

Relazione Materiali Aurora Audio Recorder

All'interno di questo file sono elencate le descrizioni (con dati approssimativi annessi) di possibili soluzioni riguardanti la scelta dei materiali con i quali si è ipotizzato di poter realizzare i prodotti Aurora (box e mascherina portatile applicabile alle cuffie).

Lastre in Gessofibra Fermacell

Le lastre in gessofibra Fermacell sono pannelli compositi omogenei a base di gesso (80%) e fibre di cellulosa riciclate (20%), con densità di circa 1150 kg/m^3 , spessori standard da 10 a 18 mm e formati fino a $300 \times 120 \text{ cm}$. Esse costituiscono lastre stabili inodore e resistenti all'umidità.

Composizione e Proprietà Meccaniche

Realizzate da una miscela di gesso, cellulosa e acqua compressa, le lastre Fermacell offrono elevata rigidità superficiale, resistenza meccanica e lavorabilità. La struttura fibrosa interna garantisce stabilità dimensionale anche in ambienti umidi (regolatore naturale di umidità).

Prestazioni Acustiche

Grazie all'alta densità e massa superficiale ($11,5\text{-}21 \text{ kg/m}^2$), eccellono nell'isolamento acustico: $R_w = 52\text{-}54 \text{ dB}$ in pareti monostrato da 10 cm, fino a $R_w = 57 \text{ dB}$ con orditura metallica e aggiunta di lana di vetro 60 mm (spessore 100 mm e peso 35 kg/m^2) e $R_w = 64,8 \text{ dB}$ in configurazioni multistrato (spessore 180 mm e peso 66 kg/m^2); i valori massimi raggiunti sono intorno agli 86 dB (tutti i valori riportati riguardano l'ambito edile, dunque riporterebbero sicuramente variazioni delle prestazioni se applicate al caso in analisi)

Prezzi Indicativi

I prezzi variano a seconda del formato e dello spessore, ma in Italia le lastre Fermacell si aggirano intorno ai seguenti prezzi: per le lastre da 12,5 mm il costo è di circa 7-8 €/mq; per quelle con i bordi ribassati il prezzo è intorno ai 7,11 €/mq.

Pannelli Fonoassorbenti Sogimi Whisper

I pannelli fonoassorbenti Whisper di Sogimi sono lastre in polietilene espanso semirigido a cellule chiuse microforate, leggere (25 kg/m^3 , $1,25 \text{ kg/m}^2$ a 50 mm) e flessibili, con spessori da 20 a 50 mm in formati pannelli $1000 \times 2400 \text{ mm}$ o $1200 \times 2400 \text{ mm}$ (bianco, nero, grigio) e rotoli per 20-25 mm. Essi sono anche resistenti ad acqua e/o umidità, lavabili, autoportanti, non spolveranti e anti-batterici.

Composizione e Proprietà Meccaniche

La loro struttura reticolare a nido d'ape con membrane tese microforate assorbe il suono per vibrazione, e attenuazione nelle cavità cellulari, mantenendo prestazioni anche dopo lunghi periodi di esposizione all'umidità. Sono facili da tagliare, sagomare e installare; sono autoportanti e adatti per applicazioni a vista o esterne.

Prestazioni Acustiche

Hanno capacità fonoassorbenti eccellenti: $\alpha_w = 1,00$ (Classe A EN ISO 11654) per 40-50 mm; $\alpha_w = 0,60$ (Classe C) per 30 mm; $\alpha_w = 0,45-0,55$ (Classe D) per 20-25 mm (test ISO 354 camera riverberante), con perdita di trasmissione R_w fino a 18 dB (100 mm in pareti sandwich).

Prezzi Indicativi

In Italia i prezzi per pannelli da $1200 \times 2400 \text{ mm}$ sono i seguenti: 25,55 € (20 mm), 32,06 € (25 mm), 38,41 € (30 mm), 51,14 € (40 mm), 63,83 € (50 mm).

Pannelli in Poliuretano Knauf

I pannelli in poliuretano espanso di Knauf, noti come gommapiuma PU (a celle aperte), sono isolanti fonoassorbenti sintetici leggeri (densità $\sim 25-30 \text{ kg/m}^3$), flessibili e disponibili in rotoli o lastre. Sono traspiranti, ma sensibili a umidità prolungata senza barriera.

Composizione e Proprietà Meccaniche

Si tratta di un materiale espanso rigido o semirigido a celle aperte, prodotto da polioli e isocianati, con struttura porosa che favorisce dissipazione energetica sonora; gli spessori tipici sono compresi tra i 20 e i 60 mm; si possono reperire in formati $600 \times 1200 \text{ mm}$ o rotoli. Essi sono resistenti a compressione moderata, facili da tagliare, ma richiedono guanti per manipolazione.

Prestazioni Acustiche

Presentano capacità fonoassorbenti discrete ($\alpha_w \sim 0,50-0,80$ a 1-4 kHz, Classe C-D EN ISO 11654), efficaci su medie-alte frequenze per riduzione del riverbero; raggiungono, anche valori di R_w intorno ai 15-20 dB in accoppiamenti.

Prezzi Indicativi

I prezzi variano in base a spessore e densità, ma si rientrano in un range compreso tra i 5 e i 15 €/m².

Possibili Legni da Utilizzare

I materiali legnosi flessibili e leggeri adatti all'isolamento acustico includono fibre di legno e legni teneri, che dissipano il suono grazie a struttura porosa e bassa o media densità; sono lavorabili, ecologici e performanti su medie-alte frequenze.

Le tipologie principali possono essere le seguenti:

- **Fibre di legno flessibili** (Naturaflex, SteicoFLEX, FiberTherm Flex60):
 - Pannelli semirigidi da fibre di legno compresso;
 - Densità 50-60 kg/m³;
 - α_w ~0,70-0,90 (Classe B-C);
 - Spessori 25-140 mm, ideali per piccoli riempimenti acustici.
- **Balsa** (Ochroma pyramidale):
 - Legno tenero ultra-leggero flessibile in fogli sottili;
 - Densità 100-250 kg/m³, peso 0,1-0,25 kg/m² a 10 mm;
 - α_w ~0,6-0,8 alle medie frequenze;
 - Usato per nuclei sandwich o oggetti leggeri;
 - Bassa rigidità, la quale attenua le vibrazioni.
- **Compensato insonorizzato** (betulla o sughero-legno):
 - Multistrato flessibile con inserti porosi;
 - Densità ~400-600 kg/m³;
 - R_w ≥32-35 dB;
 - Leggero per spessori ridotti, adatto a pannelli vibranti o custodie piccole.
- **Legno di sughero agglomerato**:
 - Pannelli flessibili;
 - Densità 150-250 kg/m³;
 - α_w ~0,60-0,85;
 - R_w ~20-30 dB in strati;
 - Eccellente per piccoli oggetti grazie alla sua elasticità e impermeabilità.

Possibili Materiali Plastici da Utilizzare

Materiali plastici flessibili e leggeri per isolamento acustico includono schiume espanse e membrane polimeriche, che assorbono vibrazioni e suono grazie a strutture cellulari o alta densità ed elasticità, adatti a piccoli oggetti come custodie, pannelli o rivestimenti. Sono economici, lavorabili e performanti su varie frequenze.

Di seguito le principali tipologie (escludendo i materiali già descritti in precedenza):

- **Poliestere espanso** (fibra riciclata):
 - Pannelli grezzi leggeri e flessibili;
 - Densità 30-50 kg/m³;
 - α_w ~0,60-0,90 alle medie-basse frequenze;
 - non irritante e usato per riempimenti oggetti custom.
- **PVC flessibile ad alta densità**:
 - Membrane sottili da 1-5 mm
 - Densità >1400 kg/m³;
 - R_w ~15-25 dB alle basse frequenze;
 - Antivibrante, usato per laminati o barriere su piccoli supporti.