



AKUSTIK

AKUSTIK
ACOUSTICS
ACOUSTIQUE



D Worauf kommt es bei Akustik an? Um einen Raum so zu gestalten, dass er seiner Nutzung gerecht wird und gleichzeitig ein Ambiente hat, in dem man sich wohlfühlt, darf neben der Beleuchtung und Klimatisierung die Akustik nicht vernachlässigt werden. In einem schallharten Restaurant beispielsweise wird der hohe Schallpegel als unangenehm empfunden. Ein Klassenzimmer ohne ausreichende Schallabsorber wird immer einen hohen, belastenden Lärmpegel haben. Ein Büro, in dem man Geräusche aus dem Nachbarraum hört, kann sehr belasten.

durlum hat moderne, innovative Lösungen für Bereiche mit unterschiedlichen akustischen Anforderungen entwickelt und orientiert sich in der Umsetzung an der DIN 18041. Die vielfältigen Metalldecken von Langfeldplatten bis Deckensegeln können dabei alle akustisch wirksam ausgeführt werden. Bei besonderen Anforderungen eignen sich beispielsweise unsere akustisch hochwirksamen Deckensegel dur-SOLO, durch die sich in Ihrem Raum die optimierte Nachhallzeit einstellen lässt. Mit dur-SOLO ACTIVE gelingt dies sogar bei kernaktivierten Betondecken ohne dabei die Heiz- bzw. Kühlleistung der Betondecke zu beeinträchtigen.

Gerne unterstützen wir Sie dabei, die richtige, wirtschaftlich optimierte Akustiklösung für Ihr Projekt zu finden.

SCHALLDÄMMUNG UND SCHALLABSORPTION

Die Begriffe „Schalldämmung“ und „Schallabsorption“ beschreiben zwei grundverschiedene Vorgänge. Die Schallabsorption wirkt im Raum, die Schalldämmung von Raum zu Raum. Eine abgehängte Metalldecke kann einen guten Schalldämmwert haben, gleichzeitig aber schlecht absorbieren. Allerdings können Metalldecken sowohl gute Schalldämmwerte als auch gute Schallabsorptionswerte haben.

In kleinen Büros kommt es auf eine mög-

E What is essential for acoustics? To design a room adequate for use and at the same time with a comfortable atmosphere, acoustics need to be addressed properly besides lighting and air-conditioning. For example, in a reverberating restaurant the high sound levels are regarded as being uncomfortable. A class room without sufficient sound absorption will always have a high, stressful sound level. Offices prone to noise from adjacent offices can also be very stressing.

durlum has developed state-of-the-art, innovative solutions for areas with different acoustic requirements using DIN 18041 as guide. All the numerous metal ceilings, from rectangular metal panels to raft ceilings, can be supplied with effective acoustics. For example, our dur-SOLO raft ceilings with highly effective acoustics and adjustable reverberation times for your room can be used for highly specific requirements. With dur-SOLO ACTIVE this can even be achieved for core-activated concrete ceilings without interfering with the heating or chilling capacity of the concrete ceiling.

We would be pleased to assist you in finding the right acoustic solution with optimized efficiency for your project.

SOUND INSULATION AND ABSORPTION

The terms “sound insulation” and “sound absorption” describe two fundamentally different processes. Sound absorption has its effect within a room, sound insulation is from room to room. A suspended metal ceiling can have good sound insulation, but simultaneously be a poor absorber. On the other hand, metal ceilings can have both good sound insulation and be good sound absorbers.

In small offices, it is normally important to have good sound insulation from office to office [high insulation of partition walls and adjacent parts of the building]. In large offices, it is the degree of sound absorption

F Quels sont les points importants pour l'isolation acoustique ? Pour agencer un local de manière à ce qu'il satisfasse à sa destination et qu'il ait simultanément une ambiance dans laquelle on se sent bien, l'acoustique ne doit pas être négligée, au même titre que l'éclairage et la climatisation. Dans un restaurant réverbérant par exemple, un niveau sonore élevé est ressenti comme désagréable. Si le nombre d'absorbeurs acoustiques est insuffisant dans une salle de classe, le niveau sonore sera toujours élevé et accablant. Et si, dans un bureau, on entend les bruits venant de la pièce voisine, cela peut être très pesant.

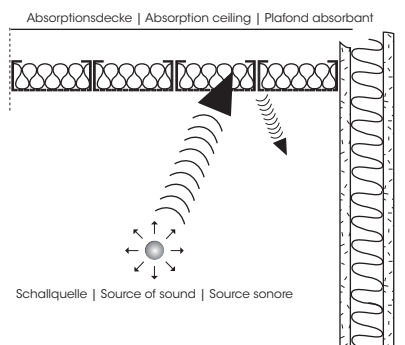
durlum a conçu des solutions modernes et innovantes pour les zones présentant diverses exigences acoustiques et s'oriente sur la norme DIN 18041 lors de la mise en œuvre. Tous les différents plafonds métalliques, depuis les panneaux rectangulaires jusqu'aux plafonds flottants, peuvent être exécutés en version efficace en termes d'acoustique. Très efficaces du point de vue acoustique, nos plafonds flottants dur-SOLO, par exemple, qui permettent de régler le temps de réverbération optimisé dans votre local sont appropriés en cas d'exigences spéciales. Avec dur-SOLO ACTIVE, ceci est possible même en présence de plafonds en béton avec activation du centre thermique sans que la puissance de chauffage ou de réfrigération du plafond en béton soit réduite.

Nous vous conseillons volontiers afin de trouver pour votre projet la solution acoustique pertinente optimisée du point de vue économique.

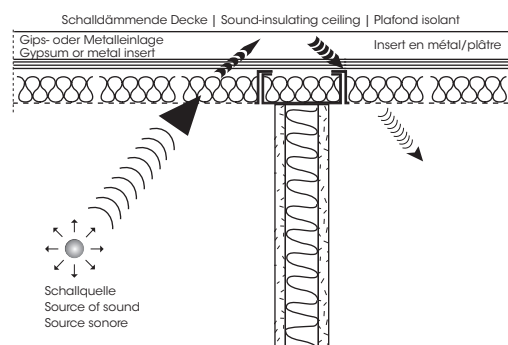
ISOLATION ACOUSTIQUE ET ABSORPTION ACOUSTIQUE

Les termes «isolation acoustique» et «absorption acoustique» décrivent deux phénomènes fondamentalement différents. L'absorption acoustique agit dans la pièce même, l'isolation acoustique agit d'une pièce à l'autre. Un plafond métallique suspendu peut avoir une bonne valeur d'iso-

Schallabsorption | Sound absorption | Absorption acoustique



Schalldämmung | Sound insulation | Isolation acoustique



lichst gute Schalldämmung von Büro zu Büro an [hohes Schalldämmmaß von Trennwand und flankierenden Bauteilen]. In großen Büroräumen spielt das Maß der Schallabsorption im Umfeld – und damit die Nachhallzeit – eine wesentliche Rolle.

Empfohlene Schallpegelwerte

Einzel- und Kleinraumbüros:

35-40 dB(A)

Gruppen- und Großraumbüros:

50-55 dB(A)

SCHALLDÄMMUNG

Die zunehmende Flexibilität der Raumkonzepte erfordert neue Konzepte zur Bürotrennung. So werden zunehmend flexible Trennwände eingesetzt, die ein leichteres, staubfreies Umsetzen der Trennwände ermöglichen. Damit dies großflächig und kostensparend umgesetzt werden kann, ist es von Vorteil, die abgehängte Metalldecke sowohl schallabsorbierend als auch schalldämmend auszuführen. Dadurch ist es möglich, Trennwände in jeder Achse anzuordnen. Es bleibt auch genügend Raum für die Kühl- bzw. Klimatechnik im Deckenhohlraum.

Die erforderlichen Längsschalldämmwerte richten sich nach den Raumanforderungen.

Für solche Systeme eignen sich besonders unsere Deckentypen S5, S6 und S7.

Es können Schalldämmwerte zwischen $R_w = 37$ dB und $R_w = 53$ dB erreicht werden.

Technische Begriffe und Abkürzungen

R: Schalldämm-Maß

R_w : Bewertetes Schalldämm-Maß

$R_{w,p}$: Bewertetes Schalldämm-Maß im Prüfstand [ohne flankierende Bauteile]

$R_{w,R}$: Bewertetes Schalldämm-Maß als Rechenwert [ohne flankierende Bauteile]

R'_w : Bewertetes Schalldämm-Maß vor Ort gemessen [mit flankierendem Bauteil]

R_{Lw} : Bewertetes Schalllängsdämm-Maß [ohne flankierende Bauteile]

in the surroundings – and so the reverberation time – which plays the major role.

Recommended noise levels

Individual and small open-plan offices:

35-40 dB(A)

Grouped and large open-plan offices:

50-55 dB(A)

SOUND INSULATION

The increasing flexibility of room concepts calls for new ways of partitioning offices. Increasingly, flexible partition walls are employed, which enable easy, dust-free repositioning of partitions. To make this practical and economical for a large area, it is an advantage if the suspended metal ceiling is both sound absorbing and sound insulation. This makes it possible to place partition walls on any axis. There remains sufficient space for cooling or air-conditioning equipment in the hollow space.

The necessary longitudinal sound insulation depends on the room requirements.

For such systems, our type S5, S6 and S7 ceilings are especially suitable.

They can achieve insulation values from $R_w = 37$ dB to $R_w = 53$ dB.

Technical terms and abbreviations

R: sound reduction index

R_w : rated sound reduction index

$R_{w,p}$: rated sound reduction index on test stand [without adjacent building parts]

$R_{w,R}$: rated sound reduction index, calculated [without adjacent building parts]

R'_w : rated sound reduction index, measured on site [with adjacent building parts]

R_{Lw} : rated sound reduction index on long axis [without adjacent building parts]

lacion acoustique tout en étant un mauvais absorbant acoustique. Les plafonds métalliques peuvent cependant avoir de bonnes valeurs d'isolation acoustique tout en ayant également de bonnes valeurs d'absorption acoustique.

Dans les petits bureaux, il est important d'avoir une bonne isolation acoustique entre les différents bureaux [indice d'isolation acoustique élevé des parois de séparation et des éléments de construction adjacents]. Dans les grands locaux de bureaux, l'indice d'absorption acoustique de l'environnement – et ainsi temps de réverbération – joue un rôle essentiel.

Valeurs de niveau sonore recommandées

Bureaux individuels et petits locaux de bureaux: 35-40 dB(A)

Bureaux groupés et grands locaux de bureaux: 50-55 dB(A)

ISOLATION ACOUSTIQUE

La flexibilité croissante des concepts d'aménagement des espaces exige de nouveaux concepts de séparation des bureaux. L'on utilise ainsi de plus en plus des parois de séparation flexibles pouvant se déplacer facilement et sans provoquer de dégagements de poussières. Afin de pouvoir déplacer ces parois de manière économique sur des grandes surfaces, il est avantageux de réaliser des plafonds métalliques à absorption acoustique et à isolation acoustique. Cela permet de disposer les parois de séparation dans n'importe quel axe tout en laissant encore suffisamment d'espace pour installer les systèmes de refroidissement ou de climatisation dans le plénum. Les valeurs d'isolation acoustique longitudinale dépendent des exigences liées à l'espace considéré. Nos plafonds types S5, S6 et S7 sont particulièrement bien adaptés à de tels systèmes.

Ils permettent d'obtenir des valeurs d'isolation acoustique comprises entre $R_w = 37$ dB et $R_w = 53$ dB.

Termes techniques et abréviations

R: Indice d'isolation acoustique

R_w : Indice d'isolation acoustique évalué

$R_{w,p}$: Indice d'isolation acoustique évalué sur le banc d'essai [sans éléments de construction adjacents]

$R_{w,R}$: Indice d'isolation acoustique évalué en tant que valeur caractéristique [sans éléments de construction adjacents]

R'_w : Indice d'isolation acoustique évalué mesuré sur site [avec élément de construction adjacent]

R_{Lw} : Indice d'isolation acoustique longitudinale évalué [sans éléments de construction adjacents]

SCHALLABSORPTION

Je nach Raumnutzung wird in Räumen die Nachhallzeit reguliert. Die erforderliche Nachhallzeit kann über die Raumbegrenzungsflächen beeinflusst werden. Das Absorptionsverhalten von Oberflächen ist frequenzabhängig. Die Messung erfolgt in einem Hallraum durch Vergleich der Nachhallzeiten mit und ohne Absorptionsflächen.

Beispiele von Absorptionsgraden:

SOUND ABSORPTION

The reverberation time of a room is regulated according to its use. The necessary reverberation time can be influenced by the room's defining surfaces. The absorption characteristics of surfaces are frequency-dependent. Measurement is carried out in an echo chamber by determining the reverberation time with and without absorption surfaces.

Examples of degrees of absorption:

ABSORPTION ACOUSTIQUE

Le temps de réverbération est régulé en fonction de l'utilisation des locaux. Le temps de réverbération nécessaire peut également être influencé par les surfaces périphériques du local. Le comportement à l'absorption des surfaces dépend de la fréquence. La mesure s'effectue dans un local réverbérant par comparaison des temps de réverbération avec ou sans surfaces acoustiques absorbantes.

Exemples de degrés d'absorption:

	Frequenz in Hz Frequency in Hz Fréquence en Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Bodenbeläge Floor covering Revêtements de sol						
Beton oder Fliesen Concrete or tiles Béton ou carrelage	0,01	0,01	0,15	0,02	0,02	0,02
Parkett auf Beton Parquet on concrete Parquet sur béton	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
Teppich auf Beton Carpet on concrete Tapis sur béton	0,02	0,06	0,14	0,37	0,60	0,65
Wandmaterialien Wall materials Matériaux de paroi						
Ziegel, unglasiert gestrichen Bricks, not painted Brique, peinture sans lasure	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
Grob-Beton, rau Coarse concrete, rough Béton grossier, brut	0,36	0,44	0,31	0,29	0,39	0,25
Grob-Beton, gestrichen Coarse concrete, painted Béton grossier, peint	0,10	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08
Glasfenster Glass windows Fenêtre vitrée	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
Gipskartonplatten, 12,5mm Plasterboard, 12,5mm Plaques de carton plâtre, 12,5mm	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Deckenmaterialien Ceiling materials Matériaux de plafond						
Metalldecke, Stahlblech glatt Metal ceilings, steel sheet smooth, non-perforated Plafond métallique, tôle d'acier plate	0,2	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01
Metalldecke, absorbierend perforiert mit Akustikvlies Metal ceilings, absorbent perforated, acoustic fleece Plafond métallique, absorbant perforé, voile acoustique	0,47	0,74	0,90	0,72	0,75	0,66
Mineralfaserdecke Mineral fibre ceilings Plafond en fibres minérales	0,4	0,58	0,6	0,7	0,78	0,65
Gipskartonplatte Plasterboard Plaque de carton plâtre	0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09
Weitere Einflüsse Other influences Autres influences						
Geschlossen sitzendes Publikum Full-house seated public Local fermé, public assis	0,25	0,35	0,42	0,46	0,5	0,5
Leere Metall-Holzstühle Empty metal and wood seats Sièges métal-bois vides	0,15	0,19	0,22	0,39	0,38	0,3

Die oben angegebenen Absorptionsgrade sind nur Anhaltswerte und dienen zur Orientierung. Die exakte Materialwahl und die Art der Montage haben einen erheblichen Einfluss auf das Absorptionsverhalten. Erfragen Sie deshalb die genauen Daten bei den Herstellern oder beauftragen Sie ein Planungsbüro für Akustik zur Auslegung. Grundsätzlich kann man feststellen, dass in der Regel für tieffrequente Geräusche zu wenig Absorptionsflächen vorhanden sind.

Die Absorption von Metalldecken ist abhängig von dem gewählten Lochbild und Absorptionsstoff, z.B. Akustikvlies, Mineralwolle oder Schaumstoff. Außerdem beeinflusst die Höhe des Deckenhohlraums die Absorption.

The above degrees of absorption are intended only as a general guide. The precise choice of material and the way it is installed have a considerable influence on the absorption characteristics. Ask the manufacturer for accurate data or commission a consulting engineer for acoustics to design the installation. As a general rule, there is insufficient absorption area for low frequency noise.

The absorption properties of metal ceilings depends on the hole pattern chosen and absorption material, e.g. acoustic fleece, mineral wool, or foam. Apart from that, the height of the hollow space influences the degree of absorption.

Les degrés d'absorption mentionnés ci-dessus ne sont que des valeurs indicatives à titre d'orientation. Le choix exact des matériaux et le type de montage ont une influence considérable sur le comportement à l'absorption. Renseignez-vous auprès des fabricants ou chargez un bureau d'études spécialisé en acoustique de procéder à la conception. L'on peut constater en général que les surfaces acoustiques absorbantes sont insuffisantes pour les bruits de basses fréquences.

L'absorption des plafonds métalliques dépend de la configuration des perforations et du matériau acoustique absorbant, p. ex. voile acoustique, laine minérale ou mousse synthétique. Par ailleurs, la hauteur du plénum influence également l'absorption.

Technische Begriffe und Abkürzungen

α : Schallabsorptionsgrad
0 = vollständige Reflexion
1 = vollständige Absorption
 α_w : Bewerteter Schallabsorptionsgrad
 α_p : Praktischer Schallabsorptionsgrad

Technical terms and abbreviations

α : Degree of sound absorption
0 = complete reflection
1 = complete absorption
 α_w : Sound absorption rating
 α_p : Practical degree of sound absorption

Termes techniques et abréviations

α : Degré d'absorption acoustique
0 = réflexion totale,
1 = absorption totale
 α_w : Degré d'absorption acoustique évalué
 α_p : Degré d'absorption acoustique pratique

durlum Metalldecke mit RG-L15

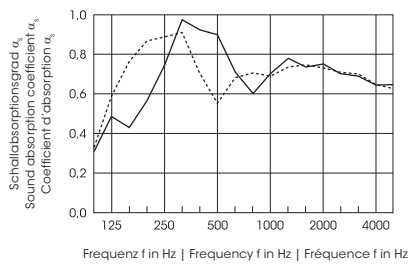
Schallabsorptionsgrad einer Metalldecke mit durlum-Akustikvlies und RG-L15 Perforation [DIN EN 20354].
Prüfbericht L 282.94 – P 284

durlum metal ceiling with RG-L15

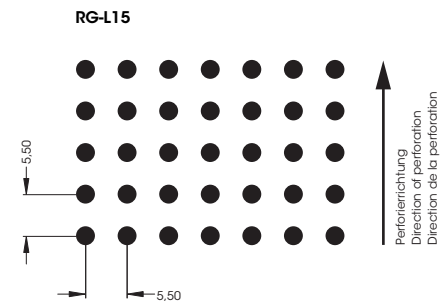
Degree of sound absorption for a metal ceiling with durlum acoustic fleece and RG-L15 perforations [DIN EN 20354].
Test report L 282.94 – P 284

Plafond métallique durlum avec RG-L15

Degré d'absorption acoustique d'un plafond métallique avec voile acoustique durlum et perforations RG-L15 [DIN EN 20354].
Procès-verbal d'essai L 282.94 – P 284



— Deckenhohlraum: 250mm
Ceiling void: 250mm
Plénum: 250mm
--- Deckenhohlraum: 400mm
Ceiling void: 400mm
Plénum: 400mm



durlum Metalldecke mit RG-L08

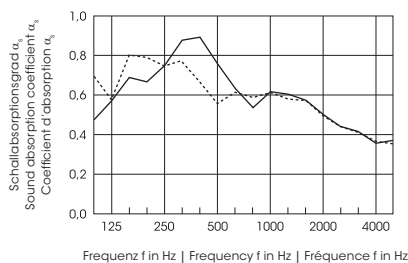
Schallabsorptionsgrad einer Metalldecke mit durlum-Akustikvlies und RG-L08 Perforation „Pico Point“ [DIN EN 20354].
Prüfbericht 0076.01 – P 109

durlum metal ceiling with RG-L08

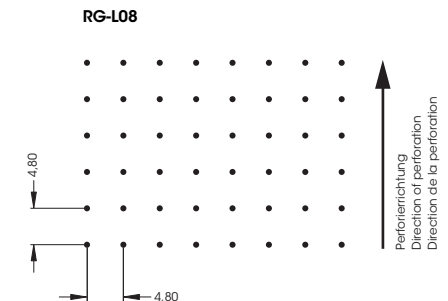
Level of sound absorption for a metal ceiling with durlum acoustic fleece and RG-L08 „Pico Point“ perforations [DIN EN 20354].
Test report 0076.01 – P 109

Plafond métallique durlum avec RG-L08

Degré d'absorption acoustique d'un plafond métallique avec voile acoustique durlum et perforations RG-L08 «Pico Point» [DIN EN 20354].
Procès-verbal d'essai 0076.01 – P 109



— Deckenhohlraum: 250mm
Ceiling void: 250mm
Plénum: 250mm
--- Deckenhohlraum: 400mm
Ceiling void: 400mm
Plénum: 400mm



durlum Kühldecke mit RG-L15

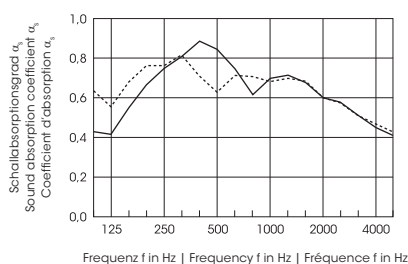
Schallabsorptionsgrad einer Kühldecke aus Metall mit durlum-Akustikvlies, Kupfer-Kühlmäandern und RG-L15 Perforation [DIN EN ISO 354].
Prüfbericht 0074.06 – P 368

durlum chilled ceiling with RG-L15

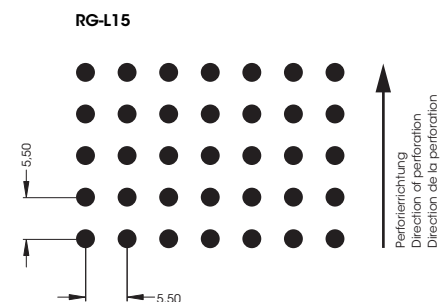
Level of sound absorption for a metal chilled ceiling with durlum acoustic fleece, copper cooling coil and RG-L15 perforations [DIN EN ISO 354].
Test report 0074.06 – P 368

Plafond froid durlum avec RG-L15

Degré d'absorption acoustique d'un plafond froid en métal avec voile acoustique durlum, serpentins de refroidissement en cuivre et perforations RG-L15 [DIN EN ISO 354].
Procès-verbal d'essai 0074.06 – P 368



— Deckenhohlraum: 250mm
Ceiling void: 250mm
Plénum: 250mm
--- Deckenhohlraum: 400mm
Ceiling void: 400mm
Plénum: 400mm



durlum Deckensegel mit RD-L30

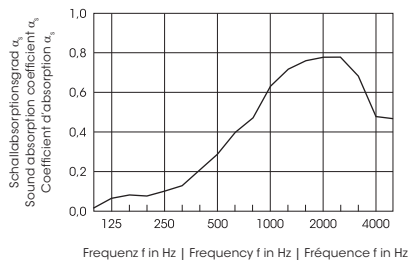
Schallabsorptionsgrad eines Deckensegels aus Metall mit durlum-Akustikvlies und RD-L30 Perforation [DIN EN ISO 354].
Prüfbericht 0015.10-P117/09

durlum raff ceiling with RD-L30

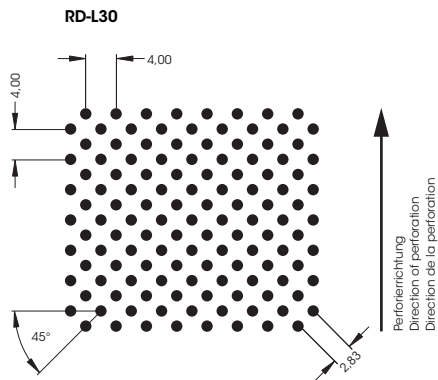
Level of sound absorption of a metal raft ceiling with durlum acoustic fleece and RG-L15 perforations [DIN EN ISO 354].
Test report 0015.10-P117/09

durlum plafond flottant avec RD-L30

Degré d'absorption acoustique d'un voile de plafond en métal avec voile acoustique durlum et perforations RG-L15 [DIN EN ISO 354].
Procès-verbal d'essai 0015.10-P117/09



— Deckenhohlraum: 50mm
Ceiling void: 50mm
Plénum: 50mm



durlum Deckensegel mit RD-L30

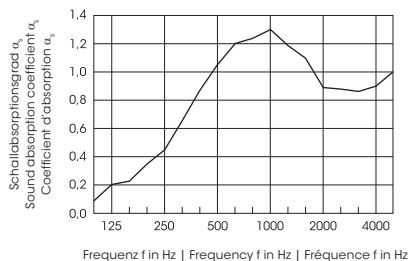
Schallabsorptionsgrad eines Deckensegels aus Metall mit durlum-Akustikvlies, Mineralwolle in PE-Folie und RD-L30 Perforation [DIN EN ISO 354].
Prüfbericht 0015.10-P117/09

durlum raff ceiling with RD-L30

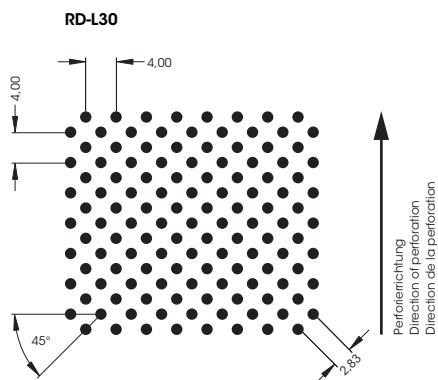
Level of sound absorption of a metal raft ceiling with durlum acoustic fleece, mineral wool in PE foil and RD-L30 perforation [DIN EN ISO 354].
Test report 0015-10-P117/09

durlum plafond flottant avec RD-L30

Degré d'absorption acoustique d'un plafond flottant métallique avec voile acoustique de durlum, laine minérale sous film PE et perforation RD-L30 [DIN EN ISO 354].
Procès-verbal d'essai 0015.10-P117/09



— Deckenhohlraum: 70mm
Ceiling void: 70mm
Plénum: 70mm



durlum Deckensegel mit RG-L15

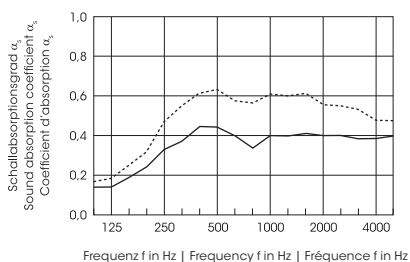
Schallabsorptionsgrad eines Deckensegels aus Metall mit durlum-Akustikvlies und RG-L15-Perforation [nach DIN EN ISO 354].
Prüfbericht 0078.06 - P 368

durlum raff ceiling with RG-L15

Degree of sound absorption for a raft ceiling with durlum acoustic fleece and RG-L15 perforations [to DIN EN ISO 354].
Test report 0078.06 - P 368

durlum plafond flottant avec RG-L15

Degré d'absorption acoustique d'un voile de plafond en métal avec voile acoustique durlum et perforations RG-L15 [selon norme DIN EN ISO 354].
Procès-verbal d'essai 0078.06 - P 368



— Abhängehöhe: 250mm [ohne Mineralwolle]
Suspension height: 250mm [without mineral wool]
Hauteur de plénum: 250mm [sans laine minérale]

--- Abhängehöhe: 250mm [mit Mineralwolle]
Suspension height: 250mm [with mineral wool]
Hauteur de plénum: 250mm [avec laine minérale]

