

ACUSTICAT

V Congrés
d'Acústica de
Catalunya

Manresa

24 i 25 | ABRIL | 2024

**Compliment de normativa i confort acústic en la
construcció industrialitzada en fusta.**

Sergi Soler

(Consultors Acústics, Àurea Acústica)

WWW.CONGRESACUSTI.CAT

Índex:

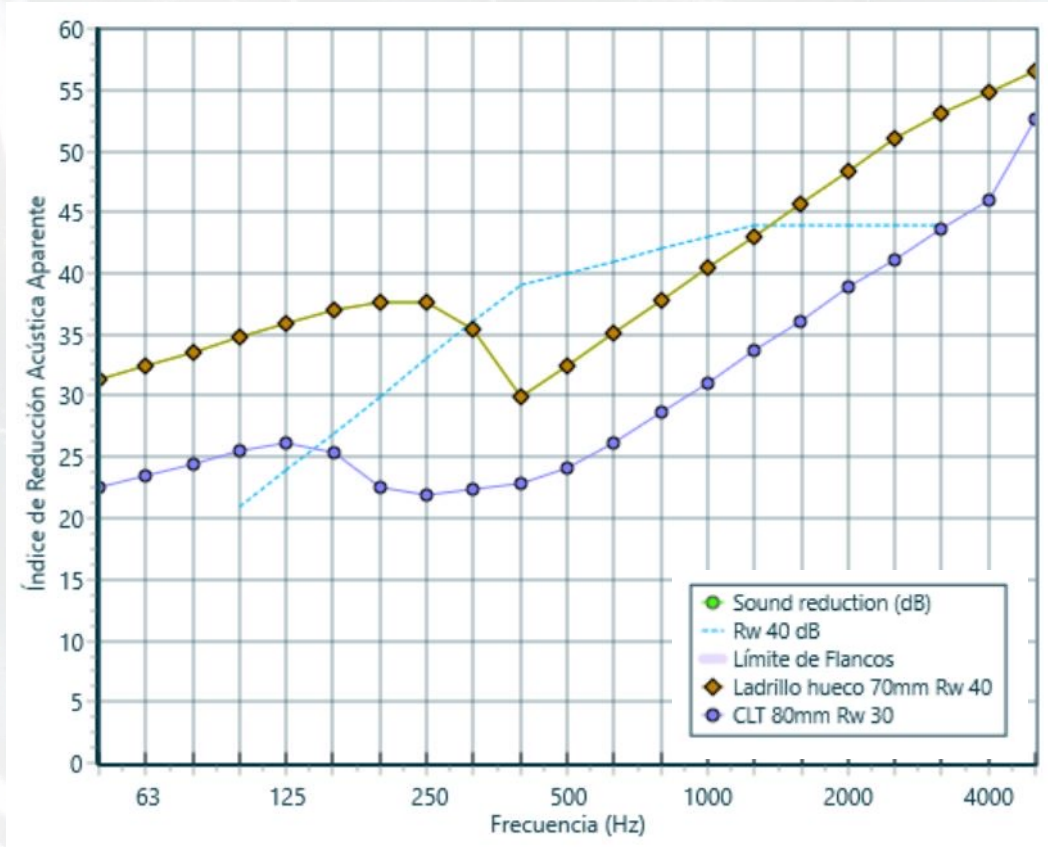
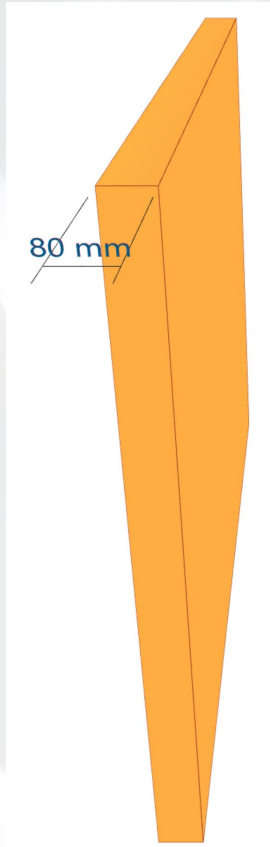
La fusta com a element constructiu

UNE EN 12354 i la fusta CLT

Possibles estratègies de disseny

- Dimensionat acústic
- Control de la transmissió per flancs
 - Control per discontinuïtats
 - Control per massa
 - Control amb capes dessolidaritzades

Propietats acústiques de la fusta com a material en la construcció



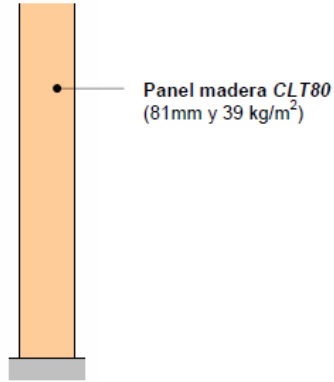
Material Properties

Panel 1: Layer 1
Cross Laminated Timber 80mm 3s (Stora Enso)

Property	Unit	Value
Thickness	80	(mm)
Density	450	(kg/m ³)
Youngs Modulus	1,625	(GPa)
Damping	0,020	
Orthotropic Ratio	7,00	
fc1;fc2	161;427	Hz
Surface Mass	36,0	kg/m ²
Material Type	Orthotro...	
Category	Wood	
Colour	4369917	
Single Panel Rating: Rw	30	dB
Manufacturer	Stora Enso	
Regions	Australia...	

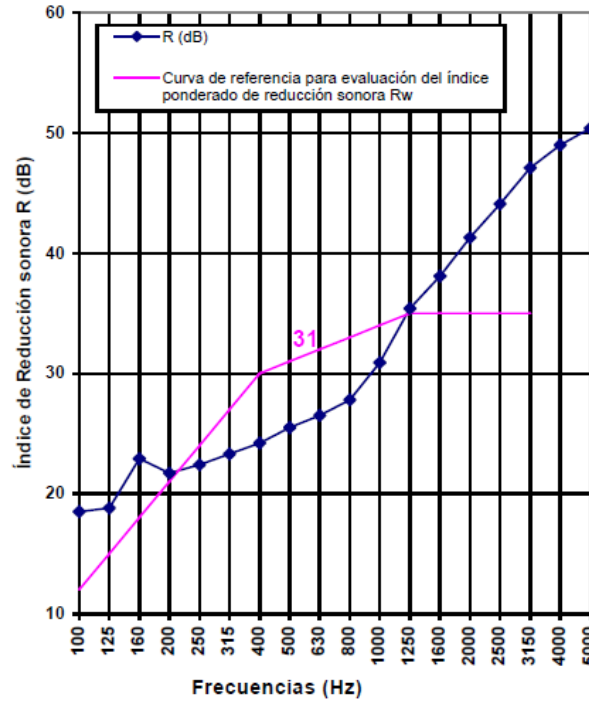
Close Cancel

Muestra: Cerramiento vertical: **Panel madera CLT80**. Más detalles en informe.



Volumen sala receptora: 55,9 m³
Volumen sala emisora: 67,4 m³
Área de la muestra: 10,08 m² (2,8x3,6 m)
Masa superficial estimada: 39 kg/m²

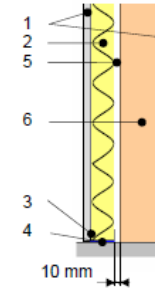
T cámaras: 21,1 °C
HR cámaras: 62 %
P cámaras: 959 mbar



Índices de aislamiento según UNE-EN ISO 717-1: R_A : 31,0 dBA
 R_w (C;C_{tr}): 31 (-1;-4) dB

Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería

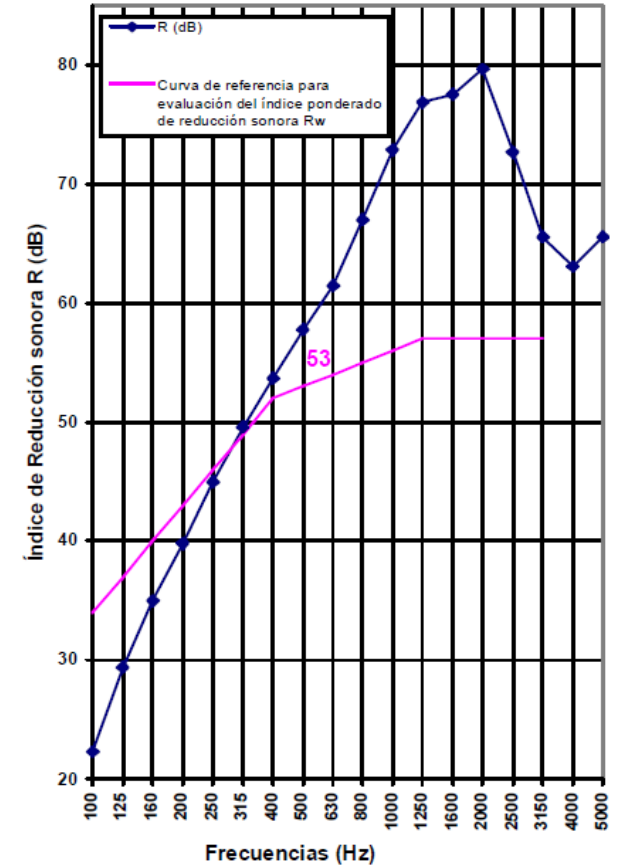
Muestra: Cerramiento vertical: **Trasdosado (PYL + lana roca + cámara aire) + Panel madera CLT80 + PYL**. Más detalles en informe.



1. Placa yeso laminado (PYL) (12,5mm y 8,4 kg/m²).
2. Lana de roca (50mm y 35 kg/m³).
3. Perfilera acero galvanizado (canal 48 mm y montantes 46 mm cada 60cm).
4. Banda estanca perimetral (3mm espesor).
5. Cámara aire (10mm).
6. Panel madera CLT80 (81mm y 39 kg/m²).

Volumen sala receptora: 55,2 m³
Volumen sala emisora: 67,2 m³
Área de la muestra: 10,08 m² (2,8x3,6 m)
Masa superficial estimada: 57 kg/m²

T cámaras: 21,5 °C
HR cámaras: 67 %
P cámaras: 951 mbar



Índices de aislamiento según UNE-EN ISO 717-1: R_A : 49,7 dBA
 R_w (C;C_{tr}): 53 (-4;-12) dB

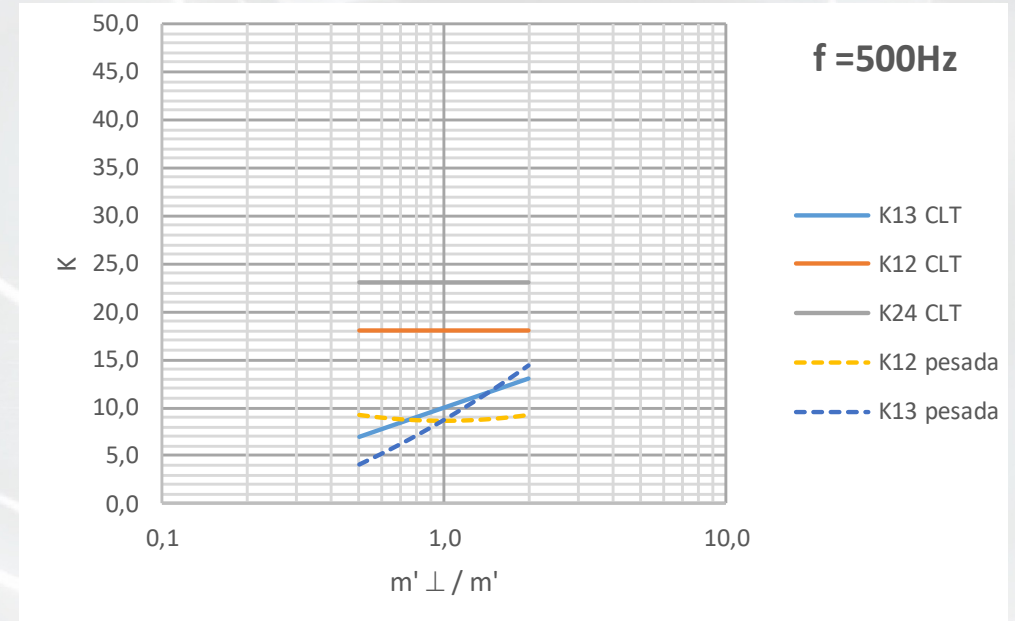
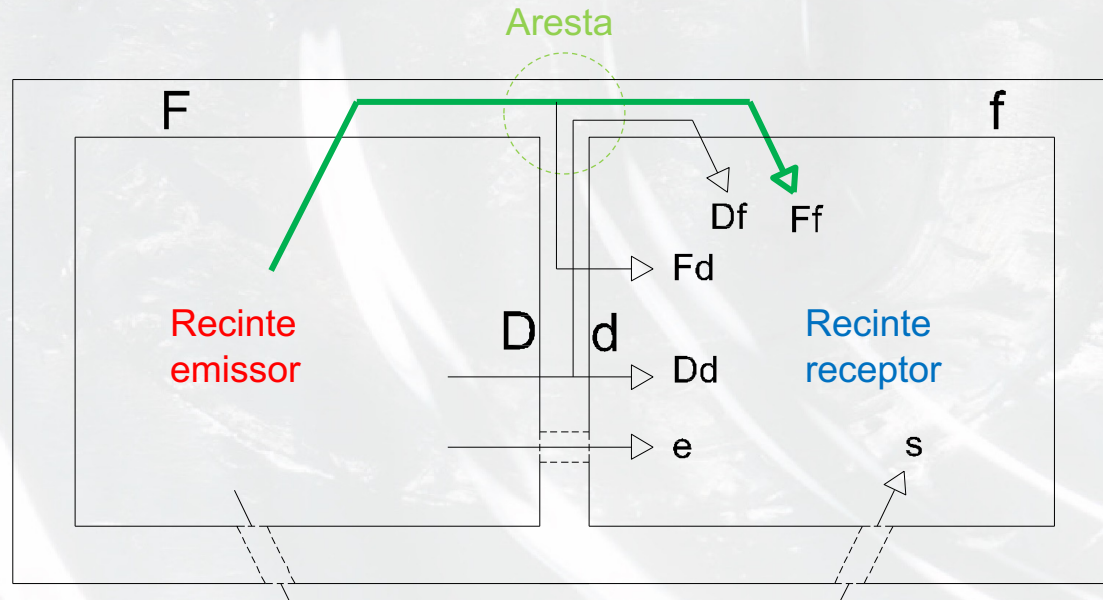
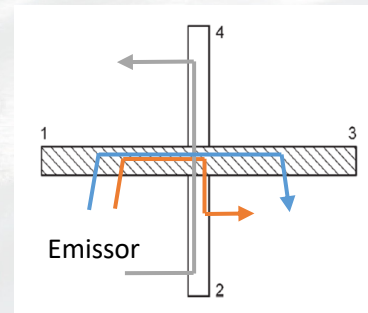
Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería

ACUSTICAT

V Congrés d'Acústica de Catalunya

UNE EN 12354 i la fusta CLT

Manresa
24 i 25 | ABRIL | 2024



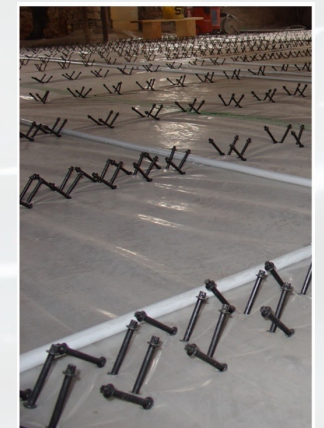
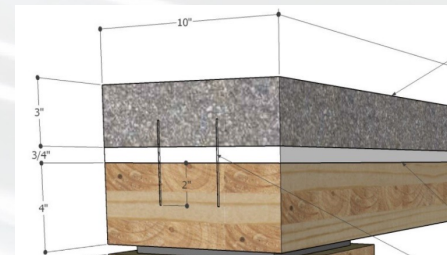
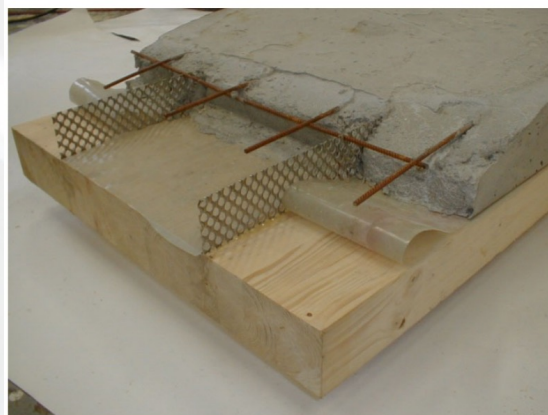
$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0,1R_{Dd,A}} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-0,1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0,1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0,1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0,1D_{n,ai,A}} \right)$$

$$R_{Ff} = \frac{R_F}{2} + \Delta R_F + \frac{R_f}{2} + \Delta R_f + K_{Ff} + 10 \cdot \log \left(\frac{S_s}{L_{Ff}} \right)$$

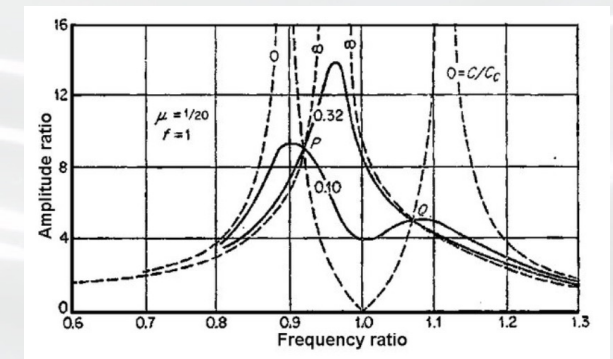
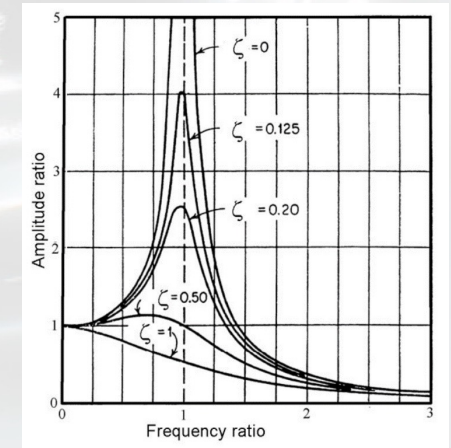
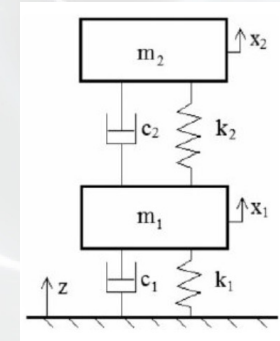
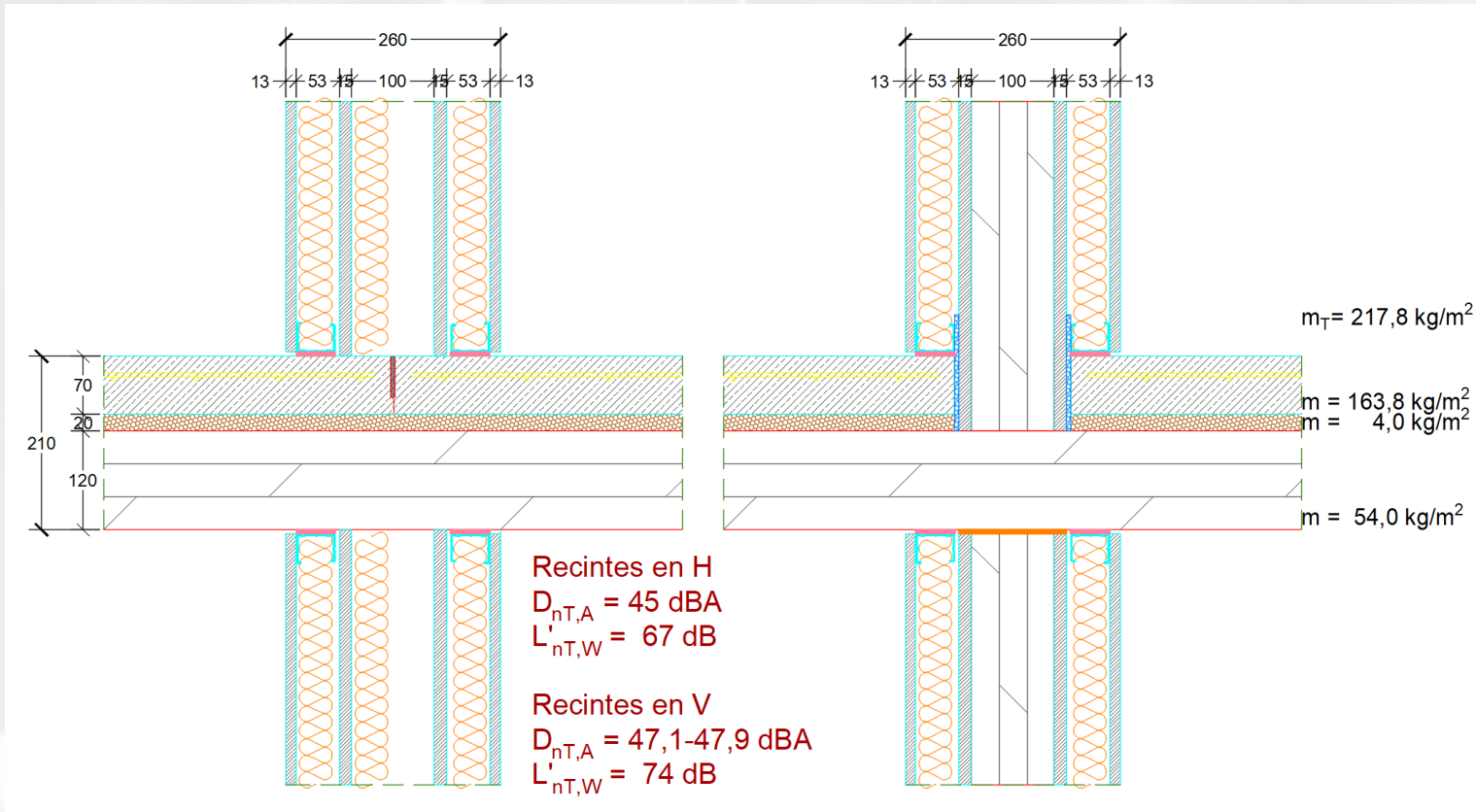
Dimensionat acústic

Els elements constructius verticals, si son de CLT, típicament han d'anar extradossats. També podran ser d'obra (seca o tradicional)

Els forjats, que normalment es demanen vistos, seran el gran problema en termes d'aïllament en direcció horitzontal pel flanc 1-3 que hem vist. Es podrà solucionar amb massa afegida (llei de masses: $50\text{dBA} \approx 270 \text{ kg/m}^2$)



Dimensionat acústic



ACUSTICAT

V Congrés d'Acústica de Catalunya

Manresa
24 i 25 | ABRIL | 2024

Control de la transmissió per flancs

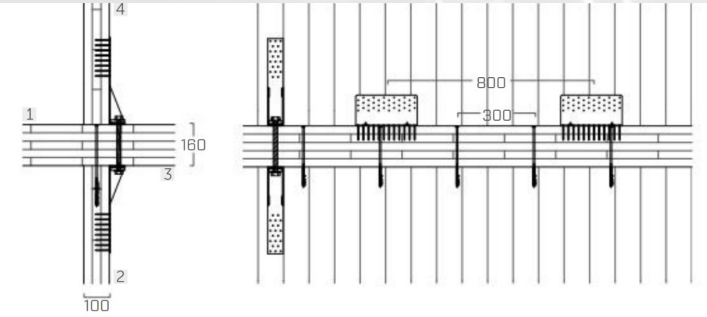


Font: AMC – Getzner (Sylomer)



SISTEMA DE FIJACIÓN
Tornillos HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240)
paso 300 mm
Angulares TITAN (TTN240) paso 800 mm
Angular WHT (WHT440)

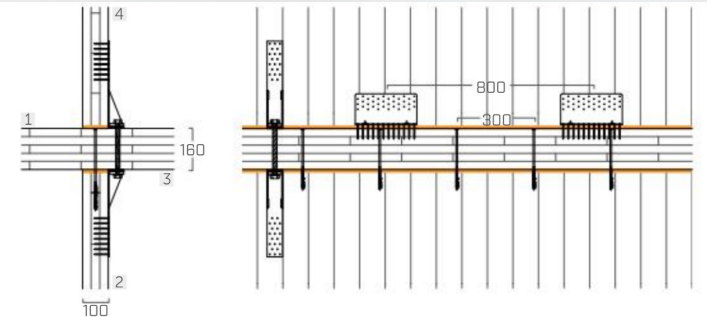
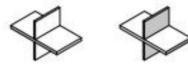
BANDA RESILIENTE
NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₅ (dB)	19,8	22,9	12,6	17,5	17,5	13,8	11,1	14,4	20,6	21,5	21,3	20,8	23,5	30,9	31,1	38,1	17,6
K ₃₄ (dB)	14,9	8,6	4,4	9,3	10,2	8,0	2,0	7,9	9,0	11,2	11,2	17,9	18,1	17,2	18,9	23,2	9,6
K ₂₄ (dB)	24,8	27,9	17,6	22,5	22,5	18,8	16,1	19,4	25,6	26,5	26,3	25,8	28,5	35,9	36,1	43,1	22,6
K ₃₁ (dB)	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3	8,0

SISTEMA DE FIJACIÓN
Tornillos HBS Ø8 X 240 mm (HBS8240)
paso 300 mm
Angulares TITAN (TTN240) paso 800 mm
Angular WHT (WHT440)

BANDA RESILIENTE
XYLOFON + TITAN SILENT



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG 200-1250
K ₂₅ (dB)	20,4	17,8	12,0	18,5	14,9	16,2	12,9	19,2	23,6	25,5	25,9	24,7	27,9	38,1	40,3	44,2	20,2
K ₃₄ (dB)	15,5	3,5	3,7	10,2	7,6	10,5	3,7	12,7	12,1	15,3	15,8	21,8	22,5	24,3	28,1	29,3	12,2
K ₂₄ (dB)	25,4	22,8	17,0	23,5	19,9	21,2	17,9	24,2	28,6	30,5	30,9	29,7	32,9	43,1	45,3	49,2	25,2
K ₃₁ (dB)	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3	8,0

WWW.CONGRESACUSTI.CAT

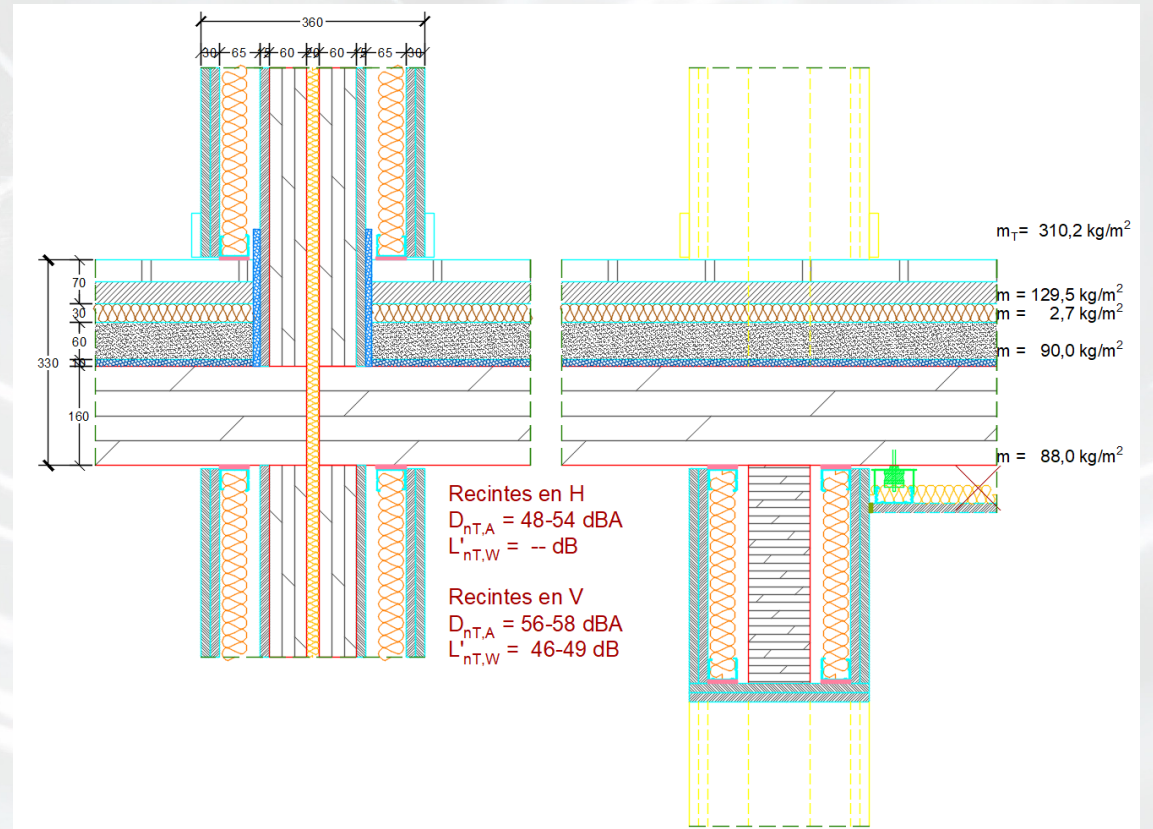
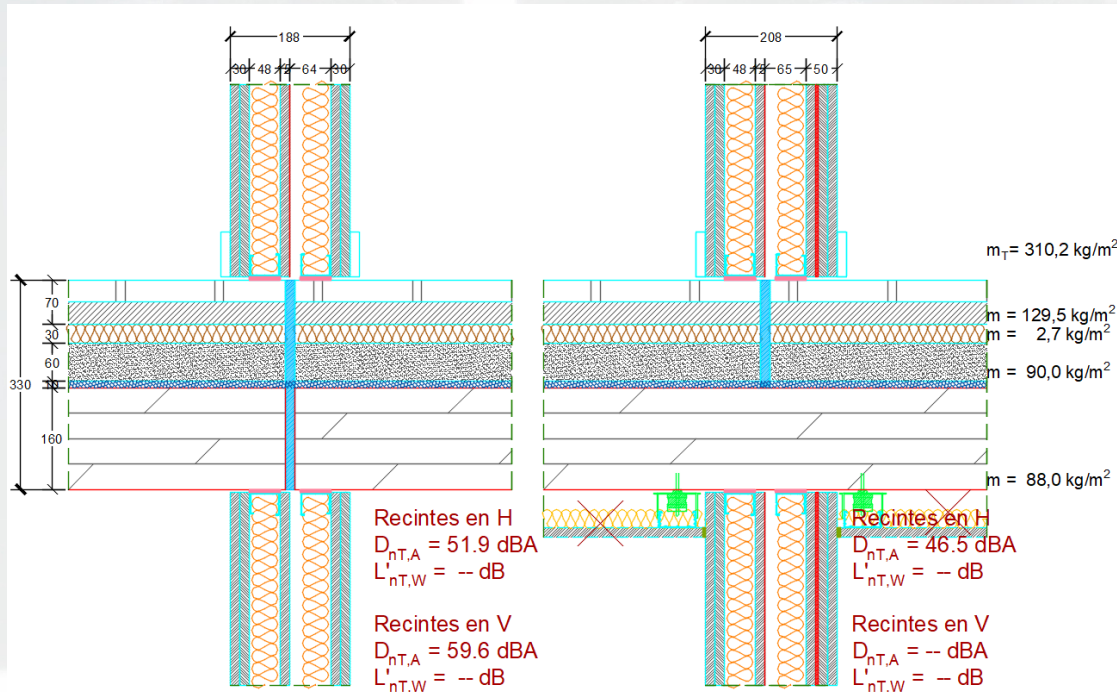
Font: FlankSound Project, Rothoblaas

ACUSTICAT

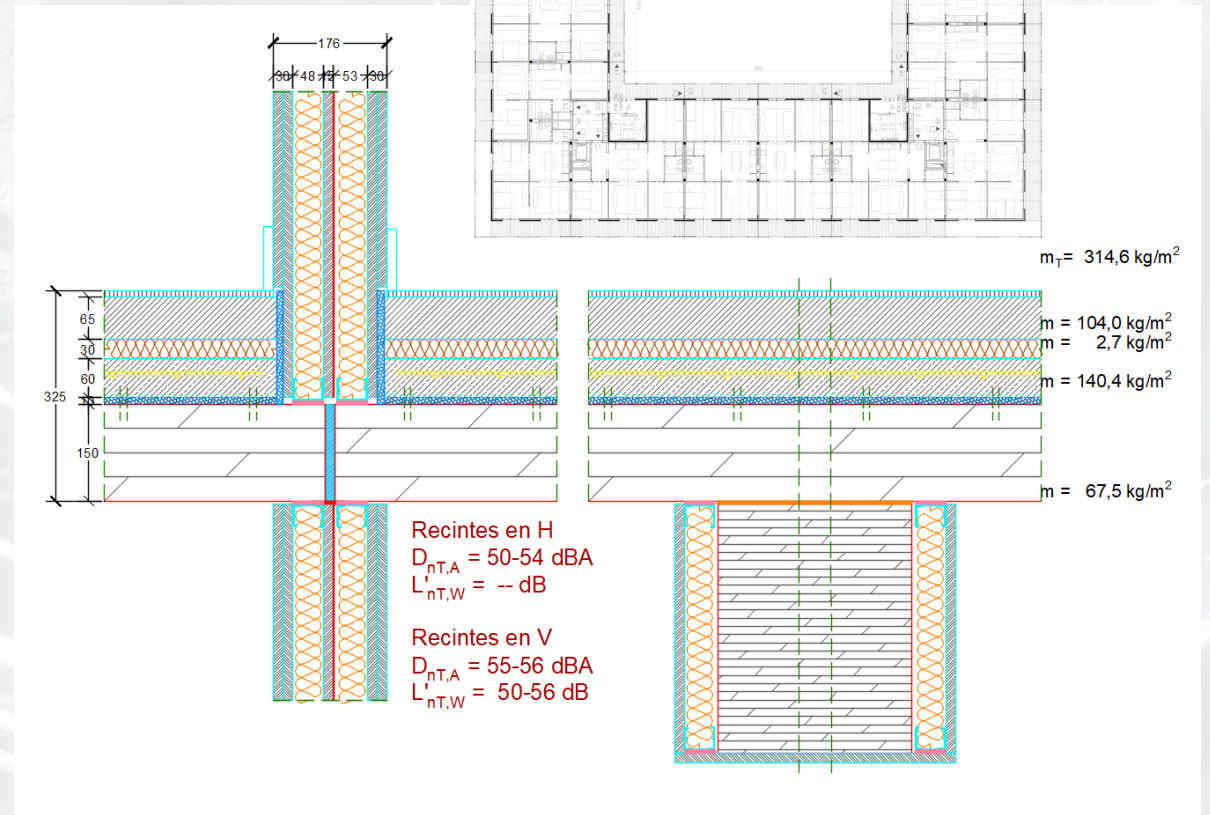
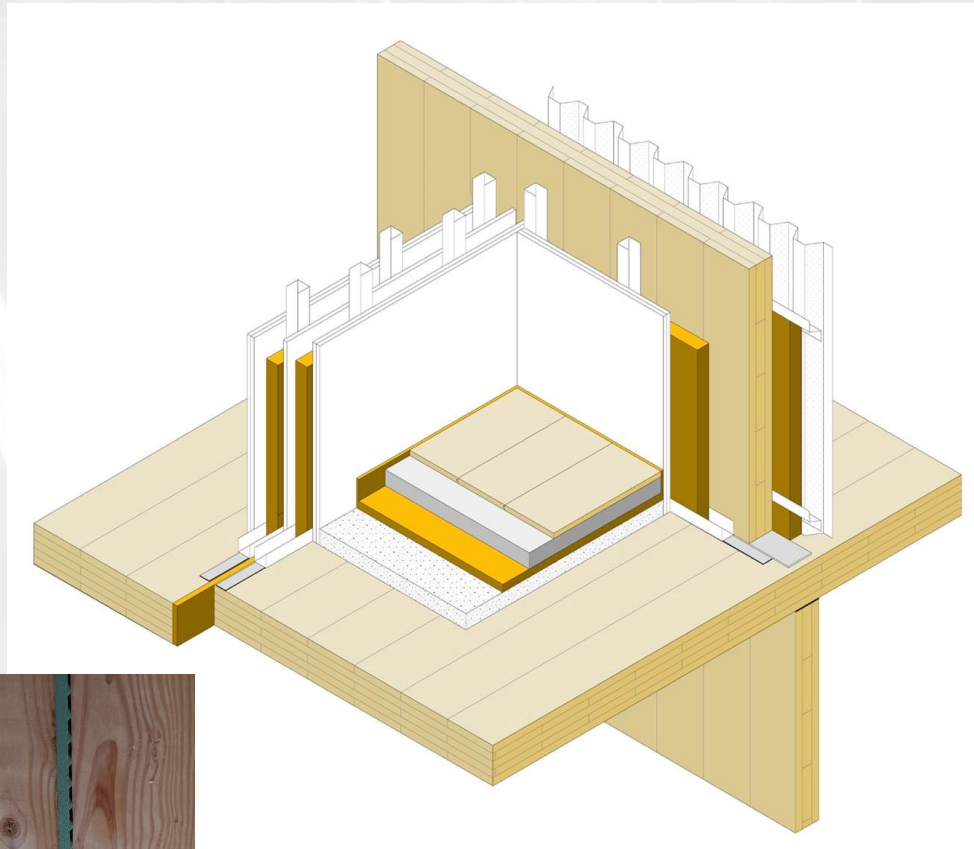
V Congrés d'Acústica de Catalunya

Control de la transmissió per flancs

Manresa
24 i 25 | ABRIL | 2024

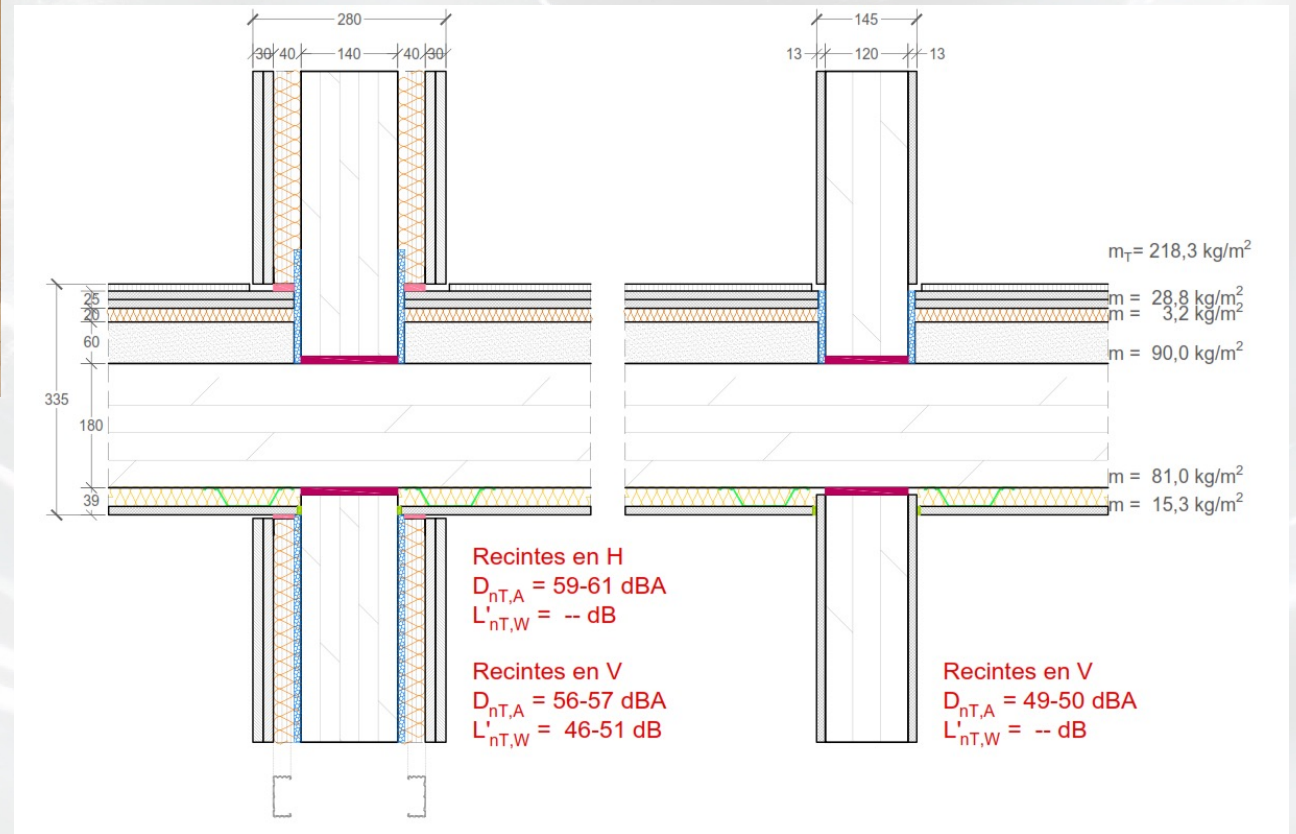


Control de la transmissió per flancs



Control de la transmissió per flancs

Equilibri control per discontinuitats, per massa i amb capes dessolidaritzades



ACUSTI **CAT**

**V Congrés
d'Acústica de
Catalunya**

Manresa

24 i 25 | ABRIL | 2024

**Compliment de normativa i confort acústic en la
construcció industrialitzada en fusta.**

Sergi Soler

(Consultors Acústics, Àurea Acústica)

WWW.CONGRESACUSTI.CAT