

Räkneövning – reduktionstal

Reduktionstalet för väggen som är monterad i ljudtransmissionslab som undersökts i laboration 2 ska uppskattas närmare med hjälp av en empirisk modell för dubbelväggar (Sharp, 1978). Uttrycket lyder:

$$R = \begin{cases} R_M & f < f_0 \\ R_1 + R_2 + 20 \log(f \cdot d) - 29 \text{ dB} & f_0 < f < f_d \\ R_1 + R_2 + 6 \text{ dB} & f_d < f \end{cases}$$

där f_0 är dubbelväggsresonansen

$$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{\rho_0}{d} \left(\frac{1}{m_1''} + \frac{1}{m_2''} \right)}$$

c och ρ_0 är våghastighet och densitet för luft, d är avståndet mellan delväggarna och m_1'' och m_2'' är respektive ytvikt. $f_d \approx 55/d$. R_1 och R_2 är reduktionstalet (som funktion av frekvensen) för respektive delvägg beräknat med masslagen. R_M är reduktionstalet räknat med masslagen för totala ytvikten ($m_1'' + m_2''$). Masslagen lyder

$$R_0 = 20 \log \frac{\pi f m''}{2 \rho c}$$

Vår dubbelvägg består av 2 gipsskivor med tjockleken 13 mm vardera och densiteten 700 kg/m^3 . Skivorna är uppreglade med träreglar som är 90 mm djupa.

1. Beräkna och rita reduktionstalskurvan som funktion av frekvensen.
2. Beräkna vägd reduktionstal för väggen.
3. Ett golv är monterat som går mellan de båda rummen. Det innebär att det inte enbart är direktljudet genom väggen som styr den totala ljudreduktionen. För ljud som alstras i luften i sändarrummet, sätter golvet i svängning, transmitteras till mottagarrummets golv och emitteras i mottagarrummet är det vägda reduktionstalet $R_f = 44 \text{ dB}$.

Beräkna total vägd ljudreduktion då hänsyn även tas till flanktransmission genom golvet.

4. Dessutom kan vi räkna med en total springarea på 1 m^2 . Vad blir nu total ljudreduktion? Skiljeväggens totala area är 10 m^2 .

Svar:

1.

Frekvens (Hz)	Reduktionstal (dB)
100	11.6
125	17.4
160	23.8
200	29.6
250	35.4
315	41.5
400	47.7
500	53.5
630	59.5
800	63.6
1000	67.5
1250	71.4
1600	75.6
2000	79.5
2500	83.4
3150	87.4

2. $R_w = 42$ dB (referenskurva flyttad -10 dB)

3. $R_{v+f} = 39.9$ dB

4. $R_{v+f+s} = 39.5$ dB