un riferimento particolarmente illuminante per immaginare la trasformazione delle aree comuni delle Officine ICO proviene dal progetto della sede di *Ernest Young* a Roma, concepita

dallo studio Lombardini²² in collaborazione con il team di neuroscienze-design Tuned. In questo intervento, l'idea guida è quella dell'“alveare”: una struttura funzionale e identitaria che combina efficienza operativa, circolazione fluida, spazi per il lavoro collaborativo e aree di pausa e socialità distribuite in modo strategico²⁵³.

Il progetto dimostra come le neuroscienze ambientali possano essere messe al centro della progettazione: le diverse aree (open space, sale riunioni, *informal gathering points*, lounge, zone di transizione visiva e spaziale) sono state configurate per rispondere a emozioni, bisogni e dinamiche di uso differenti, con una cura particolare per la morfologia spaziale, il ritmo distributivo, la qualità materica, la luce e l'acustica (*fig. 49*).

Applicando le stesse strategie alle aree comuni delle Officine ICO, è possibile immaginare una trasformazione in cui gli spazi di incontro, sosta, pausa o socializzazione siano progettati con lo stesso rigore degli spazi produttivi, ma con logiche differenti: forme generative, geometrie accoglienti, percorsi di circolazione calibrati, materiali e texture naturali e cura del paesaggio sonoro. In concreto, una coerente applicazione nelle Officine ICO potrebbe tradursi nell'introduzione di spazi centrali (nuclei distributivi, zone bar, aree relax) concepiti come cuore dell'edificio, luogo di coesione sociale e identità comune. A questo proposito, è significativo notare che alcune delle aree oggi gestite da ICONA, e che, nel momento di stesura di questa tesi, sono oggetto di ristrutturazione per accogliere nuove aziende, rappresentano un'occasione concreta per destinare porzioni di spazio a questa funzione centrale, trasformandole in ambienti condivisi dedicati alla socialità, alla pausa e all'incontro.

Il progetto per la sede di *Ernest Young* a Roma contiene un centro di innovazione sperimentale organizzato in sette stanze, ognuna delle quali progettata al fine di creare una sequenza esperienziale evocativa. Nello specifico, uno di questi ambienti utilizza in modo strategico colore e luce per trasformare un semplice locale in uno spazio comune identitario: le lamelle colorate creano una sorta di “soglia immersiva”, conferendo alla stanza un carattere immediatamente riconoscibile. La combinazione di colore saturo, trasparenze e luce genera uno spazio dall'alto impatto sensoriale, pensato per stimolare attenzione, scambio e partecipazione. Inoltre, l'attraversamento della luce naturale intercetta gli elementi colorati, creando un ambiente dinamico e in costante mutazione, in grado di influire positivamente sul tono emotivo e sulla percezione del comfort.

²⁵³ “Neuroscienze e architettura, l'alveare come concept funzionale e identitario”, *The Plan*, < <https://www.theplan.it/interior-design-contract/002/neuroscienze--e-architettura-l-alveare-come-concept-funzionale-e-identitario> >, (consultato il 01/12/2025).



Figura 49 – “Neuroscienze e architettura, l’alveare come concept funzionale e identitario”, *The Plan*, < <https://www.theplan.it/interior-design-contract/002/neuroscienze--e-architettura-l-alveare-come-concept-funzionale-e-identitario> >, (consultato il 01/12/2025).

Una delle risposte al questionario indicava la necessità di potersi “distrarre” durante i momenti di pausa, attraverso “attività brevi che consentono la distrazione”. Questo dato suggerisce come, all’interno degli spazi comuni, possa risultare particolarmente efficace l’inserimento di attività rigenerative capaci di interrompere brevemente il carico cognitivo senza richiedere sforzi prolungati. Sebbene la letteratura sul *workplace design* affronti estensivamente il tema delle pause attive e del recupero cognitivo, non esistono ad oggi riferimenti specifici sull’introduzione di strumenti musicali all’interno degli uffici come dispositivi di micro-pausa attiva, rendendo questa proposta un terreno di sperimentazione progettuale ancora poco esplorato.

L’introduzione di semplici strumenti musicali, come percussioni leggere, strumenti a suono naturale, piccoli dispositivi elettroacustici o installazioni sonore interattive, offrirebbe ai lavoratori un’occasione immediata di decompressione, stimolazione sensoriale e gioco, favorendo il benessere e la ricarica attentiva. Tali strumenti, se progettati in modo controllato per non generare disturbo, possono diventare dispositivi di pausa attiva che valorizzano la dimensione espressiva e relazionale, allineandosi perfettamente ai principi di multisensorialità e benessere esplorati nella presente ricerca. Uno studio su coworking italiani, ad esempio, evidenzia che un clima organizzativo cooperativo accresce significativamente il grado di felicità degli utenti, soprattutto quando questi sono attivamente partecipi nella configurazione degli spazi e delle pratiche condivise²⁵⁴. In quest’ottica, la presenza di strumenti musicali può svolgere un doppio ruolo: da un lato favorire momenti di pausa attiva, creatività e interazione sociale; dall’altro, diventare parte integrante di un paesaggio sensoriale che nutre la comunità, rafforza il senso di appartenenza e rende gli spazi più umani e partecipativi.

Gli strumenti musicali più adatti in questi contesti, idealmente, dovrebbero essere caratterizzati da: bassa invasività acustica, capacità di favorire la partecipazione spontanea e facilità di manutenzione. Strumenti acustici leggeri (pianoforte verticale, chitarre, percussioni leggere, handpan, strumenti modulari elettroacustici) oppure strumenti elettronici con volume controllabile e buona qualità sonora possono essere efficaci.

²⁵⁴ “Domenico Berdicchia, Fulvio Fortezza, Giovanni Masino, “The key to happiness in collaborative workplaces. Evidence from coworking spaces”, *Review of Managerial Science*, 2022, disponibile al link: < <https://sfera.unife.it/handle/11392/2461645> >, (consultato il 01/12/2025).

3.3.2.4 Distribuzione orizzontale

Distribuzione orizzontale nell'edificio

I corridoi sono spesso percepiti come spazi meramente funzionali, privi di qualità sensoriale. Tuttavia, la loro estensione e frequenza di attraversamento li rende luoghi con potenzialità nel favorire orientamento, continuità percettiva e micro-interazioni informali tra gli utenti. Una progettazione attenta alla qualità sensoriale dei percorsi, attraverso materiali, luce, colore e integrazione di elementi biofilici, può trasformare gli spazi di movimento in ambienti identitari, accoglienti e capaci di supportare il benessere quotidiano.

Criticità ed esigenze	Proposte risolutive
Corridoi e percorsi spesso percepiti come spazi neutri, privi di identità e valore esperienziale.	Introduzione di elementi cromatici, gradienti luminosi e texture naturali che accompagnino la direzionalità e rendano i percorsi riconoscibili.
Attraversamenti rumorosi o esposti, percepiti come luoghi di passaggio non confortevoli.	Superfici fonoassorbenti integrate nel linguaggio architettonico; pavimentazioni resilienti; elementi biofilici come pareti vegetali nei nodi principali.
Percorsi che non favoriscono soste spontanee o micro-interazioni tra utenti.	Introduzione di micro-nicchie, sedute lineari, piccole baie luminose o installazioni sensoriali che interrompano la monotonia dei corridoi.
Difficoltà di orientamento in edifici complessi e estesi come le Officine ICO	Codici colore, segnali tattili leggeri, differenziazione sonora nei punti nodali, percorsi guidati da variazioni luminose.

Distribuzione orizzontale interna agli uffici

Questo tipo di distribuzione presenta criticità legate al transito continuo e al rischio di interferenze con le attività di concentrazione. Organizzare percorsi interni chiari, riconoscibili e protetti contribuisce non solo alla leggibilità del layout, ma anche alla possibilità di introdurre micro-aree destinate a pause brevi, decompressione cognitiva o incontri informali.

Criticità ed esigenze	Proposte risolutive
Percorsi interni poco definiti, che generano interferenze visive e acustiche con le postazioni.	Creazione di spine distributive riconoscibili tramite materiali, luce, colore o elementi verticali.
Difficoltà a individuare aree dedicate a pause brevi o decompressione cognitiva.	Adozione di piccole aree di decompressione con l'introduzione dell'elemento dell'acqua, dispositivi sonori leggeri, superfici naturali e illuminazione morbida.
Rumore e interferenze derivanti dalla prossimità tra zone di passaggio e postazioni di lavoro.	Pannelli fonoassorbenti sospesi, di forme e colori che richiamano la natura.

3.3.2.5 Distribuzione verticale

La distribuzione verticale rappresenta un ambito spesso trascurato, nonostante il suo potenziale nel promuovere il movimento e quindi il benessere fisico degli utenti. In particolare, la bassa attrattività delle scale porta a privilegiare l'uso degli ascensori anche per brevi tragitti. La proposta progettuale prevede la realizzazione di scale musicali basate su gradini realizzati con materiali risonanti capaci di produrre specifiche frequenze durante il passo. Questa soluzione trae ispirazione dalla *Piano Stair* dell'iniziativa *The Fun Theory* di Volkswagen, che ha dimostrato come l'inserimento di stimoli ludici e sonori aumenti significativamente l'utilizzo delle scale. A ciò si aggiungono installazioni luminose animate dalla presenza dell'utente, che trasformano la salita o la discesa in un'esperienza attiva. Gli ascensori, al contrario, vengono ripensati come capsule di quiete verticale, caratterizzate da materiali morbidi, luce calda e un *soundscape* naturale che favorisca una breve pausa sensoriale.

Criticità ed esigenze	Proposte risolutive
Scale poco attrattive e spesso utilizzate solo come collegamento funzionale, non come spazio di esperienza. Emerge l'esigenza di incentivare il movimento fisico per ridurre la sedentarietà in ambiente lavorativo.	Creazione di scale musicali dove alcuni gradini, sostituiti o integrati con materiali risonanti (metallo, legno, ceramiche accordate), producono frequenze piacevoli al passo: un dispositivo ispirato alla <i>Piano Stair</i> dell'iniziativa <i>The Fun Theory</i> di Volkswagen, che ha mostrato un aumento significativo nell'uso delle scale.
Mancanza di consapevolezza rispetto al potenziale rigenerativo del movimento.	Inserimento di segnaletica narrativa o sensoriale che comunichi il valore del movimento e l'esperienza attiva.
Ascensori percepiti come meri volumi tecnici privi di qualità percettiva.	Ascensori ripensati come "capsule di quiete": materiali morbidi, luce calda, <i>soundscape</i> naturale.

Nel 2009 Volkswagen, insieme all'agenzia pubblicitaria DDB Stockholm, realizzò l'esperimento della *Piano Staircase* presso la stazione della metropolitana di Odenplan a Stoccolma, nell'ambito della campagna nota come *The Fun Theory* (fig. 50). L'intervento trasformava una normale scala di accesso in una vera e propria "tastiera gigante": ogni gradino riproduceva la nota di un pianoforte quando veniva calpestato. I risultati furono immediati e significativi: il numero di persone che scelsero di percorrere le scale anziché la scala mobile aumentò del 66% rispetto al giorno precedente. Persone che in condizioni ordinarie avrebbero privilegiato la comodità delle scale mobili furono attratte dalla curiosità e dal gioco, dimostrando come un semplice stimolo sensoriale possa modificare comportamenti quotidiani consolidati.

La *Piano Staircase* costituisce un chiaro esempio di come design, suono e interazione possano essere integrati in uno spazio funzionale per promuovere salute, movimento e partecipazione, trasformando un gesto banale in un'esperienza condivisa. Tradotto in un contesto di *workplace*, l'esperimento suggerisce che gli elementi di distribuzione verticale (come le scale)

possano assumere un ruolo attivo nel favorire mobilità, pause rigenerative e interazione tra utenti. In particolare, come discusso nel capitolo 2.3.2 *Office Soundscaping: il benessere per un workplace rigenerativo*, uno dei principali problemi degli spazi lavorativi contemporanei è la sedentarietà, fattore che può incidere negativamente sulla salute fisica e psicologica dei lavoratori. L'introduzione di soluzioni simili alla *Piano Staircase* offre dunque un'opportunità per incentivare il movimento e creare momenti di stimolazione sensoriale integrata.



Figura 50 – The Fun Theory - Volkswagen's piano staircase experiment resulted in a 66% increase in the amount of commuters who take the stairs. Immagine disponibile al link: < <https://shsnorsenews.org/1647/columns/the-fun-theory> >, (consultato il 10/11/2025)

Conclusioni

Juhani Pallasmaa, nel celebre *The eyes of the skin* (1996), affermava: «Se desideriamo che l'architettura abbia un ruolo emancipatorio o curativo, invece di rafforzare l'erosione del significato esistenziale, dobbiamo riflettere sui molteplici modi segreti in cui l'arte dell'architettura è legata alla realtà culturale e mentale del suo tempo. Dobbiamo anche essere consapevoli dei modi in cui la fattibilità dell'architettura è minacciata o marginalizzata dagli attuali sviluppi politici, culturali, economici, cognitivi e percettivi. L'architettura è diventata una forma d'arte in via di estinzione»²⁵⁵.

Questa considerazione, formulata ormai quasi trent'anni fa, appare oggi ancora più attuale. La condizione contemporanea è segnata da un'accelerazione senza precedenti dei processi di trasformazione spaziali, sociali ed economici. L'eredità culturale del postmoderno continua a esercitare i suoi effetti, alimentando diffidenza verso ogni tentativo di definire modelli stabili e favorendo, al contrario, visioni reticolari e indeterminate della realtà. In un simile contesto, caratterizzato da mutamenti continui e da una crescente difficoltà nell'individuare riferimenti durevoli, è l'identità stessa dell'individuo a subire una profonda metamorfosi. L'utente contemporaneo vive oggi all'interno di un sistema complesso con relazioni e mediazioni tecnologiche che filtrano, condizionano e riorientano la sua esperienza, modificando modalità e qualità della percezione.

Le conseguenze di questo scenario si riflettono anche sui modelli fisico-spaziali in cui prende forma la relazione tra essere umano e ambiente, mettendo in discussione gli strumenti tradizionalmente utilizzati dalle discipline che si occupano della trasformazione dello spazio, in primis l'architettura. Di fronte a questa crisi disciplinare, l'architettura ha elaborato risposte differenti: da un lato, l'adattamento alle logiche della comunicazione di massa, con modelli progettuali orientati alla visibilità, alla produzione di forme iconiche e spettacolari, in cui l'edificio diventa oggetto di consumo estetico e la qualità dello spazio si riduce a immagine; dall'altro, una linea di pensiero volta a ricostruire la specificità disciplinare, recuperando il legame tra progetto architettonico, contesto e esperienza vissuta, restituendo alla disciplina un ruolo guida nei processi di trasformazione contemporanei.

È in questa prospettiva che il concetto di paesaggio sonoro assume un valore strategico per la disciplina architettonica, che riconosce l'elemento del suono come componente essenziale della relazione tra uomo e ambiente e consente così di recuperare una dimensione profonda dell'abitare. Il paesaggio sonoro introduce nel progetto una dimensione simbolica, emotiva e culturale che orienta verso una concezione più complessa e consapevole della qualità dello spazio, spingendo la progettazione oltre la centralità dello sguardo e restituendo alla

²⁵⁵ Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, op. cit., p. 34. Versione originale: «If we desire architecture to have an emancipating or healing role, instead of reinforcing the erosion of existential meaning, we must reflect on the multitude of secret ways in which the art of architecture is tied to the cultural and mental reality of its time. We should also be aware of the ways in which the feasibility of architecture is being threatened or marginalised by current political, cultural, economic, cognitive and perceptual developments. Architecture has become an endangered art form».

dimensione multisensoriale il suo ruolo radicale. È in questo scenario che il ricorso alla tecnologia contemporanea può essere interpretato in un'ottica di "servizio" all'utente, coerentemente con una visione del progetto orientata al benessere complessivo della persona.

Tale impostazione risuona nelle parole lungimiranti contenute nel volume *Servizi e assistenza sociale di fabbrica*, pubblicato da Olivetti S.p.A. nel 1953, dove si affermava che: «gli uomini nella fabbrica servono le macchine, ma altri "servizi", con altre macchine se necessario, debbono servire gli uomini per rendere meno disagiata possibile la permanenza nel luogo di lavoro [...]»²⁵⁶. Già allora si delineava un'idea di tecnologia come mediatrice tra individuo e ambiente, anticipando la prospettiva umanistica che caratterizza oggi molte ricerche innovative nel campo della progettazione. Un pensiero analogo viene espresso da Giovanni Ciribini, che nel 1983 osservava come: «oggi giorno la tecnologia [...] ha assunto una nuova dimensione: e passata, cioè, da una funzione di potenziamento delle attività materiali a elemento ausiliario dell'attività intellettuale dell'uomo, venendo a far parte anche della sua cultura spirituale»²⁵⁷.

Il richiamo alla tecnologia diventa pertanto il presupposto per una visione più ampia, che colloca il progetto entro una trama integrata di conoscenze e competenze: da quelle di colui che ne concepisce la forma, alle capacità operative delle maestranze coinvolte nel processo costruttivo, fino a includere la prospettiva dell'utente, che con lo spazio stabilisce un rapporto dinamico, esperienziale e trasformativo. Il compito del progetto architettonico è quello di entrare in relazione con questa dimensione complessa e stratificata, traducendola in forma. Tale operazione non può essere intesa come un mero atto creativo soggettivo, bensì come l'avvio di un processo decisionale e produttivo articolato, che attraversa molteplici fasi. In questo quadro, la responsabilità dell'architetto consiste nell'assumere il ruolo di coordinatore e mediatore di un percorso che coinvolge numerose figure professionali, portatrici di competenze appartenenti a campi disciplinari differenti. L'architetto deve dunque saper dialogare con tali saperi in modo informato e critico, traendo da ciascuno di essi elementi capaci di orientare la trasformazione dello spazio nella sua complessità, senza mai perdere di vista la qualità dell'esperienza dell'utente.

La presente ricerca, in primo luogo, consente di riattivare e valorizzare alcune linee di pensiero che hanno esercitato un'influenza significativa sul dibattito disciplinare e che oggi costituiscono la base concettuale di nozioni centrali, come quella di atmosfera, attorno alle quali si struttura gran parte della riflessione contemporanea. Successivamente, il quadro fornito consente di approfondire e articolare ulteriormente tali concetti, ponendo le basi per la possibilità di un loro impiego consapevole ed efficace nella pratica progettuale. In questa prospettiva, l'elaborazione del concetto di multisensorialità assume un valore centrale,

²⁵⁶ Adriano Olivetti, Olivetti S.p.A. (a cura dell'Ufficio Stampa), *Servizi e assistenza sociale di fabbrica*, Editore a cura dell'Ufficio Stampa della Ing. C. Olivetti & C., S.p.A., Ivrea, 1953, p. 43.

²⁵⁷ Giovanni Ciribini, in Emanuele Bosia, *Il progetto come strategia. Architettura, complessità, sostenibilità*, Torino: Celid, 2013, p. 91.

configurandosi come la chiave interpretativa in grado di ricondurre il suono (e, più in generale, la dimensione percettiva) ad un ruolo strategico nella definizione dello spazio costruito.

Rimane tuttavia aperta la questione dell'applicabilità operativa di questi concetti. Uno dei limiti riconosciuti agli studi sul paesaggio sonoro consiste, infatti, nella difficoltà a fornire strumenti realmente applicabili al progetto, capaci di superare la dimensione prevalentemente astratta che ha caratterizzato per lungo tempo questo ambito di ricerca. In questa prospettiva, il confronto con l'architettura non mira semplicemente a un'integrazione formale del suono, ma ambisce a trasformarlo in un principio operativo, capace di incidere sulle scelte progettuali e di ridefinire i processi attraverso cui lo spazio viene concepito e costruito.

L'analisi dei casi studio trattati all'interno della tesi evidenzia la distanza tra i domini dell'architettura e del *sound design*: gli esempi riportati non offrono modelli consolidati di integrazione, bensì mostrano la difficoltà delle due discipline a instaurare un dialogo pienamente operativo. Anche i casi più significativi quali la collaborazione tra Le Corbusier e Xenakis e il *Jay Pritzker Pavilion* di Frank Gehry non rappresentano veri e propri modelli trasferibili, quanto piuttosto esempi emblematici di un metodo basato sulla cooperazione tra competenze eterogenee. La loro rilevanza risiede infatti nella capacità di instaurare processi collaborativi in cui l'ascolto e la dimensione multisensoriale hanno assunto un ruolo fondamentale, pur senza costituire paradigmi facilmente replicabili.

Di fronte a questo scenario, i risultati più significativi di questa ricerca emergono dalla ricollocazione del tema del paesaggio sonoro all'interno di una prospettiva complessivamente multisensoriale. Questo approccio ha permesso di stabilire un legame più diretto con l'architettura, recuperando concetti e modelli progettuali oggi ampiamente condivisi. L'analisi condotta ha evidenziato alcune criticità: la multisensorialità, spesso trattata in modo non sistematico, viene talvolta utilizzata per giustificare soluzioni progettuali già affermate, senza interrogarsi sulle domande originarie che le hanno generate. Inoltre, l'approccio multisensoriale tende a mescolare pratiche architettoniche e artistiche, privilegiando stimoli sensoriali generici che non sempre considerano il contesto culturale e le relazioni tra gli elementi dello spazio.

La ricerca mostra come il dialogo tra paesaggio sonoro e multisensorialità possa inserirsi efficacemente nell'architettura, indicando percorsi progettuali che riconoscano la complessità dell'esperienza umana. La presente tesi ha dimostrato come la progettazione del benessere negli spazi lavorativi richieda oggi un cambio di paradigma: dal controllo delle sole prestazioni tecnico-funzionali degli ambienti a una comprensione profonda dell'esperienza incarnata degli utenti, delle loro risposte sensoriali e dei processi cognitivi ed emotivi che definiscono la qualità dell'esperire. L'indagine svolta alle Officine ICO ha evidenziato in modo chiaro come il paesaggio sonoro, la multisensorialità e i principi del *biophilic design* siano elementi strutturali nella definizione di ambienti più salubri, inclusivi e capaci di sostenere attenzione, socialità e rigenerazione psicofisica.

L'approccio integrato delineato, fondato sulla convergenza tra neuroscienze, soundscape design, percezione sensoriale e strategie biofiliche, ha permesso di definire orientamenti progettuali applicabili a diverse tipologie spaziali, dai laboratori agli uffici, dalle aree comuni alle zone di distribuzione. Il metodo, combinando analisi fenomenologica, questionario agli utenti e revisione teorica, ha consentito di individuare criticità reali e tradurle in indicazioni operative coerenti con la specificità del contesto ICO.

Rimangono alcuni limiti: l'assenza di letteratura consolidata su alcuni temi emergenti, come l'introduzione controllata di strumenti musicali negli spazi di lavoro, rende le proposte ancora sperimentali, seppur fondate su solide basi teoriche. Inoltre, il carattere dinamico degli spazi ICO, attualmente oggetto di trasformazioni e nuove destinazioni d'uso, limita la possibilità di formulare scenari definitivi, ma offre margini significativi per implementazioni future.

Queste considerazioni aprono interessanti linee di ricerca: in particolare, la sperimentazione empirica di *soundscape* adattivi in ambienti lavorativi, con misurazioni psicofisiologiche, potrebbe costituire un ponte tra le esperienze storiche e le applicazioni contemporanee. Un esempio è il lavoro del dottor Domenico Semeraro negli anni Sessanta, sui servizi di fabbrica Olivetti²⁵⁸, che potrebbe essere ripreso per valutare l'impatto delle proposte progettuali delineate in questa tesi, estendendo il campione e approfondendo le analisi.

Si potrebbe creare così un vero e proprio ponte di collegamento che porterebbe la riemersione dei temi olivettiani legati al benessere, principio cardinale della mentalità olivettiana, nel tempo andata a perdersi. I rispondenti al questionario di Semeraro, infatti, erano proprio i fruitori degli spazi della fabbrica originaria, comprensivi dell'ampliamento relativo alle Officine ICO trattato in analisi in questa tesi. Considerando un campione di rispondenti più ampio, i risultati della ricerca potrebbero essere più esaustivi e portare ad un'analisi più efficace.

Il lavoro svolto nella presente ricerca intende offrire un contributo teorico e operativo per immaginare ambienti in cui corpo, percezione e architettura possano dialogare in modo profondo. Le Officine ICO, con la loro storia industriale e culturale, dimostrano come anche contesti complessi possano diventare luoghi di sperimentazione avanzata: non solo ambienti di lavoro, ma ecosistemi sensoriali capaci di sostenere la salute, la creatività e il senso di appartenenza della comunità che li abita.

²⁵⁸ Cfr. capitolo 3.2.1 *Spazio, benessere e percezione: un'indagine sull'eredità sensibile delle Officine ICO*.

Bibliografia e references

Adriano Olivetti, *L'ordine politico delle Comunità*, Edizioni di Comunità, 1945.

Adriano Olivetti, Olivetti S.p.A. (a cura dell'Ufficio Stampa), *Servizi e assistenza sociale di fabbrica*, Editore a cura dell'Ufficio Stampa della Ing. C. Olivetti & C., S.p.A., Ivrea, 1953.

Kevin Lynch e Gyorgy Kepes, *The Perceptual Form of the City*, Cambridge, MA: MIT, Rockefeller Foundation Report, 1954.

Le Corbusier, *Le Poème électronique. Pavillon Philips, Exposition internationale Bruxelles 1958*, Parigi: Éditions de Minuit, 1958.

Le Corbusier, *L'atelier de la recherche patiente*, Parigi: Editions Vincent, 1960.

Kevin Lynch, *The Image of the City*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1960.

Domenico Semeraro, "La musica nell'industria", *Notizie Olivetti*, n. 75, luglio 1962.

Ostwald, *Soundmaking: The acoustic communication of emotion*, Springfield: Charles C. Thomas, 1963.

Erich Fromm, *The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil*, New York: Harper & Row, 1964.

Steen Eiler Rasmussen, *Experiencing Architecture*, Cambridge (MA): MIT Press, 1964.

John Cage, *Silenzio*, Milano: Feltrinelli, 1971.

Giuseppe Berta, *Le idee al potere: Adriano Olivetti tra fabbrica e la comunità*, Milano: Ed. di Comunità, 1980.

Edward O. Wilson, *Biophilia: The Human Bond with Other Species*, Cambridge: Harvard University Press, 1984.

Albert S. Bregman, *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*, Cambridge (MA): MIT Press, 1990.

McAdams, S. & Bigand, E., *Thinking in Sound: The Cognitive Psychology of Human Audition*, Oxford: Oxford University Press, 1993.

McAdams, S. & Bigand, E., *Perception and Cognition of Music*, Oxford: Oxford University Press, 1993.

Francisco Varela, "Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem", *Journal of Consciousness Studies*, 3, n. 4, 1996, pp. 330-49.

Juhani Pallasmaa, *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*, London: THE World Universities Insights Limited, 1996.

Roger S. Ulrich, *Effects of Healthcare Environmental Design on Medical Outcomes*, Uppsala: The Center for Health Design, 1997.

Gérard Ducourneau, *Elementi di musicoterapia*, Roma: Borla, 1998.

Daniele Boltri, Giovanni Maggia, Enrico Papa, Pier Paride Vidari, *Architetture olivettiane a Ivrea. I luoghi del lavoro, i servizi socio-assistenziali in fabbrica*, Roma: Gangemi Editore, 1998.

Louis Dandrel, Brigitte Loyer Deroubaix, Frederici Saunier, Alain Richon, *L'architecture sonore*, Parigi: PUCA, 1999.

Alessandra Capanna, *Le Corbusier: Padiglione Philips, Bruxelles*, Torino: Testo & immagine, 2000.

Peter Bienz, "Poème électronique", *Domus*, n. 828, luglio 2000, pp. 16–22.

Patrizia Bonifazio, Paolo Scrivano, *Olivetti costruisce. Architettura moderna a Ivrea*, Milano: Skira, 2002.

Michael D. Greicius, Ben Krasnow, Allan L. Reiss e Vinod Menon, "Functional Connectivity in the Resting Brain: A Network Analysis of the Default Mode Hypothesis," *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 100, n. 1, 2003, 253–258, disponibile al link: < <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0135058100> >, (consultato il 05/11/2025).

Antonello Colimberti, Roberto Barbanti, *Ecologia della musica: Saggi sul paesaggio sonoro*, Roma: Donzelli, 2004.

Whitney Blackwelder, "Music Therapy Center", Tesi di Laurea in Architettura, Architecture Faculty of the College of Architecture of Texas Tech University, 2004.

Salvatore Peluso, et al., *Musica & Architettura. Paesaggi della contemporaneità*, Roma: Gangemi Editore, 2005.

Augoyard, J.-F. and Torgue, *Sonic experience: A guide to everyday sound*, Montreal: McGill Queen's University Press, 2005.

Eleonora Romani, Angela Tomasello, "Architetture gardelliane nell'Ivrea della Olivetti: progetto per un'area teatrale diffusa", Tesi di Laurea in Architettura, Politecnico di Torino, rel. Piergiorgio Tosoni, 2005, p. 1F.

Mariella Combi, *Strategie culturali per dare senso al mondo. Mappe sensoriali, percettive, affettive*, in «Critica del testo», VIII/1, 2005.

Peter Zumthor, *Atmospheres: architectural environments, surrounding objects*, Berlin: Birkhäuser, 2006.

Istvan Molnar-Szakacs, Katie Overy, "Music and mirror neurons: from motion to 'e'motion", *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2006.

Juhani Pallasmaa, Steven Holl, *Gli occhi della pelle: l'architettura e i sensi*, Milano: Jaca Book, 2007.

Peter Bandettini, “Functional MRI Today,” *International Journal of Psychophysiology* 63, n. 2, 2007, 138–145, disponibile al link: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16842871/> >, (consultato il 05/11/2025).

Massimiliano Cappuccio, “La crisi delle scienze e la neurofenomenologia come missione filosofica”, *Rivista di estetica*, 37, 2008, < <http://journals.openedition.org/estetica/1972> >, consultato il 06/05/2025.

Franco Panizon, “La musica, i suoi effetti comunicativi e neurofisiologici e la musicoterapia”, Dipartimento di Scienze della Riproduzione e dello Sviluppo, Università di Trieste, 2008.

Massimiliano Cappuccio, “Empatia e neuroni specchio. Dalle neuroscienze cognitive alla Quinta Meditazione cartesiana”, *Rivista di estetica*, 37, 2008, < <http://journals.openedition.org/estetica/1978> >, consultato il 06/05/2025.

Stephen R. Kellert, Judith H. Heerwagen, and Martin L. Mador, eds., *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*, Hoboken: John Wiley & Sons, 2008.

Juhani Pallasmaa, *The Thinking Hand*, Chichester: Wiley, 2009.

Ricciarda Belgiojoso, *Costruire con i suoni*, Milano: Franco Angeli, 2009.

Vijayachandra Ramachandra, Nina Depalma, Sara Lisiewski, “The role of mirror neurons in processing vocal emotions: evidence from psychophysiological data”, *International Journal of Neuroscience*, 2009.

Giovanni Giannone, *Architettura e musica: questioni di composizione*, Palermo: Caracol, 2010.

Roberto Favaro, presentazione di Mario Botta, *Spazio sonoro: musica e architettura tra analogie, riflessi, complicità*, Venezia: Marsilio, 2010.

Steve Pile, *Emotions and Affect in Recent Human Geography*, Transactions of the Institute of British Geographers, vol. 35, n. 1, 2010.

Harry Francis Mallgrave, *The architect's brain: neuroscience, creativity and architecture*, Wiley Blackwell: Chichester, 2011.

Stephen W. Porges, *The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations of Emotions, Attachment, Communication, and Self-regulation*, Norton, 2011.

Alessandra Capanna, *Musica & Architettura, Verso un'architettura sonora, Il Poème Électronique*, STAMPA, 2012.

Antonella Radicchi, *Sull'immagine sonora della città*, Firenze: Firenze University Press, 2012.

Harry Francis Mallgrave, *Architecture and embodiment: the implications of the new sciences and humanities for design*, New York: Routledge, 2013.

John Shannon Hendrix, “Postmodernism: Complexity and Contradiction”, in *The Contradiction Between Form and Function in Architecture*, Londra: Routledge, 2013.

Massimo Ammaniti, *La nascita della intersoggettività. Lo sviluppo del sé tra psicodinamica e neurobiologia*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2014.

Torsten Wissmann, *Geographies of Sound: Soundscapes of Place, Culture and Society*, Farnham: Ashgate Publishing, 2014.

William D. Browning, Catherine O. Ryan e Joseph Clancy, *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment*, New York: Terrapin Bright Green, 2014.

Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa, *Mind in architecture: neuroscience, embodiment, and the future of design*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2015.

Harry Francis Mallgrave, prefazione di Vittorio Gallese, *L'empatia degli spazi: architettura e neuroscienze*, Milano: Cortina, 2015.

Martino Mocchi, "Il suono dell'architettura. Paesaggio sonoro e multisensorialità strumenti per il progetto contemporaneo", Tesi di Dottorato di Ricerca in Progetto e tecnologie per la valorizzazione dei beni culturali, Politecnico di Milano, rel. Fabrizio Schiaffonati, 2015.

Angelika Krebs, "Stimmung: From Mood to Atmosphere", *Philosophia*, vol. 45, pp. 1419-1436, 2017, disponibile al link: <<https://doi.org/10.1007/s11406-017-9890-4>>, (consultato il 30/09/2025).

C. D. Gould van Praag, S. N. Garfinkel, O. Sparasci, A. Mees, A. O. Philippides, M. Ware, C. Ottaviani & H. D. Critchley, "Mind-wandering and alterations to default mode network connectivity when listening to naturalistic versus artificial sounds," *Scientific Reports* 7, 2017, disponibile al link: <<https://www.nature.com/articles/srep45273>>, (consultato il 05/11/2025).

Harry Francis Mallgrave, *From object to experience: the new culture of architectural design*, London: Bloomsbury Publishing, 2018.

Jian Kang, Brigitte Schulte-Fortkamp, *Soundscape and the built environment*, Boca Raton: CRC Press, 2018.

Birgit Abels, *Musical Atmospheres: Music, Space and Culture in Performance*, London: Routledge, 2018.

Elvira Di Bona, Vincenzo Santarcangelo, *Il suono. L'esperienza uditiva e i suoi oggetti*, Milano: Raffaello Cortina, 2018.

Sébastien Caquard & Amy L. Griffin, "Mapping Emotional Cartography," *Cartographic Perspectives*, n. 91, 2018, consultabile al link: <https://www.researchgate.net/publication/333823866_Mapping_Emotional_Cartography>, (consultato il 06/11/2025).

Erfanian, M., Mitchell, A.J., Kang, J. and Aletta F. “The psychophysiological implications of soundscape. A systematic review of empirical literature and a research agenda”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 2019.

Friedlind Riedel e Juha Torvinen (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, New York: Routledge, 2019.

William D. Browning e Catherine O. Ryan, *Nature Inside: A Biophilic Design Guide*, London: RIBA Publications, 2020, pp. 80-82, disponibile su ProQuest Ebook Central, al link: < <http://ebookcentral.proquest.com/lib/polito-ebooks/detail.action?docID=6370332> >, (consultato il 05/11/2025).

Juha Torvinen (a cura di), Friedlind Riedel (a cura di), *Music as Atmosphere: Collective Feelings and Affective Sounds*, Abingdon: Routledge, 2020.

Martino Mocchi, *Città di suono*, Siracusa: LetteraVentidue, 2020.

Stefano Follesa, “L’abitare percepito. La dimensione percettiva dello spazio abitativo.” *GUD. Genova Università Design (Conclusus)*, 2020, pp. 138-145.

Stefano Catucci, Federico De Matteis (a cura di), *The Affective City: Spaces, Atmospheres and Practices in Changing Urban Territories*, Siracusa: LetteraVentidue, 2021.

Sara D’Ottavi, Alberto Ulisse (a cura di), *SPAZIO SUONO CORPO. Sconfinamenti nel campo dell’architettura*, Melfi: Libria, 2021.

Vittorio Gallese, Alessandro Gattara, “Simulazione incarnata, estetica e architettura: un approccio estetico sperimentale”, in *La mente in architettura: neuroscienze, incarnazione e il futuro del design*, a cura di Sarah Robinson, Juhani Pallasmaa e Matteo Zambelli, Firenze University Press, 2021, pp. 160–175.

Alberto Pérez-Gómez, “Lo stato d’animo e il significato in architettura”, Firenze University Press, 2021, <<https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/56507/16931.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Derek Clements-Croome, “Flourish Theory: A Model for Multisensory Human-Centric Design,” in *A Handbook of Theories on Designing Alignment Between People and the Office Environment*, a cura di Vitalija Danivska e Rianne Appel-Meulenbroek, London/New York: Routledge, 2021.

Harry Francis Mallgrave, *Building paradise: episodes in paradisiacal thinking*, London: Routledge, 2022.

Sam Denys, Rilana F. F. Cima, Thomas E. Fuller et al., “Fear influences phantom sound percepts in an anechoic room,” *Frontiers in Psychology* 13, 2022, disponibile al link: < <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.974718/full> >, (consultato il 16/11/2025).

R. Murray Schafer, *Il paesaggio sonoro. Il nostro ambiente acustico e l'accordatura del mondo*, Edizione curata da Giovanni Cestino, collana *Le Sfere – Nuova serie* n. 5. Milano: Ricordi-LIM, 2022.

Elia Gonnella, "Intimità sonore. Lineamenti di una prossemica sonora." *de Musica* 26, n. 1, 2022, pp. 32–80.

Paola Gregory, Belibani Rosalba, *The affective city: il contesto emotivo di due siti deindustrializzati a Torino : Officine Grandi Motori e ThyssenKrupp*, Siracusa: LetteraVentidue, 2022.

Domenica Bruni, Fabio Esposito (a cura di), *De Musica. Annuario in divenire del Seminario Permanente di Filosofia della Musica*, Anno 2023, Numero XXVII (2), Numero monografico: *L'esperienza dell'ascolto: dalla natura alla cultura / The Experience of Listening: From Nature to Culture*, Università degli Studi di Milano, 2023.

Enrico Di Bona, "Perception and cognition of music components." *De Musica*, Annuario in divenire del Seminario Permanente di Filosofia della Musica, Numero XXVII (2), 2023.

Paola Gregory, *Per un'architettura empatica*, Roma: Carocci, 2023.

Deborah Russo et al., "Barriers to inclusion for neurodivergent employees", *Equality, Diversity and Inclusion*, 2023.

Iren, "Musica e sostenibilità, quando un impianto suona come la natura", articolo del 17 giugno 2025, disponibile al link < <https://www.gruppoiren.it/it/everyday/vivere-sostenibile/2025/musica-e-sostenibilita-quando-un-impianto-suona-come-la-natura.html> >, (consultato il 15/11/2025).