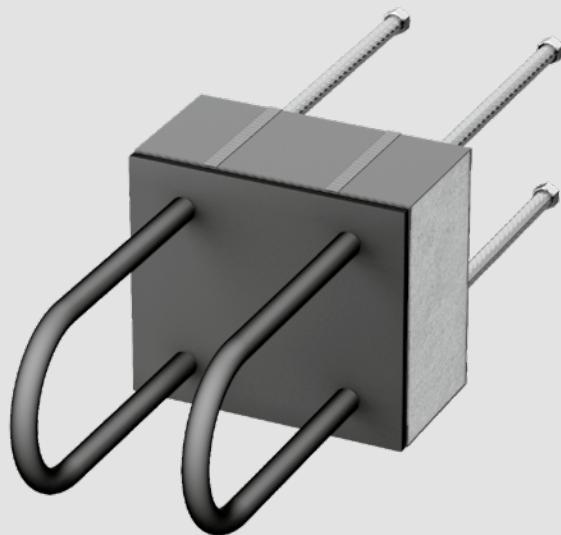


TECHNISCHE DOKUMENTATION | DOCUMENTATION TECHNIQUE

Schall- und wärmedämmende Bewehrungselemente zur  
Lagerung von Stahlbetonteilen | Éléments d'armature pour  
l'appui d'éléments en béton armé, avec isolations  
acoustique et thermique

ARBO Silent®-700



ARBO Silent-700

Ab 2021 in überarbeiter Version mit Steinwolle |  
A partir de 2021 en version révisée avec une isolation  
en laine de roche

Trittschallbewertung  
nach Norm DIN 7396  
Évaluation du bruit de  
choc selon la norme DIN 7396



# Nous sommes une équipe. Nous sommes Leviat.

Leviat est le nouveau nom pour toutes les entreprises de la division construction accessories de CRH dans le monde entier.



Sous la marque Leviat, nous réunissons l'expertise, les compétences et les ressources de Aschwanden et de ses sociétés soeurs pour créer un leader mondial de la technologie de fixation, de connexion et d'ancrage.

Les produits que vous connaissez et en lesquels vous avez confiance resteront partie intégrante du vaste portefeuille de marques et produits de Leviat.

En tant que Leviat, nous pouvons vous offrir une gamme étendue de produits et de services spécialisés, une plus grande expertise

technique, une chaîne d'approvisionnement plus grande et encore plus d'innovation.

En réunissant notre famille d'accessoires de construction en une seule organisation mondiale, nous serons plus réactifs pour votre entreprise et aux exigences des projets de construction, à tout niveau, partout dans le monde.

C'est un changement passionnant.  
Vivez-le avec nous.

Lisez plus sur Leviat sur [Leviat.com](http://Leviat.com)

Nos marques produits sont :

**Ancon®**

**Aschwanden**

**HALFEN**

**PLAKA**

**Imagine. Model. Make.**

# **Wir sind ein Team. Wir sind Leviat.**

**Leviat ist der neue Name der CRH Construction Accessories Firmen weltweit.**



**Unter der Marke Leviat vereinen wir das Fachwissen, die Kompetenzen und die Ressourcen von Aschwanden und seinen Schwesternunternehmen, um einen Weltmarktführer in der Befestigungs-, Verbindungs- und Verankerungstechnik zu schaffen.**

Die Produkte, die Sie kennen und denen Sie vertrauen, werden ein integraler Bestandteil des umfassenden Marken- und Produktpportfolios von Leviat bleiben.

Als Leviat können wir Ihnen ein erweitertes Angebot an spezialisierten Produkten und Dienstleistungen, eine umfangreichere technische

Kompetenz, eine größere und agilere Lieferkette und bessere, schnellere Innovation bieten.

Durch die Zusammenführung von CRH Construction Accessories als eine globale Organisation, sind wir besser ausgestattet, um die Bedürfnisse unserer Kunden und die Forderungen von Bauprojekten jeder Größenordnung, überall in der Welt, zu erfüllen.

**Dies ist eine spannende Veränderung. Begleiten Sie uns auf unserer Reise.**

**Lesen Sie mehr über Leviat unter [Leviat.com](http://Leviat.com).**

Unsere Produktmarken beinhalten:

**Ancon®**

**Aschwanden**

**HALFEN**

**PLAKA**

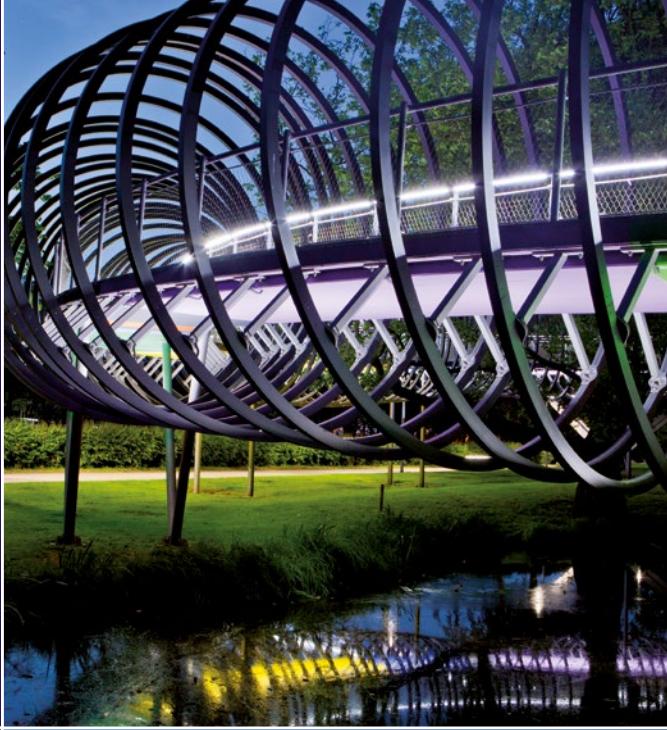


# Leviat®

A CRH COMPANY

Innovative Technologien und Konstruktionslösungen, die der Industrie ermöglichen sicherer, stärker und schneller zu bauen.

Des produits et solutions techniques innovants permettant une construction plus sûre, plus solide et plus rapide.



## Inhalt

	Seite
<b>1. Allgemeines</b>	2
1.1 Grundlagendokumente	2
1.2 Funktion	2
1.3 Werkstoffe	2
1.4 Form	2
1.5 Qualitätssicherung	2
1.6 Bemessung	2
1.7 Brandschutz	3
1.8 Bestellbeispiel	3
1.9 Bauausführung/Verlegeanleitungen	3
<b>2. Modelle</b>	4
2.1 ARBO Silent-716	4
2.2 ARBO Silent-718	6
2.3 ARBO Silent-720	8
2.4 ARBO Silent-722	10
2.5 ARBO Silent-724	12
2.6 ARBO Silent-725	14
2.7 ARBO Silent-726	16
2.8 ARBO Silent-728	18
2.9 ARBO Silent-730	20
<b>3. Statik</b>	22
3.1 Tragverhalten	22
3.2 Bemessungskriterien	22
3.3 Tragsicherheit	22
3.4 Gebrauchstauglichkeit	23
3.5 Anschlussbewehrung	23
<b>4. Bauphysik – Wärmebrückeberechnung</b>	24
<b>5. Bauphysik – Bauakustik, Trittschalldämmung</b>	25
5.1 Mess- und Bewertungsverfahren	25
5.2 Akustiknachweis	25
5.3 Resultat: Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*$ <sub>Podest</sub>	26
<b>6. Bezeichnungen</b>	27
<b>7. Normen</b>	27

## Sommaire

	Page
<b>1. Généralités</b>	2
1.1 Documents de base	2
1.2 Fonction	2
1.3 Matériaux	2
1.4 Forme	2
1.5 Assurance qualité	2
1.6 Dimensionnement	2
1.7 Protection au feu	3
1.8 Exemple de commande	3
1.9 Exécution des travaux/Instructions pour la pose	3
<b>2. Modèles</b>	4
2.1 ARBO Silent-716	4
2.2 ARBO Silent-718	6
2.3 ARBO Silent-720	8
2.4 ARBO Silent-722	10
2.5 ARBO Silent-724	12
2.6 ARBO Silent-725	14
2.7 ARBO Silent-726	16
2.8 ARBO Silent-728	18
2.9 ARBO Silent-730	20
<b>3. Statique</b>	22
3.1 Comportement sous différentes sollicitations	22
3.2 Critères de dimensionnement	22
3.3 Sécurité structurale	22
3.4 Aptitude au service	23
3.5 Armature de liaison	23
<b>4. Physique du bâtiment – Dimensionnement des ponts thermiques</b>	24
4.1 Méthode de mesure et d'évaluation	25
4.2 Vérification de l'acoustique	25
<b>5. Physique du bâtiment – Acoustique du bâtiment, isolation du bruit de choc</b>	25
5.1 Résultat: Différence du niveau de pression du bruit de choc $\Delta L^*$ <sub>palier</sub>	26
<b>6. Désignations</b>	27
<b>7. Normes</b>	27

# 1. Allgemeines

## 1.1 Grundlagendokumente

Die Dokumentation «Wärmedämmende Bewehrungselemente zum Anschluss von Stahlbetonbauteilen – Einführung in die Projektierung und Bemessung von Anschlüssen mit ARBO Bewehrungselementen» ist ein integraler Bestandteil dieser technischen Dokumentation.

## 1.2 Funktion

- Hochwertig wärmedämmendes Bewehrungselement zur wirkungsvollen Reduktion der Wärmebrücken bei Stahlbetonbauteilen.
- Schalldämmende Wirkung; mit bewerteter Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup> von  $\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$

## 1.3 Werkstoffe

Stahlteile aus nichtrostenden Stählen [ $\lambda = 15 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ]; Wärmedämmung mittels Mineralwolle [ $\lambda = 0.038 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ]; Schalldämmung mittels Neoprenbeschichtung der tragenden Teile [ $\lambda = 0.23 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ].

## 1.4 Form

- Einbaufertige Teile von 0,25 m Länge
- Isolationsstärken von 80 / 100 / 120 / 160 mm und Elementenhöhen von 160 bis 300 mm

## 1.5 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist die Basis von Sicherheit und Vertrauen und damit ein Eckpfeiler des Erfolges eines Produktes. Das Engineering, die umfassende Planung, Beschaffung sowie Produktion und Prüfung der ARBO Silent Bewehrungselemente erfolgen gemäss den Vorgaben des zertifizierten und integralen Managementsystems nach ISO 9001.

## 1.6 Bemessung

Für eine einfache Bemessung von ARBO Silent Elementen stehen Interaktionsdiagramme zur Verfügung. Die statischen Bedingungen finden sie im Kapitel Statik siehe Seite 22.

Für eine detaillierte Bemessung von ARBO Elementen stehen die ARBO/CRET Bemessungssoftware von Aschwanden sowie ein Plug-In für das FE-Programm AxisVM auf [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) zum Herunterladen zur Verfügung.

Die Grundlagen zur Bemessung von ARBO Elementen befinden sich in der ARBO Gesamtdokumentation im Kapitel Bemessungsgrundlagen.

# 1. Généralités

## 1.1 Documents de base

La documentation «Éléments d'armature thermo-isolants pour la liaison d'éléments structuraux en béton armé – Introduction à la conception et au dimensionnement des liaisons avec les éléments d'armatures ARBO» fait partie intégrante de la présente documentation technique.

## 1.2 Fonction

- Éléments d'armature très performants en matière d'isolation thermique pour une réduction efficace des ponts thermiques sur les éléments structuraux en béton armé.
- Effet phono-isolant; avec différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup> de  $\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$

## 1.3 Matériaux

Éléments en aciers inoxydables [ $\lambda = 15 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ], corps isolant en laine de roche de 3 cm [ $\lambda = 0.038 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ]; isolation contre les bruits de choc à l'aide de néoprène appliquée sur les parties porteuses [ $\lambda = 0.23 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ].

## 1.4 Forme

- Éléments prêts à poser de 0,25m de long
- Épaisseur d'isolation de 80 / 100 / 120 / 160 mm et hauteur d'élément de 160 à 300 mm

## 1.5 Assurance qualité

L'assurance qualité est la condition sine qua non de la sécurité et de la confiance, ainsi que la base du succès d'un produit.

Les travaux d'ingénierie, l'établissement global du projet, l'approvisionnement ainsi que la production et le contrôle des éléments d'armature ARBO Silent se font conformément aux consignes du système de gestion certifié et intégral de la norme ISO 9001.

## 1.6 Dimensionnement

Des diagrammes d'interaction sont disponibles pour le dimensionnement simple des éléments de l'ARBO Silent. Les conditions statiques se trouvent dans le chapitre Statique, voir page 22.

Pour un calcul détaillé des éléments ARBO, il existe le logiciel de calcul ARBO/CRET d'Aschwanden ainsi qu'un plug-in pour le programme AxisVM FE à télécharger sur le site [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com).

Les principes de base du dimensionnement des éléments ARBO figurent dans la documentation générale ARBO au chapitre Bases d'évaluation.

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

## **1.7 Brandschutz**

Die unterseitige Bewehrungsüberdeckung beträgt 30 mm. Bei dem im Fugenbereich angeordneten Dämmkörper ist unterseitig eine wärmedämmende Mineralwollplatte für den Brandschutzbereich bis 750°C eingelegt.

## **1.8 Bestellbeispiel**

Auf [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) stehen Bestelllisten zur Verfügung. Die Bezeichnungssystematik für die Bestellung ist in der ARBO Gesamtdokumentation erläutert.

## **1.9 Bauausführung/Verlegeanleitungen**

Für die Bauausführung stehen auf [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) und Verlegeanleitungen zur Verfügung.

## **1.7 Protection au feu**

L'enrobage de l'armature de la face inférieure est 30 mm. Le corps isolant mis en place au niveau du joint comporte une plaque de laine de roche thermo-isolante pour une protection incendie jusqu'à 750°C.

## **1.8 Exemple de commande**

Sur le site [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com), des listes de commande sont à disposition. Le système d'identification pour la commande figure dans la documentation générale ARBO.

## **1.9 Exécution des travaux/ Instructions pour la pose**

Pour l'exécution des travaux, le site [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) mettent à disposition des instructions pour la pose.

## 2. Modelle

### ARBO Silent-716

Plattenstärke h = 160 mm

#### Geometrie

Modelle / Modèles:

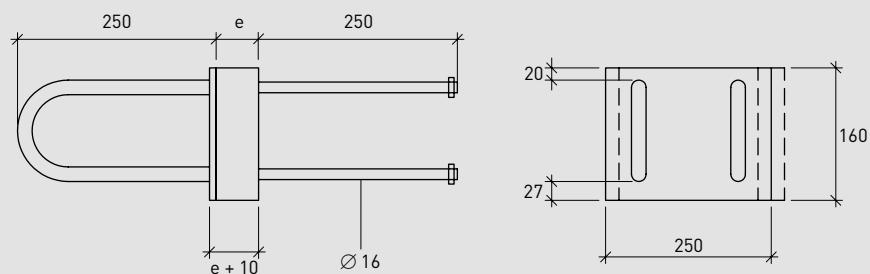
- ARBO Silent -716-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -716-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -716-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -716-16** e = 160 mm

## 2. Modèles

### ARBO Silent-716

Épaisseur de dalle h = 160 mm

#### Géométrie



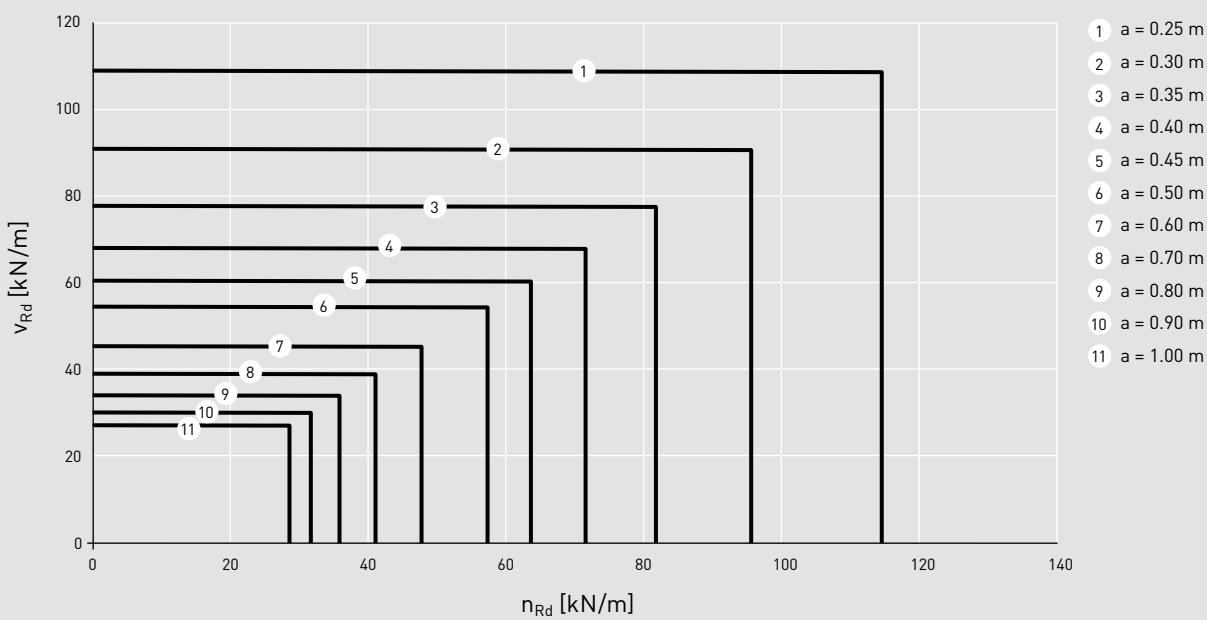
#### Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton ≥ C25/30

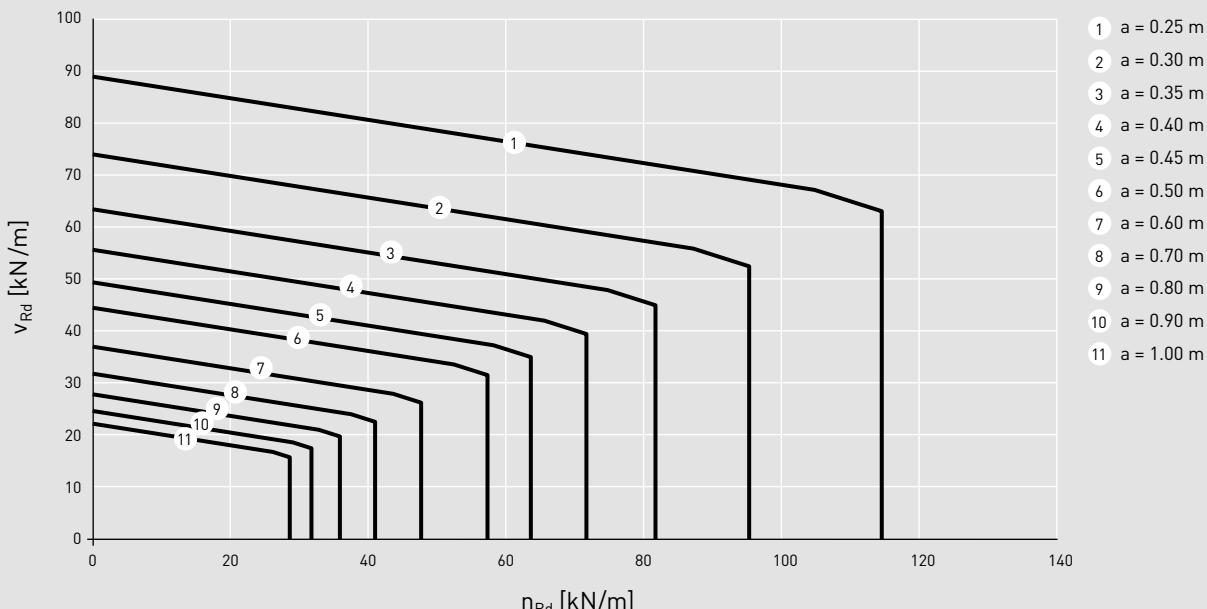
#### Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton ≥ C25/30

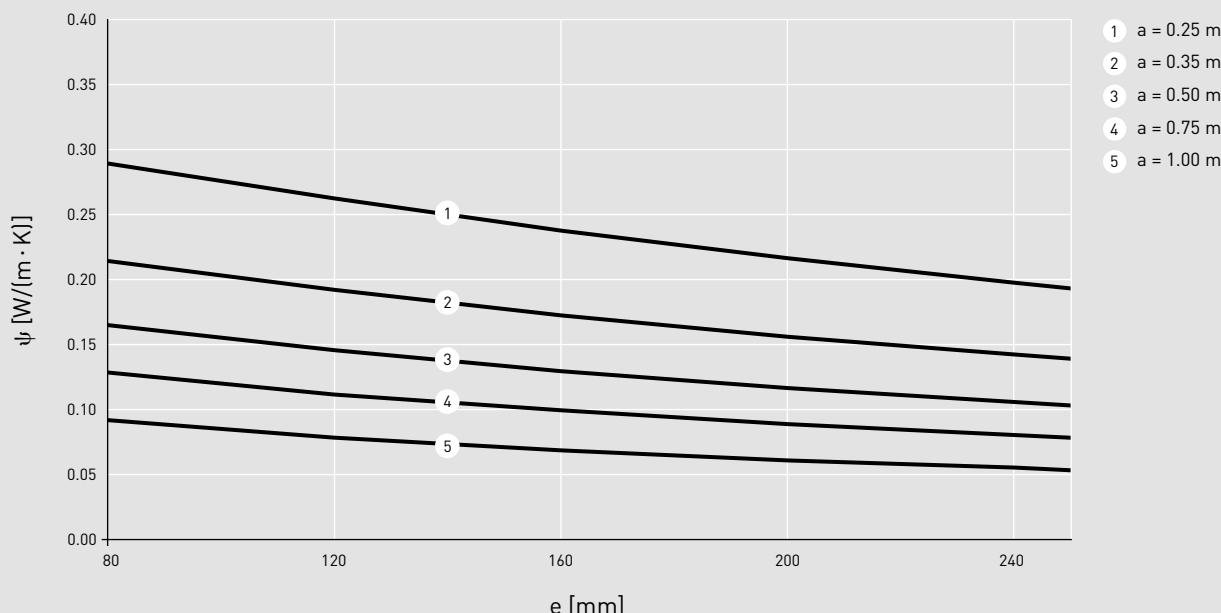
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation 80 mm ≤ e ≤ 120 mm



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation e = 160 mm



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-718

Plattenstärke h = 180 mm

## Geometrie

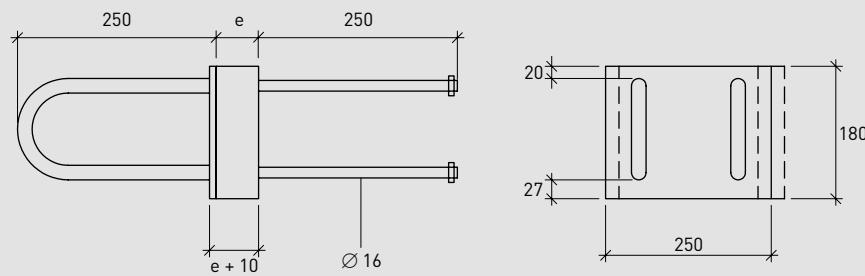
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -718-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -718-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -718-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -718-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-718

Épaisseur de dalle h = 180 mm

## Géométrie



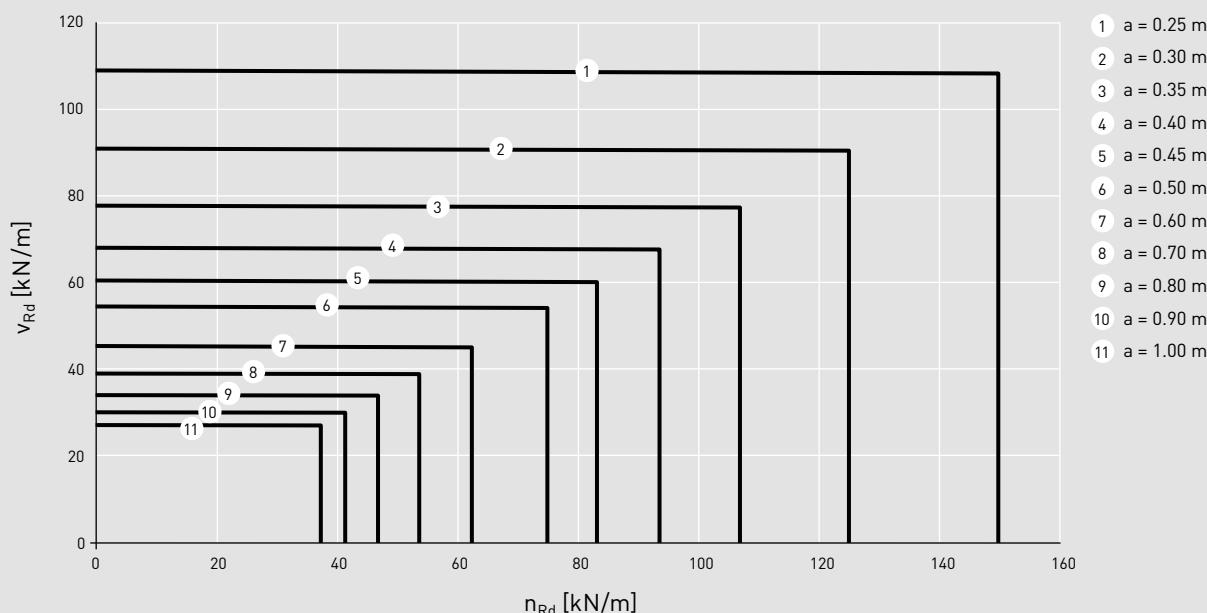
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

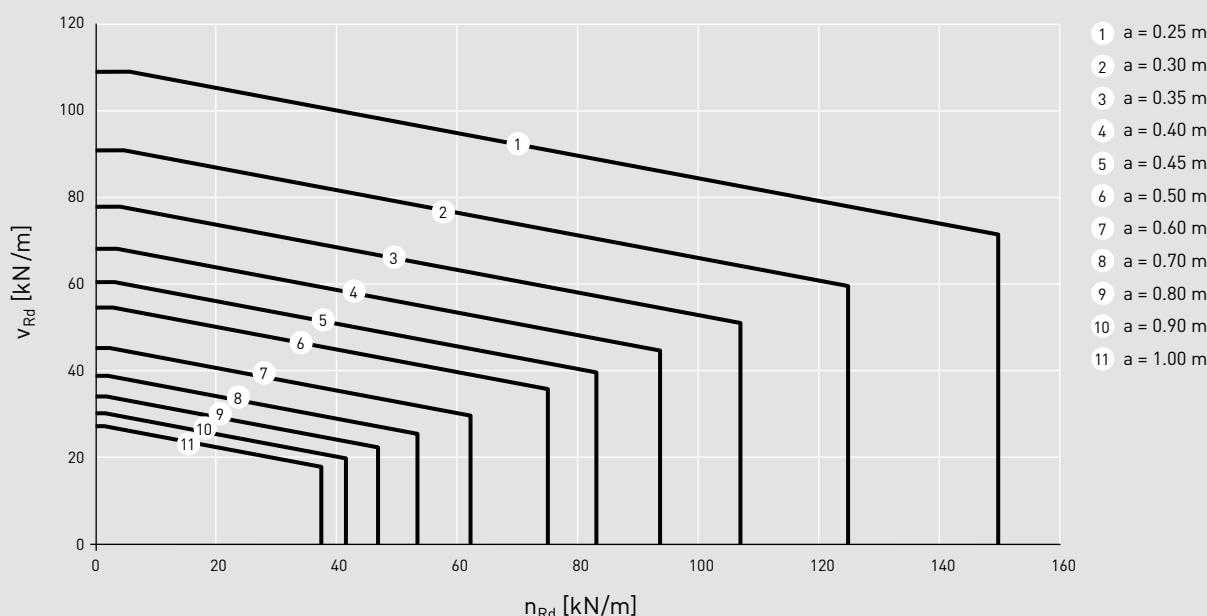
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

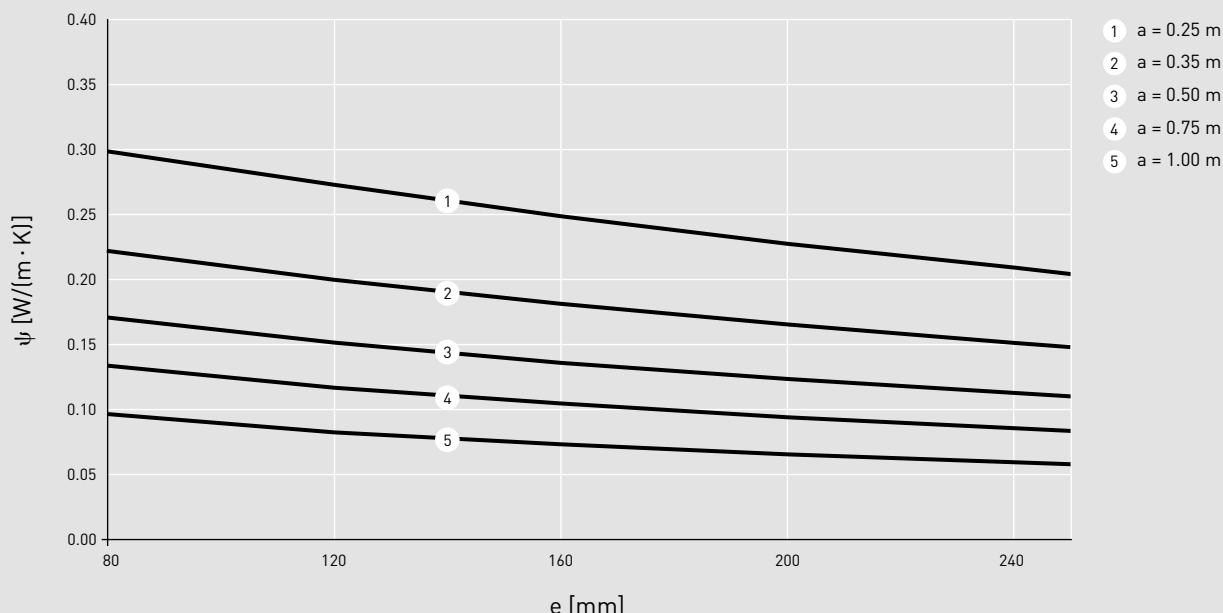
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-720

Plattenstärke h = 200 mm

## Geometrie

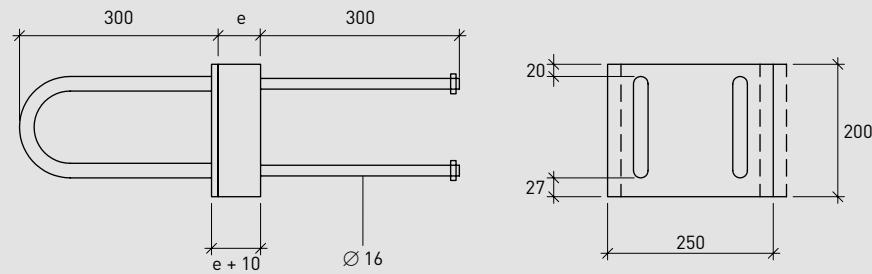
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -720-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -720-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -720-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -720-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-720

Épaisseur de dalle h = 200 mm

## Géométrie



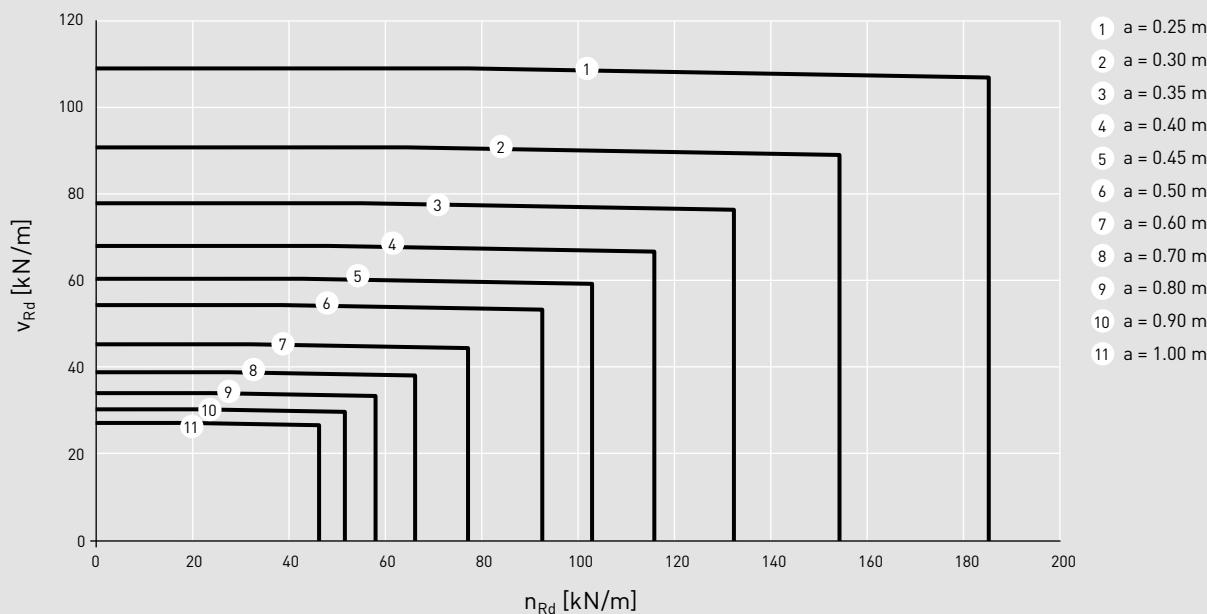
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton ≥ C25/30

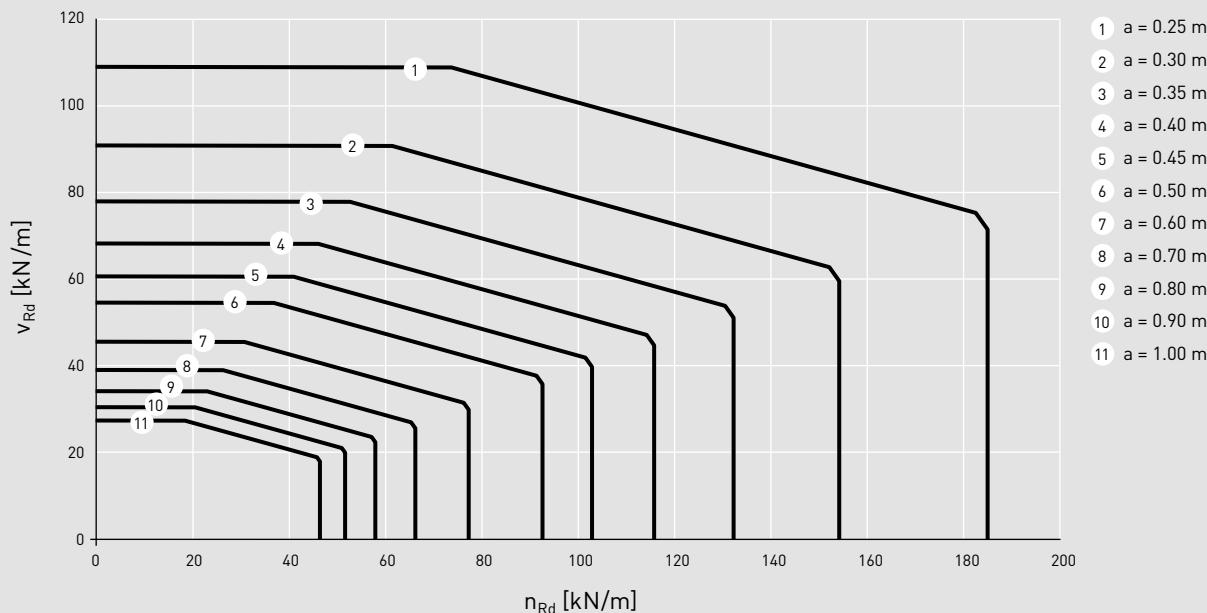
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton ≥ C25/30

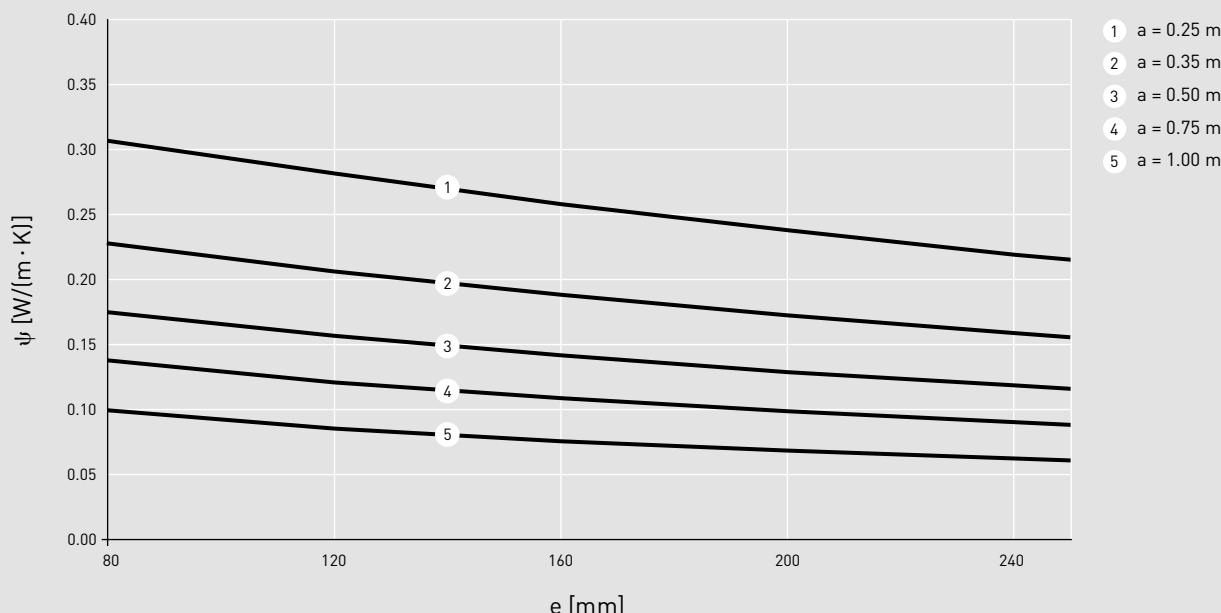
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäß AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-722

Plattenstärke h = 220 mm

## Geometrie

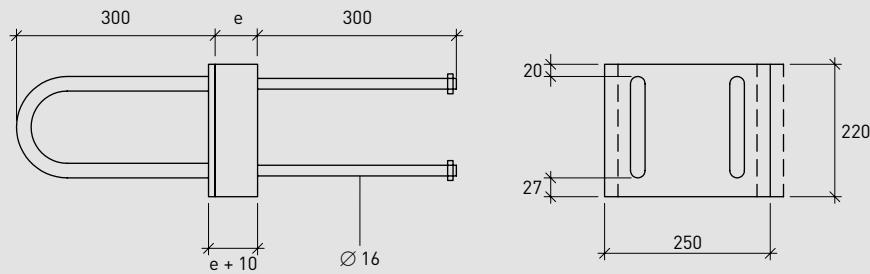
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -722-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -722-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -722-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -722-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-722

Épaisseur de dalle h = 220 mm

## Géométrie



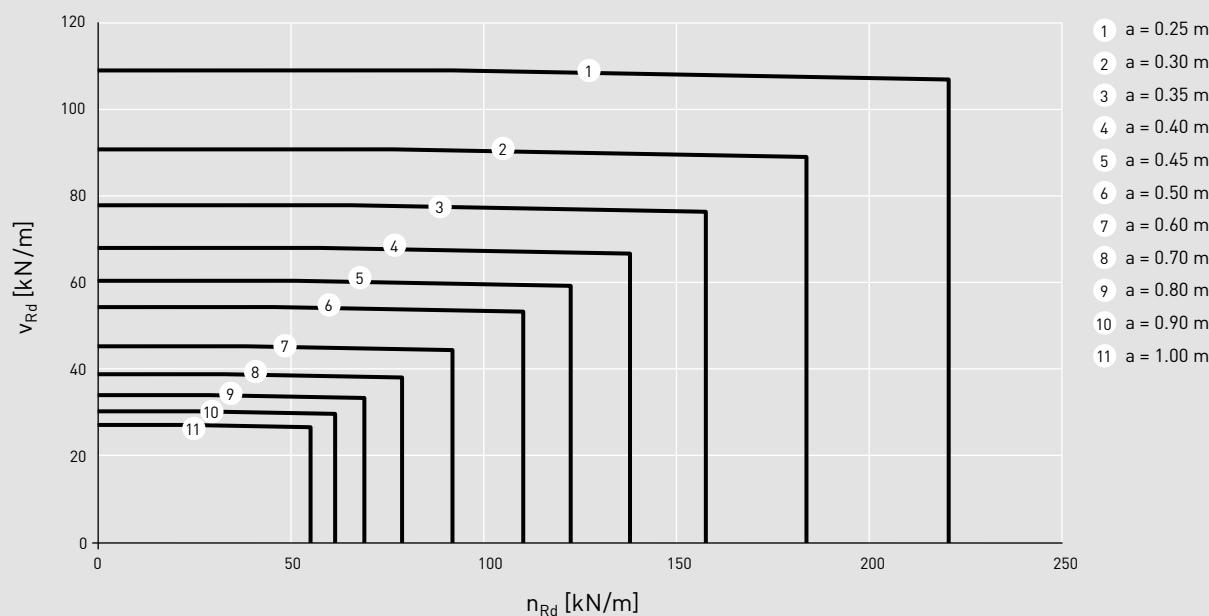
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

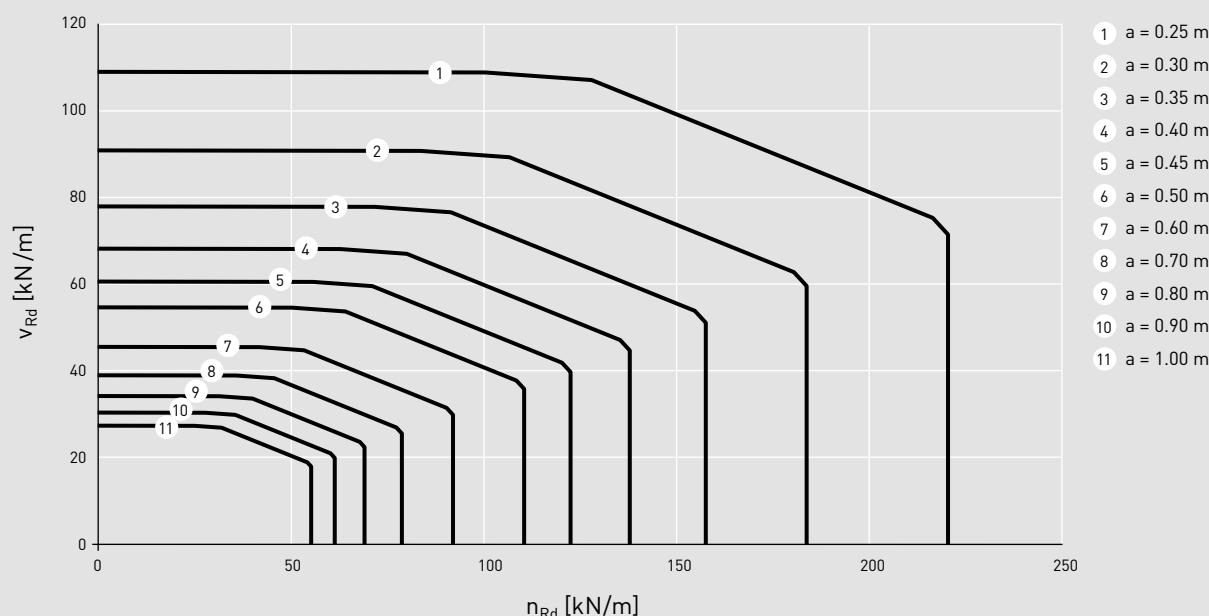
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

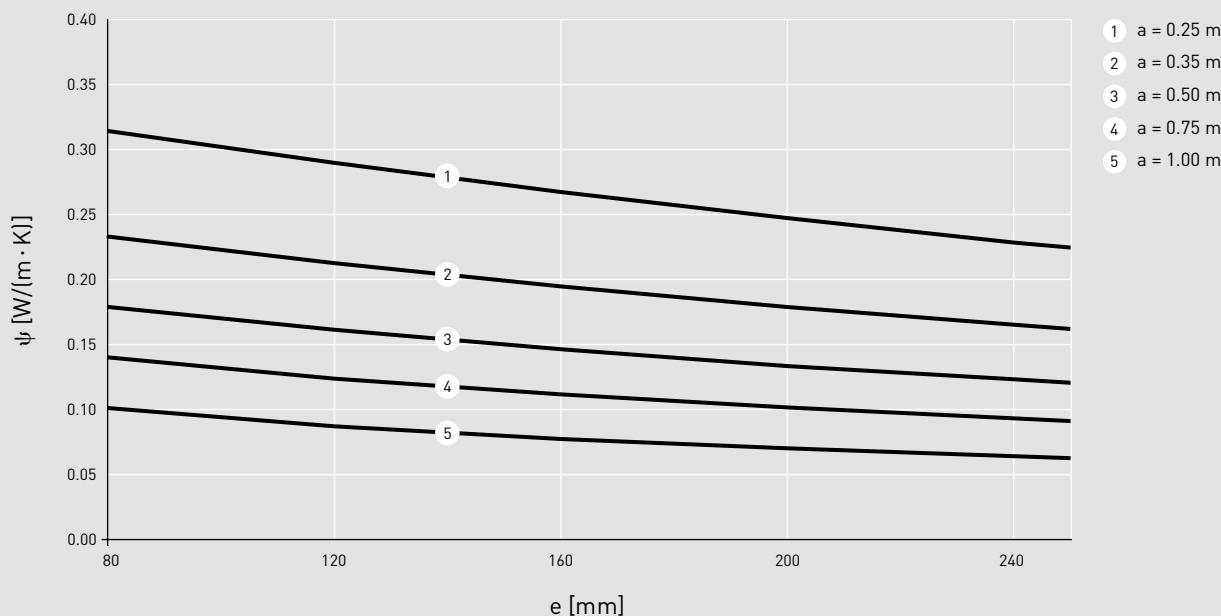
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-724

Plattenstärke h = 240 mm

## Geometrie

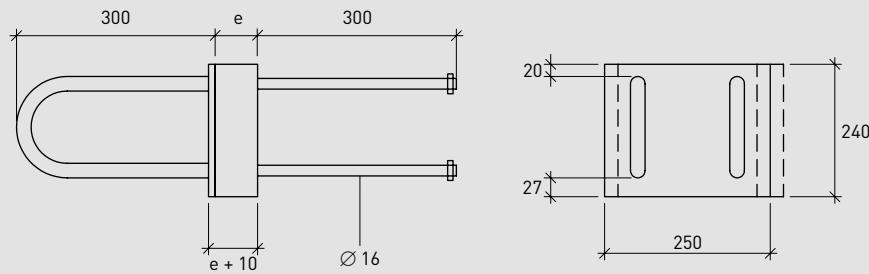
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -724-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -724-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -724-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -724-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-724

Épaisseur de dalle h = 240 mm

## Géométrie



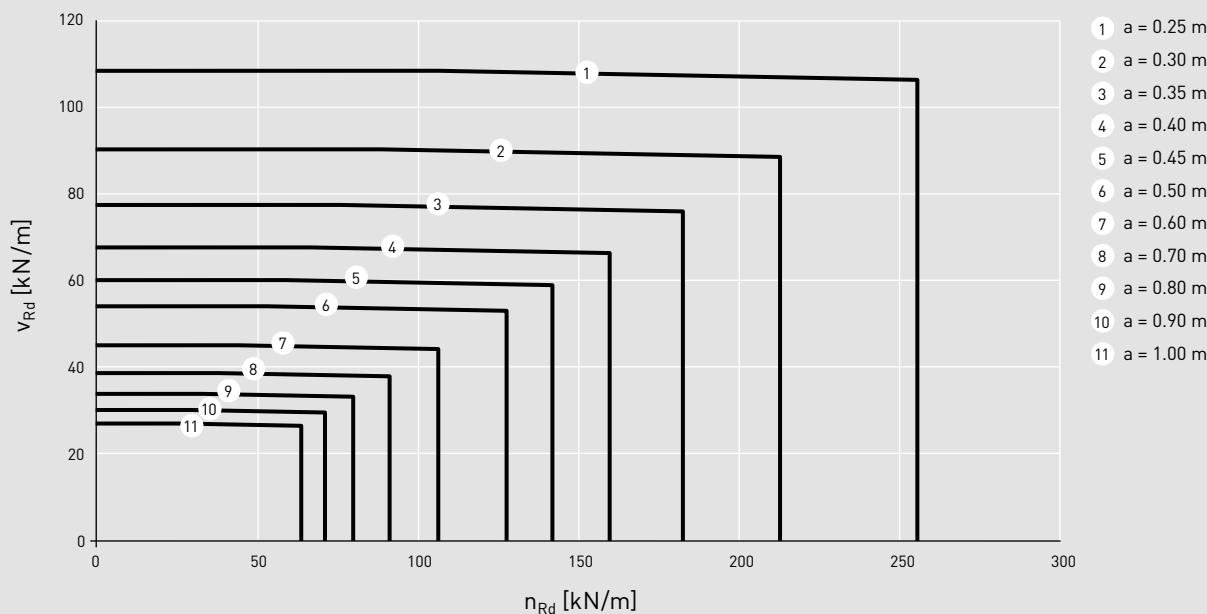
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

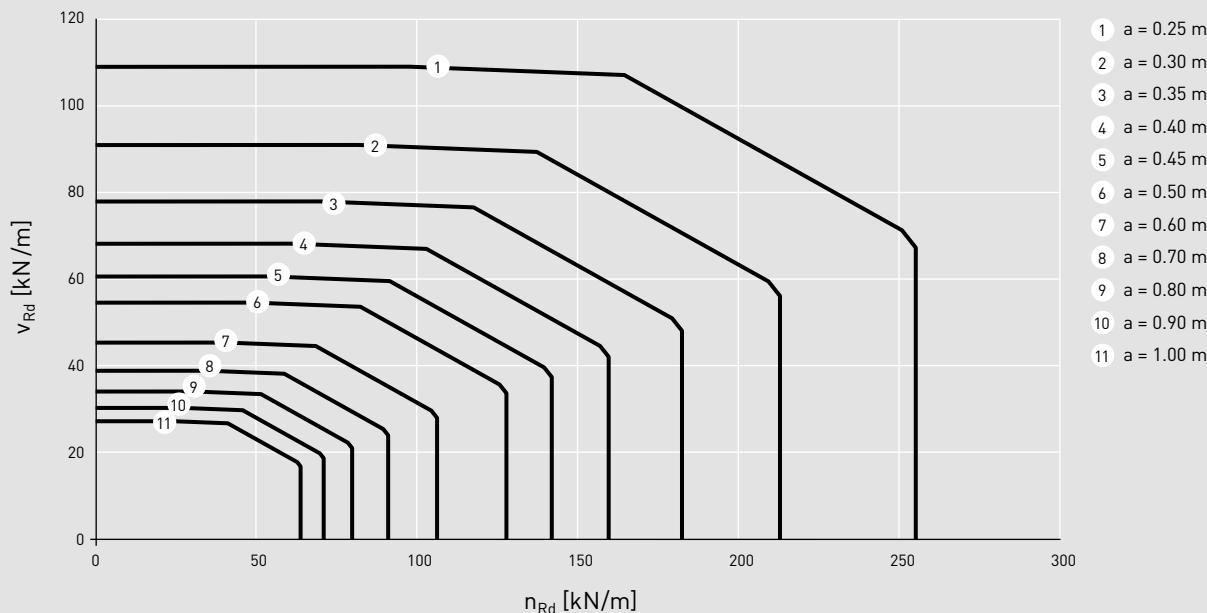
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

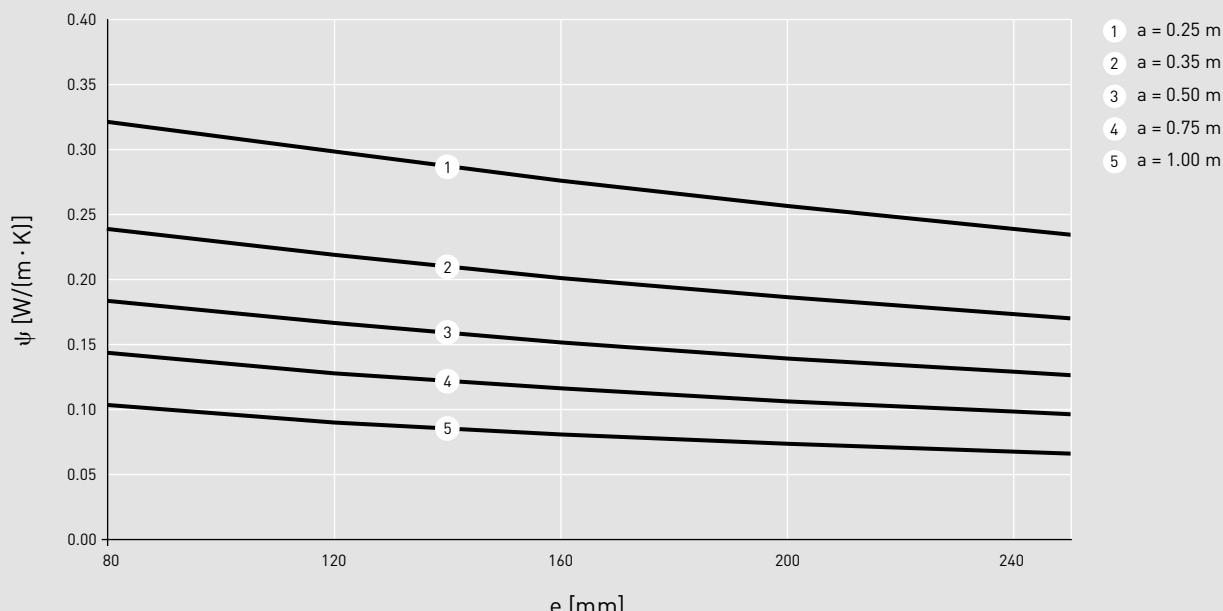
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-725

Plattenstärke h = 250 mm

## Geometrie

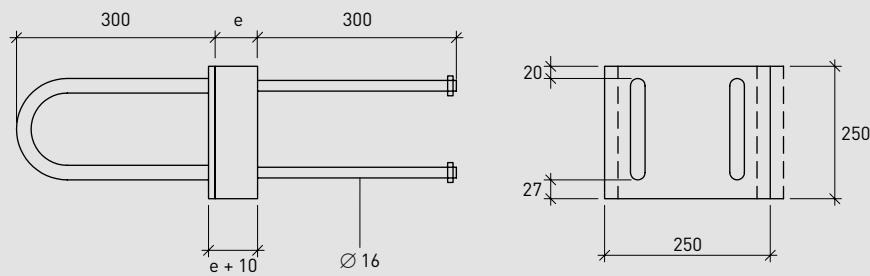
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -725-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -725-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -725-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -725-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-725

Épaisseur de dalle h = 250 mm

## Géométrie



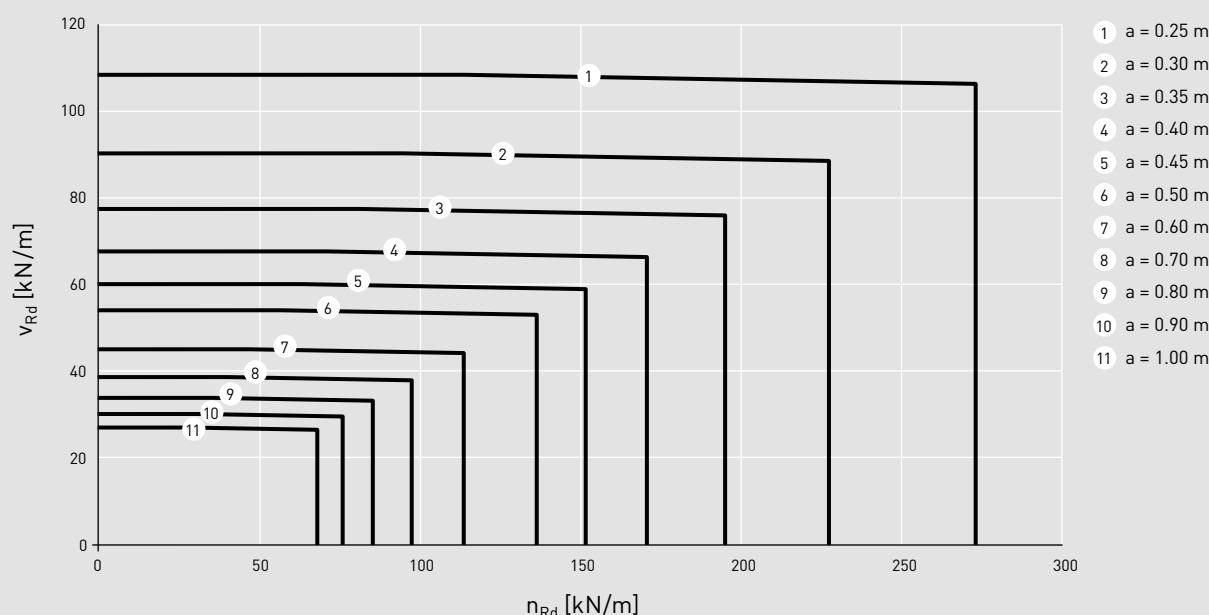
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

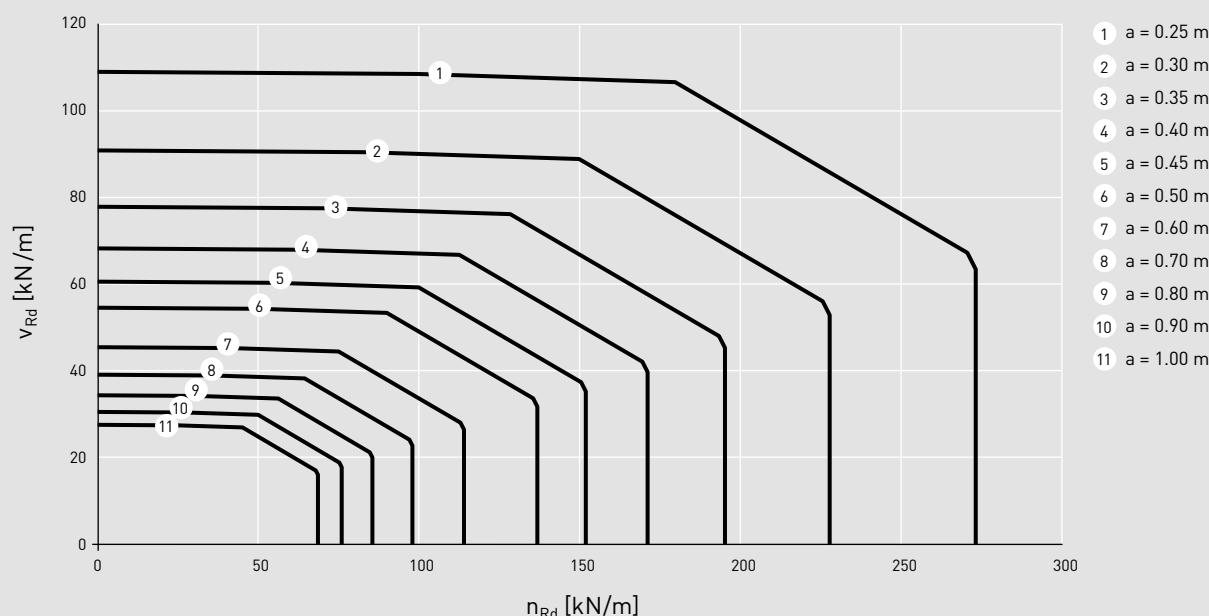
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

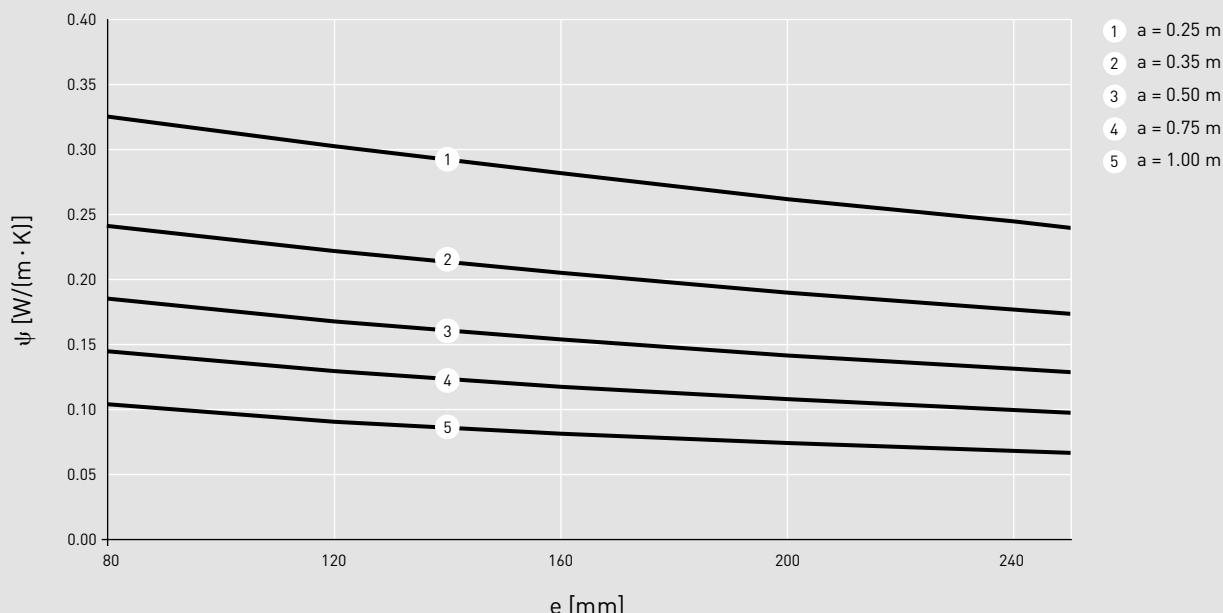
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäß AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-726

Plattenstärke h = 260 mm

## Geometrie

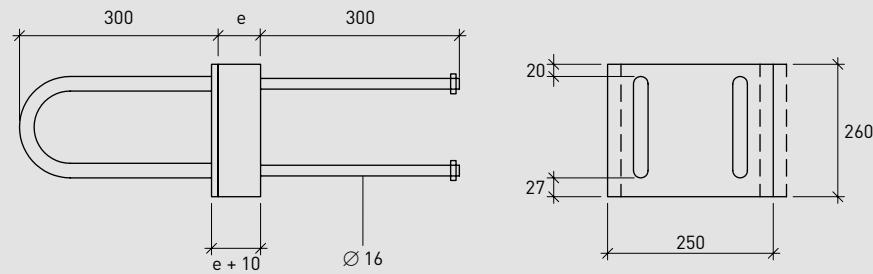
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -726-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -726-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -726-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -726-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-726

Épaisseur de dalle h = 260 mm

## Géométrie



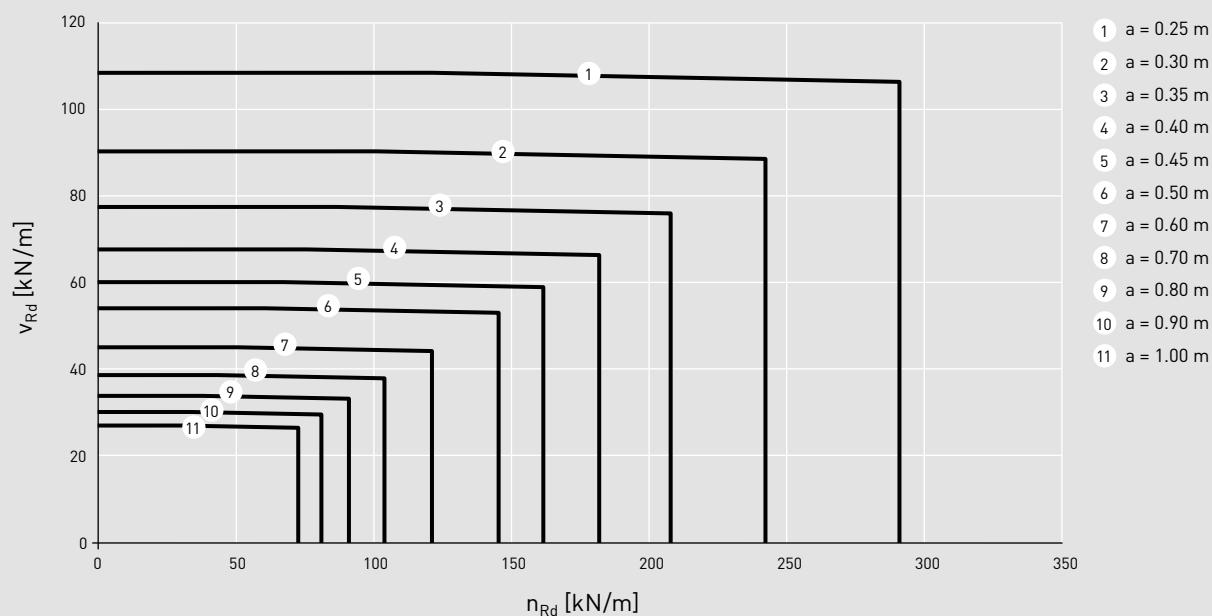
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

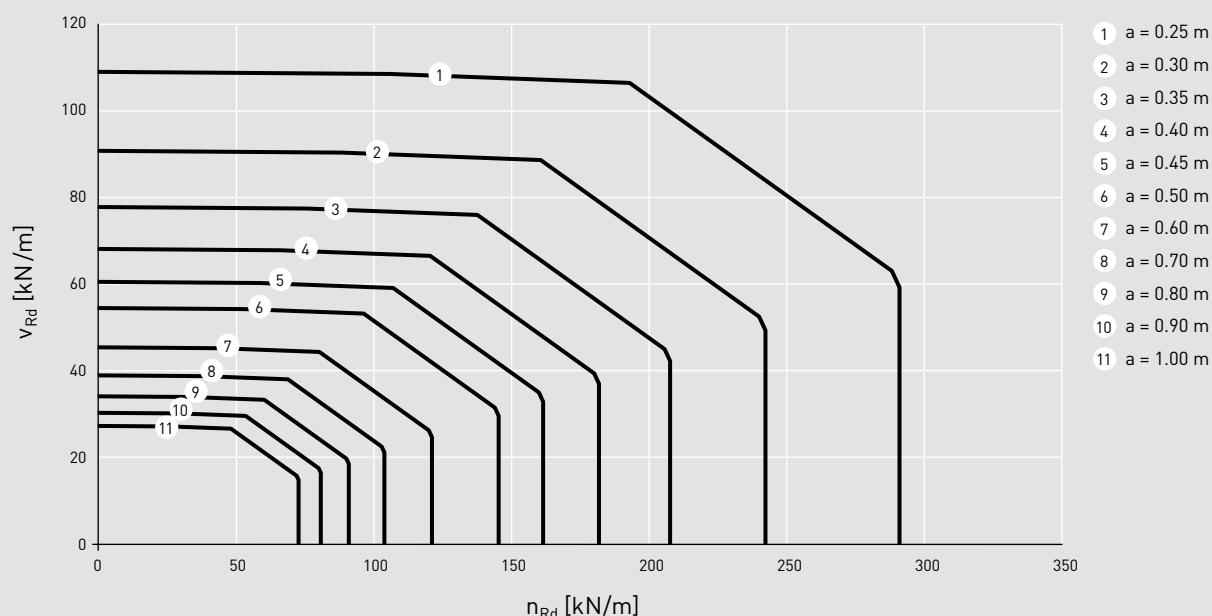
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

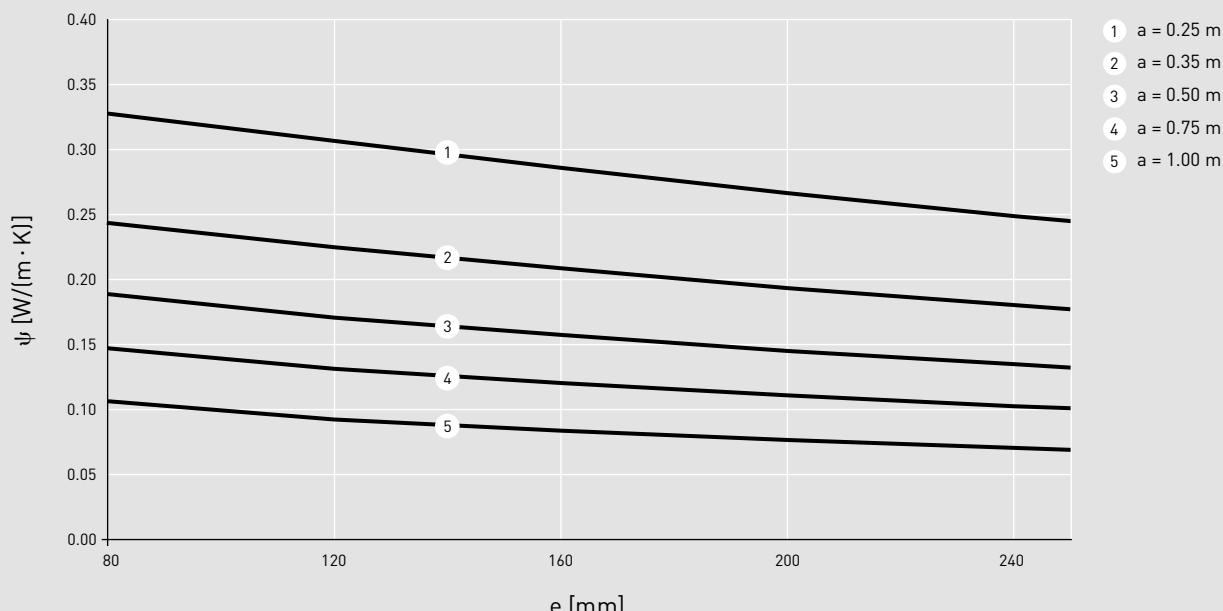
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-728

Plattenstärke h = 280 mm

## Geometrie

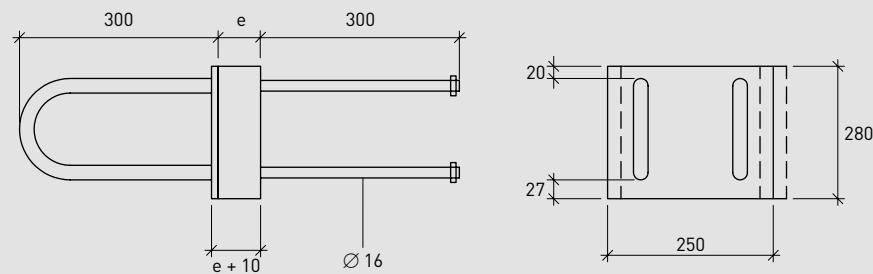
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -728-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -728-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -728-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -728-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-728

Épaisseur de dalle h = 280 mm

## Géométrie



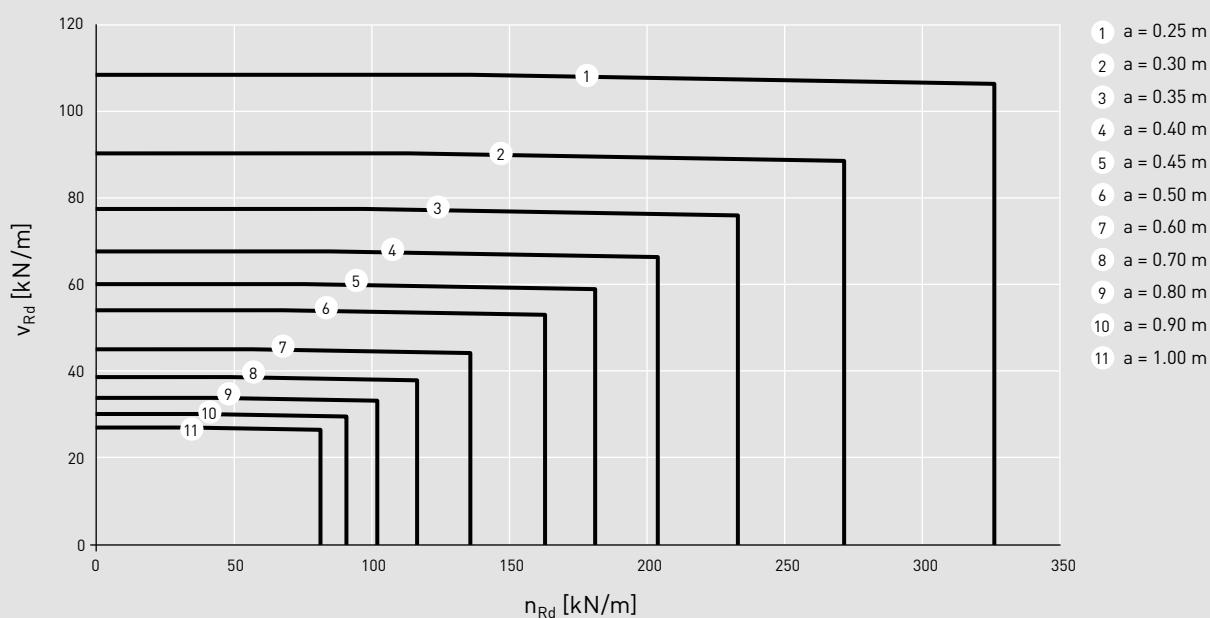
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

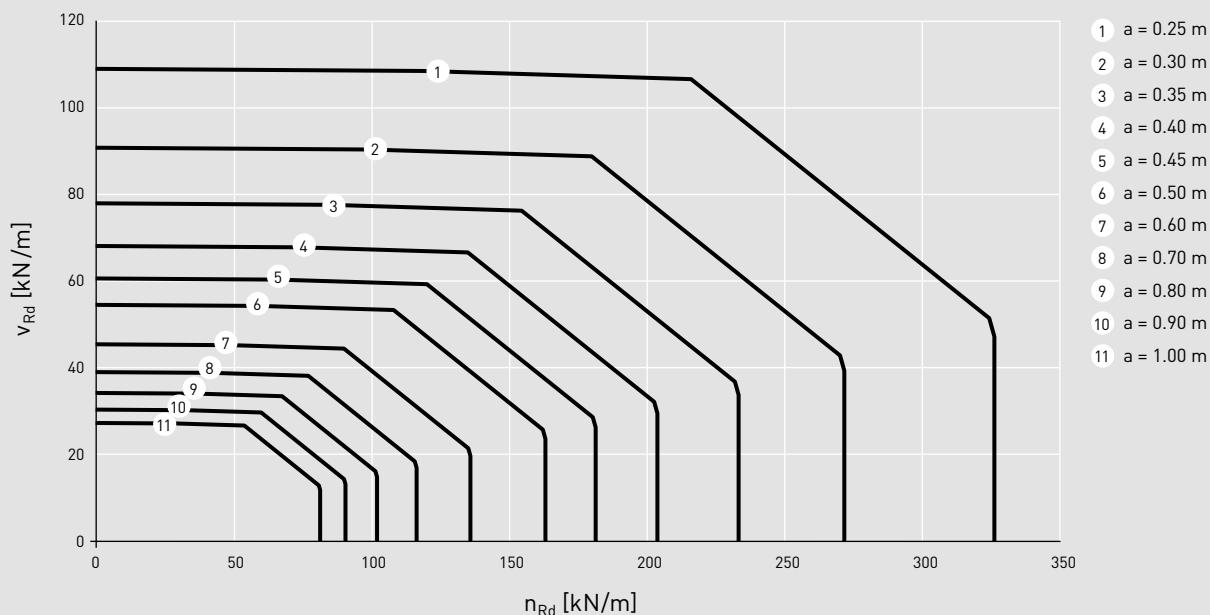
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

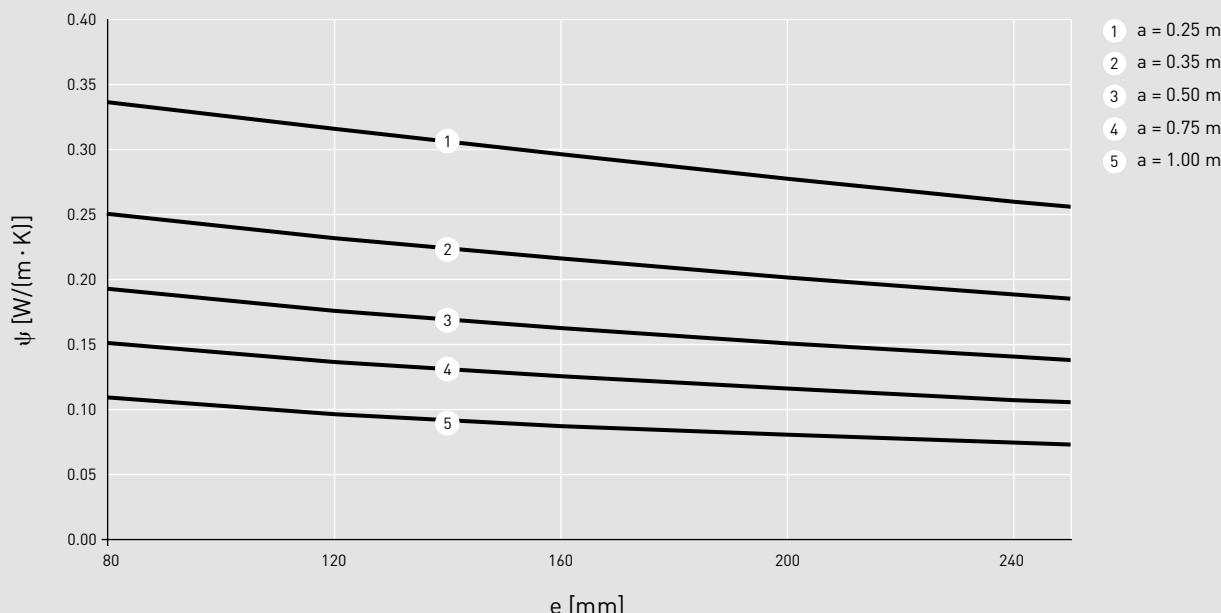
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

# ARBO Silent-730

Plattenstärke h = 300 mm

## Geometrie

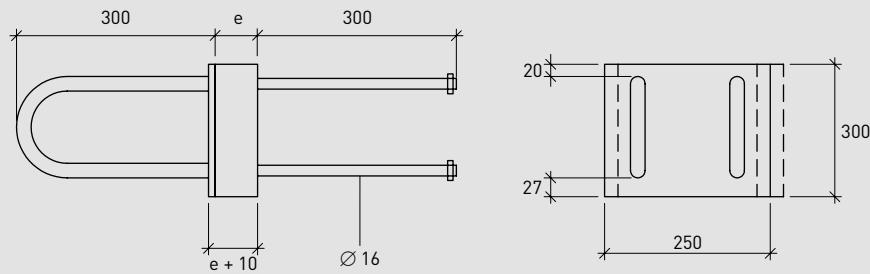
Modelle/Modèles:

- ARBO Silent -730-08** e = 80 mm
- ARBO Silent -730-10** e = 100 mm
- ARBO Silent -730-12** e = 120 mm
- ARBO Silent -730-16** e = 160 mm

# ARBO Silent-730

Épaisseur de dalle h = 300 mm

## Géométrie



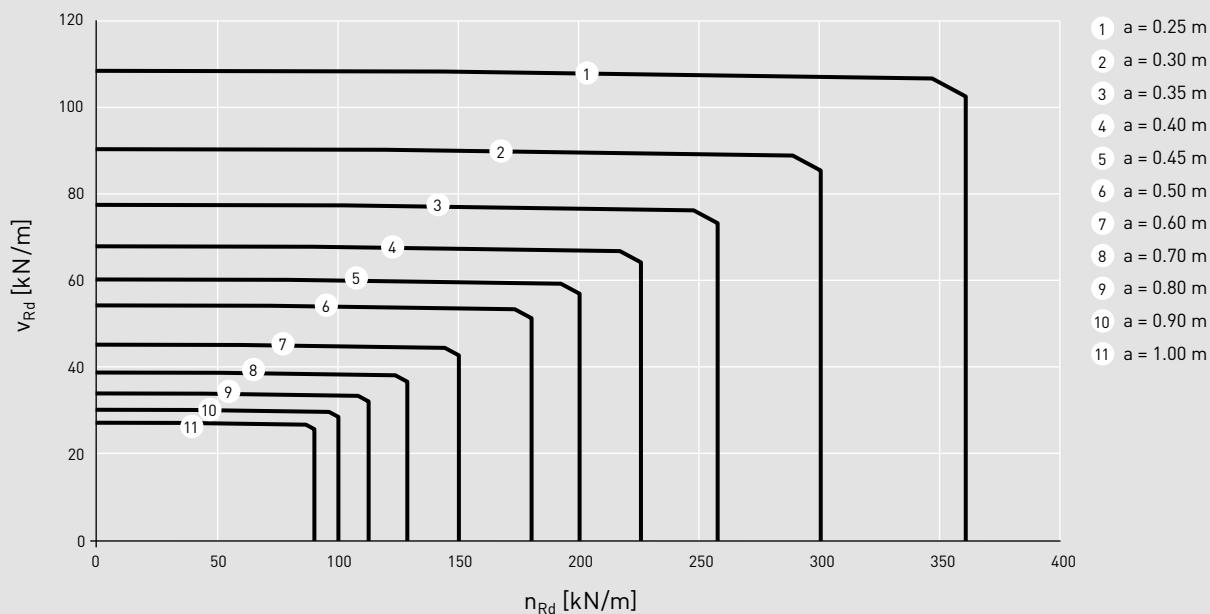
## Bemessungswerte des Tragwiderstandes

$n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktion pro m Fugenlänge; Beton  $\geq$  C25/30

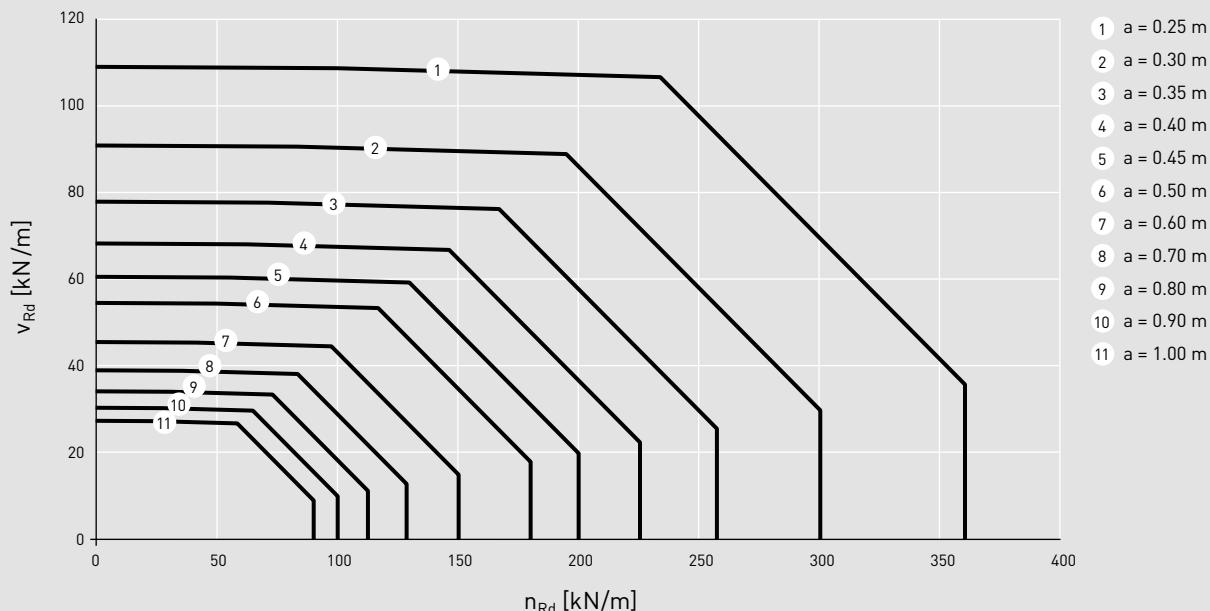
## Valeurs de dimensionnement de la résistance

Interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  par m de joint; béton  $\geq$  C25/30

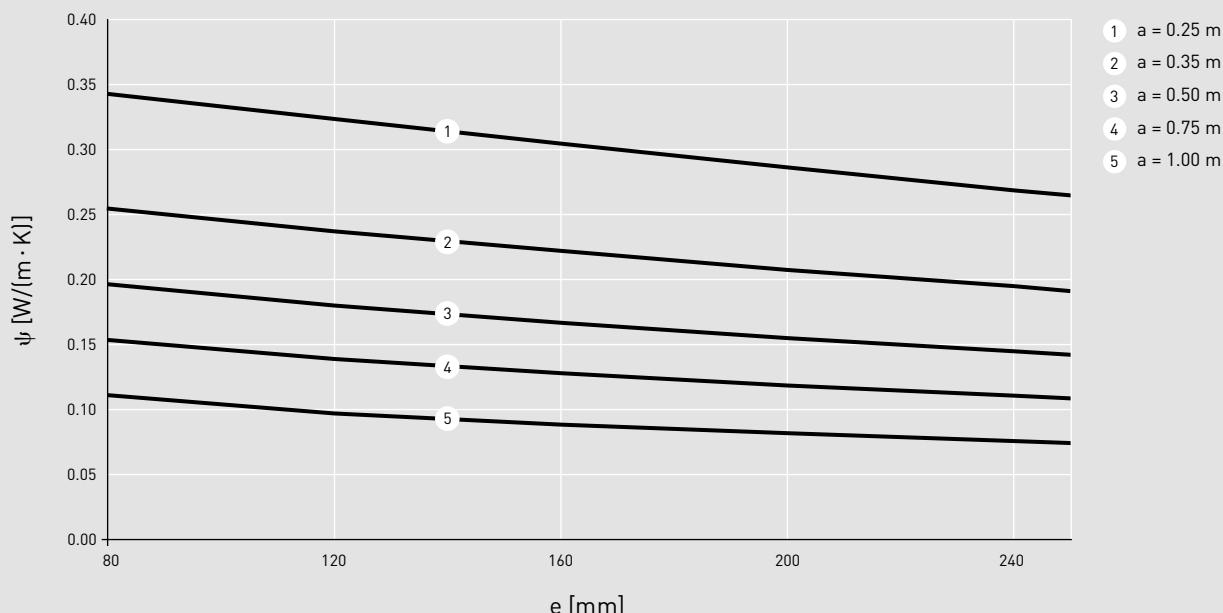
Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $80 \text{ mm} \leq e \leq 120 \text{ mm}$



Dämmstärke/Épaisseur de l'isolation  $e = 160 \text{ mm}$



Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB / Validité des résistances ultimes imprimées selon CG



Gültigkeit der gedruckten Diagramme gemäss AGB / Validité des diagrammes imprimés selon CG

### Trittschallpegeldifferenz

Für ARBO Silent Querkraftelelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

### Différence du niveau de pression du bruit de choc

Pour les éléments pour la transmission de charges transversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L_{n,w}^* = 16 \text{ dB}$$

Das Mess- und Bewertungsverfahren ist in Kapitel 5 beschrieben.

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$  wiedergegeben.

La procédure de mesure et d'évaluation est décrite au chapitre 5.

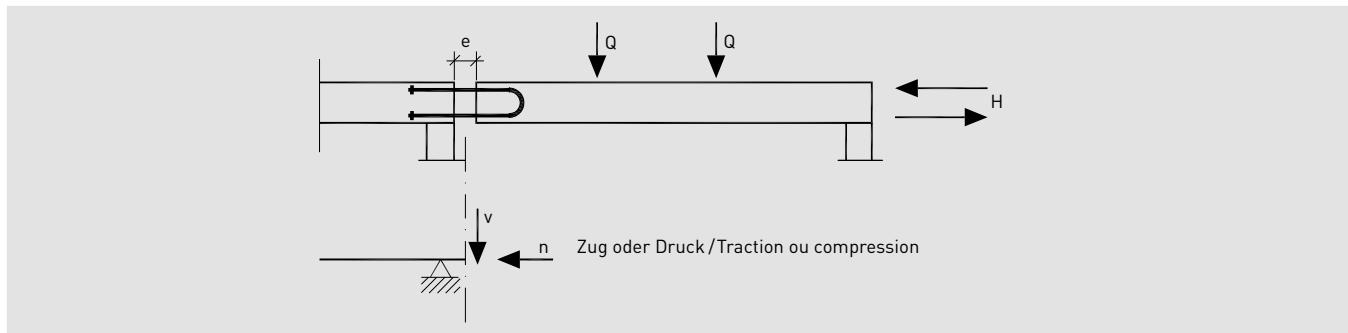
Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L_{n,w}^*$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

### 3. Statik

#### 3.1 Tragverhalten

ARBO Silent Elemente der Serie 700 übertragen Normal- und Querkräfte zwischen Stahlbetonbauteilen, die durch Dämmfugen von 80 / 100 / 120 / 160 mm Dicke getrennt sind.



#### 3.2 Bemessungskriterien

Bemessungskriterien sind:

- a) Tragsicherheit: Ausreichender Tragwiderstand im Fugenbereich zur Übertragung der Querkräfte und Normalkräfte.
- b) Gebrauchstauglichkeit: Beschränkung der Auflageresenkung auf ein zulässiges Mass.

#### 3.3 Tragsicherheit

Die Tragsicherheit ist gewährleistet, wenn die  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktionsbedingungen eingehalten werden. Diese sind auf dem Niveau der Bemessungslasten (d-Niveau) dargestellt.

Die  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktionslinien sind für verschiedene Achsabstände der ARBO Silent Elemente dargestellt; dadurch wird eine optimale Bemessung erleichtert.

Der Nachweis ist grundsätzlich auf der Basis der Normen SIA 260:2013, SIA 261:2014 und SIA 262:2013 zu führen.

Die Bemessungswerte der Normal- und Querkraft sind gemäss Norm SIA 260:2013 zu ermitteln:

Nach Ziffer 4.4.3.4:

$$n_d = n \{ \gamma_G \cdot G_k, \gamma_Q \cdot Q_{k1}, \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \} \quad (1)$$

und

et

$$v_d = v \{ \gamma_G \cdot G_k, \gamma_Q \cdot Q_{k1}, \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \} \quad (2)$$

Nach Ziffer 4.4.3.5:

$$n_d = n \{ G_k, A_d, \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \} \quad (3)$$

und

et

$$v_d = v \{ G_k, A_d, \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \} \quad (4)$$

$n_d$  Bemessungswert der Normalkraft

$v_d$  Bemessungswert der Querkraft

Übrige Bezeichnungen: siehe Norm SIA 260:2013

Die Tragsicherheit gilt als nachgewiesen, wenn die Bemessungswerte der Beanspruchung innerhalb des Interaktionsdiagrammes liegen:

#### 3.2 Critères de dimensionnement

Les critères de dimensionnement sont:

- a) Sécurité structurale: résistance ultime suffisante dans la zone des joints pour la transmission des efforts tranchants et des efforts normaux.
- b) Aptitude au service: limitation à une valeur admissible de l'affaissement.

#### 3.3 Sécurité structurale

La sécurité structurale est garantie lorsque les conditions d'interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  sont observées. Ces conditions sont représentées au niveau des charges de dimensionnement (niveau d).

Les diagrammes d'interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  sont représentés pour différents entraxes des éléments ARBO Silent, ce qui facilite un dimensionnement optimal.

La vérification doit en principe être effectuée sur la base des normes SIA 260:2013, SIA 261:2014 et SIA 262:2013.

Les valeurs de dimensionnement de l'effort normal et de l'effort tranchant sont à calculer selon norme SIA 260:2013.

Selon chiffre 4.4.3.4:

Selon chiffre 4.4.3.5:

$n_d$  Valeur de dimensionnement de l'effort normal

$v_d$  Valeur de dimensionnement de l'effort tranchant

Autres notations: voir norme SIA 260:2013

La sécurité structurale est vérifiée lorsque les valeurs de dimensionnement de la sollicitation se situent à l'intérieur du diagramme d'interaction:

$$E_d (n_d, v_d) \leq R_d (n_{Rd}, v_{Rd}) \quad (5)$$

### 3.4 Gebrauchstauglichkeit

Bei Einhaltung der Bemessungswerte der Tragwiderstände gemäss dem  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$ -Interaktionsdiagramm ist das Gebrauchstauglichkeitskriterium (zulässige Auflageresenkung) ebenfalls eingehalten.

Die volle Schallschutzwirkung besteht nur, wenn die Neopreneschicht, mit der die tragenden Stäbe umhüllt sind, nicht unzulässig deformiert wird. Dieser Umstand ist insbesondere dort zu beachten, wo exzentrische Lasten zu ungleichen Beanspruchungen in benachbarten ARBO Silent Elementen führen, wie dies im unten dargestellten Beispiel einer teilweise auskragenden Platte der Fall ist. Die Elemente A werden wesentlich stärker als die benachbarten Elemente B belastet. Da wesentliche Kraftumlagerungen erst bei größeren Verformungen eintreten, sollte für die Bemessung der Elemente nicht mit Umlagerungen gerechnet werden.

### 3.4 Aptitude au service

Si l'on observe les valeurs de dimensionnement des résistances ultimes selon le diagramme d'interaction  $n_{Rd}$ - $v_{Rd}$  le critère d'aptitude au service (affaissement admissible de l'appui) est également respecté.

Le plein effet phono-isolant n'est atteint que si la couche de néoprène enrobant les barres porteuses n'est pas déformée dans une mesure inadmissible. Il faut particulièrement y veiller où des charges excentriques provoquent des sollicitations inégales dans les éléments ARBO Silent voisins, comme c'est le cas dans l'exemple d'une dalle partiellement en porte-à-faux représenté ci-dessous. Les éléments A sont beaucoup plus fortement sollicités que les éléments B avoisinants. Étant donné que des redistributions importantes ne se produisent qu'en cas de grandes déformations, il ne faut pas en tenir compte pour le dimensionnement des éléments.



### 3.5 Anschlussbewehrung

In den durch ARBO Silent Elemente der Serie 700 angeschlossenen Bauteilen ist folgende minimale Anschlussbewehrung vorzusehen:

$$A_s = \alpha_v \cdot (|n_d| + |v_d|) / f_{sd} \quad (6)$$

mit/avec  $\alpha_v = 4$  und/et  $f_{sd} = 435 \text{ N/mm}^2$  für/pour B 500

Diese Bewehrung wird je zur Hälfte oben und unten in den Platten angeordnet. Mit  $\alpha_v$  wird berücksichtigt, dass für die Verankerung nur die Endschlaufe der Anschlussbewehrung zur Verfügung steht.

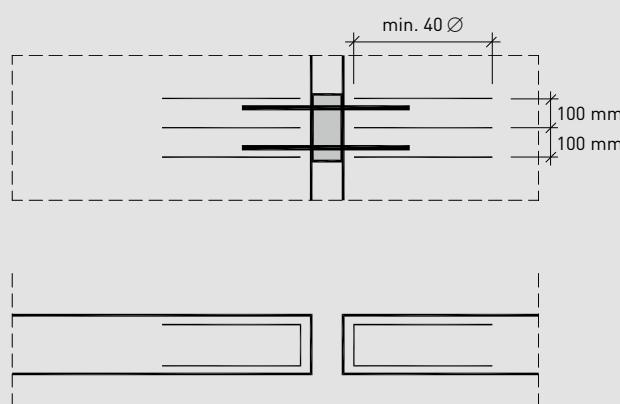
Zur Gewährleistung der Kraftübertragung ist darauf zu achten, dass die Anschlussbewehrung jeweils in unmittelbarer Nähe der ARBO Silent Elemente angeordnet und am Plattenrand verankert wird. Am besten eignen sich drei U-förmige Zulagen, die gleichzeitig als Plattenrandbewehrung dienen und im Abstand von  $2 \times 100 \text{ mm}$  verlegt werden (siehe Bild).

### 3.5 Armature de liaison

Dans les éléments structuraux liés par des éléments ARBO Silent de la série 700, il faut prévoir l'armature de liaison minimale suivante:

Cette armature est disposée dans les dalles à raison d'une moitié en haut et une moitié en bas. Avec  $\alpha_v$ , il est pris en considération que pour l'ancrage on ne dispose que de la boucle de l'armature de liaison.

Pour garantir la transmission des forces, il faut veiller à ce que l'armature de liaison soit toujours disposée tout près des éléments ARBO Silent, et ancrée au bord de la dalle. Le mieux est d'utiliser à cet effet trois épingle, lesquelles, posées à distance de  $2 \times 100 \text{ mm}$ , servent en même temps d'armature de bord de la dalle (voir figure).



Pro Element genügen beispielsweise die folgenden U-förmigen Anschlussbewehrungen:

ARBO Silent-716	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-718	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-720	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-722	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-724	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-726	2 x 3 Ø 12 mm

Par élément, il suffit par exemple des armatures de liaison en épingle suivantes:

ARBO Silent-716	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-718	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-720	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-722	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-724	2 x 3 Ø 12 mm
ARBO Silent-726	2 x 3 Ø 12 mm

Die Bemessung der Plattenrandbewehrung parallel zur Fuge richtet sich im Wesentlichen nach dem Elementabstand. In der Regel kann das Durchlaufträgermodell verwendet werden.

Le dimensionnement de l'armature de bord de la dalle parallèlement au joint dépend pour l'essentiel de l'entraxe des éléments. On peut en règle générale utiliser un modèle de poutre continue.

## 4. Bauphysik – Wärmebrückeberechnung

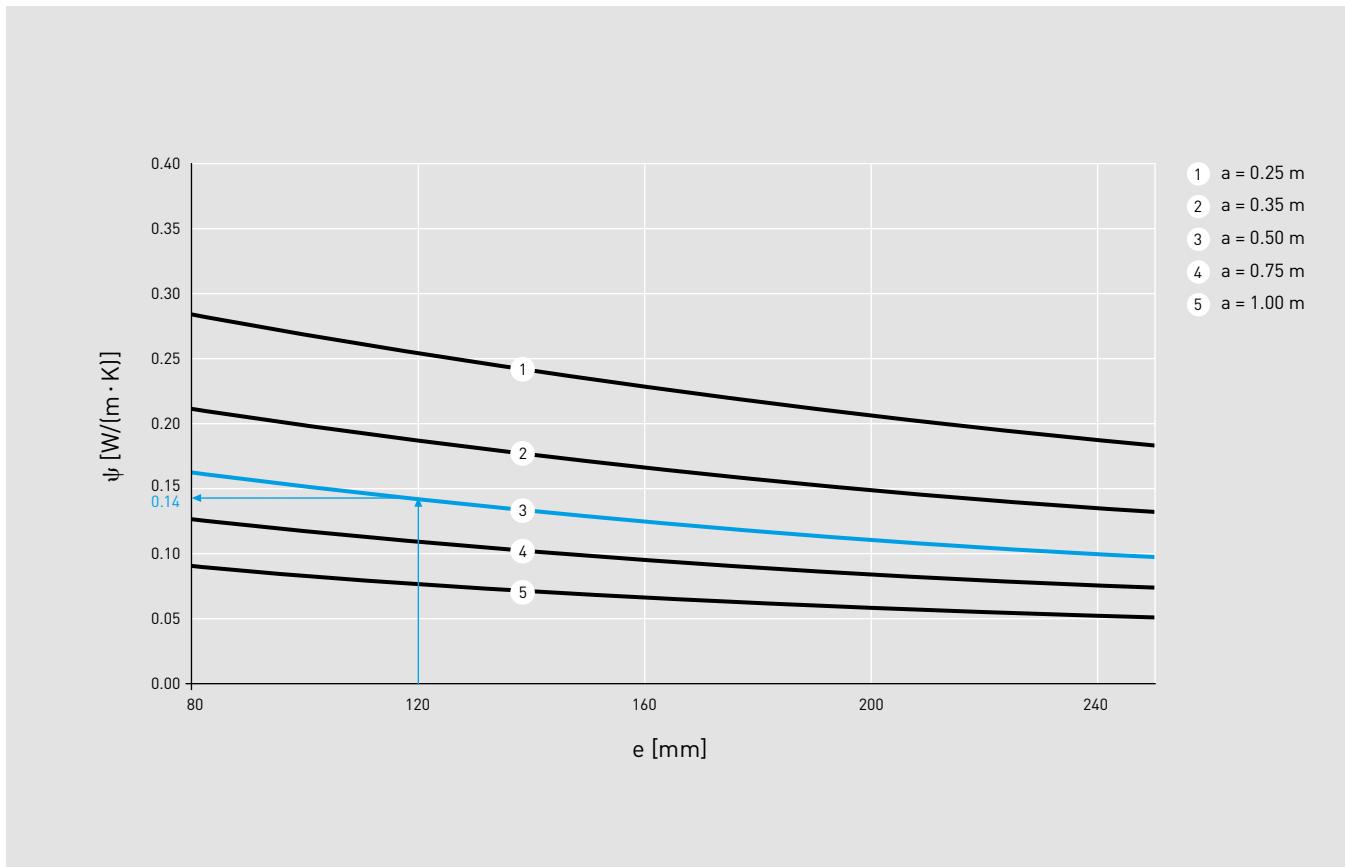
Die in dieser Dokumentation dargestellten Diagramme zeigen den Linienzuschlag für die entsprechenden ARBO Elemente in Abhängigkeit der Dämmstärke  $e$  und des Elementabstandes  $a$ . Details zur Modellierung befinden sich in der ARBO Einführungsdokumentation.

Als Beispiel ist bei einer Dämmstärke von  $e = 120 \text{ mm}$  und einem Elementabstand  $a = 0.50 \text{ m}$  ein längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient von  $\psi = 0.14 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  zu erwarten.

## 4. Physique du bâtiment – Dimensionnement des ponts thermiques

Les diagrammes figurant dans la présente documentation montrent l'apport linéique des éléments ARBO correspondants en fonction de l'épaisseur d'isolation  $e$  et de l'entraxe des éléments  $a$ . Pour plus de détails concernant la modélisation, consulter la documentation ARBO «Introduction».

À titre d'exemple, pour une épaisseur d'isolation de  $e = 120 \text{ mm}$  et un entraxe des éléments  $a = 0.50 \text{ m}$ , on peut estimer un coefficient de transmission thermique linéique  $\psi = 0.14 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ .



## 5. Bauphysik – Bauakustik – Trittschalldämmung

Die Angaben dieses Kapitels beruhen auf Messungen, die an der EMPA vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt wurden.

Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$  wiedergegeben.

### 5.1 Mess- und Bewertungsverfahren

Grundlage für das Mess- und Bewertungsverfahren der Silent Produkte ist die neue Norm DIN 7396:2016. Genauere Angaben zur Messmethode und zu den Messgrößen finden Sie im Dokument «Silent Gesamtdokumentation». Dieses Dokument kann unter [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) > Produkte > Silent > Allgemeines heruntergeladen werden.

Weiterführende Informationen zur Trittschallminderung entnehmen Sie dem Fachreferat Silent, welches Sie unter [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) > Campus > Fachreferate finden.

### 5.2 Akustiknachweis

#### Prognosen zum Trittschall

## 5. Physique du bâtiment – Acoustique du bâtiment – Isolation du bruit de choc

Les indications données dans ce chapitre reposent sur des mesures effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016 à l'EMPA.

Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{n,w}$ .

### 5.1 Méthode de mesure et d'évaluation

Le procédé de mesure et d'évaluation des produits Silent repose sur la nouvelle norme DIN 7396:2016. Vous trouverez plus de détails sur la méthode de mesure et sur les unités de mesure dans le document « Documentation générale Silent ». Ce document est téléchargeable sur la page [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) > Produits > Silent > Généralités.

Pour plus d'informations concernant l'affaiblissement du bruit de choc, se référer à l'exposé technique Silent accessible sur la page [www.aschwanden.com](http://www.aschwanden.com) > Campus > Exposés techniques.

### 5.2 Vérification de l'acoustique

#### Pronostics concernant le bruit de choc

$$L'_{\text{tot}} + K_p \leq L' \quad (7)$$

$L'_{\text{tot}}$	Gesamtwert für Trittschall: Summe der Kennwerte, die in der jeweiligen Anforderung für Trittschall zu berücksichtigen sind.	$L'_{\text{tot}}$	Valeur globale du bruit de choc: somme des valeurs à prendre en compte pour le critère concerné du bruit de choc.
$L'$	Anforderungswert für Trittschall nach SIA 181	$L'$	Valeur limite du bruit de choc selon SIA 181
$K_p$	Projektierungszuschlag	$K_p$	Supplément de projet

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

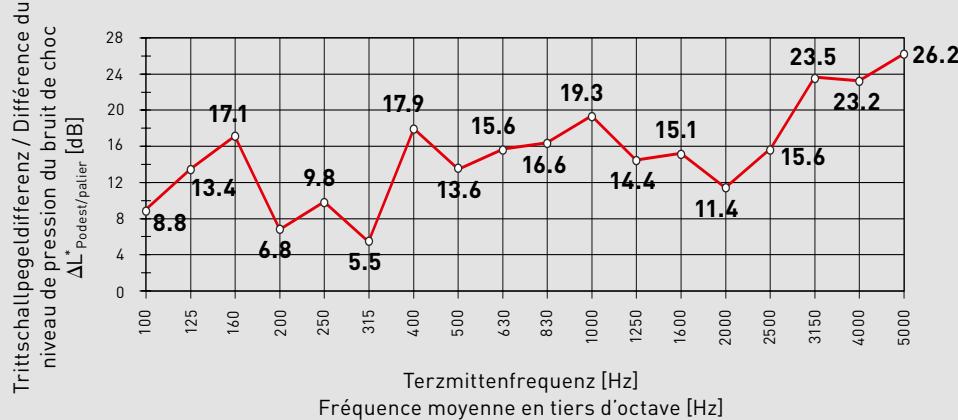
### 5.3 Resultat: Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{\text{Podest}}$

Die folgende Grafik zeigt die Terzbandwerte der Trittschallpegeldifferenz  $\Delta L^*_{\text{Podest}} = L_{n0,\text{Podest}} - L_{n,\text{Podest}}$  der Konfiguration mit ARBO Silent Elementen ausgehend von fest eingebautem Podest.

### 5.3 Résultat: Différence du niveau de pression du bruit de choc $\Delta L^*_{\text{palier}}$

Le graphique qui suit montre les valeurs des bandes de tiers d'octave de la différence du niveau de pression du bruit de choc  $\Delta L^*_{\text{palier}} = L_{n0,\text{palier}} - L_{n,\text{palier}}$  de la configuration avec l'élément ARBO Silent partant du palier mis en place fixe.

**Podest-Trittschallpegeldifferenz  
ARBO Silent-700**



Ergebnisse der Messungen an der EMPA:  
verbesserte Trittschallpegeldifferenz eines ARBO  
Silent Querkraftelementes gegenüber einem  
fest eingebauten Podest

Aus dem oben gezeigten Bild ist ersichtlich, dass die Trittschallpegeldifferenz der ARBO Silent Elemente fast in allen Terzbändern zwischen 10 und 26 dB liegt.

Für ARBO Silent Querkraftelemente ergab sich aus den Messwerten der EMPA für die bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{\text{n,w}}$  in Anlehnung an DIN 7396:2016 ein Wert von:

Résultats des mesures à l'EMPA: différence du niveau de pression du bruit de choc améliorée par un élément pour la transmission de charges transversales ARBO Silent par rapport à un palier mis en place fixe

Sur la figure ci-dessus, on constate que la différence du niveau de pression du bruit de choc des éléments ARBO Silent se situe entre 10 et 26 dB dans presque tous les tiers d'octave.

Pour les éléments pour la transmission de charges traversales ARBO Silent, il résulte des valeurs mesurées de l'EMPA pour la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{\text{n,w}}$  basée sur la norme DIN 7396:2016 une valeur de:

$$\Delta L^*_{\text{n,w}} = 16 \text{ dB}$$

(8)

Anmerkung: Diese Messungen wurden vor Erscheinen der Norm DIN 7396:2016 durchgeführt. Weil der Versuchsaufbau aber weitgehend identisch mit der Norm ist, werden die Ergebnisse hier als bewertete Trittschallpegeldifferenz<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{\text{n,w}}$  wiedergegeben.

Remarque: Ces mesures ont été effectuées avant la publication de la norme DIN 7396:2016. Cependant, du fait que la conception des essais est pratiquement identique à celle de la norme, les résultats obtenus ici peuvent être considérés comme la différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc<sup>1)</sup>  $\Delta L^*_{\text{n,w}}$ .

<sup>1)</sup> ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence

## 6. Bezeichnungen

a	Elementabstand [m]
$\Delta L^*_{\text{Podest}}$	Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396:2016
$\Delta L^*_{n,w}$	Bewertete Trittschallpegeldifferenz in Anlehnung an DIN 7396:2016 ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens
$\Delta L^*_{w, \text{Podest}}$	Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396:2016 unter Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens
$\Delta L_{w, \text{Podest}}$	Bewertete Podest-Trittschallpegelminderung nach DIN 7396:2016
e	Dämmstärke [mm]
h	Plattenstärke / Elementhöhe [mm]
$K_p$	Projektierungszuschlag
$L'$	Anforderungswert für Trittschall nach SIA 181
$L'_{\text{tot}}$	Gesamtwert für Trittschall: Summe der Kennwerte, die in der jeweiligen Anforderung für Trittschall zu berücksichtigen sind.
$n_{Rd}$	Normalkraftwiderstand [kN/m]
$v_{Rd}$	Querkraftwiderstand [kN/m]
$\psi$	Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient [W/(m · K)]

## 6. Désignations

a	Entraxe des éléments [m]
$\Delta L^*_{\text{palier}}$	Différence du niveau de pression du bruit de choc au palier selon la norme DIN 7396:2016
$\Delta L^*_{n,w}$	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc basée sur la norme DIN 7396:2016 sans application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence
$\Delta L^*_{w, \text{palier}}$	Différence du niveau de pression pondéré du bruit de choc au palier selon la norme DIN 7396:2016 avec application du mode opératoire d'évaluation pour dalle de référence
$\Delta L_{w, \text{palier}}$	Indice d'amélioration pondéré du niveau de pression du bruit de choc au palier selon la norme DIN 7396:2016
e	Épaisseur d'isolation [mm]
h	Épaisseur de la dalle / Hauteur d'un élément [mm]
$K_p$	Supplément de projet
$L'$	Valeur limite du bruit de choc selon SIA 181
$L'_{\text{tot}}$	Valeur globale du bruit de choc: somme des valeurs à prendre en compte pour le critère concerné du bruit de choc.
$n_{Rd}$	Résistance à l'effort normale [kN/m]
$v_{Rd}$	Résistance à l'effort tranchant [kN/m]
$\psi$	Coefficient de transmission thermique linéique [W/(m · K)]

## 7. Normen

SIA 260:2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261:2014 Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 262:2013 Betonbau
SN EN ISO 140-8:1997 Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 8: Messung der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen
DIN EN ISO 717-2:2013 Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung
DIN EN ISO 10140-Reihe:2010 Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand
DIN 7396:2016-06 Bauakustische Prüfungen – Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

SIA 260:2013 Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
SIA 261:2014 Actions sur les structures porteuses
SIA 262:2013 Construction en béton
SN EN ISO 140-8:1997 Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 8: Mesurages en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé
DIN EN ISO 717-2:2013 Acoustique – Évaluation de l'isolement acoustique es immeubles et des éléments de construction – Partie 2: Protection contre le bruit de choc
DIN EN ISO 10140-Série:2010 Acoustique – Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction
DIN 7396:2016-06 Mesures d'acoustique architecturale – Méthode d'essais pour la caractérisation acoustique des éléments de désolidarisation pour des escaliers massifs

# Weltweite Kontakte zu Leviat | Contacts mondiaux pour Leviat :

## Australien | Australie

**Leviat**  
98 Kurrajong Avenue,  
Mount Druitt Sydney, NSW 2770  
Tel.: +61 - 2 8808 3100  
E-Mail: info.au@leviat.com

## Belgien | Belgique

**Leviat**  
Industrielaan 2  
1740 Ternat  
Tel.: +32 - 2 - 582 29 45  
E-Mail: info.be@leviat.com

## China | Chine

**Leviat**  
Room 601 Tower D, Vantone Centre  
No. A6 Chao Yang Men Wai Street  
Chaoyang District  
Beijing · P.R. China 100020  
Tel.: +86 - 10 5907 3200  
E-Mail: info.cn@leviat.com

## Deutschland | Allemagne

**Leviat**  
Liebigstraße 14  
40764 Langenfeld  
Tel.: +49 - 2173 - 970 - 0  
E-Mail: info.de@leviat.com

## Finnland | Finlande

**Leviat**  
Vädersgatan 5  
412 50 Göteborg / Schweden  
Tel.: +358 (0)10 6338781  
E-Mail: info.fi@leviat.com

## Frankreich | France

**Leviat**  
6, Rue de Cabanis  
FR 31240 L'Union  
Toulouse  
Tel.: +33 - 5 - 34 25 54 82  
E-Mail: info.fr@leviat.com

## Indien | Inde

**Leviat**  
309, 3rd Floor, Orion Business Park  
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,  
Thane West, Thane,  
Maharashtra 400607  
Tel.: +91 - 22 2589 2032  
E-Mail: info.in@leviat.com

## Italien | Italie

**Leviat**  
Via F.Ili Bronzetti 28  
24124 Bergamo  
Tel.: +39 - 035 - 0760711  
E-Mail: info.it@leviat.com

## Malaysia | Malaisie

**Leviat**  
28 Jalan Anggerik Mokara 31/59  
Kota Kemuning,  
40460 Shah Alam Selangor  
Tel.: +603 - 5122 4182  
E-Mail: info.my@leviat.com

## Neuseeland | Nouvelle Zélande

**Leviat**  
2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,  
Christchurch 8022  
Tel.: +64 - 3 376 5205  
E-Mail: info.nz@leviat.com

## Niederlande | Pays-Bas

**Leviat**  
Oostermaat 3  
7623 CS Borne  
Tel.: +31 - 74 - 267 14 49  
E-Mail: info.nl@leviat.com

## Norwegen | Norvège

**Leviat**  
Vestre Svanholmen 5  
4313 Sandnes  
Tel.: +47 - 51 82 34 00  
E-Mail: info.no@leviat.com

## Österreich | Autriche

**Leviat**  
Leonard-Bernstein-Str. 10  
Saturn Tower, 1220 Wien  
Tel.: +43 - 1 - 259 6770  
E-Mail: info.at@leviat.com

## Philippinen | Philippines

**Leviat**  
2933 Regus, Joy Nostalg,  
ADB Avenue  
Ortigas Center  
Pasig City  
Tel.: +63 - 2 7957 6381  
E-Mail: info.ph@leviat.com

## Polen | Pologne

**Leviat**  
Ul. Obornicka 287  
60-691 Poznan  
Tel.: +48 - 61 - 622 14 14  
E-Mail: info.pl@leviat.com

## Schweden | Suède

**Leviat**  
Vädersgatan 5  
412 50 Göteborg  
Tel.: +46 - 31 - 98 58 00  
E-Mail: info.se@leviat.com

## Schweiz | Suisse

**Leviat**  
Grenzstrasse 24  
3250 Lyss  
Tel.: +41 - 31 750 3030  
E-Mail: info.ch@leviat.com

## Singapur | Singapore

**Leviat**  
14 Benoi Crescent  
Singapore 629977  
Tel.: +65 - 6266 6802  
E-Mail: info.sg@leviat.com

## Spanien | Espagne

**Leviat**  
Polígono Industrial Santa Ana  
c/ Ignacio Zuloaga, 20  
28522 Rivas-Vaciamadrid  
Tel.: +34 - 91 632 18 40  
E-Mail: info.es@leviat.com

## Tschechien | République Tchèque

**Leviat**  
Business Center Šafránkova  
Šafránkova 1238/1  
155 00 Praha 5  
Tel.: +420 - 311 - 690 060  
E-Mail: info.cz@leviat.com

## Vereinigtes Königreich | Royaume-Uni

**Leviat**  
President Way, President Park,  
Sheffield, S4 7UR  
Tel.: +44 - 114 275 5224  
E-Mail: info.uk@leviat.com

## Vereinigte Staaten von Amerika | Etats Unis

**Leviat**  
6467 S Falkenburg Rd.  
Riverview, FL 33578  
Tel.: (800) 423-9140  
E-Mail: info.us@leviat.us

## Für nicht aufgeführte Länder | Pour les pays pas dans la liste :

E-Mail: info@leviat.com

**Leviat.com**

### Hinweise zu diesem Katalog | Remarques pour cette brochure

© Urheberrechtlich geschützt. Die in dieser Publikation enthaltenen Konstruktionsbeispiele und Angaben dienen einzig und allein als Anregungen. Bei jeglicher Projektausarbeitung müssen entsprechend qualifizierte und erfahrene Fachleute hinzugezogen werden. Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt Leviat keinerlei Haftung oder Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Druckfehler. Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten. Mit einer Philosophie der ständigen Produktentwicklung behält sich Leviat das Recht vor, das Produktdesign sowie Spezifikationen jederzeit zu ändern.

© Protégé par le droit d'auteur. Les applications de construction et les données de cette publication sont données à titre indicatif seulement. Dans tous les cas, les détails des travaux du projet doivent être confiés à des personnes dûment qualifiées et expérimentées. Bien que tous les soins aient été apportés à la préparation de cette publication pour garantir l'exactitude des conseils, recommandations ou informations, Leviat n'assume aucune responsabilité pour les inexactitudes ou les erreurs d'impression. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques et de conception. Avec une politique de développement continu des produits, Leviat se réserve le droit de modifier la conception et les spécifications du produit à tout moment.

**Für weitere Produktinformationen wenden Sie sich bitte an Leviat |**  
**Pour plus d'information sur le produit, veuillez contacter Leviat :**

**Vertrieb | Distribution**

**Leviat | Hertistrasse 25 | 8304 Wallisellen**

Tel.: +41 (0) 44 849 78 78, Fax: +41 (0) 44 849 78 79

**Leviat | Grenzstrasse 24 | 3250 Lyss**

Tel.: +41 (0) 31 750 3030

E-Mail: info.ch@leviat.com



**Imagine. Model. Make.**

**Leviat.com**