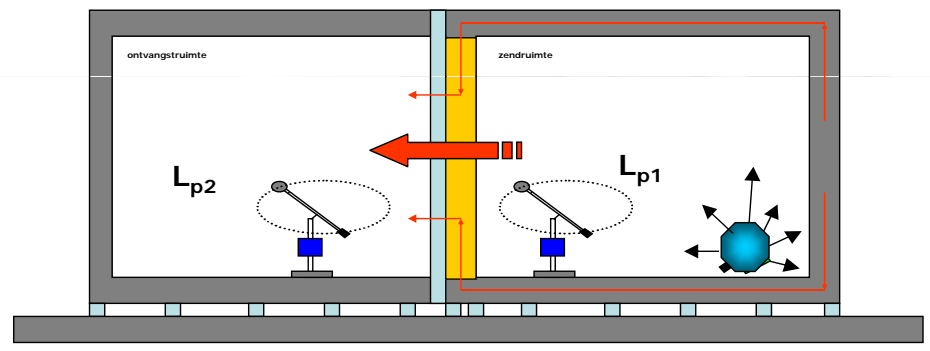




DEEL 3: ISOLATIEMECHANISME WANDEN

ir. B. Ingelaere WTCB-CSTC-BBRI

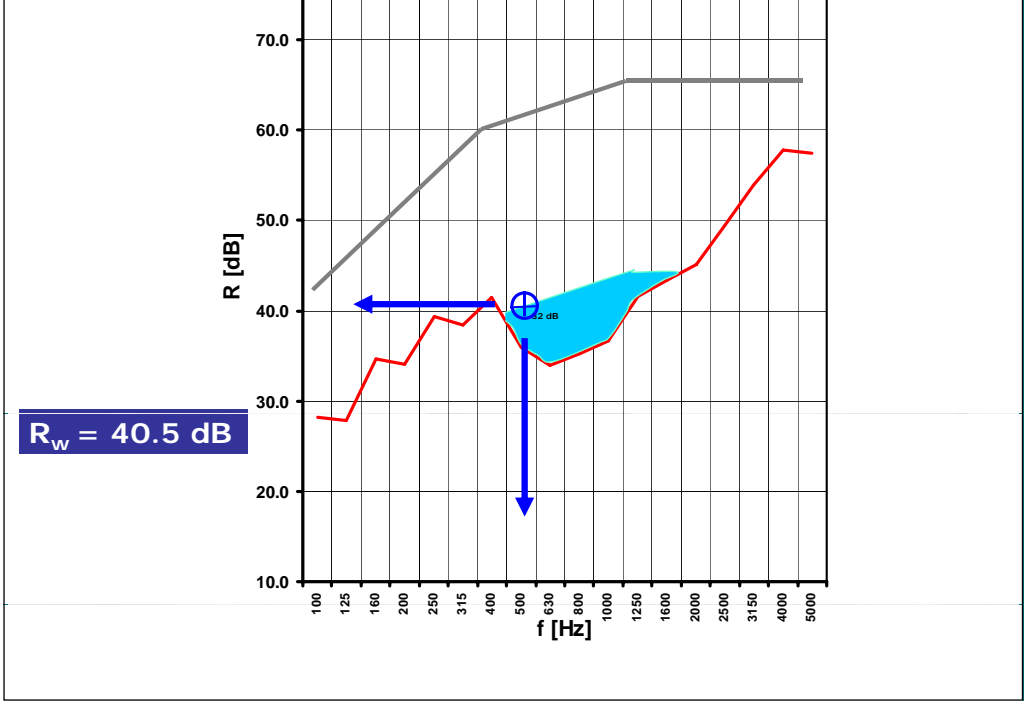
Productkarakteristieken van een bouwelement: **R**



$R = 10 \log(W_{al2} / W_{doorgel})$   $\Rightarrow$   $R = L_{p1} - L_{p2} + 10 \log(S/A)$   $\Rightarrow$  Spectrum!  
 1 waarde per tertsband









de gewogen geluidverzwakkingsindex **R<sub>w</sub>**



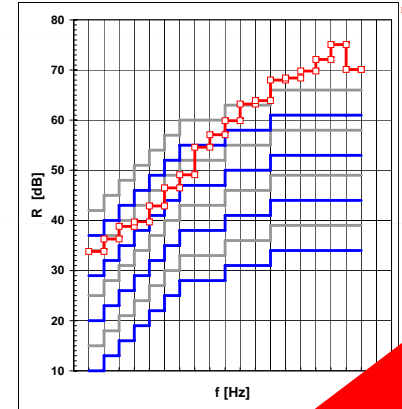
R<sub>w</sub> = 40.5 dB

EENGETALSAANDUIDINGEN (eisen, productinformatie...)

	<b>Niet-dominant laagfrequente geluidbronnen</b> De weerstand van bouwelementen tegen dit lawaai wordt het best weergegeven door de grootheid <b>R<sub>w</sub> + C</b>	<b>Dominant laagfrequente geluidbronnen</b> De weerstand van bouwelementen tegen dit lawaai wordt het best weergegeven door de grootheid <b>R<sub>w</sub> + C<sub>tr</sub></b>
	<input type="checkbox"/> spelende kinderen <input type="checkbox"/> leefactiviteiten (spreken, muziek, radio, tv)	
		<input type="checkbox"/> discotheek muziek
	<input type="checkbox"/> snel rijdend wegverkeer (>80 km/h)	<input type="checkbox"/> traag rijdend (bv. stedelijk) wegverkeer
	<input type="checkbox"/> middelmatig tot snel rijdend spoorverkeer	<input type="checkbox"/> traag rijdend spoorverkeer
	<input type="checkbox"/> vliegtuigen (jets) op korte afstand	<input type="checkbox"/> vliegtuigen (jets) op grote afstand <input type="checkbox"/> vliegtuigen, propeller-aangedreven
	<input type="checkbox"/> Bedrijven met vooral midden- tot hoogfrequent afgestraald geluid	<input type="checkbox"/> Bedrijven met vooral midden- tot laagfrequent afgestraald geluid

**R<sub>w</sub> (C;C<sub>tr</sub>)**  
=  
**40(-1;-3) dB**

OUDE EENHEDEN Belgische categorieën, Nederlandse I<sub>Lu,lab</sub>, Franse R



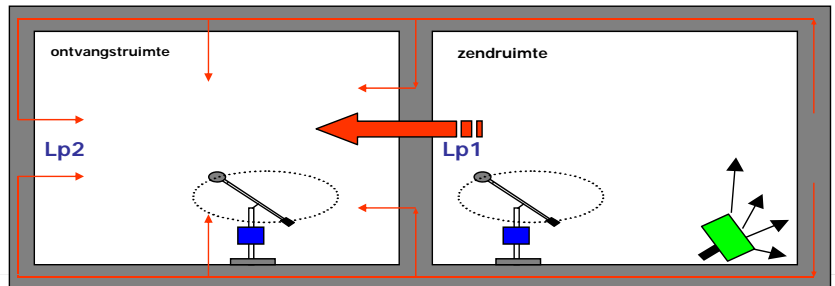
Categorie NBN in labo	R <sub>w</sub> (dB)	Ln,w
benaderende relaties		
I a	62	
I b	57	
II a	5	
II b		54
III a		71
III b		74
IV a		-
IV b	50	-

① Referentie: NEN 5079-1:2000 Luchtgeluid in woongebouwen - Het weergeven in één getal van de geluidsisolatie van bouwelementen, gebaseerd op "normaal gebruik".  
 ② De laboratorium-isolatie-index voor luchtgeluid I<sub>Lu,lab</sub> wordt uitgedrukt in [dB] als een geheel getal. Ze kan zowel positief of negatief zijn. Naarmate de waarde hoger is wordt een betere luchtgeluidsisolatie aangeduid.  
 ③ De laboratorium-isolatie-index voor luchtgeluid I<sub>Lu,lab</sub> wordt berekend op basis van het spectrum van de geluidverzwakkingindices R gemiddeld op vijf middenfrequenties: 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz voor een scheidingwand en dit op 1 decimaal nauwkeurig.  
 De berekening gebeurt als volgt: Vergelijk de meetwaarden van de luchtgeluidsisolatie voor de octaafbanden met middenfrequenties 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz en 2000 Hz met de referentiewaarden voor de luchtgeluidsisolatie:

Banden met middenfrequentie [Hz]	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Referentiewaarden [dB]	34	43	50	53	54

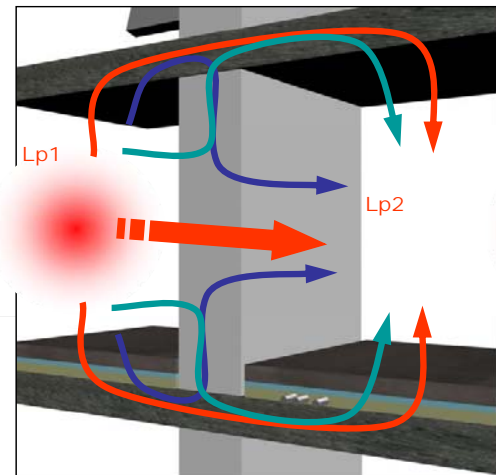
Voor elke octaafband de twee waarden aan elkaar gelijk zijn, ken dan als laboratorium-isolatie-index voor luchtgeluid de waarde van 0 dB toe. Is dit niet het geval, verminder dan voor elke octaafband de meetwaarde met de erbij behorende referentiewaarde. Bepaal uit deze verschillen de laboratorium-isolatie-index voor luchtgeluid I<sub>Lu,lab</sub> als het (algebraïsch) kleinste van de volgende drie getallen:  
 a) het gemiddelde van de vijf verschillen, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal;  
 b) het gemiddelde van de algebraïsch kleinste twee verschillen, vermeerderd met 2, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal;  
 c) het algebraïsch kleinste verschil, vermeerderd met 4, afgerond op het dichtstbijzijnde gehele getal.

Niveaureductie D ≠ de geluidverzwakkingindex R

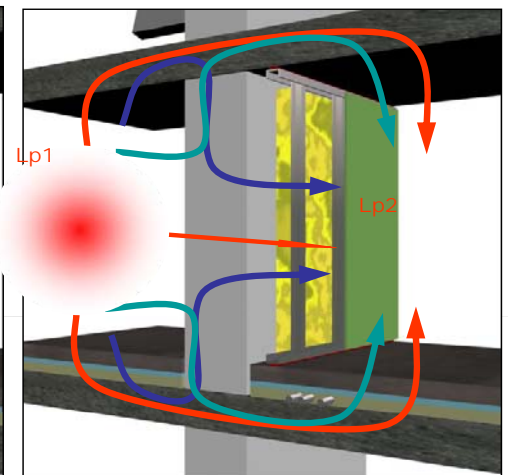


**Niveaureductie D** = L<sub>p1</sub> - L<sub>p2</sub> (dB) (per tertsbands, =aangevoelde comfort)

NOTA: Om onafhankelijk te zijn van de inrichting: gestandaardiseerde geluidsisolatie **D<sub>nT,w</sub>**

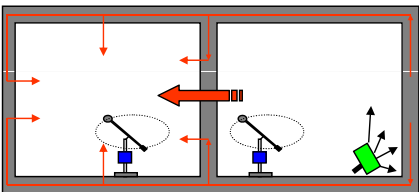


R<sub>w</sub> (wand) = 55 dB Niveaureductie = 52 dB

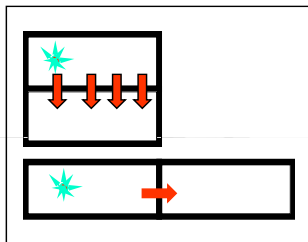
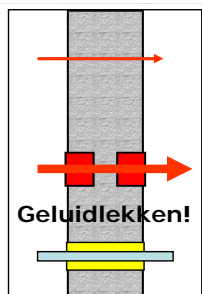
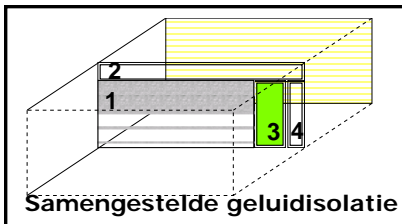


R<sub>w</sub> (wand) = 64 dB Niveaureductie = 54 dB

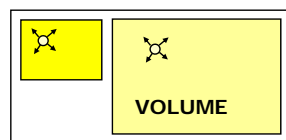
Flankerende geluidtransmissie



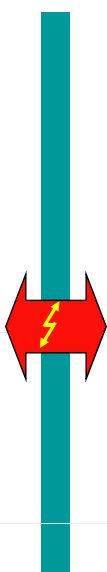
Absorptie in ontvangstruimte



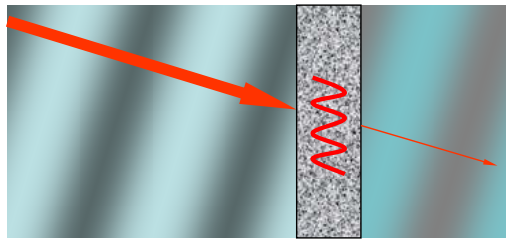
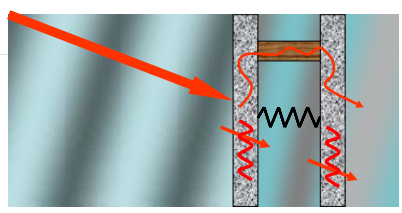
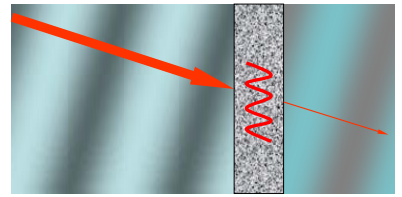
Transmissieoppervlak geluidtransmissie



3. GELUIDISOLATIE: WERKINGSPRINCI

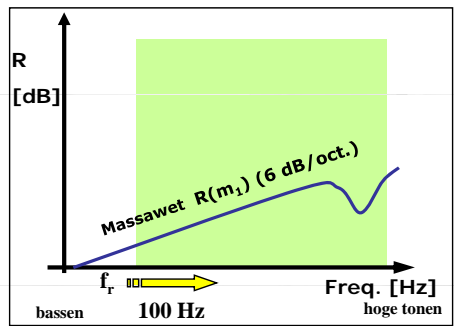


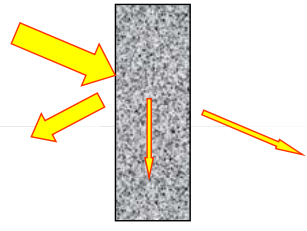
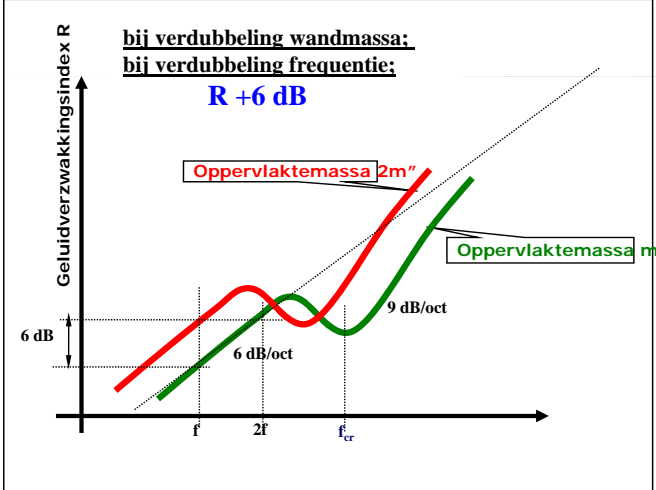
$$R_w(C;C_{tr}) = R_w + C_{tr}$$



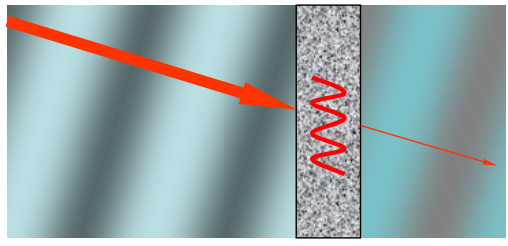
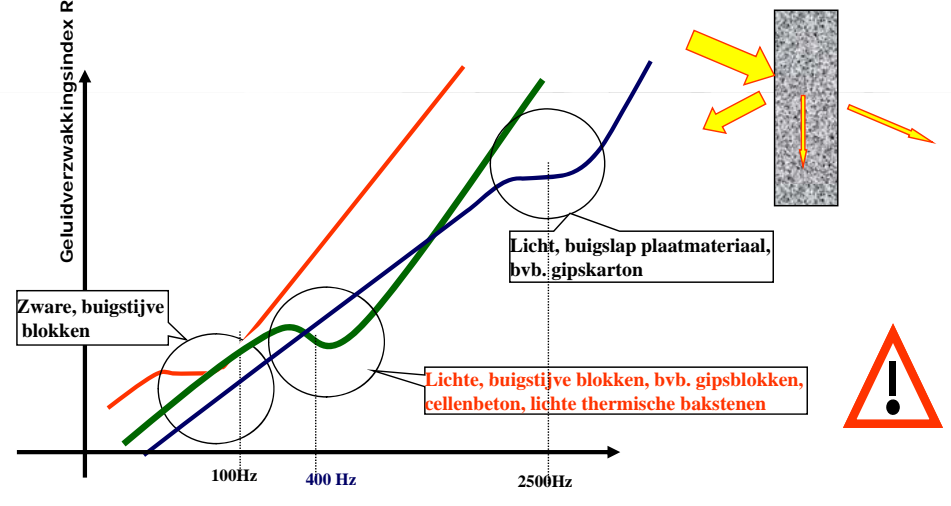
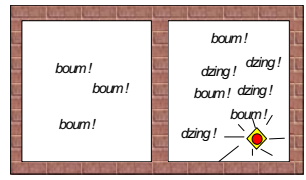
R is functie van:

1. Het gemak waarmee de wand in trilling gebracht kan worden (**massawet**);
2. De **efficiëntie** waarmee de wand trillingen omzet in geluid: buitengewoon goed in de **coïncidentiezone!**



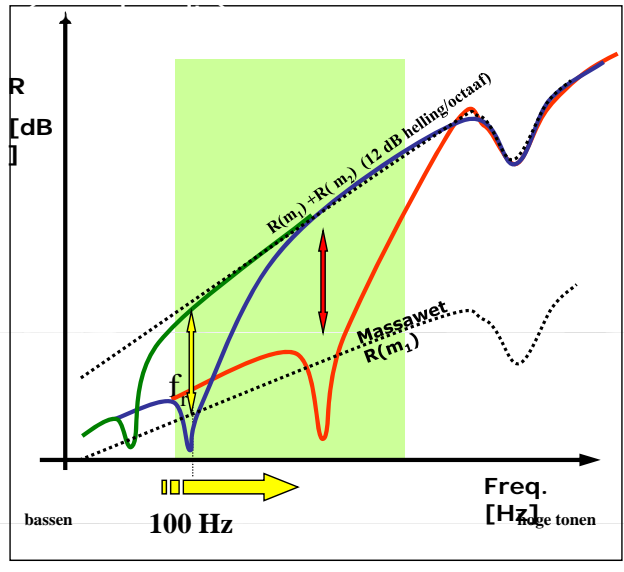
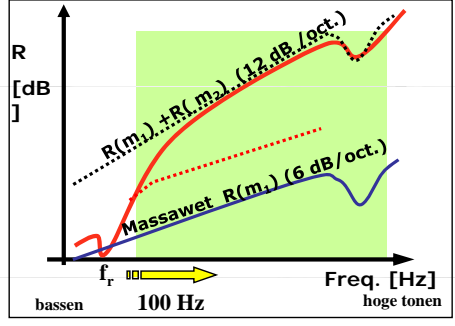
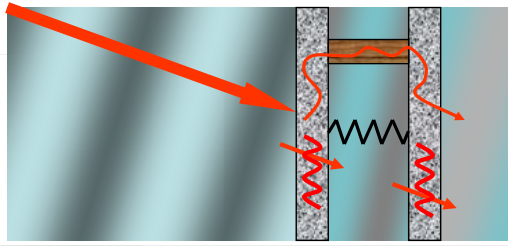


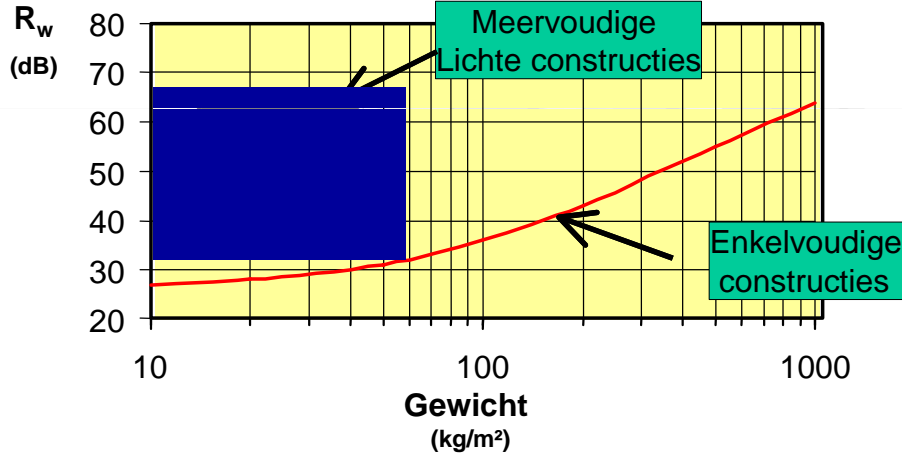
$$f_{cr} = \frac{c^2}{2\pi} \sqrt{\frac{m''}{B}} \text{ met } B = \frac{Ed^3}{12(1-\mu^2)}$$



**R is functie van:**

1. Het gemak waarmee de wand in trilling gebracht kan worden (**massawet**);
2. De **efficiëntie** waarmee de wand trillingen omzet in geluid: buitengewoon goed in de **coïncidentiezone!**



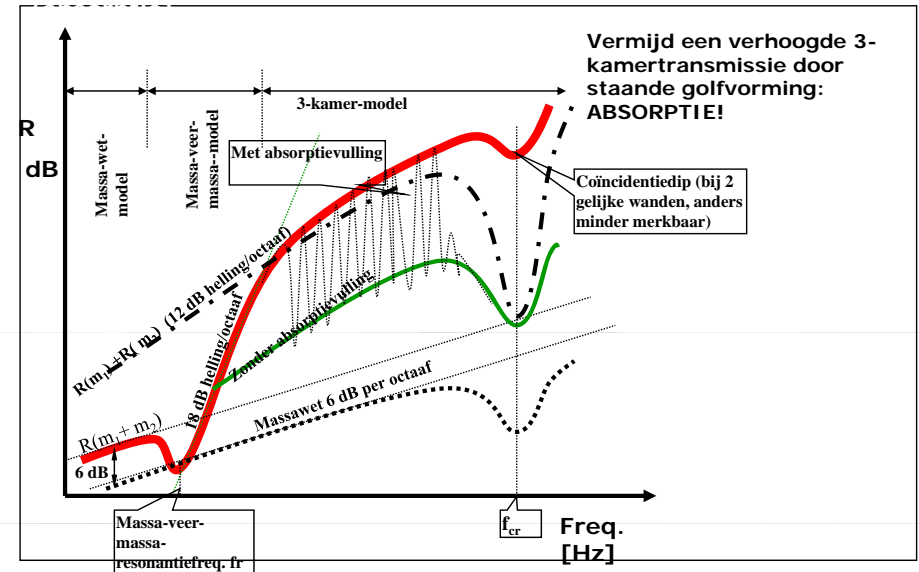
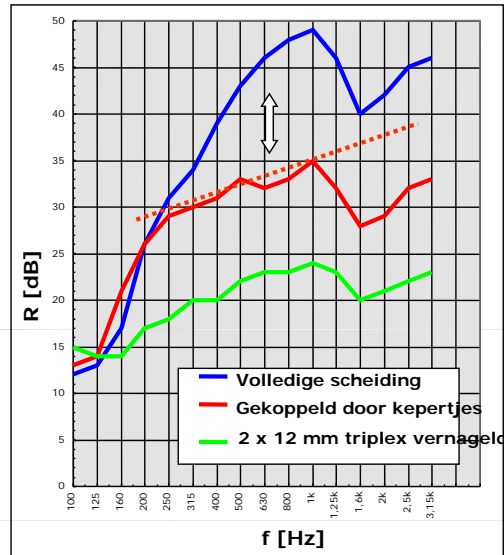
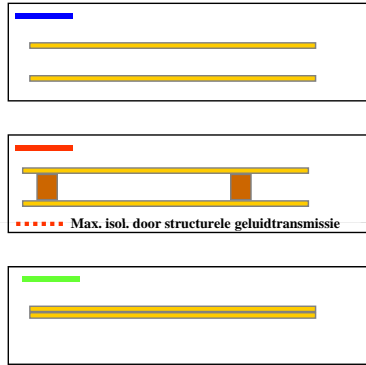


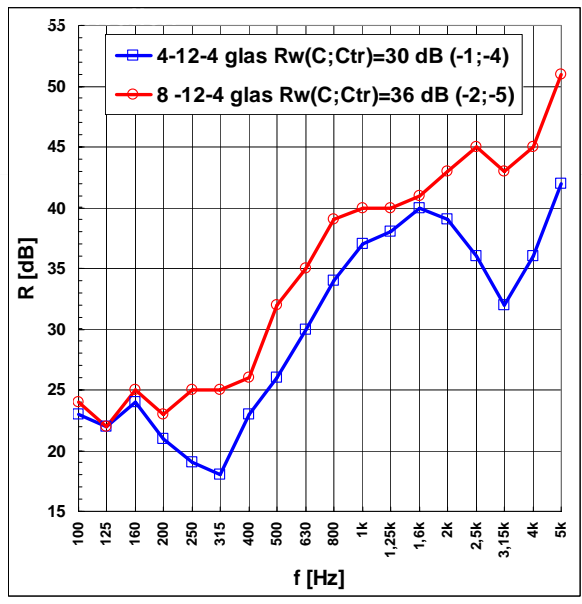
Gedetailleerd volgens SPECTRUM  $R$  ↔ EENGETALSAANDUIDING  $R_w$  ( $C; C_{tr}$ )

## Dubbele wanden: basisregels

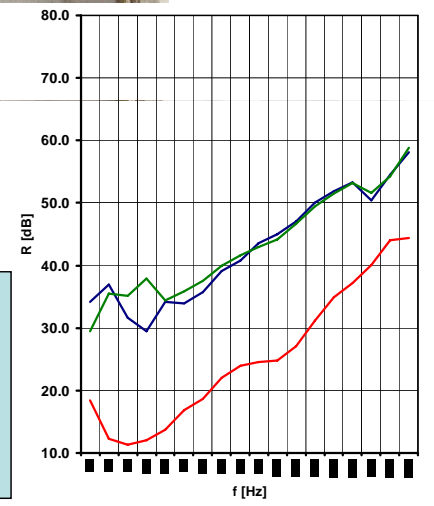
- 1) Tussen de spouwbladen moet elk **star contact** vermeden worden;
- 2) Gebruik een **voldoende ruime spouw** om de laagste natuurlijke frequentie ( $f_0$ ) (resonantiegebied) zo laag mogelijk houden (1.5 à 2 x lager dan de eerste freq. waarvoor goede isolatie gev.);  

$$f_r = \frac{75}{\sqrt{d}} \sqrt{\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2}} \text{ (Hz)}$$
- 3) Om spouwresonanties te voorkomen dient men een **poreus absorptiemateriaal** in de spouw te voorzien;
- 4) De grensfrequenties (start coincidentiezone) van beide spouwbladen moeten best **NIET** samenvallen om aldus het coincidentie-effekt uit te "smeren". (kies **verschillende dikte** voor buigstijve wanden);
- 5) Er moet gezorgd worden voor een goede **kierdichting (lektheid)** en/of lokale geluidisoleringsverzwakkingen zodanig dat geen geluidlekken (direct geluid) kunnen voorkomen
- 6) Hoe **zwaarder** de deelwanden, hoe hoger de geluidisolatie kan worden (opgepast voor de verschuivende coincidentiedippen!)





Voor eenzelfde materiaal: kies verschillende diktes, uitsmeren coïncidentiedip.  
(nota: niet zinvol voor gipskarton)



20 dB laat 1/100 v/d energie door  
30 dB laat 1/1000 energie door  
40 dB laat 1/10 000 energie door  
50 dB laat 1/100 000 energie door  
60 dB laat 1/1000 000 energie door

**Properties**

- Partition properties:
  - Height: 2.7 m
  - Length: 4.0 m
  - use Sewell's correction
  - edge damping
- Room properties:
  - Room Volume: 50.0 m<sup>3</sup>

**Sound Reduction Index (dB) Graph**

Frequency (Hz)	Sound Reduction Index (dB)	Rw
63	18	20
125	25	20
250	35	20
500	45	20
1000	55	20
2000	65	20
4000	75	20

**Summary Table:**

Rw 64	100-3150	63	125	250	500	1k	2k	4k
C-4		38	54	69	76	75	86	
Ctr-11		20	38	54	69	76	75	86