



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN “E. VITTORIA”

CORSO DI LAUREA IN

DISEGNO INDUSTRIALE E AMBIENTALE L – 4

TITOLO DELLA TESI

**PROGETTARE IL SILENZIO:
SOLUZIONI FONOASSORBENTI PER IL COMFORT NEI
LUOGHI DELLA CONVIVIALITÀ**

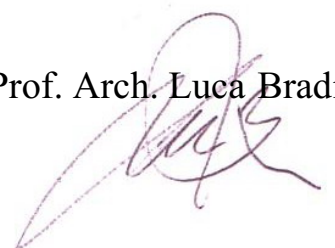
Laureando/a

Nome Francesca Lezza

Firma 

Relatore

Nome Prof. Arch. Luca Bradini

Firma 

Se presente eventuale Correlatore indicarne nominativo/i

ANNO ACCADEMICO

2024/2025

ABSTRACT

Il presente elaborato descrive il processo di progettazione e realizzazione di un pannello fonoassorbente integrato nelle sedute di un ristorante, con l'obiettivo di migliorare il comfort acustico degli ambienti destinati alla ristorazione. Partendo da un'analisi delle problematiche legate alla rumorosità nei locali pubblici, è stato sviluppato un sistema in grado di assorbire le onde sonore, riducendo il riverbero e contribuendo a un'esperienza sensoriale più gradevole per gli utenti.

INDICE

1 Stato dell'arte e letteratura

Relazione cibo–suono

Come il rumore influenza la percezione del gusto
Studi psicofisiologici

Propagazione del suono in ambienti ristorativi

Fondamenti di acustica ambientale
Modelli di propagazione (riflessioni, riverberazione, diffrazione)
Effetto Lombard

Accenni alla prossemica

Spazi personali e sociali nei ristoranti

Normative per il Trattamento Acustico in Luoghi Pubblici e Ristoranti in Italia

Isolamento acustico Vs fonoassorbente

Bloccare il rumore
Domare il suono

2 Analisi del contesto e indagini di mercato

Percentuale di lamentela per rumore nei ristoranti

Dati statistici

Benchmarking

Prodotti fonoassorbenti
Produttori italiani
Produttori Esteri

Materiali più utilizzati per la produzione

Focus per quelli utilizzati nella ristorazione

3 Proposta progettuale

Requisiti fondamentali del prodotto

Analisi a partire dall'analisi di mercato

Problematiche emerse

Anewa

Funzionamento

Tavole tecniche

Conclusioni

INTRODUZIONE

INTRODUZIONE

CONTESTO

Hai presente quando non riesci a sentire il commensale accanto perché la musica e le chiacchiere diventano un unico brusio?

Questo è dovuto ai livelli sonori all'interno dei ristoranti; "Secondo uno studio XYZ, il livello sonoro medio nei ristoranti italiani supera spesso i 75 dB(A), soglia oltre la quale inizia a diminuire il comfort acustico degli avventori."

PROBLEMATICA

Cos'è il rumore e perché si accumula nei ristoranti?

Il rumore è semplicemente energia vibratoria trasmessa nell'aria sotto forma di onde sonore. In un ristorante, le conversazioni, il sottofondo musicale e i suoni di stoviglie si sommano all'interno di un "involucro" spesso ricco di superfici dure, come: pareti lisce, pavimenti in ceramica, ampie vetrate; queste superfici riflettono le onde sonore anziché assorbirle, aumentando riverberazione e livello di pressione sonora complessivo.

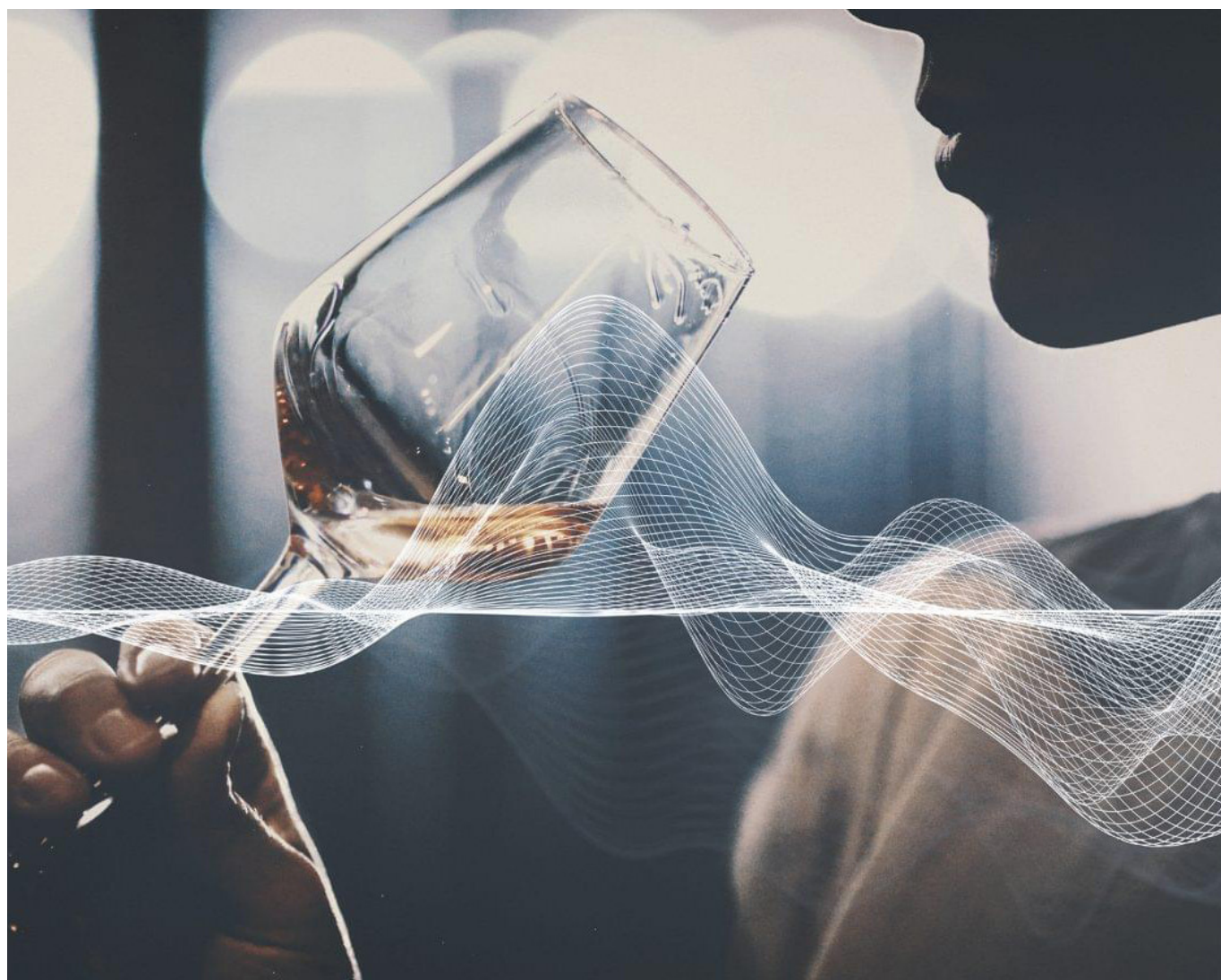
Nell'interior design della ristorazione l'acustica viene spesso trascurata a favore di considerazioni estetiche e funzionali (layout, luce, scelta dei materiali per durabilità e pulizia).

Il rumore è visto come un problema inevitabile legato all'affollamento, non come una variabile progettuale. Solo di recente, con l'aumento delle aspettative di comfort e delle recensioni online, si sta riconoscendo che un buon progetto acustico è tanto importante quanto l'illuminazione o l'arredo.

OBIETTIVO

Hai presente quando non riesci a sentire il commensale accanto perché la musica e le chiacchiere diventano un unico brusio?

Questo è dovuto ai livelli sonori all'interno dei ristoranti; "Secondo uno studio XYZ, il livello sonoro medio nei ristoranti italiani supera spesso i 75 dB(A), soglia oltre la quale inizia a diminuire il comfort acustico degli avventori."



1

**SATO DELL'ARTE
E LETTERATURA**

Relazione cibo - suono

Come il rumore influenza la percezione del gusto

Interagire con il cibo è sempre stato e rimane un'esperienza multisensoriale; coinvolge principalmente il gusto, l'olfatto, la vista e il tatto. Tuttavia, esiste un quinto senso che, sebbene raramente venga chiamato in questione, è ugualmente responsabile dell'apprezzamento e dell'immagine del cibo, l'udito. L'ambiente sonoro di un ristorante, che spazia dal delicato tintinnio dei bicchieri al brusio vivace delle conversazioni, può influenzare profondamente l'esperienza culinaria. Negli ultimi anni, si è assistito a una crescente consapevolezza del rumore come fattore cruciale che incide sulla soddisfazione dei clienti nei ristoranti. Numerose indagini e rapporti hanno evidenziato come livelli di rumore eccessivi siano diventati una delle principali lamentele dei commensali, superando in alcuni casi persino le critiche relative al servizio o alla qualità del cibo. Questa discrepanza tra l'ambiente sonoro offerto e le aspettative dei clienti per una piacevole esperienza culinaria sottolinea l'urgenza per i proprietari di ristoranti di affrontare le problematiche legate al rumore.

Il presente rapporto si propone di esplorare la correlazione scientifica tra cibo e suono nei ristoranti, con particolare attenzione all'impatto del rumore sull'esperienza complessiva. Analizzerà come il rumore influenzi la percezione del gusto, il godimento del cibo, il comfort del cliente e l'interazione sociale. Inoltre, esaminerà il concetto di contaminazione sensoriale, in cui il rumore disturba altri sensi durante l'esperienza culinaria.

La percezione del sapore è un fenomeno multisensoriale che va oltre la semplice stimolazione delle papille gustative. Coinvolge principalmente il gusto e l'olfatto, ma anche il suono può svolgere un ruolo significativo. Ricerche recenti hanno dimostrato che sia il rumore di fondo che la musica ad alto volume possono compromettere la nostra capacità di percepire il gusto di cibi e bevande.

In particolare, il rumore sembra inibire selettivamente la capacità di rilevare i sapori dolci e salati, mentre altri aspetti dell'esperienza gustativa e aromatica rimangono relativamente inalterati. Al contrario, alcune ricerche suggeriscono che, in determinate condizioni, il rumore forte potrebbe effettivamente esaltare alcuni sapori, come l'umami. Questa interazione complessa tra udito e gusto potrebbe essere collegata a risposte di stress psicologico, in cui il rumore forte può indurre un desiderio di cibi ad alta densità energetica come meccanismo di suoni.

sopravvivenza.

Oltre al volume, anche il tipo di suono può influenzare la percezione del gusto. Studi hanno dimostrato che suoni ad alta frequenza possono intensificare la dolcezza, mentre suoni a bassa frequenza possono accentuare l'amarezza. Ciò suggerisce che la manipolazione del paesaggio sonoro di un ristorante potrebbe potenzialmente alterare la percezione del gusto dei clienti.

Le spiegazioni neurologiche di questi effetti sono ancora in fase di studio, ma una teoria suggerisce che il nervo corda del timpano, che innerva alcune papille gustative, attraversa anche il timpano, che vibra con i suoni. Si ipotizza che alcune papille gustative possano essere attivate in questo processo. Questa connessione fisiologica tra l'orecchio e la lingua potrebbe spiegare perché il rumore ha un impatto così diretto sulla nostra percezione del gusto.

*“La musica e la conversazione dovrebbero creare
un velo di privacy intorno a te e al tuo gruppo,
ma non dovrebbero mai sopraffare”
dice Meehan*

Esplorando il Legame Scientifico tra Suono e Percezione del Gusto

La ricerca ha dimostrato ciò che i proprietari di molti ristoranti hanno capito molto tempo fa: la musica ad alto volume e veloce fa sì che i clienti bevano più velocemente e quindi bevano di più in generale. Ma questo è solo l'inizio delle intuizioni della ricerca.

Il professor Charles Spence, psicologo sperimentale dell'Università di Oxford in Gran Bretagna, è specializzato nello studio delle **corrispondenze intermodali**, il modo in cui uno dei nostri sensi influenza un altro. Autore di *The Perfect Meal: The Multisensory Science of Food and Dining* e del recente *Gastrophysics: The New Science of Eating*, Spence cita i suoi studi e altri che collegano diversi tipi di suono ai nostri comportamenti e percezioni quando mangiamo e beviamo.

Il rumore potrebbe renderci chugalug, dice Spence, ma ricercatori come Katherine S. Yan e Robin Dando della Cornell di New York hanno dimostrato che distorce anche il nostro senso del gusto, sopprimendo le percezioni di dolcezza e salato e migliorando i sapori umami. Secondo Spence, ecco perché un buon 27% delle bevande ordinate sugli aerei sono succo di pomodoro: dato il rumore della cabina e il rombo dei motori, che possono raggiungere i 105 decibel dannosi per il timpano, il succo ricco di umami è una delle poche cose che possiamo davvero assaggiare.

Yan e Dando citano una possibile ragione per le loro scoperte. Notano che la corda timpana, una parte del nostro sistema nervoso che stimola alcune papille gustative, attraversa il timpano, che vibra con i suoni. Potrebbe essere che alcune papille gustative vengano attivate nel processo. Ulteriori ricerche hanno indicato che le papille gustative dolci e umami hanno modelli distinti di stimolazione.

Spence propone una teoria psicologica per spiegare sia il consumo che l'accentuazione dell'umami in risposta a un racket: ognuna potrebbe essere una risposta allo stress. Il bere aiuta a distrarci dallo stress ambientale, mentre l'umami intensificato ci dà un desiderio per le proteine che possono aiutarci a sopravvivere. "Il rumore forte può farti sentire a qualcosa di potenzialmente pericoloso", dice Spence, "e forse sei più attratto dai cibi ad alta densità energetica che ti aiuteranno a sfuggire [alla situazione]". Quindi il cervello potrebbe essere al lavoro in modo atavico in un rumoroso bar dello sport mentre i clienti pestano birre e mettono via hamburger. Dopotutto, gli studi hanno dimostrato che anche gli animali mangiano in risposta a volumi più elevati.



A certain concentration of sour taste and umami taste substances can enhance salty taste perception



Visual cues can enhance salty taste perception

Visual-Taste



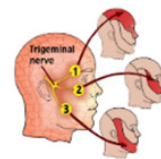
Odor substances with salty taste characteristics can enhance salty taste perception

Smell-Taste



Touch perception related to salty taste such as granular feeling can enhance salty taste perception

Touch-Taste

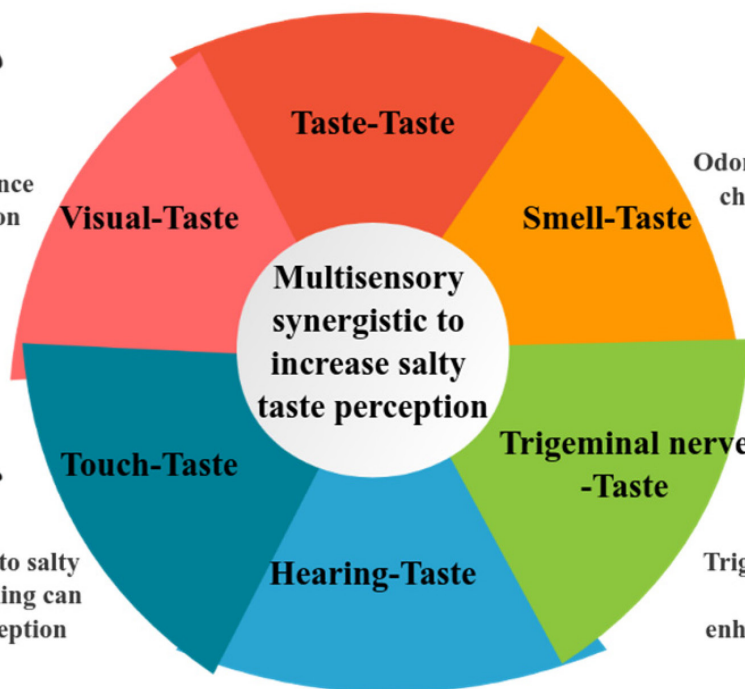


Trigeminal sensory perception such as spicy can enhance salty taste perception

Trigeminal nerve -Taste

Hearing-Taste

Sound features associated with salty taste can enhance salty taste perception



*"Il controllo del rumore non equivale al silenzio, ma migliora l'atmosfera"
dice Meehan*

Come i Livelli di Rumore Influenzano il Godimento del Cibo

L'impatto del rumore sull'esperienza culinaria si estende ben oltre la semplice alterazione della percezione dei sapori di base. I livelli di rumore elevati possono trasformare un'occasione potenzialmente piacevole in un'esperienza stressante e meno soddisfacente. Al contrario, la ricerca suggerisce che una musica più dolce a bassi livelli di rumore può effettivamente aumentare il piacere del cibo.

Diversi studi hanno indicato che il rumore forte può diminuire la soddisfazione del cibo, in particolare riducendo la percezione della salinità e della dolcezza. Questo effetto può portare i commensali a percepire il cibo come meno saporito e quindi meno piacevole. È interessante notare che il suono può anche influenzare la percezione della consistenza del cibo, come la croccantezza.

Un ambiente rumoroso può distrarre i clienti dal cibo, rendere difficile concentrarsi sui sapori e, in definitiva, diminuire il piacere dell'esperienza culinaria.

Effetti del Rumore sul Benessere e sullo Stress dei Clienti

Il rumore nei ristoranti ha un impatto significativo sul comfort e sul benessere dei clienti. Livelli di rumore eccessivi possono indurre stress, ansia e affaticamento nei commensali. Studi hanno indicato che la sensibilità al rumore e il fastidio causato dal rumore sono forti indicatori dei livelli di ansia negli ambienti dei ristoranti. Il concetto di "comfort acustico" al loro interno si riferisce a uno stato in cui il suono è bilanciato e non eccessivamente invadente, contribuendo a un'esperienza piacevole. Un fattore chiave che influenza il comfort acustico è il tempo di riverbero, ovvero il tempo impiegato dal suono per decadere in uno spazio.

È importante sottolineare che l'esposizione prolungata a livelli di rumore elevati nei ristoranti può rappresentare un rischio per la salute del personale, potendo causare danni all'udito. La correlazione tra l'esposizione al rumore e l'ansia suggerisce che un ambiente rumoroso può avere un impatto negativo diretto sul benessere mentale dei clienti, compromettendo l'esperienza rilassante e piacevole che ci si aspetta da un ristorante.

Anche livelli di rumore di fondo apparentemente normali possono risultare sgradevoli per una parte significativa della clientela, in particolare per individui sensibili al rumore, anziani e donne.

Il Rumore come Barriera all'Interazione Sociale

I ristoranti, per loro stessa natura, sono centri di attività sociali, dove il tintinnio dei bicchieri e il mormorio della conversazione creano un'atmosfera vivace. Tuttavia, questa atmosfera vibrante spesso ha un costo, con livelli di rumore che spesso salgono a livelli che possono ostacolare la comunicazione ed esacerbare lo stress. Livelli di rumore elevati ostacolano significativamente la conversazione e l'interazione sociale. Il fenomeno del "cocktail party effect" descrive come, all'aumentare dei livelli di rumore, le persone tendano a parlare più forte per farsi sentire, creando un circolo vizioso di volume crescente.

Questa situazione porta spesso alla frustrazione dei commensali che devono urlare per poter comunicare con i propri compagni di tavolo. La difficoltà nel comunicare è una delle principali cause di insoddisfazione dei clienti riguardo al rumore nei ristoranti.

Il rumore può agire come un elemento di disturbo per gli altri sensi durante l'esperienza culinaria, un fenomeno noto come contaminazione o interferenza sensoriale. In ambienti rumorosi, l'attenzione dei clienti può essere involontariamente deviata dal cibo e dalle altre sfumature sensoriali del pasto, come il gusto, l'olfatto, la consistenza e la presentazione visiva. Un rumore eccessivo può persino influenzare negativamente la percezione degli odori e potenzialmente l'attrattiva visiva del cibo. Per gli individui con disturbi della processazione sensoriale, gli ambienti rumorosi dei ristoranti possono risultare particolarmente opprimenti, portando a disagio e ansia. In questi casi, il rumore non è solo un fastidio, ma un vero e proprio ostacolo al godimento dell'esperienza culinaria.

Misurare e Comprendere i Livelli di Rumore

I livelli di rumore vengono misurati in decibel (dB), una scala logaritmica che quantifica l'intensità del suono.

Una conversazione normale si attesta intorno ai 60 dB, mentre i livelli di rumore medi nei ristoranti sono spesso misurati a 80 dB o superiori, raggiungendo in alcuni casi picchi di 90 dB o più. Un'esposizione prolungata a suoni di 85 dB o superiori può causare danni all'udito.

Secondo uno studio pubblicato sul Journal of Occupational and Environmental Hygiene, il livello medio di rumore nei ristoranti è di 94 dB, che supera i limiti raccomandati.

Relazione cibo - suono

La Crescente Preoccupazione per il Rumore nei Ristoranti

Il rumore all'interno degli ambienti di ristorazione è diventato un problema sempre più rilevante e fonte di insoddisfazione per la clientela. Le lamentele riguardo ai livelli sonori eccessivi spesso superano quelle relative al servizio o alla qualità del cibo, evidenziando una significativa discrepanza tra l'esperienza culinaria desiderata e la realtà acustica di molti locali. Questa tendenza è probabilmente accentuata dalla diffusione di design open-space e dall'impiego di materiali duri e riflettenti, come evidenziato in diverse ricerche. L'architettura moderna predilige spesso un'estetica minimalista caratterizzata da superfici lisce e materiali come cemento, vetro e metallo. Tali materiali, noti per la loro capacità di riflettere il suono anziché assorbirlo, combinati con la mancanza di barriere fisiche negli spazi aperti, contribuiscono in modo significativo all'aumento dei livelli di rumore e del riverbero. La soglia di disturbo acustico sembra essere relativamente bassa, attestandosi intorno ai 50-55 dB(A). Ciò implica che anche ristoranti con livelli di rumore moderati possono scoraggiare la clientela. Studi sulla percezione del rumore da parte dei clienti mostrano una correlazione tra l'aumento dei decibel e la diminuzione della soddisfazione.

La Scienza della Propagazione del Suono negli Spazi Ristorativi

Negli spazi ristorativi, la propagazione del suono è influenzata da molteplici fenomeni fisici che determinano il comfort acustico complessivo. Il suono emesso da voci, stoviglie e musica si diffonde nell'ambiente attraverso riflessioni, riverberazioni e diffrazioni. Le riflessioni avvengono quando le onde sonore rimbalzano su superfici dure (pareti, vetri, soffitti), spesso generando fastidiosi effetti come l'eco o il "flutter" tra superfici parallele. La **riverberazione**, misurata tramite il tempo di riverbero (RT_{60}), rappresenta la persistenza del suono nell'ambiente dopo che la sorgente si è spenta: valori troppo elevati compromettono l'intelligibilità del parlato e aumentano la sensazione di rumore. Infine, la diffrazione consente al suono di aggirare ostacoli e propagarsi anche in zone non visibili dalla sorgente, mentre la diffusione (ottenuta tramite superfici irregolari o pannelli specifici) aiuta a distribuire il suono in modo più uniforme.

Quando le onde sonore incontrano le superfici di un ristorante, una parte della loro energia viene riflessa nello spazio, mentre un'altra parte viene assorbita dai materiali di tali superfici. La capacità di un

materiale di assorbire il suono è quantificata dal *coefficiente di assorbimento* (α). Materiali con un α vicino a 1, come tappeti e pannelli acustici, assorbono la maggior parte dell'energia sonora. Al contrario, materiali con un α basso, come cemento e vetro, riflettono la maggior parte del suono. Nei ristoranti, i tipi di materiali utilizzati per pareti, pavimenti, soffitti e arredi hanno un impatto significativo sulla propagazione del suono. Superfici dure e riflettenti portano a una maggiore riflessione del suono nella stanza, potenzialmente aumentando i livelli di rumore. Materiali più morbidi e assorbenti aiutano a ridurre le riflessioni e ad abbassare il livello sonoro complessivo. La prevalenza di materiali duri e riflettenti in molti design di ristoranti moderni, come menzionato in diverse fonti, contribuisce direttamente agli alti livelli di rumore e al riverbero.

Al contrario, l'incorporazione di materiali fonoassorbenti è fondamentale per controllare questi problemi. Le onde sonore trasportano energia. Quando colpiscono una superficie dura, la maggior parte di questa energia viene riflessa nella stanza. I materiali morbidi e porosi, d'altra parte, permettono alle onde sonore di penetrare, e l'energia viene convertita in calore attraverso l'attrito, riducendo così il suono riflesso.

La **diffrazione** si verifica quando le onde sonore incontrano ostacoli, come pareti, divisori o persino persone in un ristorante, e li aggirano. L'entità della diffrazione dipende dalla *lunghezza d'onda del suono* (λ) e dalle *dimensioni dell'ostacolo* (D). Se la lunghezza d'onda è maggiore dell'ostacolo, il suono lo aggirerà più facilmente. La dispersione si verifica quando il suono interagisce con superfici irregolari, diffondendosi in più direzioni. Sebbene la riflessione e l'assorbimento siano le preoccupazioni principali nell'acustica dei ristoranti, la diffrazione e la dispersione possono anche svolgere un ruolo nel modo in cui il suono viene percepito in tutto lo spazio. Ad esempio, le partizioni o le superfici texturizzate possono influenzare la distribuzione del suono. La diffrazione permette al suono di raggiungere aree che non sono in linea retta con la sorgente. La dispersione aiuta a creare un campo sonoro più uniforme, diffondendo le riflessioni in più direzioni, il che può essere vantaggioso nei ristoranti più grandi.

PROPAGAZIONE SUONO



Direct Sound

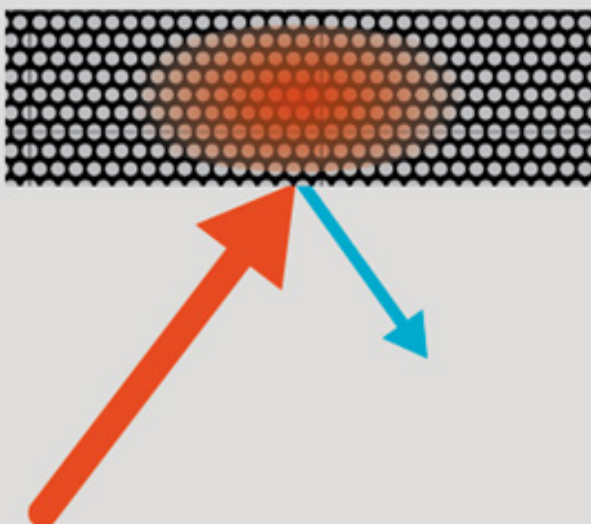


Reflected Sound

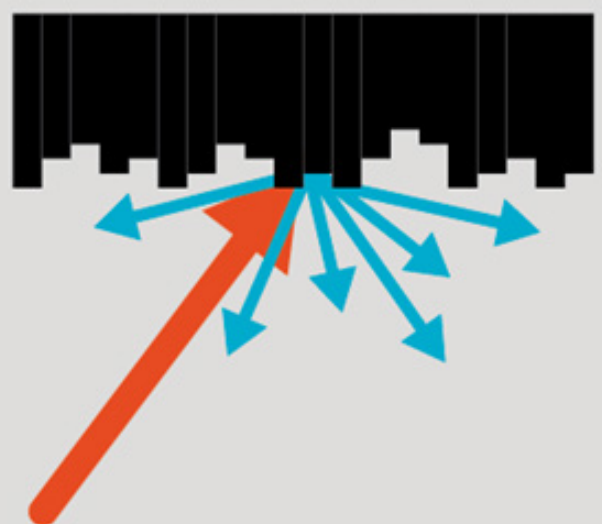
Reflection



Absorption



Diffusion



Decostruire il Riverbero

Il riverbero è definito come la persistenza del suono in uno spazio dopo che la sorgente sonora ha cessato di emettere, causato da molteplici riflessioni sulle superfici. Una metrica chiave per quantificare il riverbero è il tempo di riverbero (RT60), che rappresenta il tempo necessario affinché il livello sonoro diminuisca di 60 dB dopo l'interruzione della sorgente. Un riverbero eccessivo rende difficile la comprensione del parlato, poiché i suoni riflessi si sovrappongono e si confondono.

Questo rappresenta un problema significativo nei ristoranti, dove una comunicazione chiara è essenziale sia per i commensali che per il personale.

Quando il suono riflette ripetutamente in una stanza, crea una serie di echi in decadenza. Se queste riflessioni sono troppo numerose e durano troppo a lungo, interferiscono con la chiarezza del suono originale, rendendo difficile distinguere singole parole o suoni.

Superfici dure e riflettenti, come vetro, piastrelle, legno e cemento, riflettono il suono in modo efficiente, portando a tempi di riverbero più lunghi. La tendenza architettonica verso strutture a vista e arredi minimalisti con questi materiali duri accentua i problemi di riverbero nei ristoranti. Le superfici dure hanno un basso coefficiente di assorbimento, il che significa che assorbono pochissima energia sonora.

La formula di Sabine ($T60 \approx 0.161 * V / Sa$, dove V è il volume e Sa è l'assorbimento totale) è uno strumento fondamentale per comprendere la relazione tra il volume della stanza, la superficie, l'assorbimento dei materiali e il tempo di riverbero. Questa formula evidenzia che il tempo di riverbero può essere ridotto aumentando l'assorbimento totale nella stanza, il che può essere ottenuto utilizzando più materiali fonoassorbenti o aumentando i loro coefficienti di assorbimento.

La formula di Sabine fornisce un modo quantitativo per prevedere e controllare il tempo di riverbero. Conoscendo le dimensioni della stanza e le proprietà di assorbimento delle sue superfici, è possibile calcolare l'RT60 e determinare la quantità necessaria di assorbimento acustico per ottenere le condizioni acustiche desiderate.

I tempi di riverbero ottimali per i ristoranti si attestano generalmente tra 0.6 e 1.1 secondi, a seconda delle dimensioni e dell'atmosfera desiderata. I ristoranti più piccoli richiedono un RT60 più breve (0.6-0.8 s), mentre quelli più grandi possono tollerare tempi leggermente più lunghi (intorno

a 1.1 s). Il tempo di riverbero ideale rappresenta un equilibrio tra vivacità e chiarezza. Un RT60 troppo breve può rendere lo spazio acusticamente morto, mentre un RT60 troppo lungo ostacola l'intelligibilità del parlato. Diversi tipi di spazi hanno diverse esigenze acustiche. Per i ristoranti, l'obiettivo è facilitare la conversazione senza un eccessivo eco. L'RT60 ottimale garantisce che il suono decada abbastanza rapidamente per la chiarezza, ma non è così breve da rendere l'ambiente innaturale o privo di atmosfera.

L'Effetto Lombard: Alzare la Voce nella Folla

L'effetto Lombard è la tendenza involontaria degli oratori ad aumentare il proprio sforzo vocale (volume, tono, durata) in presenza di rumore di fondo per migliorare l'udibilità della propria voce. Si tratta di una risposta riflessa guidata dalla necessità di una comunicazione efficace in ambienti rumorosi.

Questo fenomeno evidenzia il tentativo naturale del corpo umano di mantenere un rapporto segnale-rumore sufficiente per il parlato. Quando il rumore di fondo aumenta, il nostro sistema uditivo percepisce che la nostra voce potrebbe essere mascherata.

Per compensare, aumentiamo automaticamente il volume e la chiarezza del nostro parlato senza sforzo cosciente.

Questo effetto contribuisce a un circolo vizioso di aumento del rumore nei ristoranti. Quando una persona parla più forte, le altre fanno lo stesso per farsi sentire, alzando ulteriormente il livello sonoro complessivo. Questa dinamica può rapidamente portare i livelli di rumore a livelli scomodi e persino dannosi nei ristoranti affollati. In un ambiente rumoroso, gli individui alzano la voce a causa dell'effetto Lombard.

Sebbene l'effetto Lombard miri inizialmente a migliorare l'intelligibilità del parlato, un rumore eccessivo e la conseguente tensione vocale possono alla fine ostacolare una comunicazione confortevole e portare a incomprensioni. Alcune ricerche menzionano anche potenziali problemi di salute vocale per il personale. L'effetto Lombard, pur essendo un meccanismo compensatorio naturale, non è una soluzione sostenibile per una cattiva acustica.

Può portare ad affaticamento vocale e non garantisce una comunicazione chiara in ambienti estremamente rumorosi. Sebbene parlare più forte possa inizialmente aiutare a superare un po' di rumore, in ambienti molto rumorosi, il fatto che tutti urlino rende ancora più difficile capire le singole conversazioni. Questo può portare a frustrazione, affaticamento vocale e un'esperienza culinaria negativa.

L'effetto Lombard può iniziare quando i livelli di rumore superano i 43-57 dB(A) circa, un valore vicino o leggermente superiore al livello di una normale conversazione. Questa soglia relativamente bassa indica che anche un rumore di fondo moderato nei ristoranti può innescare l'effetto Lombard, contribuendo al problema generale del rumore. La ricerca mostra che l'aumento involontario dello sforzo vocale inizia a livelli di rumore non eccessivamente elevati. Ciò significa che anche il rumore apparentemente normale di un ristorante può avviare l'effetto Lombard e contribuire al frastuono generale.



Livelli di Rumore nei Ristoranti: Misurazione, Percezione e Conseguenze

I livelli di rumore tipici nei ristoranti spesso variano da 70 a 80 dB(A) o anche superiori durante i periodi di punta, superando l'intervallo ideale per una conversazione confortevole (circa 50-65 dB(A)). Alcuni recensori utilizzano sistemi di "campane" per classificare i livelli di rumore, dove 3 campane (70-75 dB) indicano che parlare normalmente diventa difficile e 4 campane (75-80 dB) richiedono un tono di voce elevato. Molti ristoranti operano a livelli di rumore dannosi sia per il comfort dei clienti che per il benessere del personale. Il fatto che i recensori stiano includendo i livelli di rumore nelle loro valutazioni sottolinea la significatività di questo problema. Le misurazioni in ristoranti reali mostrano frequentemente livelli di rumore significativamente superiori a quelli considerati confortevoli per la conversazione. Questo suggerisce un problema diffuso che viene sempre più riconosciuto sia dai commensali che dai critici.

Numerose ricerche forniscono ampie prove che alti livelli di rumore portano a una diminuzione della soddisfazione del cliente, a una ridotta volontà di trascorrere tempo e denaro e a una minore probabilità di ritornare. Il rumore è spesso citato come uno dei principali motivi di reclamo. Il rumore nei ristoranti non è solo un piccolo fastidio; ha conseguenze significative per l'esperienza del cliente e la redditività del ristorante. La creazione di un ambiente più silenzioso può tradursi direttamente in una maggiore fedeltà del cliente e in maggiori entrate.

Alti livelli di rumore hanno anche impatti negativi sul personale del ristorante, tra cui potenziale danno all'udito (con riferimento alle linee guida OSHA), affaticamento vocale, aumento dello stress, riduzione della produttività e difficoltà di comunicazione che portano a errori negli ordini. Affrontare il problema del rumore nei ristoranti non è importante solo per i clienti, ma anche per la salute, il benessere e l'efficienza del personale. Ambienti di lavoro più silenziosi possono portare a un miglioramento del morale e della fidelizzazione dei dipendenti.

I dipendenti in ristoranti rumorosi sono esposti a livelli elevati di decibel per periodi prolungati, il che può portare a perdita dell'udito e altri problemi di salute.

La costante necessità di parlare sopra il rumore causa anche affaticamento vocale e può rendere difficile comunicare efficacemente, con un impatto sulle loro prestazioni lavorative e sul benessere generale.

Per fornire un quadro più chiaro della percezione dei livelli di rumore, la seguente tabella riassume le valutazioni utilizzate dai critici gastronomici.

Livello di Rumore	Intervallo Decibel (dBA)	Descrizione
Silenzioso	Inferiore a 60	Conversazione facile
Moderato	60-70	
3 Campane	70-75	Parlare normalmente diventa difficile
4 Campane	75-80	I commensali possono parlare solo a voce alta
"La Bomba"	80+	Troppo rumoroso per una normale conversazione

Questa tabella illustra come i livelli di rumore vengono percepiti e classificati nel contesto delle recensioni dei ristoranti, aiutando a contestualizzare le misurazioni in decibel e il loro impatto sull'esperienza culinaria.

Accenni alla Prossemica

La Psicologia dello Spazio Ristorativo

La prossemica, termine coniato dall'antropologo Edward T. Hall, rappresenta lo studio di come gli esseri umani utilizzano lo spazio e il suo impatto sul comfort e sulla comunicazione. Essa esplora le zone dello spazio personale e come queste influenzino i sentimenti di agio o ansia. La richiesta dell'utente evidenzia un interesse specifico nella creazione di un ambiente ristorativo che offra sia isolamento che comfort, in linea con la "semantica dello spazio". Questa espressione suggerisce una comprensione del fatto che l'ambiente fisico comunica sensazioni precise di privacy e benessere ai commensali.

L'interesse dell'utente per l'isolamento e il comfort, indica una comprensione che l'ambiente fisico trasmette determinate sensazioni al cliente. Ciò suggerisce un interesse più profondo che va oltre la semplice metratura e si addentra nel messaggio psicologico dello spazio. Il termine "semantica" implica la creazione di significato. Applicandolo allo "spazio", l'utente non sta solo chiedendo informazioni sulle dimensioni fisiche, ma su come il design del ristorante trasmetta un senso di isolamento e comfort. Questo rivela una consapevolezza dell'impatto psicologico che l'ambiente ha sull'esperienza culinaria. È probabile che l'attenzione dell'utente sull'isolamento e sul comfort derivi da osservazioni del comportamento dei clienti o da feedback relativi ai livelli di rumore e alla mancanza di spazio personale nel proprio ristorante o in altri. La necessità di questa ricerca nasce probabilmente da una preoccupazione pratica. L'utente potrebbe aver notato clienti a disagio, forse parlare ad alta voce per farsi sentire, o aver ricevuto direttamente commenti sul ristorante troppo rumoroso o sulla sensazione di affollamento.

Edward T. Hall ha classificato lo spazio interpersonale in quattro zone distinte: intima (da 0 a 45 centimetri), personale (da 45 centimetri a 1,2 metri), sociale (da 1,2 metri a 3,6 metri) e pubblica (oltre i 3,6 metri). Queste zone definiscono la distanza fisica confortevole che le persone mantengono a seconda del loro rapporto con gli altri. Le violazioni di queste zone possono causare disagio o ansia. Nel contesto della ristorazione, le zone intima e personale sono generalmente indesiderabili per le interazioni tra sconosciuti o persino conoscenti seduti vicini. Queste distanze risulterebbero probabilmente intrusive e scomode in un ristorante tra gruppi di commensali non correlati. La distanza sociale potrebbe rappresentare la distanza minima accettabile tra i tavoli per evitare disagio. Una distanza all'interno della zona sociale potrebbe fornire

un senso di spazio personale pur consentendo le esigenze operative di un ristorante. La distanza pubblica, invece, non è tipicamente rilevante in un ambiente ristorativo tra i commensali. Questa distanza è solitamente riservata a contesti formali o al parlare in pubblico ed è molto maggiore della tipica spaziatrice in un ristorante.

Sebbene le zone di Hall forniscano un quadro generale, la loro applicazione in un ristorante è sfumata. I commensali, anche a tavoli adiacenti, non sono in genere impegnati in una conversazione diretta, quindi la “distanza sociale” accettabile potrebbe essere percepita in modo diverso rispetto a un’interazione faccia a faccia. La sensazione di essere osservati o sentiti potrebbe essere più critica. Le zone prossemiche di Hall sono definite dalla natura dell’interazione sociale. In un ristorante, sebbene i commensali siano in prossimità, di solito sono concentrati sul proprio gruppo. Pertanto, il disagio potrebbe derivare meno dalla distanza fisica diretta e più dalla percepita mancanza di una “zona cuscinetto” o di un confine che impedisca l’osservazione o l’ascolto indesiderati da parte dei tavoli vicini. Il concetto di una “bolla” di territorio personale che gli individui portano con sé è rilevante nei ristoranti affollati. Le violazioni di questa bolla possono portare ad ansia e disagio. La metafora della “bolla” visualizza efficacemente il confine invisibile attorno a ogni persona. In un ristorante, dove massimizzare i posti a sedere è spesso una priorità, il design deve tener conto del rispetto di queste “bolle” individuali per evitare che i commensali sentano invaso il proprio spazio personale, causando disagio e un’esperienza culinaria potenzialmente negativa.

L'Importanza del Comfort Spaziale e della Privacy per i Commensali

Avere uno spazio personale adeguato durante i pasti comporta diversi benefici psicologici. Riduce lo stress e l'ansia associati alla sensazione di affollamento o di esposizione. Quando lo spazio personale viene violato, gli individui possono sperimentare un aumento dello stress e dell'ansia. In un ristorante, sentirsi sovraffollati può sminuire il piacere del pasto. Uno spazio adeguato consente ai commensali di rilassarsi e godersi appieno la propria esperienza culinaria senza sentirsi sopraffatti dall'ambiente circostante. Inoltre, permette conversazioni più comode all'interno del proprio gruppo senza la necessità di alzare la voce. Una distanza sufficiente tra i tavoli può ridurre la necessità per i commensali di parlare ad alta voce per farsi sentire sopra le conversazioni vicine, contribuendo a un'atmosfera più piacevole.

La "semantica dello spazio" suggerisce che il design può agire come un segnale non verbale per i commensali riguardo al livello di privacy e comfort previsto. Ad esempio, i box chiusi comunicano intrinsecamente più privacy rispetto ai tavoli in un'area aperta. Il design fisico di un ambiente ristorativo comunica significato ai suoi occupanti. Proprio come una luce soffusa potrebbe suggerire intimità, la presenza di box chiusi o tavoli ben distanziati può segnalare non verbalmente ai commensali che la loro privacy e il loro comfort sono apprezzati. Questo va oltre la mera funzionalità e tocca l'impatto psicologico dell'ambiente. La necessità di privacy può variare a seconda dell'occasione conviviale (ad esempio, una cena romantica contro un pranzo informale) e della personalità individuale. Il design di un ristorante dovrebbe idealmente offrire opzioni per soddisfare queste diverse esigenze. Diverse occasioni conviviali e preferenze individuali dettano diverse esigenze di privacy e isolamento.

Ricerca sulla Distanza tra i Tavoli e la Soddisfazione del Cliente

La ricerca evidenzia costantemente l'impatto negativo di una distanza insufficiente tra i tavoli. Studi hanno dimostrato che i commensali seduti a tavoli troppo vicini riportano livelli di soddisfazione ridotti e tendono a spendere meno tempo e denaro nel ristorante. In particolare, i commensali, soprattutto quelli a un appuntamento o alla ricerca di un'esperienza più intima, disapprovano fortemente l'essere seduti troppo vicino ad altri gruppi. La ricerca ha rilevato una correlazione diretta tra una spaziatura molto ridotta tra i tavoli (ad esempio, 15 centimetri) e

un aumento dei livelli di stress e disagio tra i commensali. Quando i commensali sentono violato il proprio spazio personale a causa della scarsa distanza tra i tavoli, è più probabile che lascino il ristorante prima e potrebbero scegliere di non tornarvi in futuro.

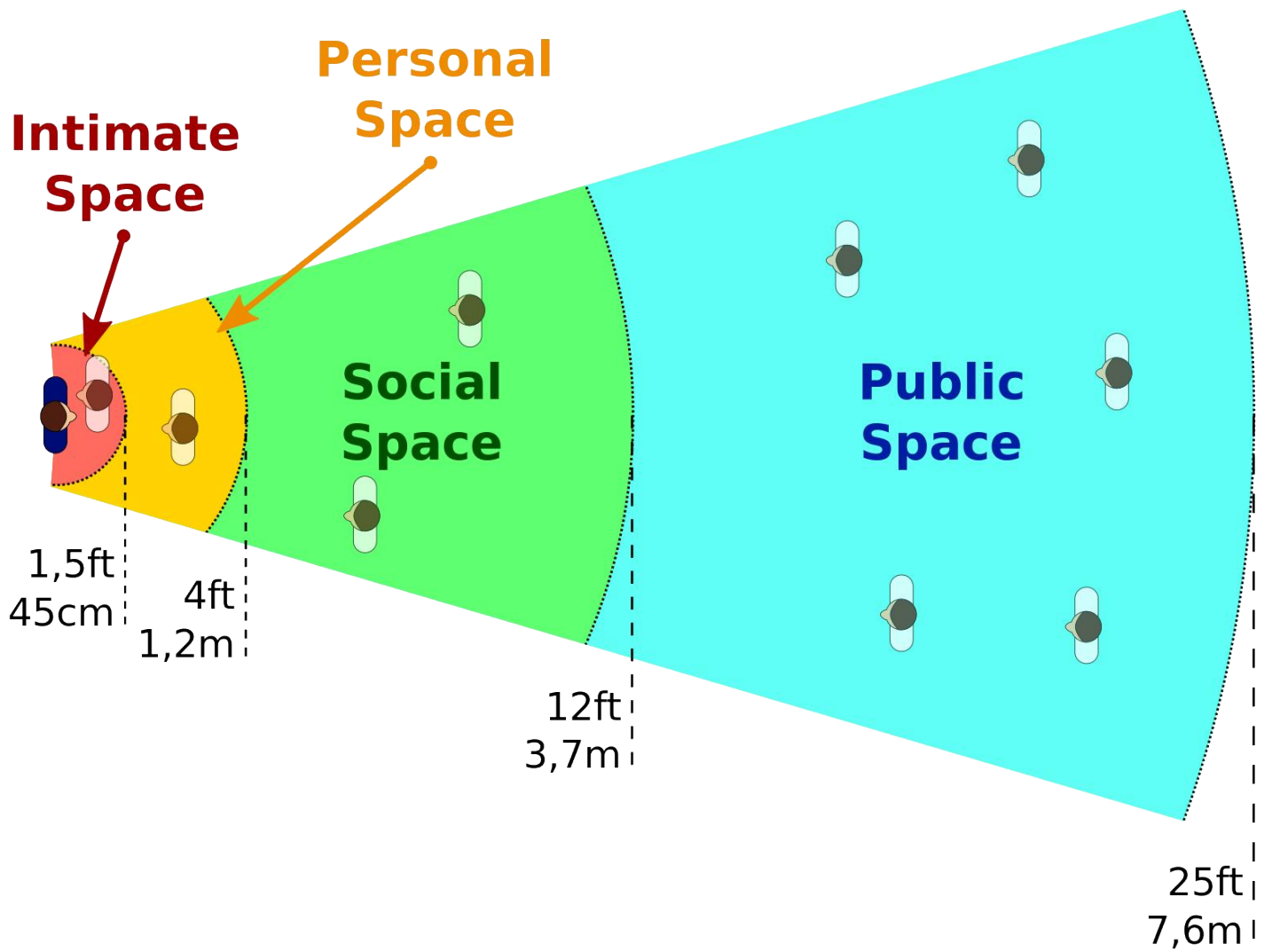
È interessante notare che gli studi hanno dimostrato che le sedute a banchetto, anche con un'adeguata distanza tra i tavoli, possono comunque essere percepite come affollate e scomode da alcuni commensali. Uno studio della Cornell University suggerisce che mantenere una distanza di almeno 90 centimetri tra i tavoli è fondamentale per la soddisfazione e la spesa dei clienti.

Questa solida scoperta sottolinea l'importanza di dare priorità allo spazio personale nella progettazione della disposizione dei ristoranti per favorire la soddisfazione del cliente e incoraggiare la fidelizzazione. La percezione negativa delle sedute a banchetto, anche con una spaziatura generosa, suggerisce che la sensazione di trovarsi in uno spazio condiviso e meno definito potrebbe prevalere sul beneficio della distanza. Anche se la distanza fisica dal tavolo successivo è sufficiente, la mancanza di un chiaro confine personale potrebbe contribuire a una sensazione di ridotta privacy e controllo, causando disagio.

Citazione dello Studio	Condizione di Distanza tra i Tavoli	Risultati Chiave	Contesto
Robson et al., 2011	15 cm	Livello di stress più alto	Cena Romantica
Robson et al., 2011	30 cm	Disagio più alto	Cena Romantica
Robson et al., 2011	60 cm	Comfort più alto	Cena Romantica
	Spazi ravvicinati	Soddisfazione ridotta, spesa per minuto inferiore	Cena raffinata
	< 90 cm	Soddisfazione ridotta, spesa ridotta	Generale



Vicinanza commensali



Classificazione di Edward T. Hall

Progettare per il Comfort e l'Isolamento

Diverse disposizioni influenzano lo spazio personale in modi distinti. I ristoranti con planimetrie aperte e barriere minime tendono ad avere livelli di rumore più elevati e offrono una privacy percepita inferiore. Le sedute a box, con i loro schienali più alti e la natura chiusa, offrono ai commensali un'esperienza culinaria più privata e intima. L'uso strategico di barriere fisiche come pareti divisorie parziali, schermi decorativi, piante da interno o persino sottili cambiamenti nell'altezza del pavimento può efficacemente delineare le aree da pranzo e migliorare la percezione dello spazio personale e della privacy.

La suddivisione di un ristorante in diverse zone, come una zona bar vivace e una sala da pranzo più tranquilla, può soddisfare le diverse preferenze dei clienti in termini di interazione sociale e livelli di rumore. Offrire una varietà di dimensioni dei tavoli (ad esempio, tavoli per due persone, tavoli per quattro persone, tavoli comuni più grandi) e disposizioni può ospitare diverse dimensioni dei gruppi, influenzando al contempo il livello di privacy percepito. Garantire ampio spazio per il movimento ed evitare condizioni anguste è fondamentale per il comfort dei commensali e l'esperienza complessiva.

Variazioni Culturali nelle Preferenze Prossemiche

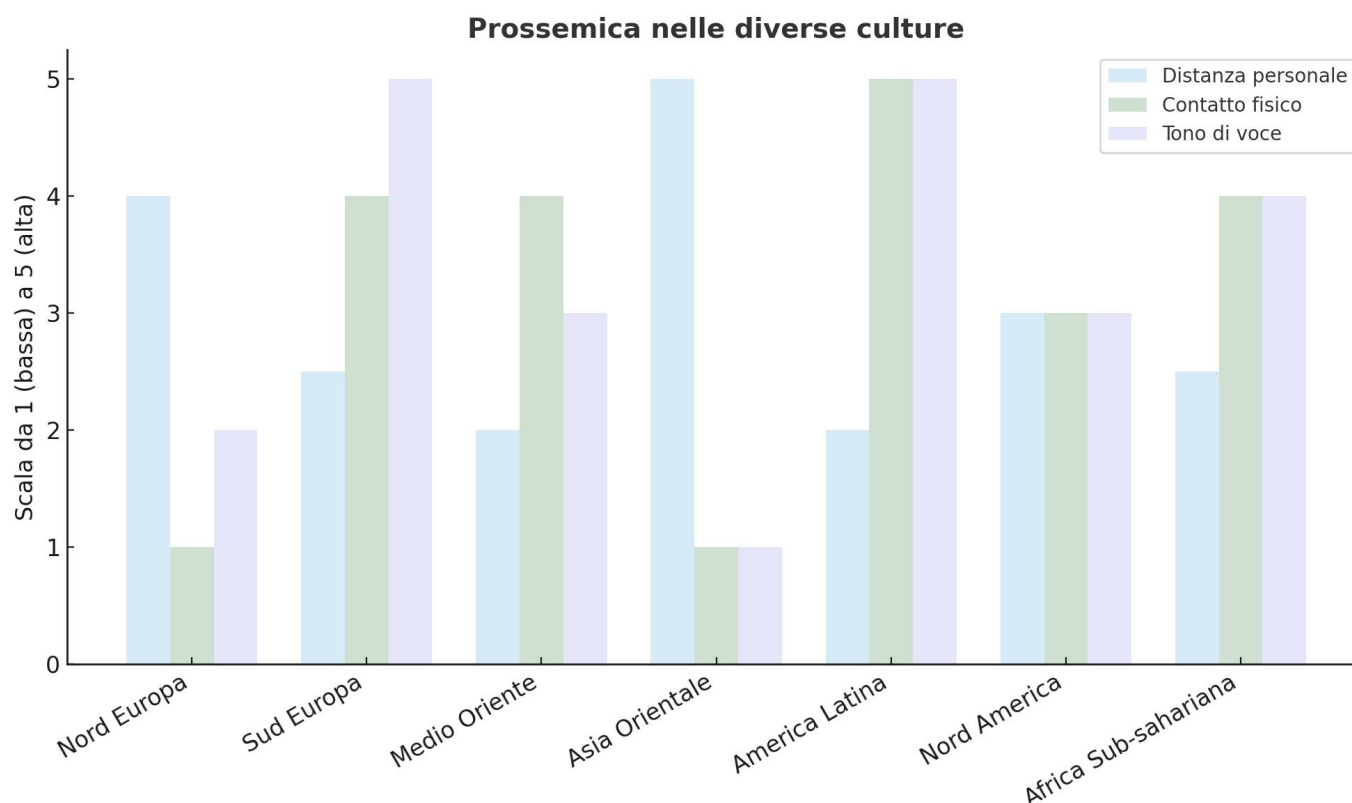
Le norme culturali influenzano profondamente il modo in cui gli individui percepiscono e utilizzano lo spazio personale. Le aspettative riguardo alle distanze confortevoli nelle interazioni sociali variano significativamente tra le diverse culture. Alcune culture, spesso definite "culture di contatto", tendono ad avere distanze interpersonali più ravvicinate nelle interazioni, mentre le "culture di non contatto" preferiscono più spazio personale.

Ad esempio, gli individui provenienti dagli Stati Uniti in genere mantengono una distanza sociale di circa 1,2-2,1 metri, mentre in molti paesi europei e latinoamericani questa distanza è spesso inferiore. La ricerca indica che i clienti cinesi possono essere più sensibili all'affollamento spaziale (disposizione degli oggetti) e alla percezione generale di essere affollati, mentre i clienti americani sono più sensibili alla densità umana (numero di persone). Inoltre, i clienti cinesi hanno maggiori probabilità di attribuire l'affollamento a fattori positivi come la qualità del cibo e la reputazione del ristorante. Per i ristoranti che si rivolgono a una clientela diversificata, comprendere queste variazioni culturali

nelle preferenze prossemiche è fondamentale per creare un ambiente confortevole e accogliente per tutti gli ospiti.

Un ristorante che si rivolge a una clientela prevalentemente internazionale deve essere particolarmente consapevole delle variazioni prossemiche e potenzialmente offrire una gamma di opzioni di posti a sedere per soddisfare i diversi livelli di comfort culturale.

Data la natura globale della società moderna, i ristoranti, soprattutto quelli situati in zone turistiche o centri urbani multiculturali, serviranno probabilmente una vasta gamma di clienti con diversi background culturali. Riconoscendo che le preferenze di spazio personale differiscono significativamente tra le culture, diventa essenziale che il design del ristorante offra una varietà di disposizioni di posti a sedere – forse includendo sia tavoli comuni disposti più vicini, preferiti in alcune culture, sia opzioni più distanziate e private, preferite in altre – per garantire comfort e soddisfazione a tutti i clienti. Lo studio sui clienti americani e cinesi evidenzia che anche la percezione di “affollamento” è influenzata culturalmente.



Linee Guida e Normative per il Trattamento Acustico in Luoghi Pubblici e Ristoranti in Italia

La consapevolezza dell'importanza del comfort acustico negli spazi pubblici, e in particolare nei ristoranti italiani, è in costante crescita. Questa attenzione deriva dalla duplice necessità di rispettare le normative vigenti in Italia e di creare un ambiente conviviale e piacevole per la clientela, fattori determinanti per la soddisfazione del cliente e il successo commerciale.

È importante considerare anche la "capacità acustica" di un ambiente, ovvero il limite al numero di persone che possono conversare comodamente in uno spazio prima che il rumore diventi eccessivo, un aspetto strettamente legato all'effetto Lombard e al livello di pressione sonora complessivo.

La centralità della questione acustica nei ristoranti emerge chiaramente dai dati, evidenziando come la sua gestione non sia un mero adempimento normativo, bensì un fattore cruciale per il successo complessivo dell'attività, con un impatto diretto sulla fidelizzazione della clientela e sulla redditività.

Il quadro giuridico nazionale di riferimento per l'inquinamento acustico in Italia è costituito principalmente dalla Legge 447/1995, nota come "Legge quadro sull'inquinamento acustico" 0, S_S41, S_S44. Questa legge stabilisce i principi fondamentali per la tutela dall'inquinamento acustico. Ad essa si affiancano il DPCM 1 marzo 1991 e il DPCM 14 novembre 1997, che definiscono i limiti massimi di esposizione al rumore in diversi contesti ambientali 0, S_S41. Sebbene principalmente rivolto agli edifici residenziali, il DPCM 5 dicembre 1997 introduce concetti come il tempo di riverberazione e l'isolamento acustico che sono rilevanti anche per i ristoranti.

Le normative italiane prevedono la suddivisione del territorio in zone acustiche, ognuna con limiti di rumore specifici in base alla destinazione d'uso (ad esempio, residenziale, commerciale, industriale). I comuni sono responsabili della classificazione acustica del proprio territorio, definendo limiti di rumore diurni e notturni. È importante distinguere tra limiti assoluti di rumore, che rappresentano i livelli massimi consentiti, e limiti differenziali di rumore, che indicano l'aumento massimo consentito rispetto al rumore di fondo esistente. I ristoranti devono rispettare entrambe le tipologie di limiti.

Oltre alle normative nazionali, le regioni e i comuni possono emanare regolamenti più specifici o restrittivi. Ad esempio, la Regione Lombardia ha introdotto normative specifiche (LR 13/2001, DGR 8313/2002,

DGR 6495/2008) che prevedono semplificazioni per le attività a bassa rumorosità e definiscono le condizioni per l'autocertificazione. La complessità del panorama normativo acustico italiano, caratterizzato da leggi nazionali di principio, decreti attuativi con requisiti tecnici e regolamenti regionali/comunali con specificazioni locali, impone ai proprietari di ristoranti non solo la conoscenza del quadro nazionale generale, ma anche un'attenta verifica delle normative specifiche della propria regione e del proprio comune per garantire la piena conformità.

Normative Specifiche per i Ristoranti in Italia

Il DPCM 16 aprile 1999 n. 215 rappresenta una normativa specifica che definisce i requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo, includendo anche i pubblici esercizi come i ristoranti. Questo decreto stabilisce le regole per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore in questi tipi di locali.

I limiti di rumore tipicamente applicabili alle aree commerciali durante il giorno e la notte sono indicati in diverse fonti, ad esempio 70 dB(A) nelle aree commerciali e 50 dB(A) nelle zone protette. È fondamentale sottolineare che questi sono esempi generali e che le normative locali prevalgono. Tali limiti sono spesso più restrittivi durante le ore notturne per tutelare il riposo dei residenti.

È altrettanto importante rispettare i limiti differenziali di rumore in relazione al rumore di fondo della zona. Il rumore emesso dal ristorante non deve aumentare significativamente i livelli di rumore di fondo esistenti nelle aree residenziali adiacenti.

Nel caso specifico della musica nei locali pubblici, è necessario rispettare le normative SIAE per il diritto d'autore.

Sebbene le normative nazionali forniscano un quadro di riferimento, i limiti di rumore specifici e le restrizioni operative per i ristoranti sono fortemente influenzati dal contesto locale, come definito dai regolamenti comunali e dai piani di zonizzazione acustica. I proprietari di ristoranti devono interagire proattivamente con le proprie autorità locali per comprendere questi requisiti specifici, poiché possono avere un impatto significativo sull'operatività della loro attività, specialmente per quanto riguarda la musica e le aree esterne. È consigliabile ottenere il "Piano di Zonizzazione Acustica" per la propria area.

Isolamento Acustico vs. Fonoassorbente

Il rumore all'interno dei ristoranti è diventato un problema sempre più diffuso, con un impatto negativo significativo sull'esperienza culinaria. Numerose ricerche indicano che il rumore è una delle principali cause di insoddisfazione tra i clienti, superando spesso persino le lamentele sul servizio o sulla qualità del cibo. Questa tendenza sottolinea l'urgenza di trovare strategie efficaci per gestire l'acustica in questi ambienti. Creare un ambiente confortevole e acusticamente equilibrato è fondamentale per garantire la soddisfazione dei clienti e il successo dell'attività commerciale.

Fondamentali del Controllo del Suono

Isolamento Acustico: Bloccare il Rumore

L'isolamento acustico è definito come il processo volto a impedire la trasmissione del suono da uno spazio all'altro. Questo risultato si ottiene attraverso l'applicazione di principi fisici e l'impiego di materiali specifici capaci di ostacolare il passaggio delle onde sonore.

I principi fondamentali dell'isolamento acustico includono:

- *Massa*: Una barriera più pesante è più efficace nel bloccare il suono. Materiali densi come pannelli in OSB, compensato, truciolare, vinile caricato a massa (MLV) e strati aggiuntivi di cartongesso aumentano la resistenza al passaggio del suono. La "Legge della Massa" stabilisce una relazione diretta tra la massa di un materiale e la sua capacità di isolamento acustico.
- *Tenuta all'aria*: L'utilizzo di sigillanti acustici e guarnizioni contribuisce a colmare queste vie di fuga per il suono. Anche piccole aperture possono compromettere significativamente l'isolamento acustico.
- *Disaccoppiamento*: Separare gli elementi strutturali per minimizzare il trasferimento delle vibrazioni. Tecniche come pareti a doppio telaio, montanti sfalsati, canali resilienti e clip di isolamento riducono la trasmissione del rumore strutturale.
- *Flessibilità (Limpness)*: Materiali pesanti ma flessibili sono più efficaci nell'isolare il suono rispetto a quelli rigidi, specialmente a determinate frequenze. Questa proprietà aiuta a dissipare l'energia sonora.

L'isolamento acustico è misurato utilizzando il **rating Sound Transmission Class (STC)**. Valori STC più elevati indicano un migliore isolamento acustico. L'STC misura la capacità di bloccare il trasferimento del suono tra gli ambienti ed è certificato da laboratori specializzati.

Fonoassorbente: Domare il Suono

Il fonoassorbente è il processo mediante il quale un materiale assorbe l'energia sonora, convertendola in calore o movimento anziché rifletterla. L'energia assorbita viene trasformata in calore o trasmessa attraverso il corpo assorbente.

I meccanismi del fonoassorbente includono:

- *Assorbimento Poroso*: Le onde sonore entrano nella struttura porosa di materiali come schiuma acustica, fibra di vetro, lana di roccia e tessuti, causando attrito e convertendo l'energia sonora in calore. I materiali porosi permettono al suono di entrare e rimanere intrappolato. Questo è particolarmente efficace per le frequenze medie e alte, predominanti nel parlato.
- *Assorbimento per Risonanza*: Pannelli o membrane vibrano a frequenze specifiche, assorbendo l'energia sonora a quelle frequenze di risonanza. Le cavità d'aria all'interno di un materiale risuonano a determinate frequenze. Questo metodo è utile per controllare problemi specifici di rumore a bassa frequenza.
- Il fonoassorbente è misurato utilizzando il coefficiente di assorbimento acustico (α) e il coefficiente di riduzione del rumore (NRC). I valori variano da 0 (perfettamente riflettente) a 1 (perfettamente assorbente). L'NRC è una media dei coefficienti di assorbimento su una gamma di frequenze. Il coefficiente di assorbimento è il rapporto tra l'efficacia fonoassorbente di un materiale.

Caratteristica	Isolamento Acustico	Fonoassorbente
Obiettivo Primario	Impedire la trasmissione del suono tra spazi	Ridurre le riflessioni sonore e il rumore all'interno di uno spazio
Meccanismo	Bloccare il suono usando massa, tenuta all'aria, disaccoppiamento	Convertire l'energia sonora in calore o movimento
Materiali	Materiali densi, pesanti, non porosi	Materiali morbidi, porosi, fibrosi
Misurazione	Sound Transmission Class (STC)	Coefficiente di Assorbimento Acustico (α), <u>Noise Reduction Coefficient (NRC)</u>
Effetto sul Rumore	Riduce i livelli sonori negli spazi adiacenti	Riduce il riverbero, l'eco e la rumorosità complessiva all'interno dello spazio
Idoneità per Ristoranti	Applicazione limitata per il controllo del rumore interno	Altamente adatto per la gestione del rumore interno e il miglioramento dell'ambiente

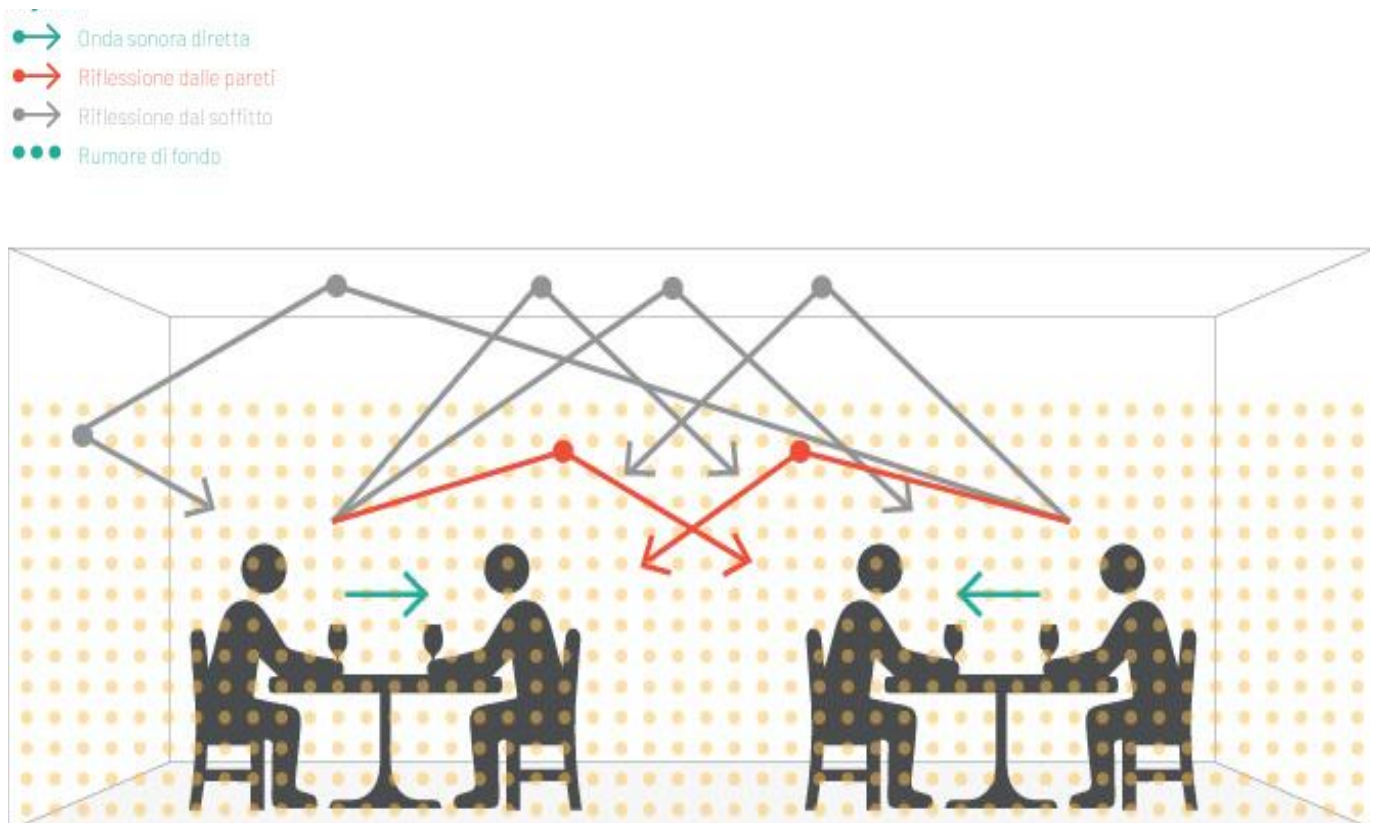
La seguente tabella riassume le differenze chiave

Perché il Fonoassorbente nei Ristoranti

Il fonoassorbente è la soluzione più efficace e pratica per affrontare i problemi acustici specifici dei ristoranti. Il fonoassorbente affronta direttamente i problemi principali.

Il fonoassorbente gestisce il rumore interno, riducendo la rumorosità complessiva all'interno dello spazio e riduce il riverbero e l'eco, portando a un suono più chiaro e a una migliore intelligibilità del parlato. Ciò facilita la comprensione tra clienti e personale senza la necessità di alzare la voce. Inoltre, contribuisce a un ambiente più piacevole e rilassato per la ristorazione, favorendo la comunicazione e il comfort dei clienti.

Al contrario, l'isolamento acustico si concentra principalmente sull'impedire al suono di entrare o uscire da uno spazio, il che è meno critico per la gestione del rumore interno di un ristorante. Creare stanze completamente isolate acusticamente all'interno di un ristorante è spesso impraticabile e va contro la natura aperta e sociale dell'ambiente. L'isolamento acustico potrebbe inavvertitamente aumentare il riverbero all'interno di uno spazio se il suono non può fuoriuscire. Una stanza eccessivamente isolata può suonare "morta" o innaturale se anche le riflessioni interne non vengono gestite.



2

ANALISI DEL CONTESTO E INDAGINE DI MERCATO

Percentuale di lamentela per rumore nei ristoranti

Dati statistici nazionali/internazionali

Lamentele

- Zagar - 2016: il rumore è la seconda lamentela tra i clienti USA → il 30% lo segnala tra i primi difetti
- Consumer Reports: le maggiori segnalazioni in una catena → erano il 25% e legate alla rumorosità
- SoundPrint - 2022 su più di 3000 ristoranti in tutto il mondo → Media sonora: 76,5 dBA
Solo 43 % risultano “buoni per la conversazione”
57 % hanno livelli tali da renderla difficile
27 % raggiungono livelli potenzialmente dannosi

Livelli di rumore

- Media rumore: 79 dB (Oticon, USA)
- La soglia critica per la conversazione è intorno ai 70 dB: sopra questo livello il comfort cala sensibilmente
- In ristoranti rumorosi si registrano picchi tra 94–95 dB, un livello chiaramente dannoso-

Reclami riportati (da sondaggi e recensioni)

- Impossibile conversare → Costretti a parlare a voce alta
- Stanchezza, stress, ansia → L'ambiente rumoroso influisce negativamente anche sull'umore
- Scarsa intelligibilità del parlato → Difficile ordinare o comunicare

Testimonianze

- A New York, oltre il 70 % dei ristoranti è “rumoroso” o “molto rumoroso” (76–80 dB)
- Hanno promosso una petizioni perché i ristoranti rendano note le misure in dB: la maggior parte supera i 70 dB, e alcuni 80–90 dB

Benchmarking - pannelli fonoassorbenti

Introduzione

Il mercato italiano dei pannelli fonoassorbenti sta vivendo una fase di crescita dinamica, alimentata da una crescente consapevolezza dell'importanza del controllo del rumore e del miglioramento degli ambienti acustici. Il comfort acustico è diventato un elemento cruciale nella progettazione di edifici moderni, che siano essi spazi commerciali, residenziali o industriali. La gestione efficace del rumore non solo contribuisce al benessere degli occupanti, ma può anche migliorare la produttività e la qualità della vita. I pannelli fonoassorbenti svolgono un ruolo fondamentale in questo contesto, offrendo una soluzione pratica ed esteticamente versatile per mitigare l'inquinamento acustico e ottimizzare la qualità acustica degli ambienti interni.

Panoramica del Mercato Italiano

Il mercato italiano dei pannelli fonoassorbenti è in espansione, sostenuto da una crescente sensibilità verso il controllo dell'inquinamento acustico e il miglioramento degli ambienti sonori. Sebbene non vi siano dati specifici sulle dimensioni attuali del mercato italiano in questo materiale, le previsioni globali indicano una crescita significativa del settore.

Si stima che il mercato globale dei pannelli acustici raggiungerà i **24,2 miliardi di dollari entro il 2034**, con un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 7,2% a partire dal 2025. L'Europa, nel 2023, deteneva la seconda quota di mercato a livello globale, con i paesi dell'Europa occidentale, inclusa l'Italia, a trainare la domanda. Il mercato italiano, in linea con queste tendenze, è caratterizzato da una segmentazione per materiale, tipologia e utenti finali, con una continua attività di ricerca e sviluppo volta all'innovazione di prodotto.

Inoltre, l'innalzamento degli standard edilizi e delle normative relative alle prestazioni acustiche degli edifici sta rendendo sempre più necessaria l'adozione di pannelli fonoassorbenti. Parallelamente, si registra una crescente enfasi sul comfort acustico in una vasta gamma di spazi, inclusi quelli commerciali, residenziali e industriali. Infine, la tendenza verso layout aperti negli spazi commerciali ha incrementato la necessità di soluzioni per il controllo acustico, aprendo nuove opportunità di mercato.

Il mercato italiano presenta anche tendenze specifiche. Si osserva una crescente adozione di pannelli non plastici, riflettendo una maggiore coscienza ambientale tra i consumatori e le aziende. Vi è una forte attenzione all'integrazione estetica e all'aspetto del design dei pannelli acustici. In linea con le tendenze globali, si registra una domanda crescente di soluzioni acustiche sostenibili ed ecocompatibili.

Nonostante le prospettive di crescita positive, il mercato italiano dei pannelli fonoassorbenti deve affrontare alcune potenziali limitazioni. I codici edilizi e gli standard di sicurezza rigorosi possono comportare costi di conformità significativi. Inoltre, le fluttuazioni economiche possono influenzare i budget per le costruzioni, potenzialmente limitando l'adozione di pannelli acustici.

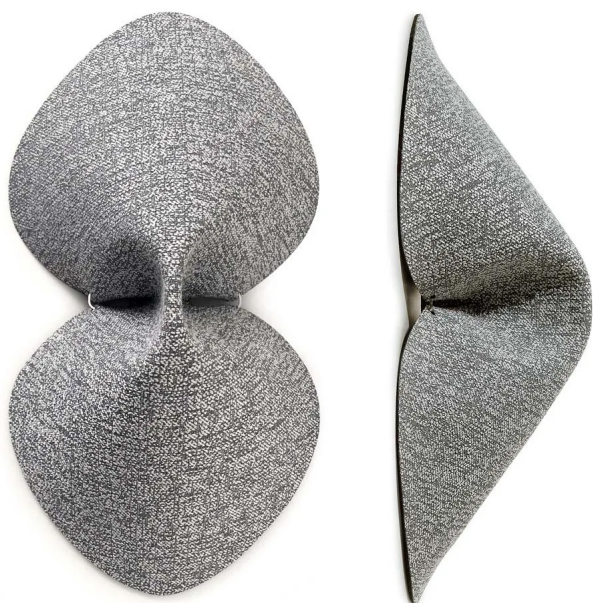
Produttori italiani

Caimi

Fondata nel 1949, Caimi Brevetti membro fondatore ADI è un'azienda italiana leader nella produzione di arredamento e accessori di design per il settore ufficio e contract. L'azienda pone una forte enfasi sulla ricerca, la sperimentazione e l'innovazione. Vi sono due tecnologie: la **Snowsound**, brevettata, si basa sull'utilizzo di pannelli composti da materiali a densità variabile, che consentono un assorbimento selettivo a diverse frequenze. Questa tecnologia permette una correzione con pannelli sottili, privi di telaio e giunzioni. Un'altra tecnologia brevettata è **Snowsound Fiber**, che utilizza morbide fibre acustiche di poliestere intrecciate, intrinsecamente ignifughe.



Tecnologia Snowsound



Tecnologia Snowsound Fiber

Produttori italiani

Planurban

PlanUrban è un'azienda italiana attiva dal 2001 nella progettazione di arredi e soluzioni acustiche per spazi collettivi. Con un approccio che unisce estetica e funzionalità, l'azienda si distingue per la produzione di pannelli fonoassorbenti eleganti e personalizzabili, pensati per ambienti come uffici, hotel e ristoranti. Da pannelli da parete e soffitto a sistemi freestanding e phone-booth, che si integrano con discrezione nell'architettura degli spazi. Utilizza tipicamente nuclei imbottiti accoppiati a strutture in legno, metallo o plastica. L'ampia **personalizzazione cromatica** e formale li rende particolarmente adatti alla ristorazione contemporanea.

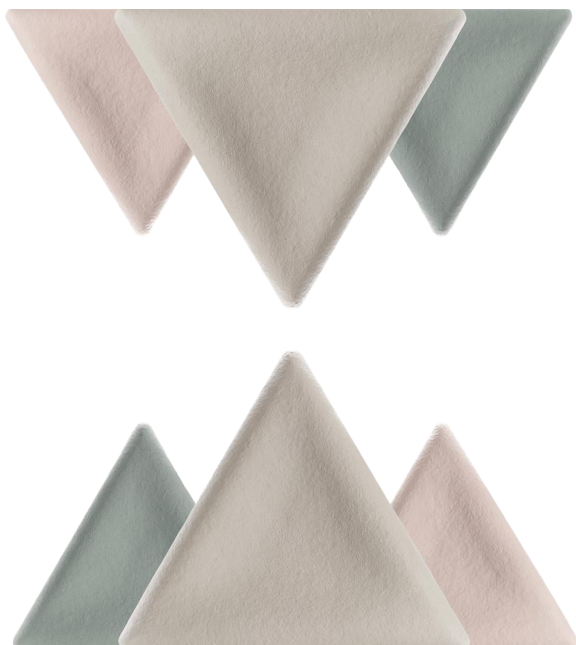


Produttori italiani

Mogu

I pannelli fonoassorbenti Mogu sono il risultato di un approccio circolare all'intero processo produttivo. Utilizzano esclusivamente micelio fungino e residui tessili riciclati, eliminando completamente l'uso di materiali sintetici. Questo non solo riduce l'impatto ambientale, ma contribuisce anche a creare un ambiente più sano e sostenibile. L'elevata prestazione acustica è completata da un'eccezionale resistenza al fuoco (B-s2-d0), che rende Mogu Acoustic adatto a tutte le tipologie di ambienti pubblici.

I suoi pannelli offrono non solo comfort acustico ma anche un linguaggio estetico organico che valorizza ambienti raffinati, contribuendo a un'esperienza sensoriale immersiva.



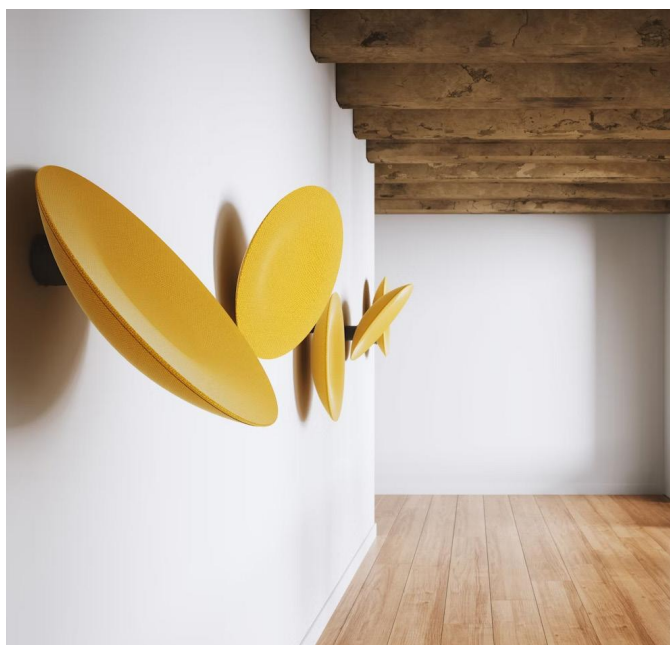
Produttori Esteri

BuzziSpace

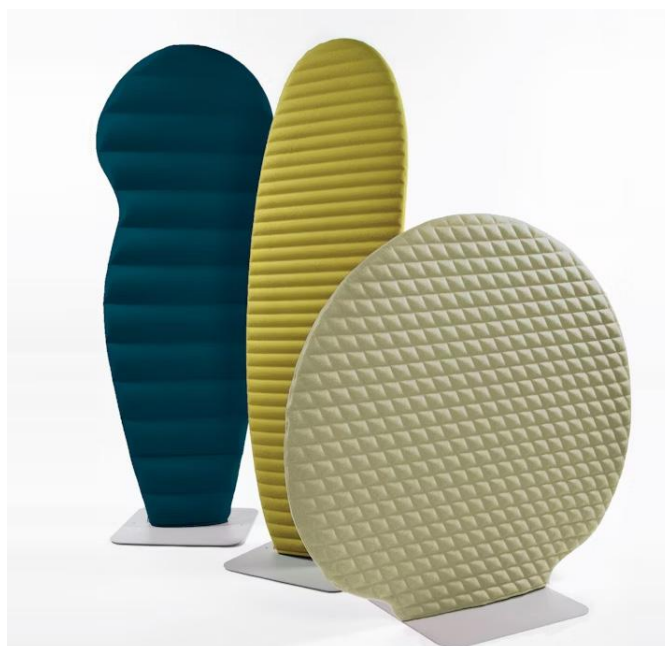
BuzziSpace è un'azienda belga, fondata nel 2007 ad Anversa, che si è guadagnata una reputazione internazionale come leader nel design acustico d'avanguardia. Specializzata in soluzioni fonoassorbenti, unisce elevate prestazioni acustiche e design raffinato, ottenuto tramite l'utilizzo di materiali sostenibili come feltro realizzato al 100 % da PET riciclato, schiume e legno certificato .

Con numerose certificazioni in ambito acustico, ignifugo e ambientale, BuzziSpace collabora con designer di fama.

La gamma include l'innovazione **BuzziReForm**, realizzata in micelio (mycelium) completamente biodegradabile .



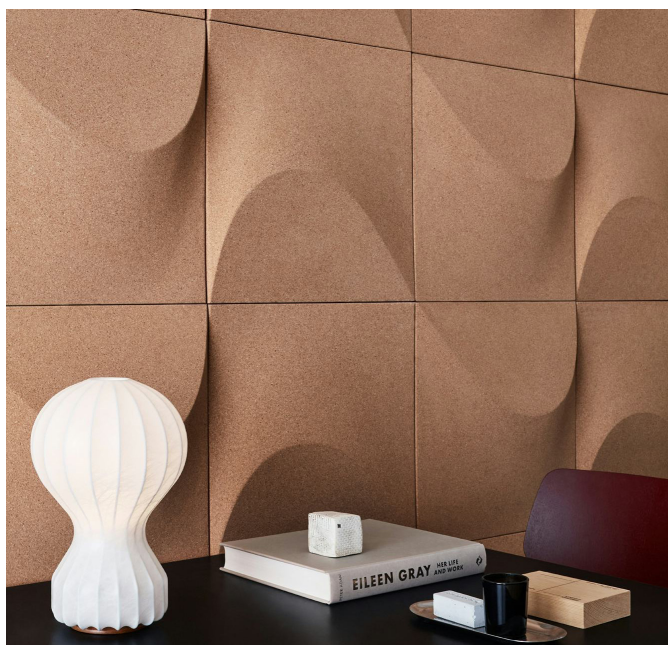
BuzziReForm



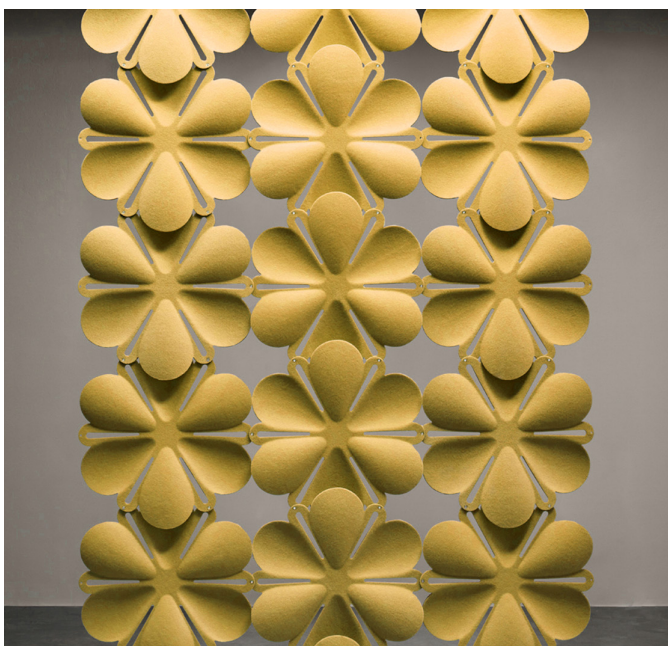
Produttori Esteri

BuzziSpace

Abstracta è un'azienda svedese, fondata nel 1972 a Småland come pioniera nel miglioramento dell'immagine sonora ambientale. Il suo catalogo comprende soluzioni acustiche sofisticate, tra cui pannelli da parete, divisori, cabine silenziose e sospensioni, con forte attenzione all'eleganza visiva e all'efficacia funzionale. Tra i prodotti principali si distingue il pannello Triline, progettato da Anya Sebton: si caratterizza per la sua forma prismatica triangolare, pensata per diffondere e assorbire le onde sonore evitando echi e riverberi, oltre a offrire una dinamica estetica grazie ai giochi di luce e texture.



Triline



Focus ristoranti

Pannelli più comuni in ambito ristorativo

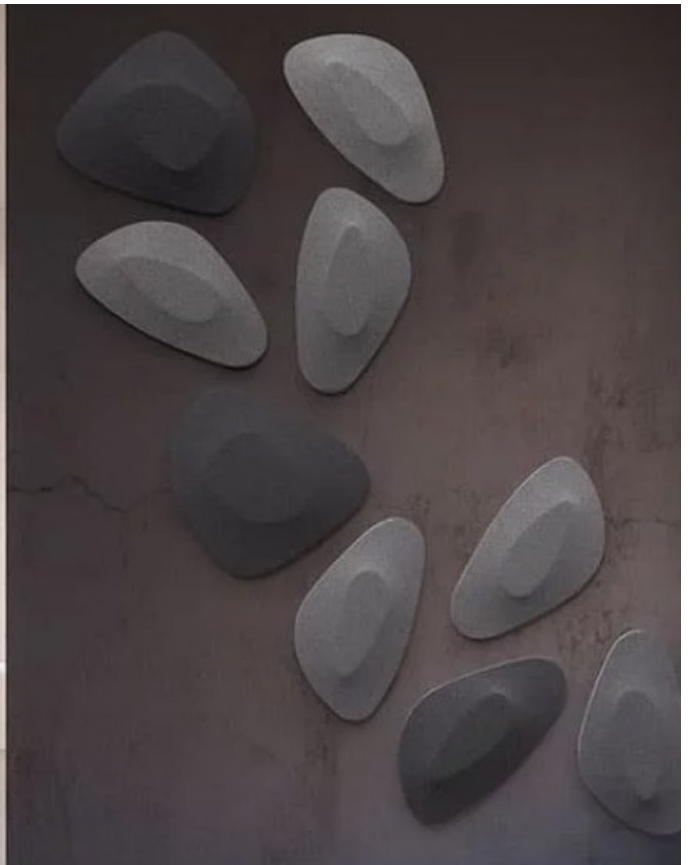
Nei ristoranti, il controllo acustico è fondamentale per garantire un'esperienza piacevole e rilassante, soprattutto in ambienti affollati o con superfici dure che tendono a riflettere il suono.

L'obiettivo è ridurre il tempo di riverbero (RT) a un livello ottimale per favorire la conversazione, generalmente compreso tra 0,8 e 1,0 secondi, con valori inferiori per ristoranti più piccoli.

La scelta dei materiali e la localizzazione del trattamento acustico dovrebbero essere attentamente considerate per garantire un'acustica confortevole senza compromettere l'estetica del ristorante. Per questo motivo, si utilizzano principalmente pannelli fonoassorbenti in materiali porosi, capaci di attenuare i fenomeni di riverbero e migliorare l'intelligibilità del parlato. Tra le soluzioni più diffuse si trovano i pannelli in feltro PET riciclato, scelti per la loro leggerezza, versatilità estetica e buone prestazioni acustiche; i pannelli in tessuto con anima assorbente, spesso applicati a parete o a soffitto. In contesti più sensibili alla sostenibilità ambientale, stanno emergendo anche soluzioni in sughero naturale, legno microforato e materiali bio-based come il micelio, che uniscono funzione acustica e impatto estetico, contribuendo a definire un linguaggio di design caldo e naturale. La scelta del pannello varia in base alla configurazione dello spazio, alla tipologia di clientela e al livello di comfort sonoro desiderato.

Soluzioni più utilizzate

Tra le soluzioni più diffuse troviamo i pannelli da soffitto, spesso sospesi (cloud o baffle) o incassati in controsoffitti, che consentono di trattare l'ambiente in modo uniforme senza interferire con l'arredo; sono ideali in sale ampie e con altezze generose, dove il suono tende a diffondersi e riflettersi su superfici dure. Altrettanto comuni sono i pannelli a parete, utilizzati per definire aree specifiche (come zone lounge o dietro le sedute) e facilmente integrabili nel linguaggio visivo dell'ambiente: possono essere modulari, decorativi o rivestiti in tessuto, e diventare veri e propri elementi d'arredo. Sempre più spesso, la fonoassorbente viene anche integrata in elementi funzionali, come lampade acustiche o divisori mobili, che uniscono prestazione e multifunzionalità, offrendo comfort senza rinunciare alla flessibilità degli spazi. Questa varietà di soluzioni consente ai progettisti di combinare prestazioni acustiche, estetica e distribuzione dello spazio in maniera coerente con l'identità del locale e con l'esperienza che si vuole offrire al cliente.



Analisi materiali utilizzati

Materiali utilizzati maggiormente nei ristoranti

Nel mercato dei pannelli fonoassorbenti, la scelta del materiale gioca un ruolo fondamentale nel determinare l'efficacia e l'applicazione dei pannelli. Schiuma, fibra di vetro, lana minerale, tessuto e altri materiali sono comunemente usati, ognuno dei quali offre proprietà uniche che soddisfano le diverse esigenze acustiche.

I **pannelli in schiuma**, spesso realizzati in poliuretano, sono popolari per la loro leggerezza ed economicità. Sono ampiamente utilizzati in applicazioni commerciali e residenziali in cui i budget sono un problema, fornendo una riduzione del rumore soddisfacente per ambienti non critici.

I **pannelli in fibra di vetro**, d'altra parte, sono favoriti per le loro superiori capacità di assorbimento acustico. Sono comunemente utilizzati in ambienti industriali in cui sono essenziali alti livelli di riduzione del rumore. I pannelli in fibra di vetro sono noti per la loro durata e capacità di resistere a condizioni difficili, rendendoli ideali per applicazioni in fabbriche e unità di produzione. Nonostante il loro costo più elevato rispetto ai pannelli in schiuma, l'efficacia e la lunga durata dei pannelli in fibra di vetro giustificano l'investimento per molti utenti.

I **pannelli in lana minerale** sono un altro segmento significativo nell'analisi del tipo di materiale. Noti per le loro eccellenti proprietà di isolamento termico e assorbimento acustico, i pannelli in lana minerale sono ampiamente utilizzati sia negli edifici residenziali che in quelli commerciali. Sono altamente efficaci nel ridurre il rumore aereo e sono spesso scelti per le loro proprietà di resistenza al fuoco, aggiungendo un ulteriore livello di sicurezza alle loro applicazioni. La crescente domanda di materiali da costruzione sostenibili ha anche rafforzato l'uso di pannelli in lana minerale, poiché sono spesso realizzati con materiali riciclabili.

I **pannelli avvolti in tessuto** rappresentano una scelta di nicchia ma sempre più diffusa nel mercato dei pannelli fonoassorbenti. Questi pannelli sono spesso selezionati per il loro fascino estetico, in quanto possono essere personalizzati con vari colori e trame per completare il design degli interni di uno spazio.

I **pannelli acustici architettonici** stanno guadagnando popolarità per la loro doppia funzionalità di migliorare la qualità del suono e contribuire all'aspetto estetico degli spazi. Questi pannelli sono progettati

specificamente per integrarsi perfettamente nei progetti architettonici, offrendo una gamma di opzioni personalizzabili in termini di colori, trame e forme. I pannelli acustici architettonici sono spesso utilizzati in spazi commerciali di fascia alta, come uffici aziendali, hotel e luoghi culturali, dove le considerazioni visive e acustiche sono fondamentali. questi pannelli a specifici requi

Oltre a questi materiali primari, anche altri materiali innovativi stanno guadagnando terreno sul mercato. Questi includono materiali ecologici come il **denim riciclato** e le **fibre naturali**, che soddisfano la crescente domanda di prodotti sostenibili. Con l'aumentare della consapevolezza delle questioni ambientali, i produttori stanno esplorando materiali alternativi che offrano un efficace assorbimento acustico riducendo al minimo l'impatto ecologico. Si prevede che questa tendenza continuerà, con una continua ricerca e sviluppo che porterà a nuovi materiali che migliorano le prestazioni acustiche e la sostenibilità dei pannelli fonoassorbenti.

Analisi dei materiali più usati in ambito ristorativo

Lana minerale

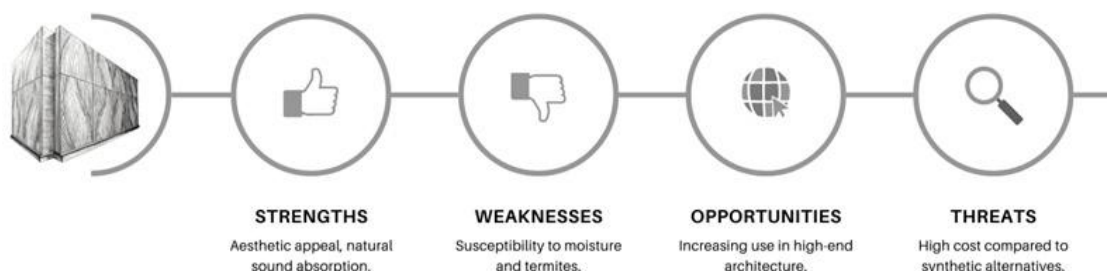
Sono rinomati per le loro eccellenti proprietà di assorbimento acustico e caratteristiche di sicurezza. Alla luce del rapporto sul mercato dei pannelli acustici architettonici, questi pannelli continuano a vedere una forte domanda, in particolare in ambienti industriali, grazie alla loro resistenza al fuoco e alle capacità di smorzamento del suono. Le previsioni di mercato suggeriscono una traiettoria di crescita costante guidata da normative edilizie più severe e dall'aumento delle attività di costruzione.



Analisi SWOT

Legno

I pannelli in legno non solo acusticamente efficaci, ma anche esteticamente gradevoli, il che li rende popolari in settori come l'ospitalità e l'edilizia residenziale. Secondo il rapporto di mercato, si prevede che la domanda di pannelli acustici in legno crescerà, in particolare con la crescente tendenza di design d'interni ecologici e visivamente accattivanti.

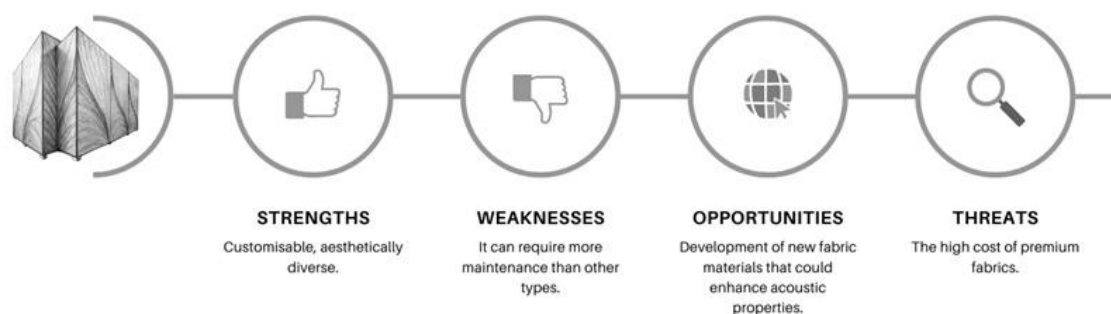


Analisi SWOT

Analisi dei materiali più usati in ambito ristorativo

Tessuto

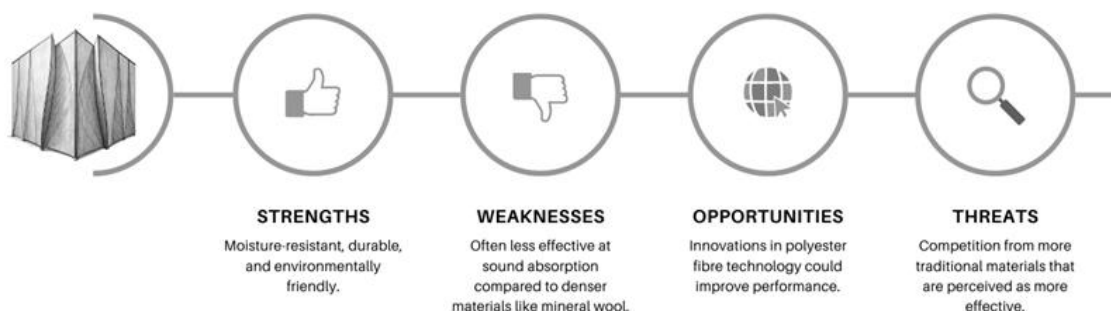
I pannelli in tessuto sono preferiti per la loro versatilità e flessibilità di progettazione, che li rende ideali per teatri e locali di lusso. L'analisi di mercato indica che con la continua innovazione nelle tecnologie dei tessuti, questi pannelli continueranno ad evolversi, aprendo potenzialmente applicazioni più personalizzate e ad alte prestazioni.



Analisi SWOT

Poliestere

I pannelli in poliestere sono celebrati per la loro durata e sostenibilità ambientale. Le previsioni di mercato sono ottimistiche, soprattutto perché c'è un crescente spostamento verso materiali da costruzione sostenibili. Si prevede che questi pannelli guadagneranno una quota di mercato più ampia, soprattutto in ambienti che richiedono soluzioni robuste e resistenti all'umidità.



Analisi SWOT

3

PROPOSTA PROGETTUALE

Il prodotto

Riflessioni sul Benchmarking

Durante la fase di analisi e ricerca di mercato, è emerso che la maggior parte delle soluzioni fonoassorbenti adottate nella ristorazione si concentra principalmente su elementi a parete, a soffitto o su sistemi illuminanti integrati, come le lampade acustiche.

Queste soluzioni, pur efficaci in termini di assorbimento generale del rumore, raramente intervengono in prossimità diretta delle postazioni di seduta, lasciando scoperta un'area critica dove il rumore ambientale e la difficoltà di conversazione si fanno più evidenti.

A partire da questa osservazione, ho deciso di orientare il mio progetto verso un approccio diverso: agire sul suono là dove si genera o si percepisce maggiormente, ovvero tra i tavoli, a livello del parlato. Ho condotto una ricerca ampia ed esplorativa che ha incluso ipotesi come tovagliette fonoassorbenti, lampade da tavolo con funzione acustica e barriere morbide integrate nell'arredo, fino ad arrivare alla definizione di un sistema personale e discreto, pensato per essere posizionato dietro le sedute.

Il prodotto finale nasce così con un duplice obiettivo: da un lato, attenuare la propagazione del suono attraverso un'azione schermante localizzata; dall'altro, offrire al commensale una sensazione di comfort acustico e di intimità visiva, creando una sorta di micro-spazio che favorisce la privacy all'interno di un ambiente condiviso.

Requisiti fondamentali del prodotto

Prima di procedere con la progettazione si sono poste alcune domande fondamentali, così da riuscire a condurre il progetto in maniera più coerente possibile.

Quante tipologie di target ristorativo esistono?

Solo attraverso la ricerca sul mercato dei ristoranti e l'identificazione di un target per ognuno, come, fast-casual, gourmet, chic; solo capendo come la loro organizzazione, il funzionamento e la tipologia di arredamento interno poteva aiutare all'identificazione del prodotto. Ogni ristorante ha un target diverso di persone e in base a questo il cliente avrà delle aspettative o meno.

Necessità ristorative?

Bisogna tener conto della velocità dell'ambiente ristorativo, quindi anche il prodotto non poteva essere complicato dal punto di vista funzionale; bisognava individuare le parti coinvolte nel progetto, queste erano, il cameriere, che si occupa della gestione sala, dello spazio e del cliente, e il commensale stesso, il fruitore del prodotto.

Il suono da dove viene?

Per far sì che il prodotto funzionasse, si è dovuto capire da dove provenisse il suono, come questo si propaga, e come si può attenuare e abbattere. Solo attraverso questa domanda è stato possibile progettare la miglior forma, in modo da poter unire design e funzionalità

ANEWA

Partendo da queste riflessioni, si è individuata la tipologia di prodotto che serviva, e si è iniziato ad ideare qualcosa che potesse essere semplice, funzionale e efficace dal punto di vista sonoro.

Così nasce Anewa, dal giapponese ane = “ suono “ e wa = “ armonia “ proprio per enfatizzare maggiormente il bisogno di armonia nell’esperienza culinaria, e la ricercatezza di questa all’interno degli spazi ristorativi.

Il processo di ideazione rappresenta il primo passo verso la realizzazione di un prodotto innovativo e funzionale. In questo caso, il progetto si concentra sulla progettazione di un dispositivo fonoassorbente ad uso individuale.

Per raggiungere questo scopo, il processo inizia con l’esplorazione di diverse idee attraverso brainstorming, schizzi e ricerche di mercato. L’approccio seguito è quello dell’user-centered design, che pone l’utente al centro della progettazione per garantire che il dispositivo risponda concretamente alle sue esigenze.

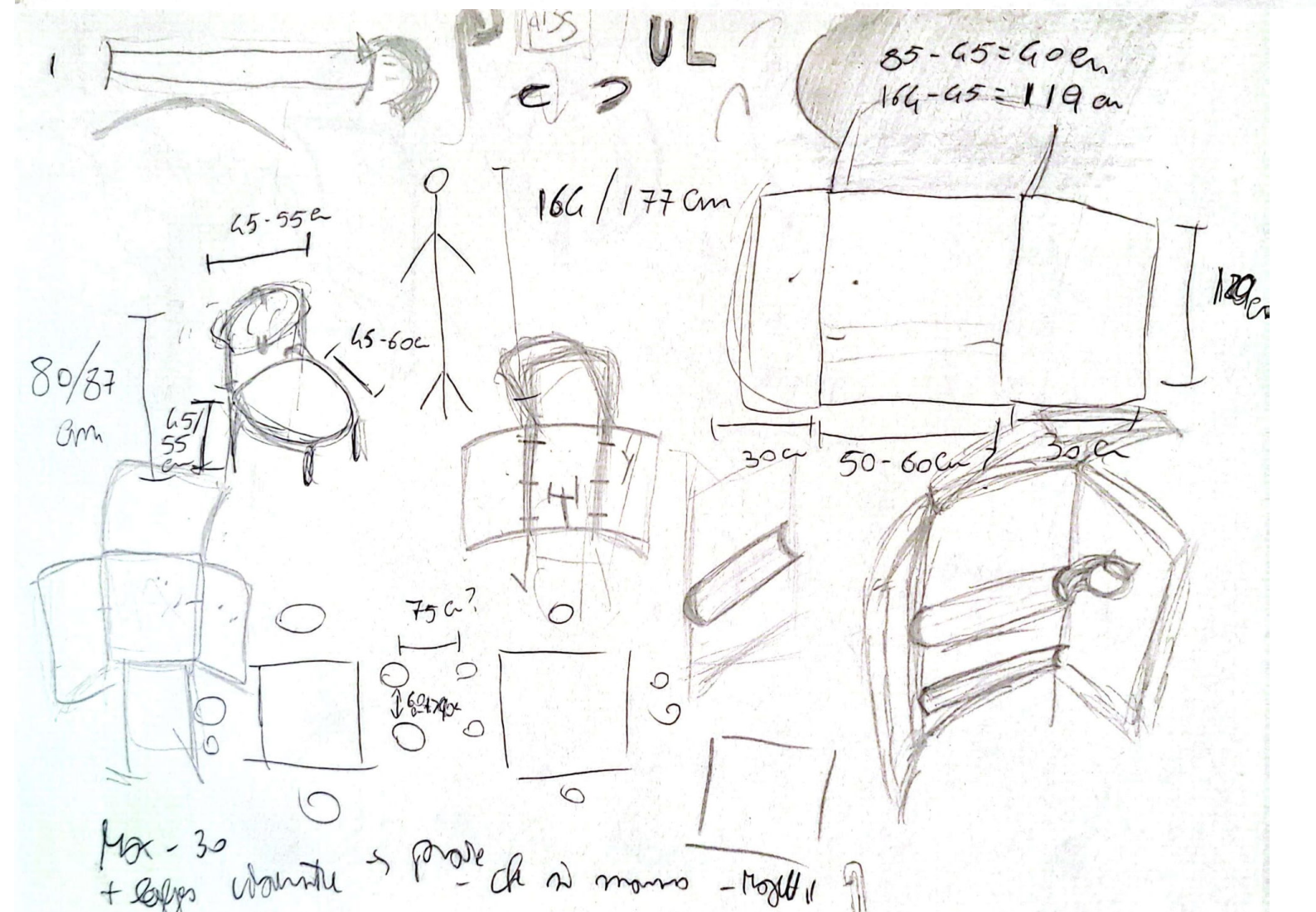
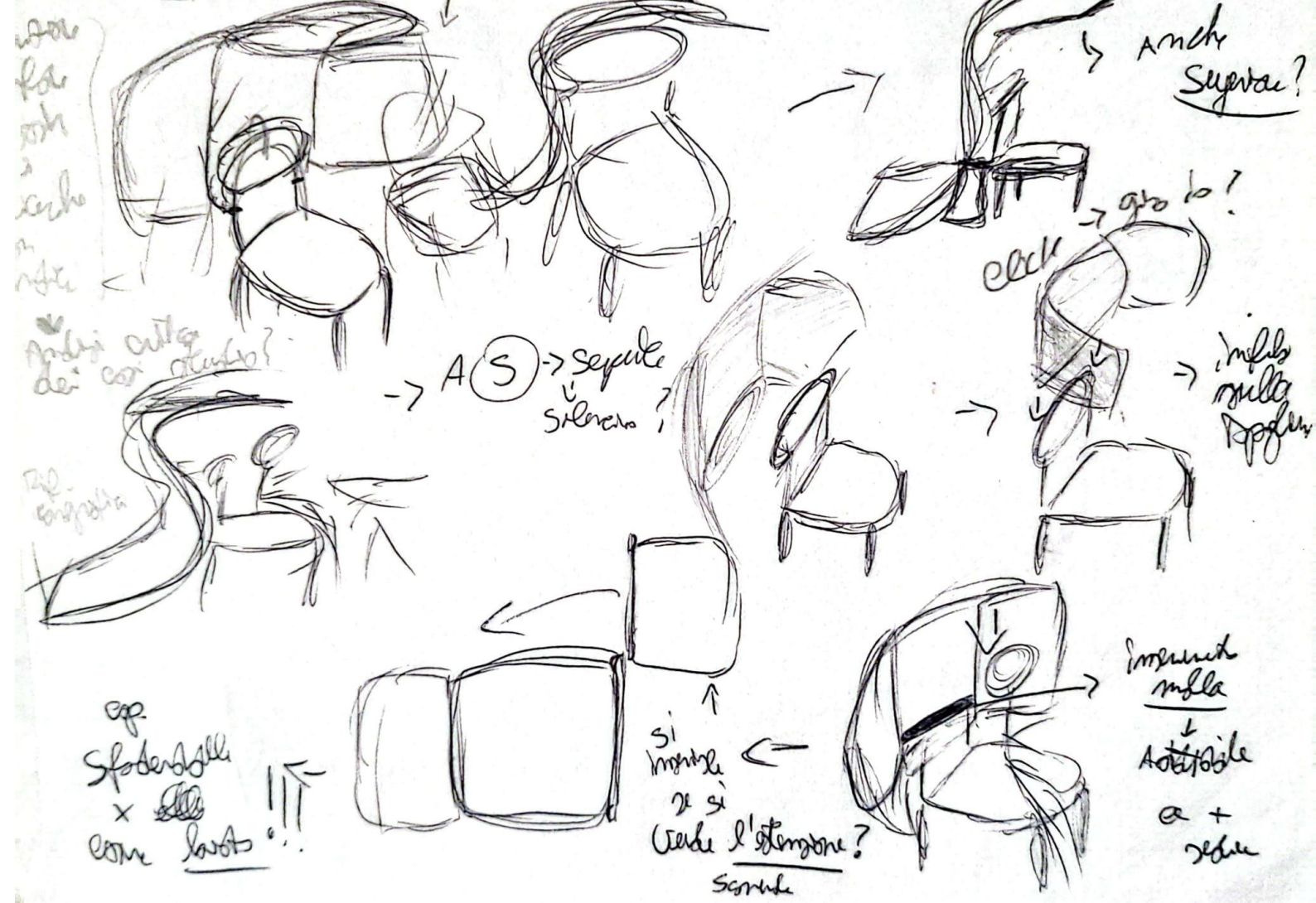
Questa fase creativa e sperimentale è fondamentale per selezionare le idee più promettenti. Successivamente, ho iniziato subito la fase di sketching e bozzetti preliminari.

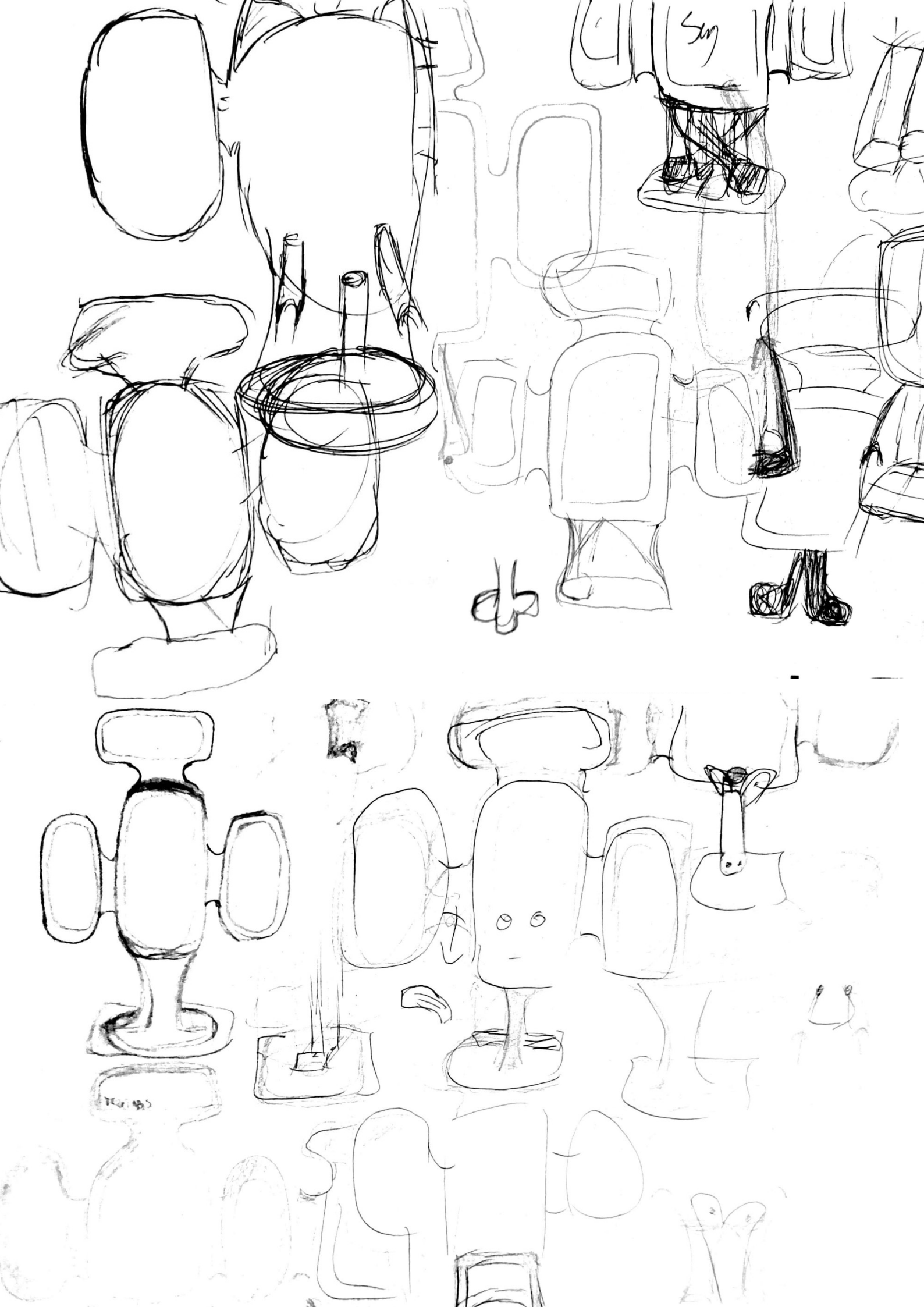
L’idea di base che avevo sempre immaginato per il prodotto era che fosse qualcosa di morbido con la quale l’utente potesse interagire in qualche modo, non volevo nulla di statico.

La prima forma che mi è venuta in mente è stata quella di un pannello organico, dalle linee morbide a forma di foglia o fiore. Successivamente si è iniziata a delineare la forma più adatta che potesse integrarsi ad una sedia, ricordiamo infatti che questo è posto dietro di essa.

Dopo aver trovato la forma che funzionava maggiormente, si è iniziato a pensare a tutte le necessità del prodotto, individuando così a delle problematiche da dover risolvere.

ONCEPT ~~concezione~~





Problematiche emerse

Se io progetto un sistema da posizionare dietro le sedute, questo dovrà collegarsi ad essa.

Se io mi muovo con la sedia e il pannello non è fissato potrebbe ribaltarsi?

Di conseguenza a questa domanda, automaticamente scaturisce la seconda problematica.

Se è soggetta a ribaltamento come posso fissarla alla sedia, in modo non troppo invadente?

Dall'attenta analisi di queste domande, ne nasce un'altra, se è ancorato alla sedia, questo pannello dovrà muoversi.

Soluzioni

Procedendo si è così arrivati alla forma finale, dove si sono integrati diversi sistemi. In modo da poter essere autoportante ma nel contempo legato alla sedia, così da riuscire a risolvere le problematiche emerse.

Per la realizzazione del progetto finale, affinché funzionasse, si è dovuto tener presente delle tipologie sul mercato, delle più utilizzate nei ristoranti e delle dimensioni medie di queste. Solo attraverso questa attenta analisi, in relazione con il percentile 1 - 50 - 99, si è potuto creare un prodotto che si adattasse a più tipologie di contesto e alla stragrande maggioranza di sedute. Senza questo non sarebbe stato possibile progettare un prodotto funzionale, ricordiamo in fatti che è fondamentale per la funzionalità del prodotto.



Concept finale e materiali

I **quattro pannelli fonoassorbenti** sono realizzati in sughero, un materiale naturale che offre eccellenti proprietà acustiche, realizzato con materiale di scarto della produzione di tappi di sughero. La produzione del sughero avviene in armonia con la natura; infatti, aiuta a preservare i bellissimi boschetti e foreste di querce da sughero.

Il **piedistallo e le ruote** sono in Polipropilene riciclato (PP-R) ha una buona resistenza chimica e termica.

Per le sei **scocche di copertura dei colli d’oca** il TPE, data la sua flessibilità e morbidezza: il TPE è morbido al tatto e altamente flessibile, ideale per soluzioni che richiedono movimento e pieghevoli, proprio come il tuo collo d’oca; inoltre è riciclabile a differenza dei gommini tradizionali (vulcanizzati), il TPE è un termoplastico che può essere riciclato facilmente, conferendo sostenibilità al progetto .

Tutti gli **agganci** in acciaio, sia i tubi a collo d’oca che gli incastri tra pannello e piedistallo e tra piedistallo e base.

Infine troviamo del **velcro** che è in nylon.





Funzionamento

1. Come si muovono i pannelli, ruotano?

I pannelli laterali e quello superiore, si muovono e ruotano attraverso dei tubi a collo d'oca, questo ha una struttura interna composta da una spirale metallica o un'anima segmentata, spesso in acciaio armonico o alluminio, che permette flessibilità e memoria di forma. Puoi piegarlo a mano, e lui mantiene la posizione. Mentre il rivestimento esterno è o plastica, gomma o termoplastico, che serve per protezione, estetica e grip.

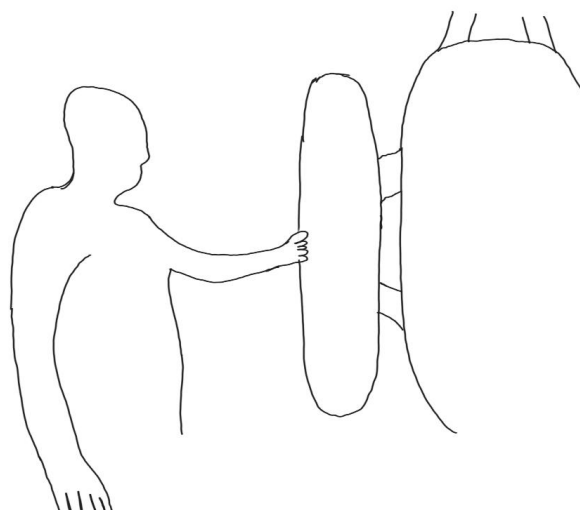
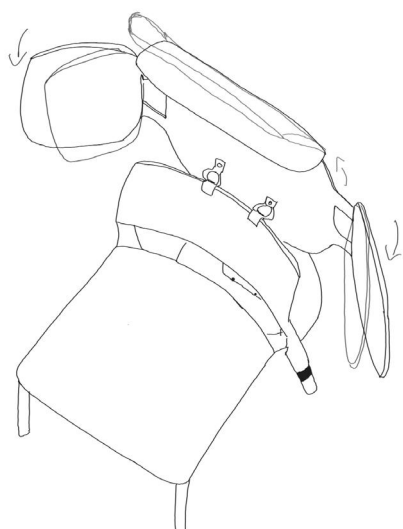
2. come si aggancia alla sedia? Ha due agganci alla sedia, uno superiore allo schienale e il secondo alle gambe della sedia. Per quanto riguarda il primo, vi sono due cinghie di velcro, cucite ad un occhiello incastrato al pannello in sughero. Queste due cinghie, attraverso due morsetti (che vengono dati in dotazione, non sono integrati al sistem), che fungono come sistema di “ unione” tra schienale e pannello fonoassorbente, viene unito. Il morsetto che si adatta alla parte superiore dello schienale, dietro di se ha una sorta di foro, che fa passare il velcro, così da poterlo unire.

Per quanto riguarda il secondo aggancio sotto è più semplice, nel piedistallo vi sono due cinghie del medesimo materiale, che potranno essere attaccate alle gambe posteriore della sedia, così da avere un duplice ancoraggio alla seduta, solo attraverso questo il pannello può muoversi come e quando lo fa la sedia.

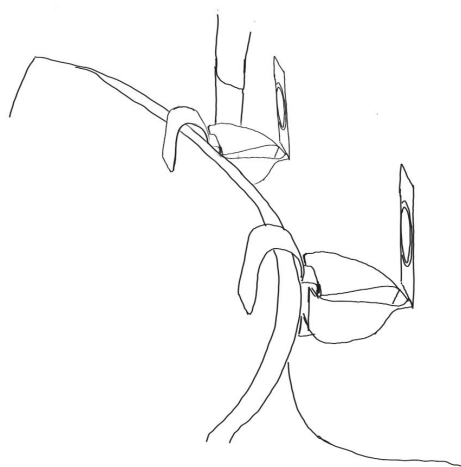
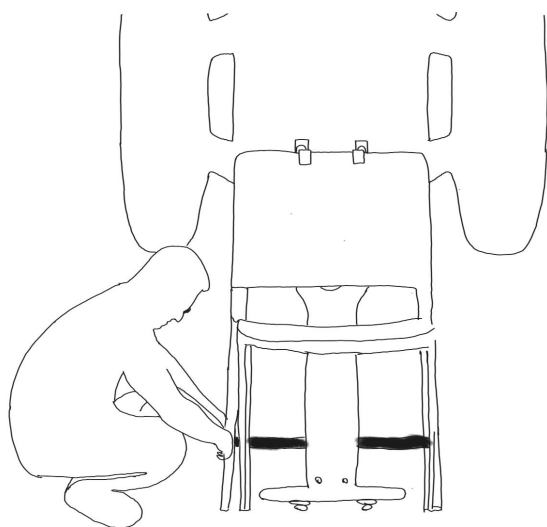
3. come si sposta il pannello?

sotto di esso vi sono quattro ruote autobloccanti, le quali con una leggera spinta, quindi un aumento di massa e pressione si sbloccano e si muovono. Attraverso questo quando la sedia si sposterà anche il pannello collegato a questo lo farà.

1. Rotazione dei pannelli

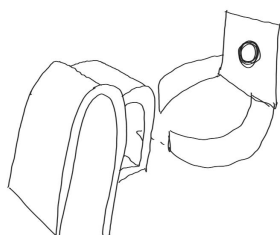


2. Sistemi di aggancio - con velcro

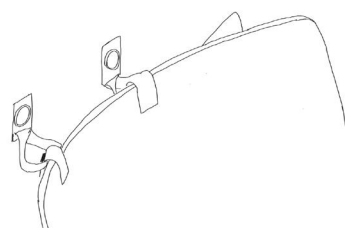


Inferiore

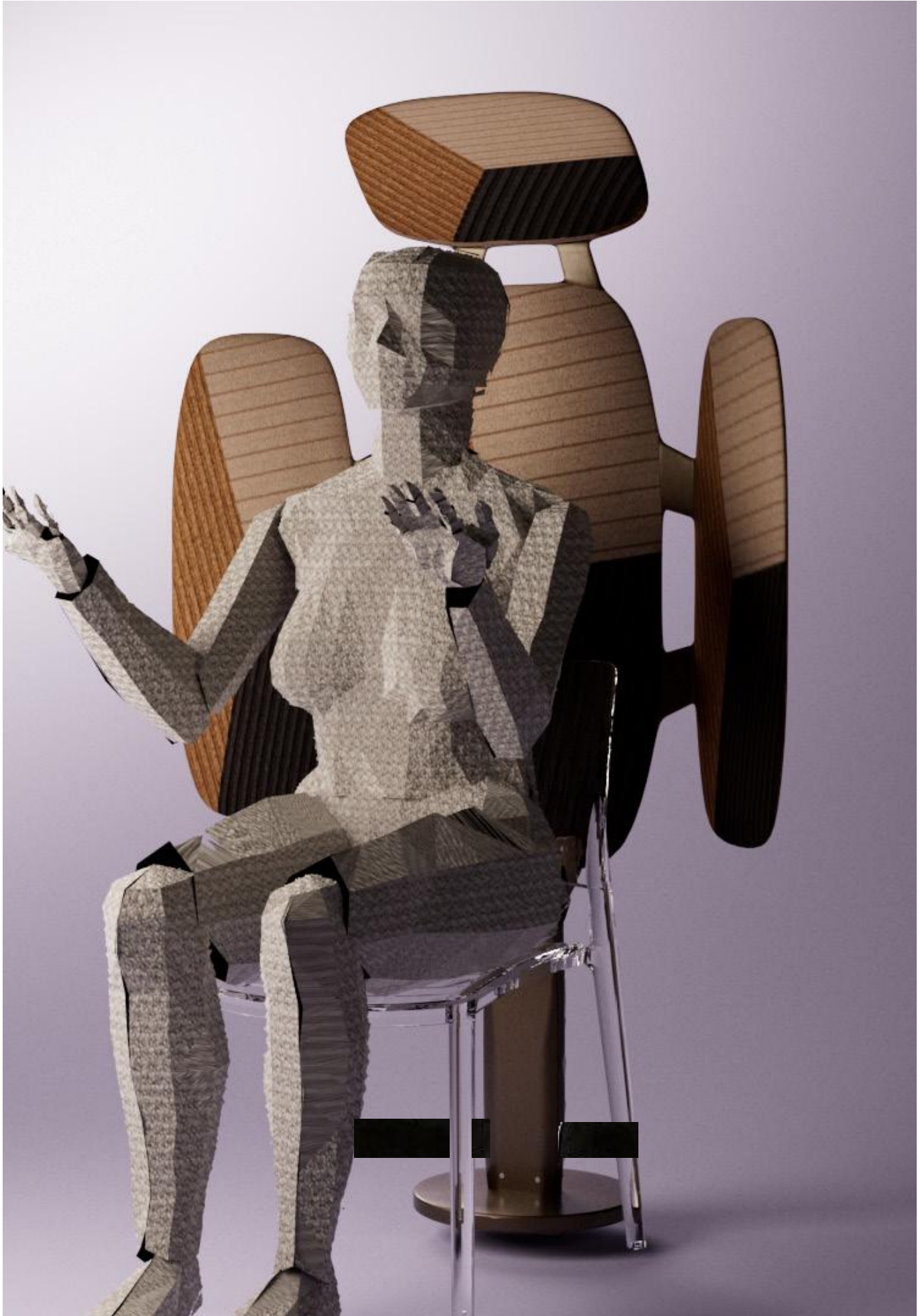
Superiore



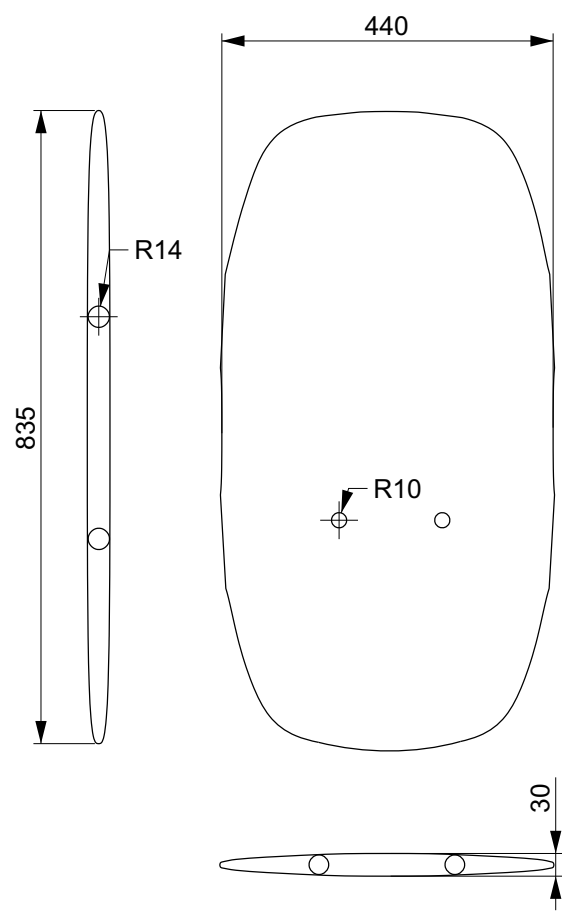
Morsetto e aggancio
con velcro



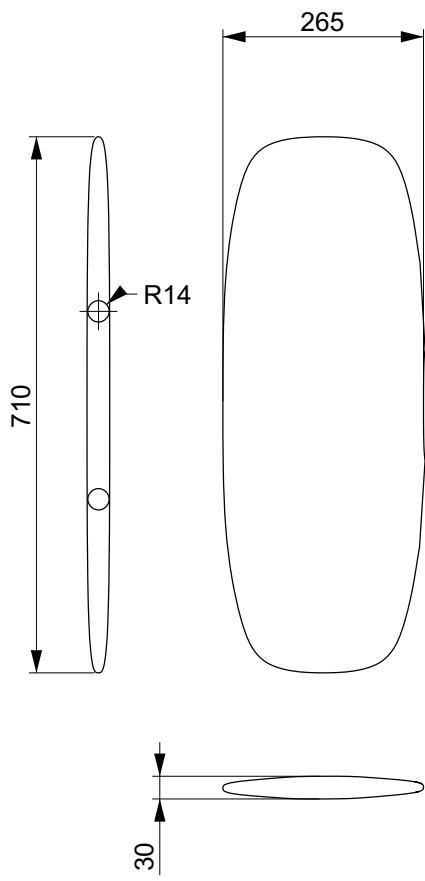




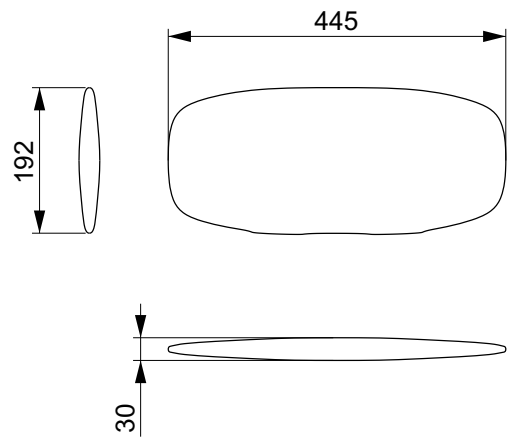
Pannello centrale



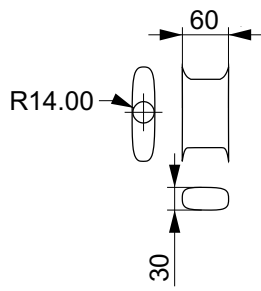
Pannelli laterale x2



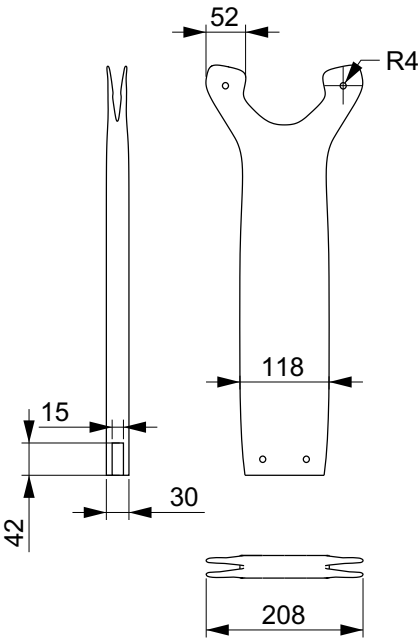
Pannelli superiore



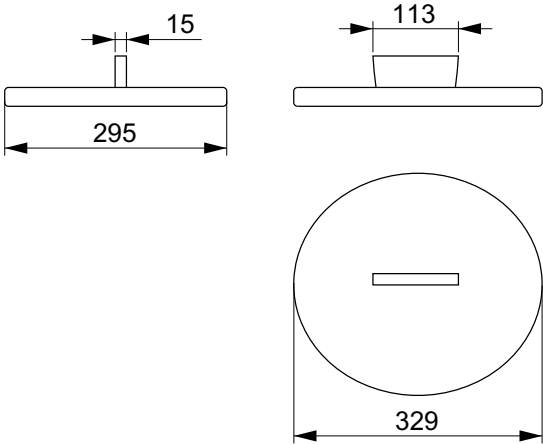
Unione tra pannelli x 6



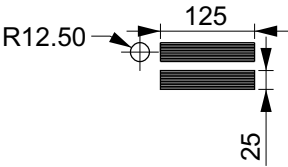
Piedistallo



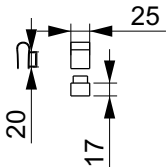
Base piedistallo



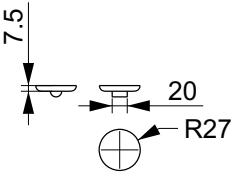
Tubi flessibili a collo d'oca x6



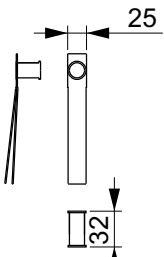
Morsetto per schienale sedia x2



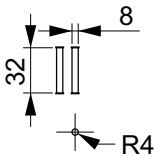
Ruote x4



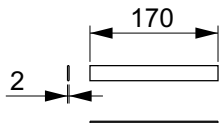
Aggancio pannello Veltro per sedia x2

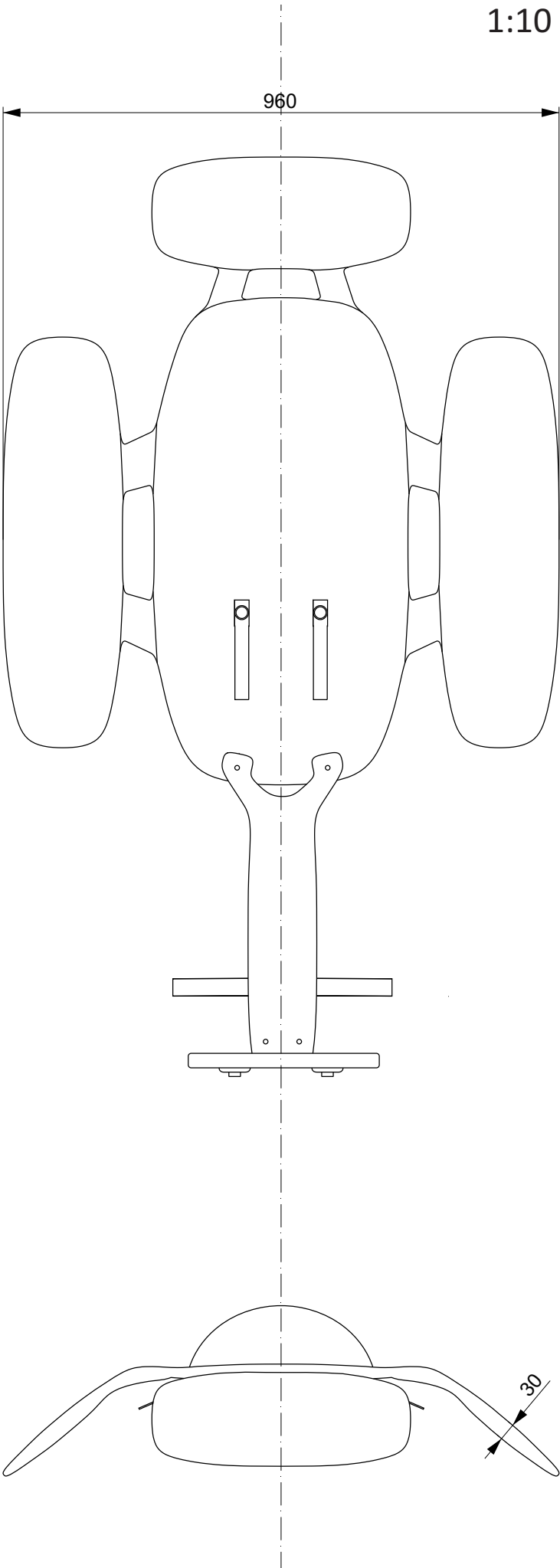
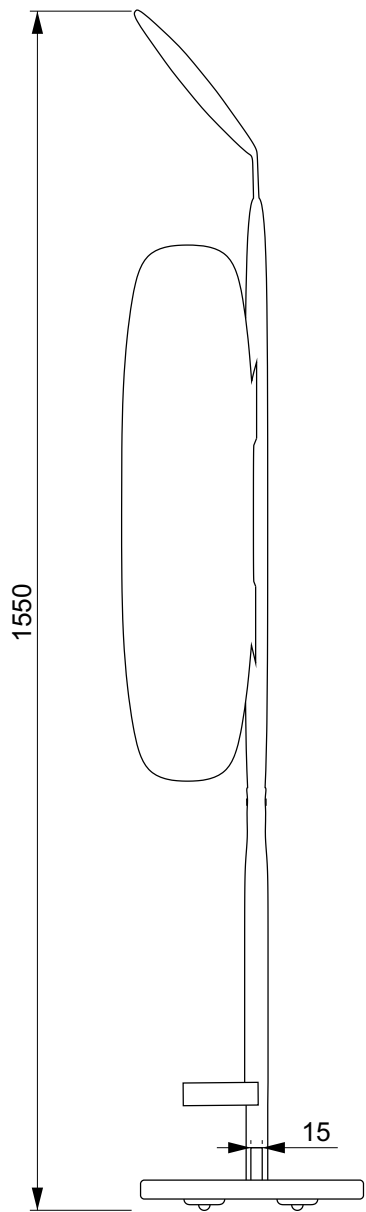


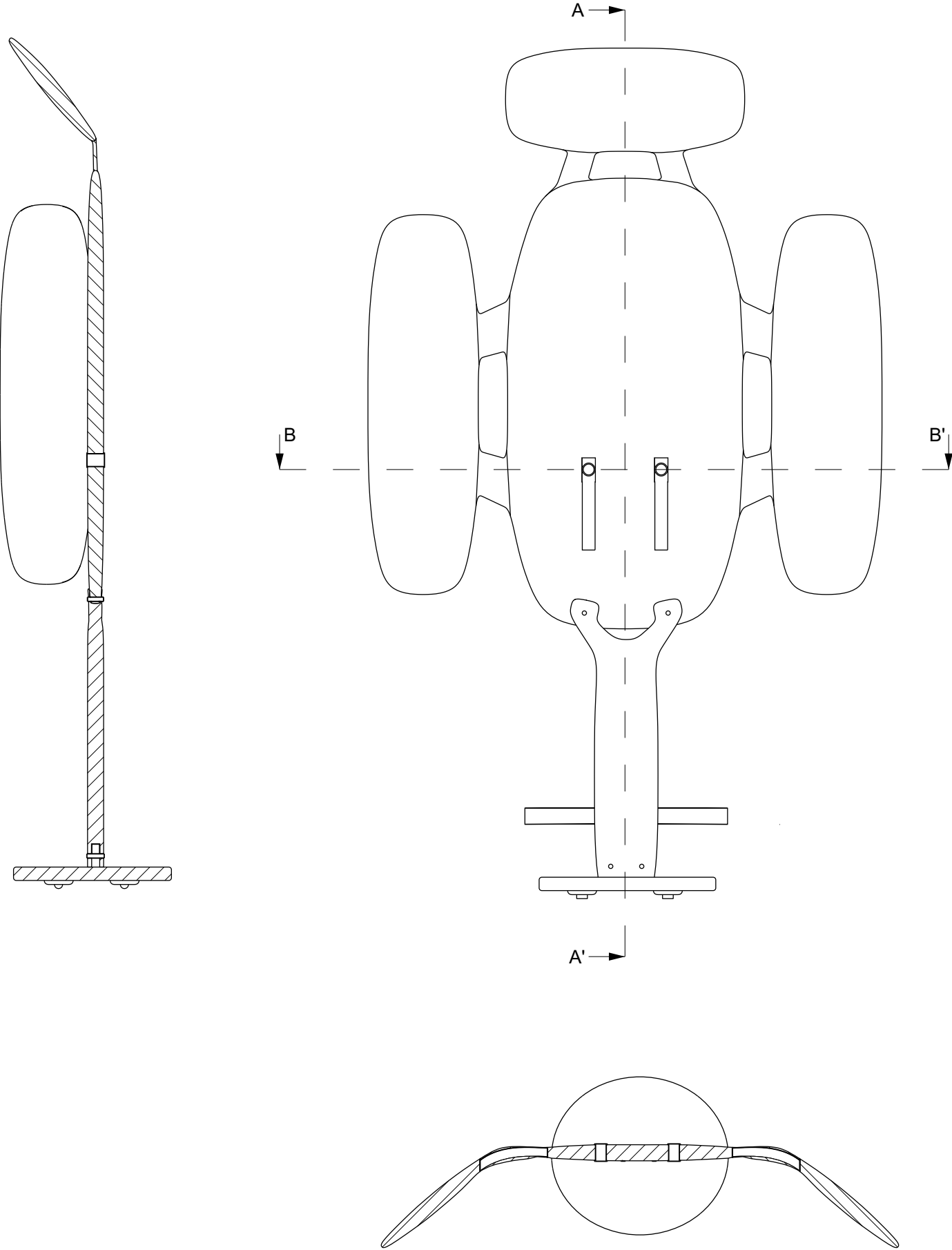
Clip incastro per unione pezzi x4



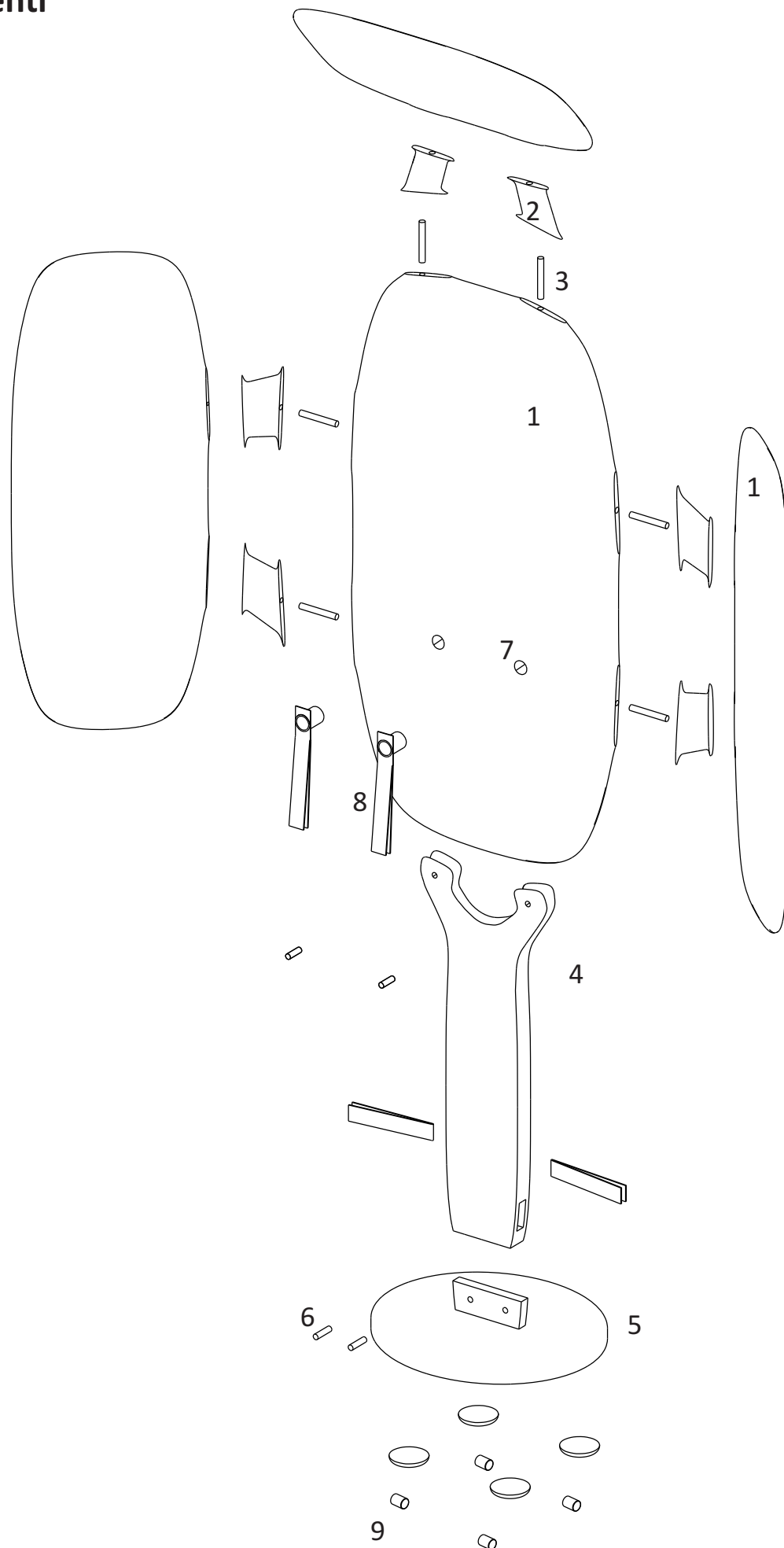
Cinghie in nylon x2







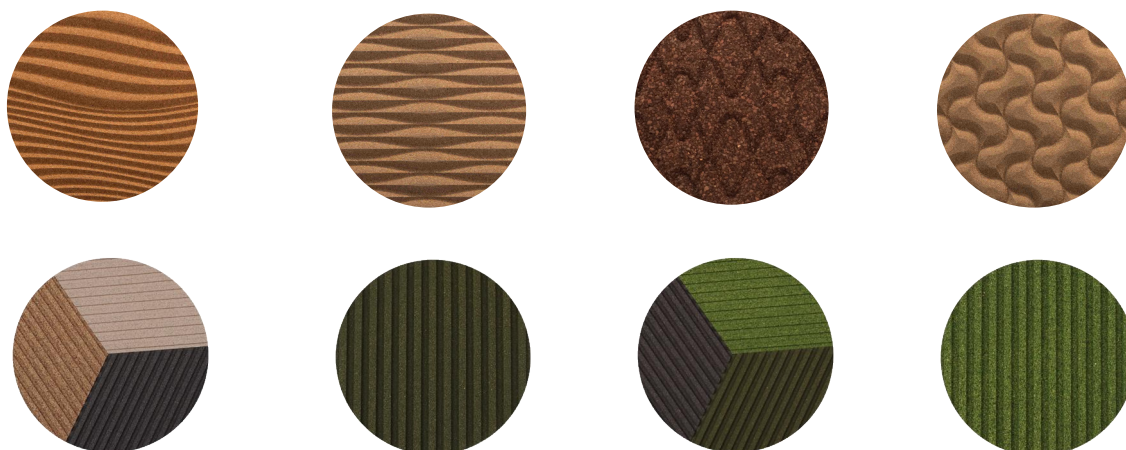
Esploso componenti



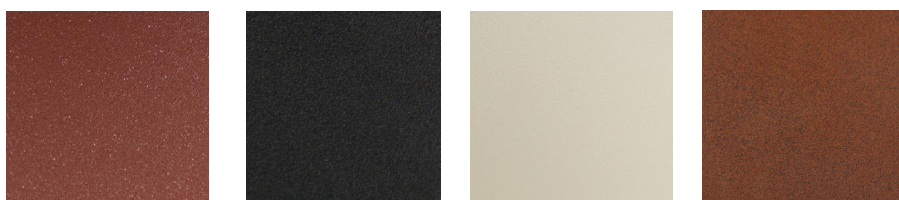
- 1. Pannelli in sughero
- 2. sistemi di unione
- 3. tubi a collo'oca
- 4. piedistallo
- 5. base piedistallo
- 6. viti
- 7. occhielli
- 8. velcri
- 9. ruote

Variazioni cromatiche del pannello

Si possono avere più variazioni cromatiche e del pattern del sughero.



Variazione cromatica piedistallo



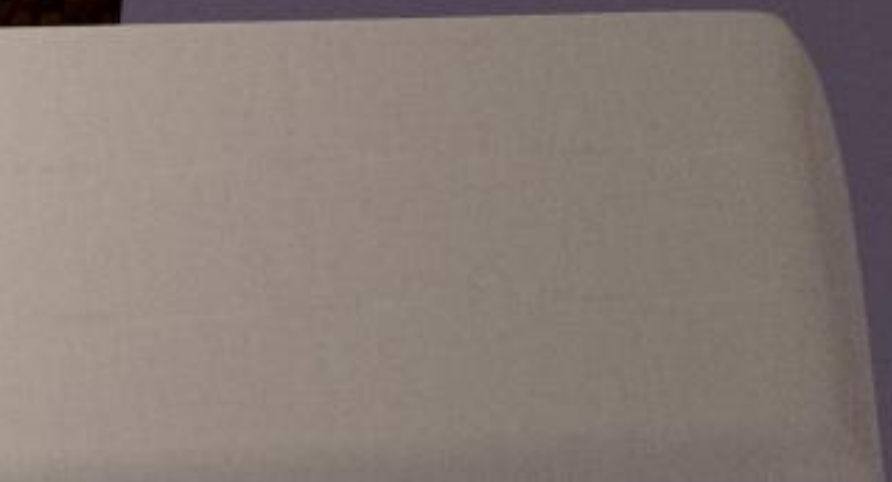
Conclusioni

Il progetto termina con la risoluzione di tutte le problematiche prefissate all'inizio della ricerca. Questo progetto cerca di unire la convivialità dei luoghi pubblici, che risultano molto spesso caotici a causa dell'elevata presenza di persone, con le necessità del singolo individuo, che in qualche modo, molto spesso ricerca una privacy anche nei luoghi pubblici.

Nell'ultimo decennio si è sempre più attenti e più indirizzati all'attenzione dell'esperienza che possa vivere il commensale nel ambito ristorativo, cercando di far sì che questo si possa sentire a proprio agio con la voglia di offrirgli un'esperienza ristorativa completa e non più una "cena fuori porta". Questo ci fa capire quanto anche l'ambiente acustico sia importante e non possiamo più non progettare in funzione di questo. Come si è evinto dagli studi l'elevato rumore porta ad una "confusione" tra i sensi, portando a percepire il cibo in maniera differente, causando stress durante il pasto, portando così a non apprezzare un momento, molto spesso condiviso con amici e parenti.

Nelle prospettive future si può ipotizzare di poter utilizzare il sistema non solo in ambito ristorativo, ma anche in aule studio, aeroporti, e in quei luoghi che non hanno nulla di privato, ma dove molto spesso viene ricercato.





Bibliografia e Sitografia

Giovanardi. (n.d.). Tensilence – Tessuti fonoassorbenti. <https://www.giovanardi.com/tensilence/it/tessuti/>

Fantoni. (n.d.). Pannelli in truciolare ad alta densità. <https://www.fantoni.it/pannelli/truciolare-alta-densita/>

Caimi. (n.d.). Divisori fonoassorbenti Snowsound. <https://www.caimi.com/categoria-prodotti/snowsound/divisori-fonoassorbenti/>

Elle Decor Italia. (2018). Nicolette Brunklaus trasforma i pannelli fonoassorbenti in arazzi acustici. <https://www.elledector.com/it/design/a20647404/pannelli-fonoassorbenti-nicolette-brunklaus-acoustic-tapestries/>

Actiu. (n.d.). Office Dividers – Acoustic & Space Management. <https://www.actiu.com/en/office-dividers/>

Isoldesign. (n.d.). Insonorizzazione e comfort acustico nei ristoranti. <https://isoldesign.it/insonorizzazione-e-comfort-acustico-nei-ristoranti/>

Exhibo – Trattamento acustico ristoranti: <https://www.exhibo.it/wp-content/uploads/2020/04/White-Paper-Trattamento-Ristoranti-con-Vicoustic-low-res.pdf>

Behance – Progetto Unio Room Divider: https://www.behance.net/gallery/60575659/unio-Room-Divider?locale=cs_CZ

Ingenio – Il rumore influenza la percezione del cibo: <https://www.ingenio-web.it/articoli/il-rumore-influenza-la-percezione-del-cibo-nei-ristoranti/>

Area Arch – Rapporto tra cibo e suono: <https://www.area-arch.it/l-acustica-nei-ristoranti-il-rapporto-tra-cibo-e-suono/>

Lampade.com – Illuminazione e acustica: <https://lampade.com/illuminazione-e-acustica-in-locali-e-ristoranti/>

SevenFifty – Come il suono influisce sul gusto: <https://www.seventydaily.com>

WakaNINE LLC – I ristoranti rumorosi fanno male alla salute: <https://www.wakanine.com>

Unilever – Sound can change our perception of food: <https://www.unilever.com>

Escoffier – In che modo il suono influenza il modo in cui i clienti mangiano: <https://www.escoffier.edu>

ResearchGate – Room acoustics, soundscapes and customer satisfaction: <https://www.researchgate.net/publication/337146674>

Flavour Journal – Taste Perception and Noise: <https://flavourjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2044-7248-3-9>

PubMed – Effetto Lombard e spesa nel ristorante: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

Hear Here Alabama – Impatto del rumore sulla perdita uditiva: <https://hearherealabama.ua.edu>

Cornell University – Noise Affects Taste Buds: <https://news.cornell.edu>

PMC – Influenza del rumore su gusto e olfatto: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc>

4. Tesi di laurea e documenti PDF

(Nota: i seguenti file sono locali, quindi non accessibili online. Inserisci i link validi o carica i PDF per integrarli nel dossier.)

Studio delle prestazioni di pannelli fonoassorbenti (PDF locale)

RIA48_1-24 – Pompoli et al. (PDF locale)

Tesi di Jessica Romagnoli n. 723406 (PDF locale)

Webthesis – Politecnico di Torino: <https://webthesis.biblio.polito.it/21814/1/tesi.pdf>

AudioForum – Paini.eu: https://www.paini.eu/wp-content/uploads/2015/11/AudioForum-2015-Paini.eu_.pdf

Wallace Clement Sabine – Padre dell'architettura acustica

Una storia dell'acustica in architettura

Comfort acustico – Cos'è e come ottenerlo | Italignum

Ianniello.p65 (PDF)

Fonoassorbenza e Fonoisolamento a confronto – UpContract

Eco, rimbombo e propagazione del suono – Tecmare Sound Systems, Conwed, Fiveable

Università degli Studi di Sassari. (s.d.). Prossemica: Esempi di ospitalità e turismo. CORE. <https://core.ac.uk/download/pdf/11690185.pdf>

Wikipedia. (2024). Prossemica. <https://it.wikipedia.org/wiki/Prossemica>

EBSCOhost. (s.d.). Prossemica | Avviatori di ricerca. <https://search.ebscohost.com> (accesso tramite istituzione)

CasaFacile. (2023). Ci sono regole di design da seguire? Prendersi cura del proprio benessere. Mondadori. <https://www.casafacile.it/news/prendersi-cura-di-se-con-il-design-il-progetto-wellness-di-sara-ricciardi>

Job Formazione. (s.d.). La psicologia dello spazio: come il design personalizzato migliora il benessere. <https://www.jobformazione.com/blog/interior-design-e-psicologia-degli-spazi-come-progettare-ambienti-che-ispirano-e-influiscono-sul-benessere>

Robson, S. (s.d.). Consumers' responses to table spacing in restaurants. Cornell University. https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/71792/Robson3_Consumers__responses_to_table_spacing_in_restaurants.pdf

TimeForge. (s.d.). Table spacing in restaurants: Pros, cons, and considerations. <https://timeforge.com/blog/table-spacing-in-restaurants-pros-cons-and-considerations/>

ANIT. (s.d.). Norme acustica. Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico. <https://www.anit.it/norme/norme-acustica/>

Sorgedil. (s.d.). Limite decibel musica all'aperto: Regole e sanzioni. <https://www.sorgedil.it/blog/?obblighi-acustici-bar-locali-ristoranti>

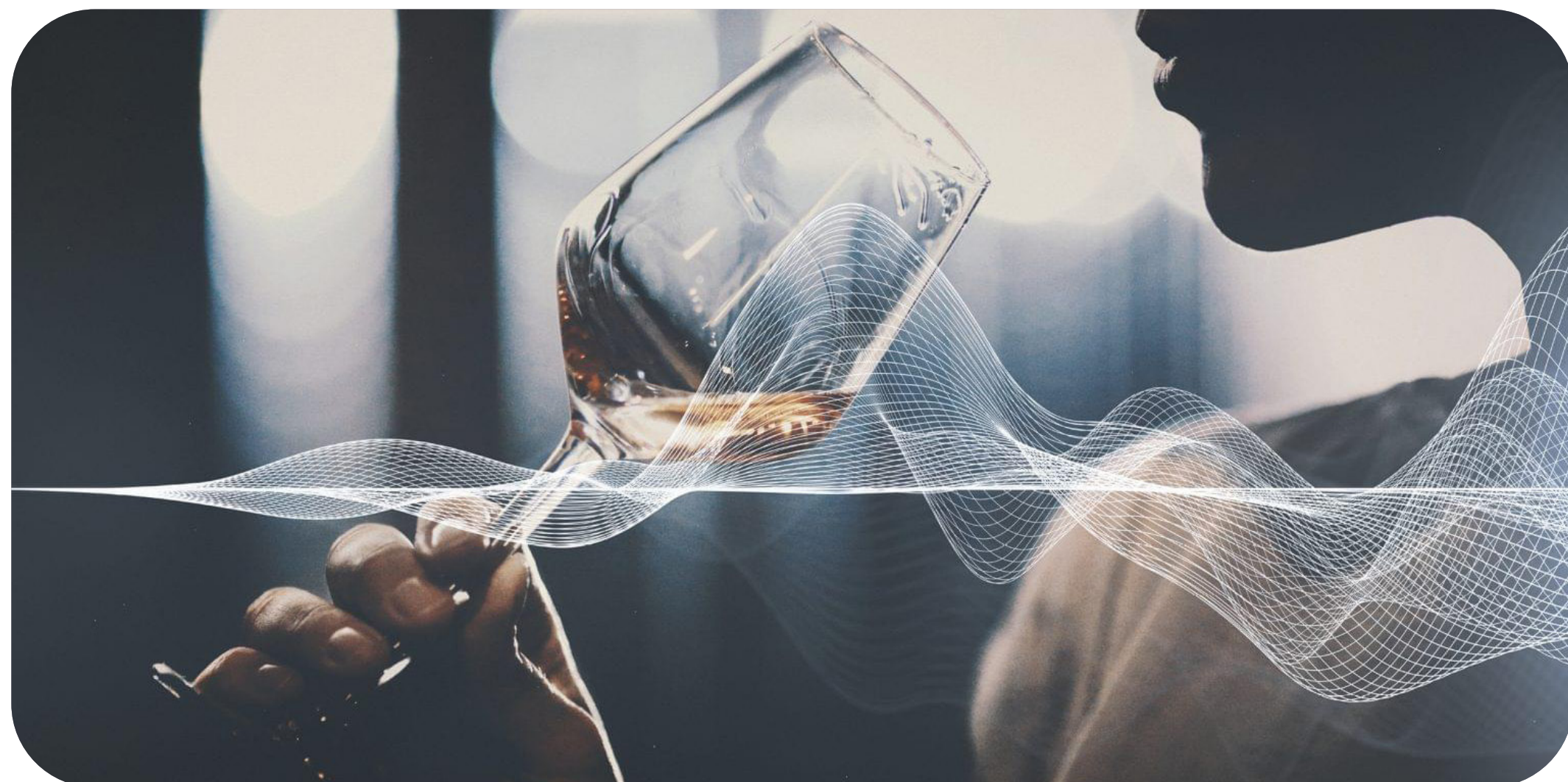
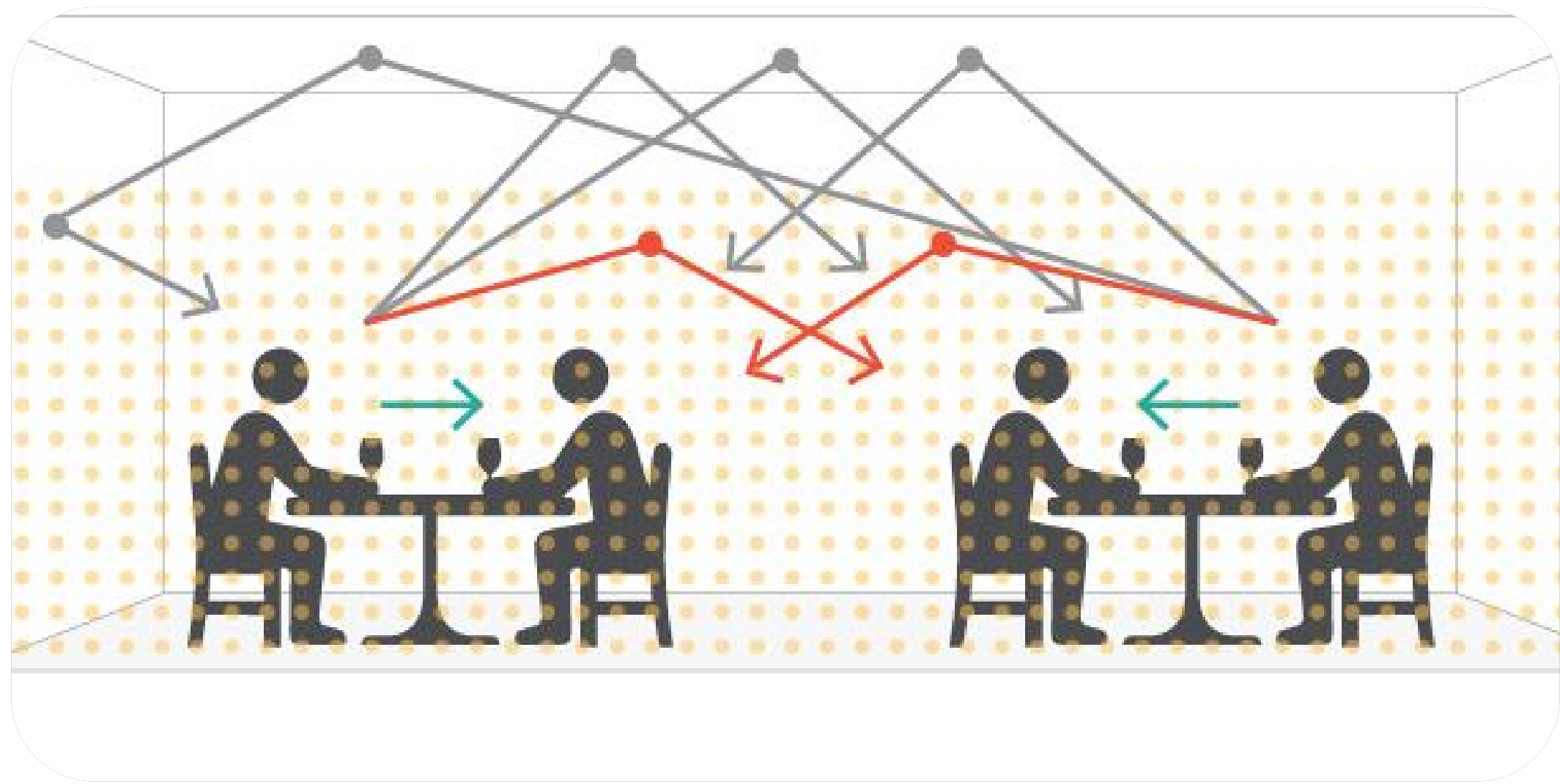
ANEWA

Sistema fonoassorbente



Sistema fonoassorbente in ambito
ristorativo, con l'obiettivo di
aumentare il comfort nei luoghi
della convivialità

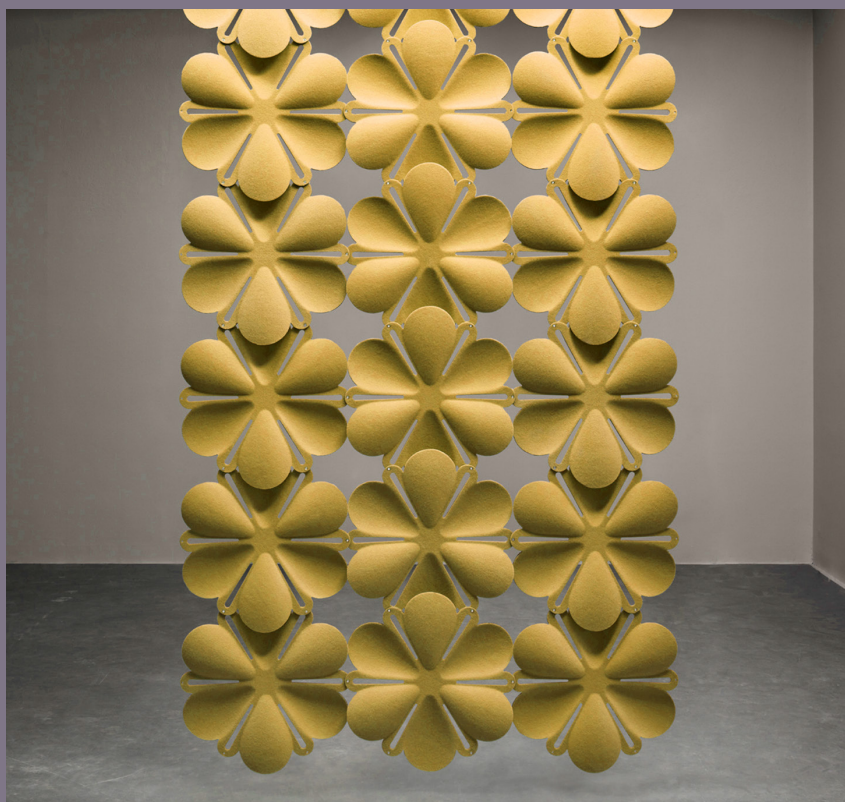
Tavola di ricerca



Benchmarking



A parete



Appesi



Lampade



A parete

Lamentele per eccessivo rumore nella ristorazione



40% della popolazione reputa i ristoranti eccessivamente rumorosi

Livelli di rumore



La soglia critica per la conversazione è intorno ai 70 dB: sopra questo livello il comfort cala sensibilmente

Testimonianze



In Europa oltre il 70 % dei ristoranti è “rumoroso” o “molto rumoroso” (76–80 dB)

Conseguenze



Impossibile conversare

Stanchezza, stress, ansia

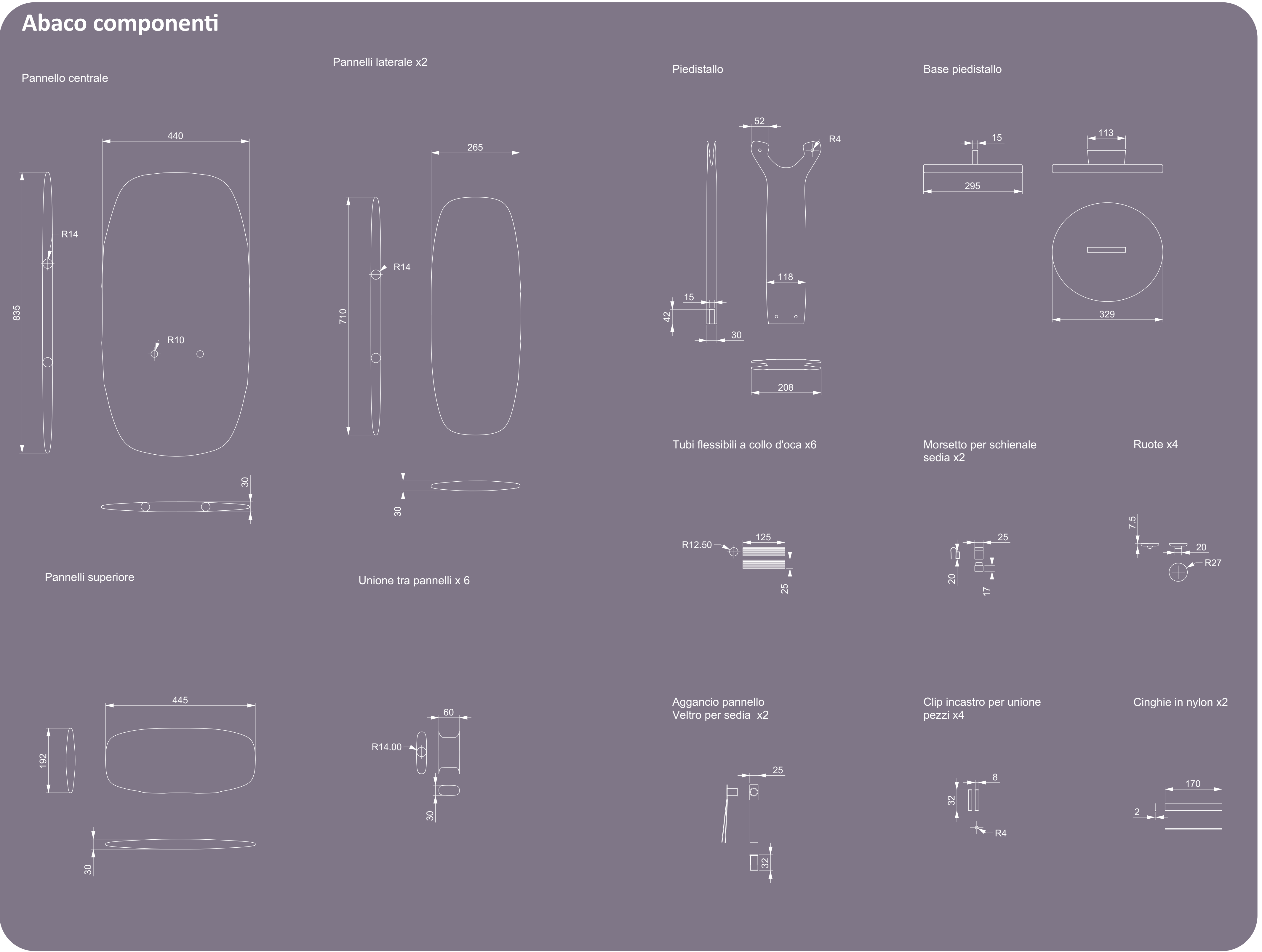
Contaminazione dei sensi

Risoluzione

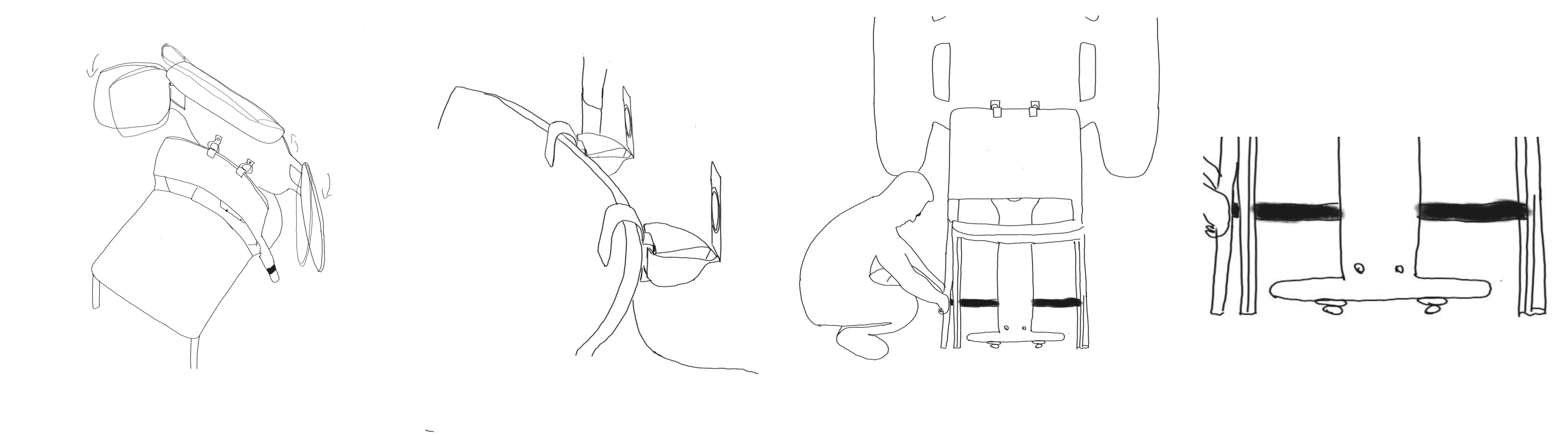
Sul mercato vi sono solamente sistemi fonoassorbenti collettivi, come lampade, pannelli a parete, a soffitto. Per portare innovazione all’interno del mercato la soluzione sarebbe progettare un pannello ad uso individuale come Anewa, che oltre ad assorbire il suono, crea un ambiente di privacy tra te e le altre persone. Migliorando l’esperienza culinaria.



Descrizione progettuale



Funzionamento sistema



Possibilità di ruotare i pannelli, attraverso dei tubi a collo d’oca all’interno del collegamento tra i pannelli.

Aggancio superiore con velcro, più l’utilizzo di un morsetto, questo ha un foro posteriore attraverso il quale passa il velcro.

Aggancio inferiore attraverso due strisce di velcro, in modo da ancorare il sistema alla seduta.

Ruote auto-bloccanti, queste fanno sì che il sistema si possa muovere assieme alla sedia