

# ISILENT FLOOR PE

## MANUAL TÉCNICO



 **rothoblaas**

Solutions for Building Technology



# ÍNDICE

PROBLEMAS ACÚSTICOS DE LOS FORJADOS.....	4
SILENT FLOOR PE .....	6
SILFLOORPE6 .....	8
MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 1.....	9
MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 1.....	10
SILFLOORPE10 .....	11

# PROBLEMAS ACÚSTICOS DE LOS FORJADOS



## ¿QUÉ ES EL RUIDO DE IMPACTO?

Cuando se habla de forjados, el ruido de impacto es el principal problema acústico porque los afecta constantemente. Cuando un cuerpo impacta contra la estructura del forjado, el ruido se propaga rápidamente por todo el edificio, tanto por vía aérea, afectando a las habitaciones más cercanas, como por vía estructural, propagándose también a las habitaciones más alejadas.



## ¿QUÉ ES EL RUIDO AÉREO?

El ruido aéreo se genera en el aire y, tras una primera fase de propagación solo aérea, se propaga tanto por vía aérea como por vía estructural. Es un problema que afecta tanto a las paredes como a los forjados, pero, si hablamos de forjados, el problema más importante es, sin duda alguna, el del ruido de impacto.

## ESTA ES LA SOLUCIÓN

Para minimizar las molestias ocasionadas por el ruido de pisadas, se debe diseñar una estratigrafía compuesta por capas de materiales diferentes e independientes, que sean capaces de disipar la energía transmitida por el impacto.



## SISTEMA MASA-MUELLE-MASA

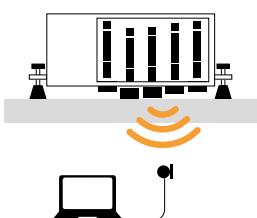
Un sistema de solera flotante, como el ilustrado en las siguientes imágenes, se puede esquematizar con el sistema masa-muelle-masa, en el que el forjado estructural representa la masa, el producto que aísla del ruido de impacto equivale al muelle y la solera superior con el pavimento constituye la segunda masa del sistema. En este ámbito, se define como "capa resiliente" el elemento con la función de muelle, caracterizado por su propia *rigidez dinámica s'*.



## ¿CÓMO SE MIDE EL NIVEL DE RUIDO DE IMPACTO?

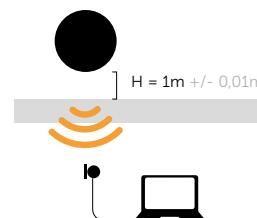
El nivel de ruido de impacto es la medida del ruido percibido en una habitación cuando, en la habitación superior, se activa una fuente de ruido de impacto. Se puede medir tanto *in situ* como en el laboratorio. Evidentemente, en el laboratorio existen unas condiciones ideales para poder omitir los efectos de la transmisión por flancos, ya que el propio laboratorio está construido de forma que las paredes queden desacopladas del forjado.

### Método de la TAPPING MACHINE



La TAPPING MACHINE se utiliza para simular impactos "ligeros" y "fuertes", como los de caminar con tacones o los de la caída de objetos.

### Método de la RUBBER BALL



La RUBBER BALL se utiliza para simular impactos "suaves" y "fuertes", como los de caminar con los pies descalzados o los de los saltos de un niño.

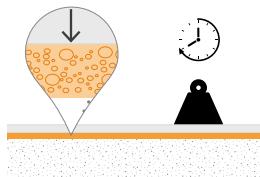
## CÓMO ELEGIR EL MEJOR PRODUCTO



### RIGIDEZ DINÁMICA - $s'$

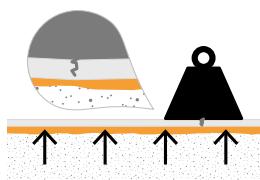
Expresada en  $\text{MN/m}^3$ , se mide de acuerdo con la norma EN 29052-1 e indica la capacidad de deformación de un material sometido a una solicitud dinámica. En consecuencia, indica la capacidad de amortiguar las vibraciones generadas por un ruido de impacto.

El método de medición prevé que primero se mida la *rigidez dinámica aparente*  $s'_t$  del material y que, luego, se corrija, si es necesario, para obtener la *rigidez dinámica real*  $s'$ . De hecho, la rigidez dinámica depende de la *resistividad al flujo de aire*  $r$ , que se mide en la dirección lateral de la muestra. Si el material tiene valores específicos de resistividad al flujo de aire, la rigidez dinámica aparente debe corregirse añadiendo la contribución del gas presente en el material: el aire.



### DESLIZAMIENTO VISCOSO POR COMPRESIÓN - CREEP

Expresado en porcentaje, se mide de acuerdo con la norma EN 1606 y permite simular la deformación a largo plazo de un material sometido a una carga constante. La medición en el laboratorio debe realizarse durante un período de al menos 90 días.

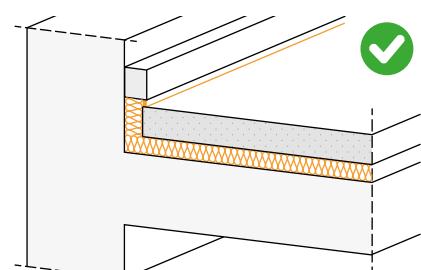
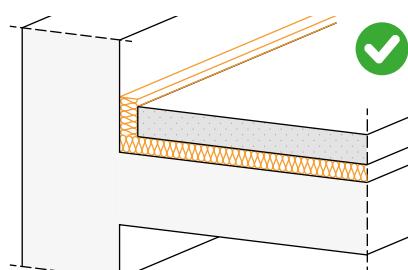
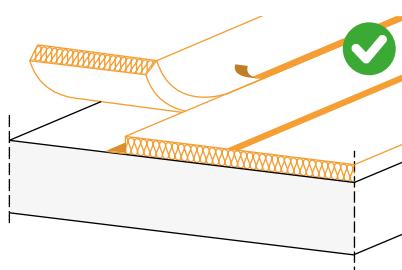
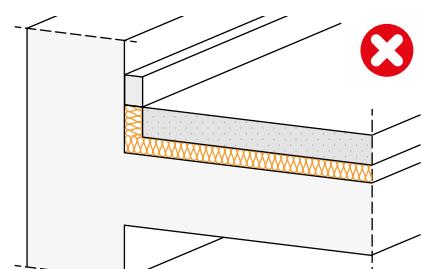
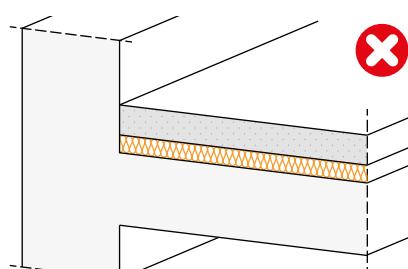
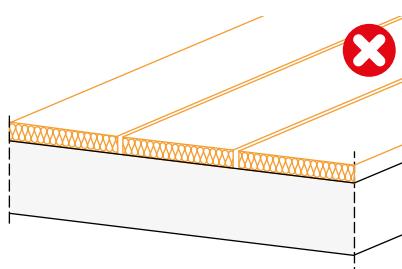


### COMPRESIBILIDAD - $c$

La clase de compresibilidad indica el comportamiento de un material cuando se somete a la carga de las soleras. Durante la medición, el producto se somete a diferentes cargas y se mide su espesor. La compresibilidad se mide para comprender qué cargas puede soportar el producto bajo la solera para evitar que esta se rompa o fisure.

## CORRECTA COLOCACIÓN

La solución tecnológica de la solera flotante es una de las más utilizadas y una de las más eficaces, pero para obtener resultados satisfactorios es importante que el sistema se diseñe y realice correctamente.



La capa resiliente debe ser continua porque cualquier solución de discontinuidad representaría un puente acústico. Cuando se instalan las láminas bajo la solera hay que prestar atención en no crear discontinuidades.

Es importante utilizar la banda autoadhesiva para el desacople perimetral SILENT EDGE para asegurar que la capa resiliente sea continua en todo el perímetro de la habitación. SILENT EDGE solo debe recortarse tras colocar y rejuntar el pavimento.

El zócalo debe instalarse después de haber cortado el SILENT EDGE, asegurándose de que siempre quede debidamente levantado del pavimento.

## IIC vs $L_w$

**IIC** es el acrónimo de **Impact Insulation Class** y es el valor que se obtiene restando el nivel de ruido medido en la habitación receptora al nivel de ruido medido en la habitación fuente. Impact Insulation Class, a veces llamado Impact Isolation Class, mide la resistencia de la estratigrafía del forjado a la propagación del ruido de impacto.

# SILENT FLOOR PE

LÁMINA BAJO SOLERA RESILIENTE DE PE DE CELDAS CERRADAS

## CELDAS CERRADAS

Gracias al polietileno reticulado de celdas cerradas, la lámina no sufre aplastamientos irreversibles, manteniendo su eficacia a lo largo del tiempo.

## COSTE-PRESTACIONES

La composición de la mezcla está optimizada para garantizar unas buenas prestaciones a un coste reducido.

## VERSÁTIL

Solución versátil en cualquier aplicación en la que se desee un producto resistente, ligero y flexible.

## COMPOSICIÓN

polietileno expandido de celdas cerradas



## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

CÓDIGO	H [m]	L [m]	espesor [mm]	A [m <sup>2</sup> ]	
SILFLOORPE6	1,55	50	5	77,5	4
SILFLOORPE10	1,30	50	10	65	2



## VARIOS USOS

El formato y la composición permiten diferentes usos en el ámbito de la construcción, también bajo pavimento.

## ESTABLE

La espuma de polietileno reticulado es duradera y no presenta problemas debidos a ataques químicos o a incompatibilidad de materiales.

## COMPARACIÓN ESTRATIGRAFÍA PRODUCTO

espesor	rigidez dinámica	carga	estimación $\Delta L_w$							
			según la fórmula C.4 de la norma EN ISO 12354-2							
5 mm	43 MN/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>2</sup>	10	15	20	25	30	35	40	
		200 kg/m <sup>2</sup>								27,5 dB
		250 kg/m <sup>2</sup>								28,8 dB
10 mm	41 MN/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>2</sup>								25,2 dB
		200 kg/m <sup>2</sup>								27,8 dB
		250 kg/m <sup>2</sup>								29,1 dB

# SILFLOORPE6

## DATOS TÉCNICOS

Propiedad	normativa	valor
Espesor	-	5 mm
Masa superficial m'	-	0,15 kg/m <sup>2</sup>
Rigidez dinámica aparente s' <sub>t</sub>	EN 29052-1	43 MN/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica s'	EN 29052-1	43 MN/m <sup>3</sup>
Estimación teórica de la reducción del nivel de presión acústica de impacto $\Delta L_w$ <sup>(1)</sup>	ISO 12354-2	24,9 dB
Frecuencia de resonancia del sistema f <sub>0</sub> <sup>(2)</sup>	ISO 12354-2	93,8 Hz
Reducción del nivel de presión acústica de impacto $\Delta L_w$ <sup>(3)</sup>	ISO 10140-3	19 dB
Resistencia térmica R <sub>t</sub>	-	0,13 m <sup>2</sup> K/W
Transmisión de vapor de agua S <sub>d</sub>	-	24,1 m
Factor de resistencia al vapor de agua $\mu$	EN 12086	5000
Densidad $\rho$	-	30 kg/m <sup>3</sup>
Resistividad al flujo de aire r	ISO 9053	> 100.0 kPa·s·m <sup>-2</sup>
Conductividad térmica $\lambda$	-	0,038 W/m·K
Clasificación de emisiones de VOC	decreto francés n.º 2011-321	A+

(1)  $\Delta L_w = (13 \lg(m')) - (14,2 \lg(s')) + 20,8$  [dB] con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

(2)  $f_0 = 160 \sqrt{(s'/m')}$  con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

(3) Medición realizada en laboratorio con un forjado de CLT de 200 mm. Consulta el manual para más información sobre la configuración.

## EN ISO 12354-2 ANEXO C | ESTIMACIÓN $\Delta L_w$ [fórmula C.4] Y $\Delta L$ [fórmula C.1]

En las siguientes tablas se muestra cómo varía la atenuación en dB ( $\Delta L_w$  y  $\Delta L$ ) del SILFLOORPE6 a medida que varía la carga m' (es decir, la masa superficial de las capas con las que se carga el SILFLOORPE6).

### SILFLOORPE6

s' <sub>t</sub> o bien s'	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	[MN/m <sup>3</sup> ]
carga m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m <sup>2</sup> ]
$\Delta L_w$	19,7	22,0	23,6	24,9	25,9	26,8	27,5	28,2	28,8	29,3	29,8	[dB]
f <sub>0</sub>	148,4	121,2	104,9	93,8	85,7	79,3	74,2	69,9	66,4	63,3	60,6	[Hz]

### $\Delta L$ en frecuencia

[Hz]	<b>100</b>	-5,1	-2,5	-0,6	0,8	2,0	3,0	3,9	4,7	5,3	6,0	6,5	[dB]
[Hz]	<b>125</b>	-2,2	0,4	2,3	3,7	4,9	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,4	[dB]
[Hz]	<b>160</b>	1,0	3,6	5,5	7,0	8,1	9,1	10,0	10,8	11,5	12,1	12,7	[dB]
[Hz]	<b>200</b>	3,9	6,5	8,4	9,9	11,0	12,1	12,9	13,7	14,4	15,0	15,6	[dB]
[Hz]	<b>250</b>	6,8	9,4	11,3	12,8	14,0	15,0	15,8	16,6	17,3	17,9	18,5	[dB]
[Hz]	<b>315</b>	9,8	12,4	14,3	15,8	17,0	18,0	18,8	19,6	20,3	20,9	21,5	[dB]
[Hz]	<b>400</b>	12,9	15,6	17,4	18,9	20,1	21,1	22,0	22,7	23,4	24,0	24,6	[dB]
[Hz]	<b>500</b>	15,8	18,5	20,3	21,8	23,0	24,0	24,9	25,6	26,3	26,9	27,5	[dB]
[Hz]	<b>630</b>	18,8	21,5	23,4	24,8	26,0	27,0	27,9	28,6	29,3	29,9	30,5	[dB]
[Hz]	<b>800</b>	22,0	24,6	26,5	27,9	29,1	30,1	31,0	31,7	32,4	33,1	33,6	[dB]
[Hz]	<b>1000</b>	24,9	27,5	29,4	30,8	32,0	33,0	33,9	34,7	35,3	36,0	36,5	[dB]
[Hz]	<b>1250</b>	27,8	30,4	32,3	33,7	34,9	35,9	36,8	37,6	38,3	38,9	39,4	[dB]
[Hz]	<b>1600</b>	31,0	33,6	35,5	37,0	38,1	39,1	40,0	40,8	41,5	42,1	42,7	[dB]
[Hz]	<b>2000</b>	33,9	36,5	38,4	39,9	41,0	42,1	42,9	43,7	44,4	45,0	45,6	[dB]
[Hz]	<b>2500</b>	36,8	39,4	41,3	42,8	44,0	45,0	45,8	46,6	47,3	47,9	48,5	[dB]
[Hz]	<b>3150</b>	39,8	42,4	44,3	45,8	47,0	48,0	48,8	49,6	50,3	50,9	51,5	[dB]

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.4

$$\square \quad \Delta L_w = \left( 13 \lg(m') \right) - \left( 14,2 \lg(s') \right) + 20,8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.1

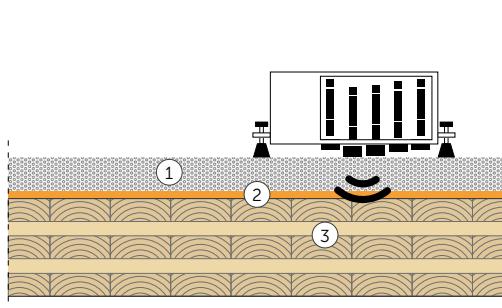
$$\square \quad \Delta L = \left( 30 \lg \frac{f}{f_0} \right) \text{dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.2

$$\square \quad f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

## MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2



### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>

Masa superficial = 214,2 kg/m<sup>2</sup>

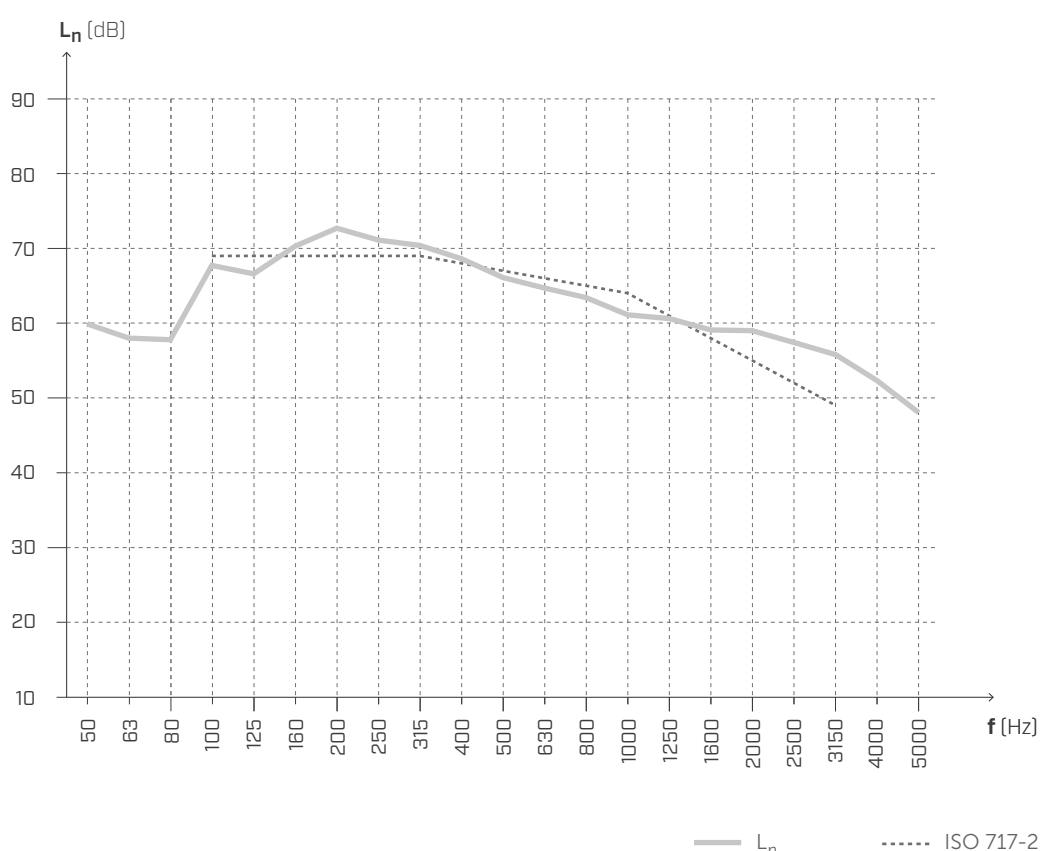
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>

① solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)

② SILENT FLOOR PE - SILFLOORPE5 (espesor: 5 mm); (30 kg/m<sup>3</sup>); (0,15 kg/m<sup>2</sup>)

③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f [Hz]	L <sub>n</sub> [dB]
50	59,9
63	58,0
80	57,8
100	67,7
125	66,6
160	70,3
200	72,7
250	71,1
315	70,4
400	68,6
500	66,1
630	64,7
800	63,4
1000	61,1
1250	60,6
1600	59,1
2000	59
2500	57,4
3150	55,8
4000	52,3
5000	48,0

$L_{n,w} (C_l) = 67 (-3) \text{ dB}$

$IIC = 43$

$\Delta L_{n,w} = -19 \text{ dB}^{(1)}$

$\Delta IIC = +19^{(2)}$

**Laboratorio de pruebas:** Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.

**Protocolo de la prueba:** Pr. 2022-rothoLATE-L7.

### NOTAS:

<sup>(1)</sup> Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

<sup>(2)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

## MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

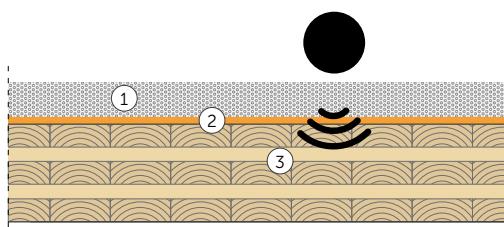
MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
MÉTODO DE LA RUBBER BALL | NORMA DE REFERENCIA: ISO 16283-2

### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>

Masa superficial = 214,2 kg/m<sup>2</sup>

Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>

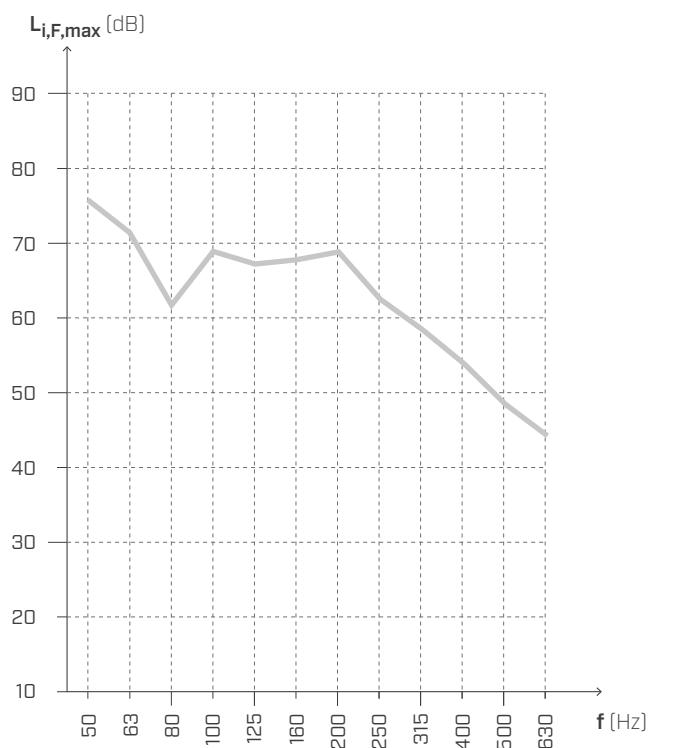


① solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)

② SILENT FLOOR PE - SILFLOORPE5 (espesor: 5 mm); (30 kg/m<sup>3</sup>); (0,15 kg/m<sup>2</sup>)

③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

### NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f [Hz]	L <sub>i,F,max</sub> [dB]
50	75,8
63	71,4
80	61,7
100	68,9
125	67,2
160	67,8
200	68,9
250	62,5
315	58,5
400	53,9
500	48,5
630	44,3

— L<sub>i,F,max</sub>

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.

Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-L7.

# SILFLOORPE10

## DATOS TÉCNICOS

Propiedad	normativa	valor
Espesor	-	10 mm
Masa superficial m'	-	0,30 kg/m <sup>2</sup>
Rigidez dinámica aparente s'_t	EN 29052-1	41 MN/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica s'	EN 29052-1	41 MN/m <sup>3</sup>
Estimación teórica de la reducción del nivel de presión acústica de impacto $\Delta L_w$ <sup>(1)</sup>	ISO 12354-2	25,2 dB
Frecuencia de resonancia del sistema $f_0$ <sup>(2)</sup>	ISO 12354-2	91,6 Hz
Reducción del nivel de presión acústica de impacto $\Delta L_w$ <sup>(3)</sup>	ISO 10140-3	-
Resistencia térmica R <sub>t</sub>	-	0,26 m <sup>2</sup> K/W
Transmisión de vapor de agua S <sub>d</sub>	-	48,2 m
Factor de resistencia al vapor de agua $\mu$	EN 12086	5000
Densidad $\rho$	-	30 kg/m <sup>3</sup>
Resistividad al flujo de aire $r$	ISO 9053	> 100.0 kPa·s·m <sup>-2</sup>
Conductividad térmica $\lambda$	-	0,038 W/m·K
Clasificación de emisiones de VOC	decreto francés n.º 2011-321	A+

(1)  $\Delta L_w = (13 \lg(m')) - (14,2 \lg(s')) + 20,8$  [dB] con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

(2)  $f_0 = 160 \sqrt{s'/m'}$  con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

(3) Medición realizada en laboratorio con un forjado de CLT de 200 mm. Consulta el manual para más información sobre la configuración.

## EN ISO 12354-2 ANEXO C | ESTIMACIÓN $\Delta L_w$ [fórmula C.4] Y $\Delta L$ [fórmula C.1]

En las siguientes tablas se muestra cómo varía la atenuación en dB ( $\Delta L_w$  y  $\Delta L$ ) del SILFLOORPE10 a medida que varía la carga m' (es decir, la masa superficial de las capas con las que se carga el SILFLOORPE10).

### SILFLOORPE10

s' t o bien s'	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	[MN/m <sup>3</sup> ]
carga m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	[kg/m <sup>2</sup> ]
$\Delta L_w$	20,0	22,3	23,9	25,2	26,2	27,1	27,8	28,5	29,1	29,6	[dB]
$f_0$	144,9	118,3	102,4	91,6	83,7	77,4	72,4	68,3	64,8	61,8	[Hz]

### $\Delta L$ en frecuencia

[Hz]	<b>100</b>	-4,8	-2,2	-0,3	1,1	2,3	3,3	4,2	5,0	5,7	6,3	6,8	[dB]
[Hz]	<b>125</b>	-1,9	0,7	2,6	4,0	5,2	6,2	7,1	7,9	8,6	9,2	9,7	[dB]
[Hz]	<b>160</b>	1,3	3,9	5,8	7,3	8,4	9,5	10,3	11,1	11,8	12,4	13,0	[dB]
[Hz]	<b>200</b>	4,2	6,8	8,7	10,2	11,4	12,4	13,2	14,0	14,7	15,3	15,9	[dB]
[Hz]	<b>250</b>	7,1	9,7	11,6	13,1	14,3	15,3	16,1	16,9	17,6	18,2	18,8	[dB]
[Hz]	<b>315</b>	10,1	12,8	14,6	16,1	17,3	18,3	19,1	19,9	20,6	21,2	21,8	[dB]
[Hz]	<b>400</b>	13,2	15,9	17,7	19,2	20,4	21,4	22,3	23,0	23,7	24,3	24,9	[dB]
[Hz]	<b>500</b>	16,1	18,8	20,7	22,1	23,3	24,3	25,2	25,9	26,6	27,2	27,8	[dB]
[Hz]	<b>630</b>	19,1	21,8	23,7	25,1	26,3	27,3	28,2	28,9	29,6	30,3	30,8	[dB]
[Hz]	<b>800</b>	22,3	24,9	26,8	28,2	29,4	30,4	31,3	32,1	32,7	33,4	33,9	[dB]
[Hz]	<b>1000</b>	25,2	27,8	29,7	31,1	32,3	33,3	34,2	35,0	35,7	36,3	36,8	[dB]
[Hz]	<b>1250</b>	28,1	30,7	32,6	34,0	35,2	36,2	37,1	37,9	38,6	39,2	39,7	[dB]
[Hz]	<b>1600</b>	31,3	33,9	35,8	37,3	38,4	39,5	40,3	41,1	41,8	42,4	43,0	[dB]
[Hz]	<b>2000</b>	34,2	36,8	38,7	40,2	41,4	42,4	43,2	44,0	44,7	45,3	45,9	[dB]
[Hz]	<b>2500</b>	37,1	39,7	41,6	43,1	44,3	45,3	46,1	46,9	47,6	48,2	48,8	[dB]
[Hz]	<b>3150</b>	40,1	42,8	44,6	46,1	47,3	48,3	49,1	49,9	50,6	51,2	51,8	[dB]

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.4

$$\Delta L_w = \left( 13 \lg(m') \right) - \left( 14,2 \lg(s') \right) + 20,8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.1

$$\Delta L = \left( 30 \lg \frac{f}{f_0} \right) \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

Rotho Blaas Srl no proporciona ninguna garantía sobre el cumplimiento legal ni sobre el proyecto de los datos y cálculos, pero proporciona herramientas para obtener un cálculo aproximado, como servicio técnico-comercial en el ámbito de la actividad de ventas.

Rotho Blaas Srl, que aplica una política de desarrollo continuo de los productos, se reserva el derecho de modificar sus características, especificaciones técnicas y cualquier otra documentación sin previo aviso.

Es deber del usuario o del proyectista responsable comprobar en cada uso que los datos sean conformes con la normativa vigente y con el proyecto. La responsabilidad final de elegir el producto adecuado para una aplicación específica recae en el usuario/proyectista.

Los valores derivados de "investigaciones experimentales" se basan en los resultados reales de las pruebas y solo son válidos para las condiciones de prueba indicadas.

Rotho Blaas Srl no ofrece ninguna garantía y en ningún caso podrá ser considerada responsable por daños, pérdidas y costes u otras consecuencias, bajo ningún concepto (garantía por vicios, garantía por mal funcionamiento, responsabilidad del producto o legal, etc.), relacionados con el uso o la imposibilidad de usar los productos para cualquier fin ni por el uso no conforme del producto;

Rotho Blaas Srl queda eximida de toda responsabilidad por posibles errores de impresión y/o escritura. En caso de diferencias de contenidos entre las versiones del catálogo en los distintos idiomas, el texto italiano es vinculante y prevalece con respecto a las traducciones.

Las ilustraciones se completan parcialmente con accesorios no incluidos. Las imágenes son meramente ilustrativas. Las cantidades de embalaje pueden variar.

El presente catálogo es de propiedad de Rotho Blaas Srl y no puede ser copiado, reproducido o publicado, ni tan siquiera parcialmente, sin su consentimiento previo por escrito. Toda violación será perseguida conforme a ley.

Las condiciones generales de compra de Rotho Blaas Srl se pueden consultar en el sitio web [www.rothoblaas.es](http://www.rothoblaas.es).

Todos los derechos están reservados.

Copyright © 2022 by Rotho Blaas Srl

Todos los renders © Rotho Blaas Srl



## Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia  
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84  
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.es

