

SILENT FLOOR PE

TECHNISCHE ANLEITUNG



Solutions for Building Technology

INHALT

AKUSTISCHE PROBLEME VON DECKEN	4
SILENT FLOOR PE	6
SILFLOORPE6	8
<i>MESSUNG IM LABOR DECKE AUS BSP 1</i>	9
<i>MESSUNG IM LABOR DECKE AUS BSP 1</i>	10
SILFLOORPE10	11

AKUSTISCHE PROBLEME VON DECKEN



WAS IST TRITTSCHALL?

Bei Decken ist Trittschall aufgrund seiner ständigen Einwirkung das größte akustische Problem. Wenn ein Körper auf die Deckenkonstruktion trifft, breitet sich das Geräusch schnell über das gesamte Gebäude aus; dies geschieht sowohl über die Luft, wobei die nächstgelegenen Räume betroffen sind, als auch über die Konstruktion, wobei es sich auch in weiter entfernte Räume ausbreitet.

WAS IST LUFTSCHALL?

Luftschall wird in der Luft erzeugt und nach einer ersten Phase in der Luft sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion transportiert. Es handelt sich dabei um ein Problem, das sowohl Wände als auch Decken betrifft. Beim Thema Decken spielt das Problem Trittschall jedoch die wichtigere Rolle.

HIER KOMMT DIE LÖSUNG

Um durch Trittschall verursachte Komforteinbußen zu minimieren, sollte ein Aufbau aus Schichten verschiedener Materialien entworfen werden, die voneinander getrennt und in der Lage sind, die durch den Trittschall übertragene Energie abzuleiten.



MASSE-FEDER-MASSE-SYSTEM

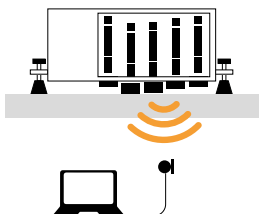
Ein schwimmendes Estrichsystem wie das in den folgenden Bildern dargestellte kann mit dem Masse-Feder-Masse-System schematisch dargestellt werden, bei dem die strukturelle Decke die Masse darstellt, die Trittschalldämmung der Feder entspricht und der obere Estrich mit dem Bodenbelag die zweite Masse des Systems bildet. In diesem Rahmen wird das Element mit der Federfunktion als „Dämmschicht“ eingestuft, das durch die charakteristische dynamische *Steifigkeit s'* gekennzeichnet ist.



WIE WIRD DER TRITTSCHALLPEGEL GEMESSEN?

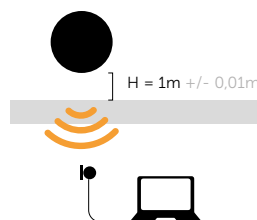
Der Trittschallpegel ist ein Maß für die in einem Raum wahrgenommene Störung, wenn in einem darüber befindlichen Raum eine Trittschallquelle aktiviert wird. Er kann sowohl im fertigen Zustand als auch im Labor gemessen werden. Natürlich herrschen im Labor ideale Bedingungen, sodass die Auswirkungen der Flankenübertragung vernachlässigt werden können, da das Labor selbst so gebaut ist, dass die Wände von der Decke entkoppelt sind.

TAPPING-MACHINE-Methode



Die TAPPING MACHINE wird für die Simulation „leichter“ und „schwerer“ Tritte verwendet, wie z. B. Laufen mit Schuhen mit Absätzen oder ein Aufprall, der durch herunterfallende Gegenstände verursacht wird.

RUBBER-BALL-Methode



Die RUBBER BALL wird für die Simulation „weicher“ und „schwerer“ Tritte verwendet, wie z. B. Barfußlaufen oder Springen eines Kindes.

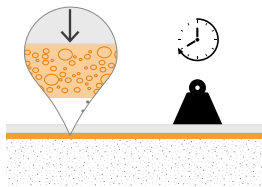
WIE WÄHLT MAN DAS BESTE PRODUKT?



DYNAMISCHE STEIFIGKEIT – s'

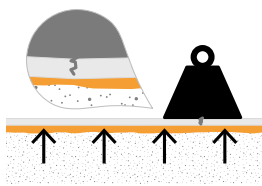
Ausgedrückt in MN/m^3 , wird sie nach EN 29052-1 gemessen und bestimmt das Verformungsvermögen eines Materials, das einer dynamischen Beanspruchung unterzogen wird. Es handelt sich also um die Bestimmung der Dämpfungsfähigkeit von Schwingungen, die durch Trittschall erzeugt werden.

Die Messmethode besteht darin, zunächst die *scheinbare dynamische Steifigkeit* s'_t des Materials zu messen, die daraufhin ggf. korrigiert wird, um die *tatsächliche dynamische Steifigkeit* s' zu erhalten. Die dynamische Steifigkeit hängt vom *Strömungswiderstand* r ab, der in Querrichtung des Prüfmusters gemessen wird. Sollte das Material einen spezifischen Strömungswiderstand aufweisen, muss die scheinbare dynamische Steifigkeit korrigiert werden, indem der Anteil des im Material enthaltenen Gases, der Luft, hinzugefügt wird.



KRIECHBELASTUNG – CREEP

Sie wird in Prozent ausgedrückt und nach EN 1606 gemessen, wobei sie die Simulation der langfristigen Verformung eines Materials unter konstanter Beanspruchung simuliert. Die Messung im Labor muss über einen Zeitraum von mindestens 90 Tagen durchgeführt werden.

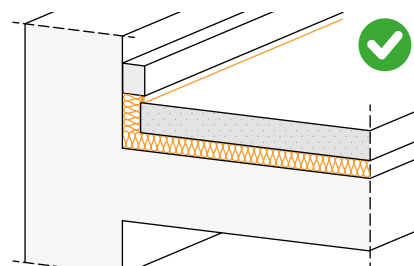
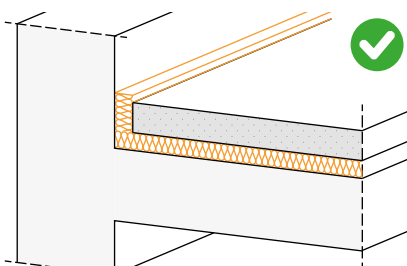
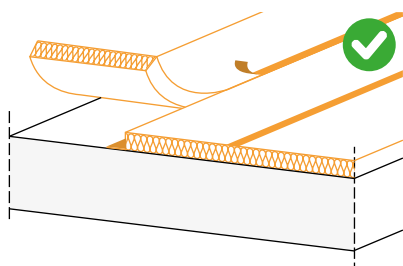
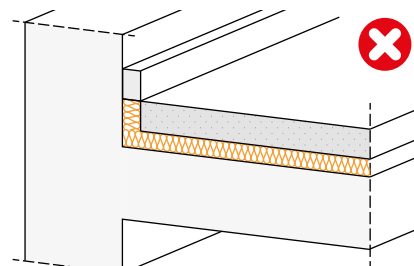
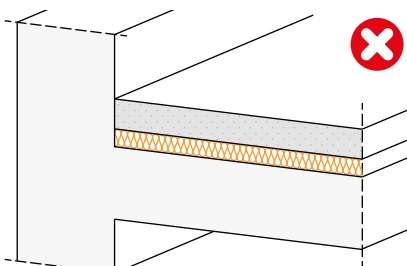
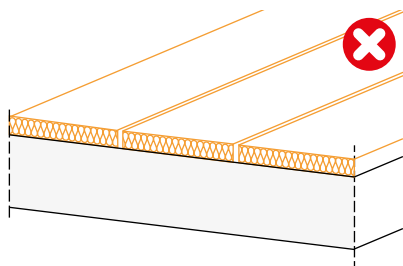


ZUSAMMENDRÜCKBARKEIT – c

Die Zusammendrückbarkeitsklasse drückt das Verhalten eines Materials bei einer Belastung durch Estriche aus. Während der Messung wird das Produkt verschiedenen Belastungen ausgesetzt und seine Dicke gemessen. Die Messung der Zusammendrückbarkeit erfolgt zwecks Erkennung der Belastungen, denen das Produkt unter dem Estrich standhalten kann, damit Brüche und Risse im Estrich vermieden werden können.

KORREKTE MONTAGE

Die technologische Lösung des schwimmenden Estrichs ist besonders weit verbreitet und effektiv. Um jedoch zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen, ist es wichtig, dass ein System auf korrekte Weise geplant und gefertigt wird.



Die Dämmschicht muss durchgehend sein, da jede Unterbrechung eine Schallbrücke darstellen würde. Beim Verlegen der Dämmplatten unter Estrich ist darauf zu achten, dass keine Unterbrechungen entstehen.

Die Verwendung des Randdämmstreifens SILENT EDGE ist wichtig, um sicherzustellen, dass die Dämmschicht über den gesamten Umfang des Raums durchgehend verläuft. SILENT EDGE wird erst nach dem Verlegen und Verfugen des Bodens zugeschnitten.

Die Sockelleiste muss nach dem Zuschneiden von SILENT EDGE angebracht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sie immer einen angemessenen Abstand zum Boden hat.

IIC vs L_w

IIC steht für **Impact Insulation Class** (Trittschalldämmungsklasse). Dieser Wert wird erhalten, wenn man den im Empfangsraum gemessenen Schallpegel von dem im Quellraum gemessenen Schallpegel abzieht. Die Impact Insulation Class (Trittschalldämmungsklasse) wird manchmal auch als Impact Isolation Class bezeichnet und misst den Widerstand des Aufbaus der Decke gegen die Ausbreitung von Trittschall.

SILENT FLOOR PE

UNTER-ESTRICH-DÄMMMATTE AUS GESCHLOSSENZELIGEM POLYETHYLEN

GESCHLOSSENZELLIG

Dank des geschlossenzelligen vernetzten Polyethylens wird das Produkt nicht irreversibel gequetscht und ist dauerhaft wirksam.

PREIS-LEISTUNG

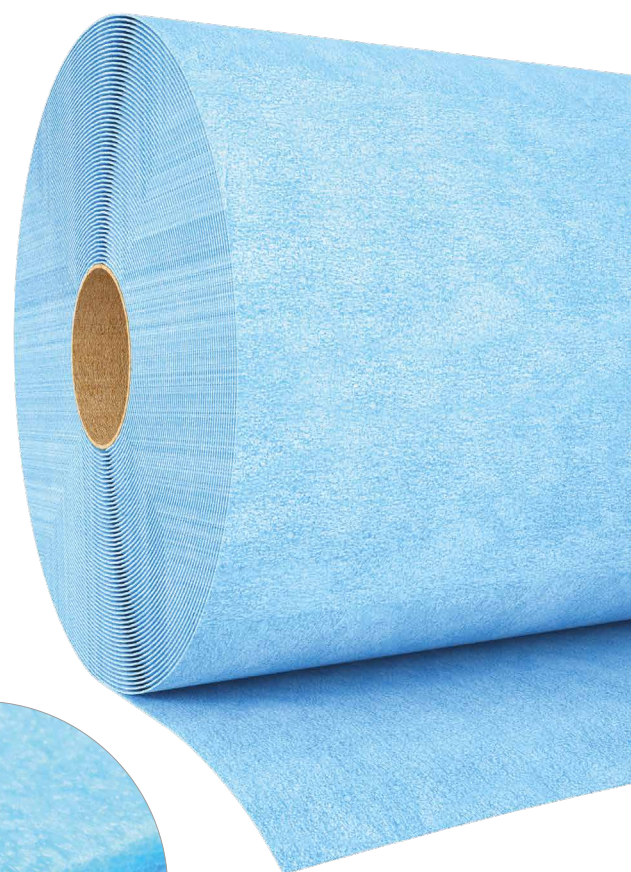
Optimierte Zusammensetzung der Mischung, sodass ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis gewährleistet wird.

VIELSEITIG


Dieses Produkt ist eine vielseitige Lösung für jede Anwendung, bei der ein leichtes und flexibles schalldämmendes Produkt gefordert wird.

ZUSAMMENSETZUNG

Geschlossenzelliger Polyethylenschaum



ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	H [m]	L [m]	Stärke [mm]	A [m ²]	
SILFLOORPE6	1,55	50	5	77,5	4
SILFLOORPE10	1,30	50	10	65	2









MEHRERE EINSATZMÖGLICHKEITEN

Format und Zusammensetzung ermöglichen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Baubereich, auch unter dem Fußboden.

STABIL

Vernetzter Polyethylenschaum ist haltbar und weist keine Probleme in Bezug auf chemische Einwirkungen oder inkompatible Materialien auf.

■ VERGLEICH PRODUKTAUFBAU

Stärke	Dynamische Steifigkeit	Belastung	Schätzung ΔL_w nach Formel C.4 der EN ISO 12354-2							
			10	15	20	25	30	35	40	
5 mm	43 MN/m ³	125 kg/m ²						24,9 dB		
		200 kg/m ²						27,5 dB		
		250 kg/m ²						28,8 dB		
10 mm	41 MN/m ³	125 kg/m ²						25,2 dB		
		200 kg/m ²						27,8 dB		
		250 kg/m ²						29,1 dB		

SILFLOORPE6

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Stärke	-	5 mm
Oberflächenmasse m	-	0,15 kg/m ²
Scheinbare dynamische Steifigkeit s' _t	EN 29052-1	43 MN/m ³
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	43 MN/m ³
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL _w ⁽¹⁾	ISO 12354-2	24,9 dB
Resonanzfrequenz des Systems f ₀ ⁽²⁾	ISO 12354-2	93,8 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL _w ⁽³⁾	ISO 10140-3	19 dB
Wärmebeständigkeit R _t	-	0,13 m ² K/W
Wasserdampfdiffusionswiderstand S _d	-	24,1 m
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN 12086	5000
Dichte ρ	-	30 kg/m ³
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	> 100,0 kPa·s·m ⁻²
Wärmeleitfähigkeit λ	-	0,038 W/m·K
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

⁽¹⁾ ΔL_w = (13 lg(m')) - (14,2 lg(s')) + 20,8 [dB] mit m' = 125 kg/m².

⁽²⁾ f₀ = 160 √(s'/m') mit m' = 125 kg/m².

⁽³⁾ Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_w (Formel C.4) UND ΔL (Formel C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_w und ΔL) von SILFLOORPE6 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPE6 belastet wird).

SILFLOORPE6

s't oder s'	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	[MN/m ³]
Belastung m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m ²]
ΔL _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 ₀	148,4	121,2	104,9	93,8	85,7	79,3	74,2	69,9	66,4	63,3	60,6	[Hz]

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

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

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

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

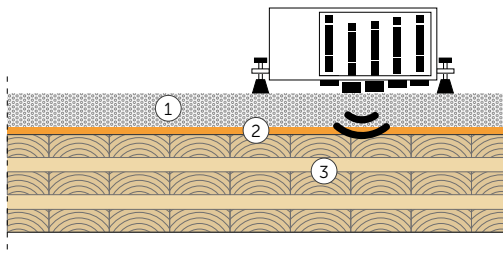
EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.2

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

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG

BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2



DECKE

Fläche = 13,71 m²

Oberflächenmasse = 214,2 kg/m²

Volumen Empfangsraum = 60,1 m³

- ① Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm); (2600 kg/m³); (130 kg/m²)
- ② **SILENT FLOOR PE - SILFLOORPE** (Stärke: 5 mm); (30 kg/m³); (0,15 kg/m²)
- ③ 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm); (420 kg/m³); (84 kg/m²)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f	L _n
[Hz]	[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

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

$$IIC = 43$$

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

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

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L7.

ANMERKUNGEN:

⁽¹⁾ Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

⁽²⁾ Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

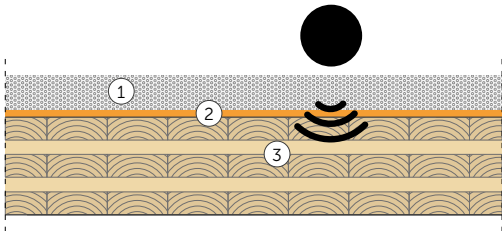
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG

RUBBER-BALL-METHODE | REFERENZNORM: ISO 16283-2

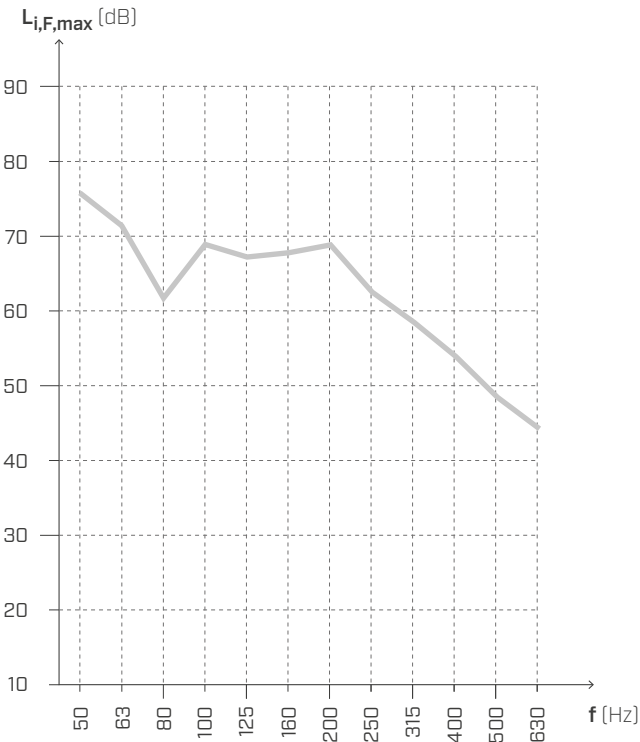
DECKE

Fläche = 13,71 m²
 Oberflächenmasse = 214,2 kg/m²
 Volumen Empfangsraum = 60,1 m³



- ① Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm); (2600 kg/m³); (130 kg/m²)
- ② **SILENT FLOOR PE - SILFLOORPE5** (Stärke: 5 mm); (30 kg/m³); (0,15 kg/m²)
- ③ 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm); (420 kg/m³); (84 kg/m²)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f	L _{i,F,max}
[Hz]	[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_{i,F,max}

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L7.

SILFLOORPE10

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Stärke	-	10 mm
Oberflächenmasse m	-	0,30 kg/m ²
Scheinbare dynamische Steifigkeit s' _t	EN 29052-1	41 MN/m ³
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	41 MN/m ³
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL _w ⁽¹⁾	ISO 12354-2	25,2 dB
Resonanzfrequenz des Systems f ₀ ⁽²⁾	ISO 12354-2	91,6 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL _w ⁽³⁾	ISO 10140-3	-
Wärmebeständigkeit R _t	-	0,26 m ² K/W
Wasserdampfdiffusionswiderstand S _d	-	48,2 m
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN 12086	5000
Dichte ρ	-	30 kg/m ³
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	> 100,0 kPa·s·m ⁻²
Wärmeleitfähigkeit λ	-	0,038 W/m·K
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

⁽¹⁾ ΔL_w = (13 lg(m')) - (14,2 lg(s')) + 20,8 [dB] mit m' = 125 kg/m².

⁽²⁾ f₀ = 160 √(s'/m') mit m' = 125 kg/m².

⁽³⁾ Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_w (Formel C.4) UND ΔL (Formel C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_w und ΔL) von SILFLOORPE10 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPE10 belastet wird).

SILFLOORPE10

s't oder s'	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	[MN/m ³]
Belastung m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m ²]
ΔL _w	20,0	22,3	23,9	25,2	26,2	27,1	27,8	28,5	29,1	29,6	30,1	[dB]
f ₀	144,9	118,3	102,4	91,6	83,7	77,4	72,4	68,3	64,8	61,8	59,1	[Hz]

ΔL in Frequenz

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

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

Die Rotho Blaas GmbH, die als technisch-kommerzielle Dienstleistung im Rahmen der Verkaufsaktivitäten indikative Werkzeuge zur Verfügung stellt, garantiert nicht die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und/oder die Übereinstimmung der Daten und Berechnungen mit dem Entwurf.

Rotho Blaas GmbH verfolgt eine Politik der kontinuierlichen Weiterentwicklung seiner Produkte und behält sich daher das Recht vor, deren Eigenschaften, technische Spezifikationen und andere Unterlagen ohne Vorankündigung zu ändern.

Der Benutzer oder verantwortliche Planer ist verpflichtet, bei jeder Nutzung die Übereinstimmung der Daten mit den geltenden Vorschriften und dem Projekt zu überprüfen. Die letztendliche Verantwortung für die Auswahl des geeigneten Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt beim Benutzer/Designer.

Die aus den „experimentellen Untersuchungen“ resultierenden Werte basieren auf den tatsächlichen Testergebnissen und sind nur für die angegebenen Testbedingungen gültig.

Rotho Blaas GmbH garantiert nicht und kann in keinem Fall für Schäden, Verluste und Kosten oder andere Folgen, aus welchem Grund auch immer (Mängelgewährleistung, Garantie für Fehlfunktionen, Produkt- oder Rechtshaftung usw.), die mit dem Gebrauch oder der Unmöglichkeit des Gebrauchs der Produkte zu welchem Zweck auch immer; mit der nicht konformen Verwendung des Produkts zusammenhängen, verantwortlich gemacht werden;

Rotho Blaas GmbH haftet nicht für eventuelle Druck- und/oder Tippfehler. Bei inhaltlichen Unterschieden zwischen den Versionen des Katalogs in den verschiedenen Sprachen ist der italienische Text verbindlich und hat Vorrang vor den Übersetzungen.

Die Abbildungen enthalten teilweise nicht inbegriffenes Zubehör. Alle Abbildungen dienen lediglich illustrativen Zwecken. Die Verpackungseinheiten können variieren.

Dieser Katalog ist alleiniges Eigentum der Rotho Blaas GmbH. Die Vervielfältigung, Reproduktion oder Veröffentlichung, auch nur auszugsweise, ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch Rotho Blaas gestattet. Jeder Verstoß wird strafrechtlich verfolgt.

Die allgemeinen Einkaufsbedingungen der Rotho Blaas GmbH sind auf der Website www.rothoblaas.de zu finden.

Rotho Blaas GmbH

Etschweg 2/1 | I-39040, Kurtatsch (BZ) | Italien
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.de

