Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Kurt-Schumacher-Ring 18
65197 Wiesbaden
Fon: 0611-9495-1406
Fax: 0611-9495-1419

# Prüfbericht

Bestimmung der Trittschallminderung im Prüfstand in Anlehnung an DIN EN ISO 10140-1:2012-05

| | |
|---|---|
| Prüfgegenstände: | Vier Aufbauvarianten von Boden- bzw. Dachaufbauten mit dem Schutz- und Dränsystem DELTA®-TERRAXX und DELTA®-GEO-DRAIN Quattro |
| Auftraggeber: | Dörken GmbH & Co. KG<br>Wetterstraße 58<br>D-58313 Herdecke |
| Prüfberichtsnummer: | BL 01-01514 |
| | 17. Januar 2014 |

**Inhalt**


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Aufgabenstellung | Seite 3 |
| 2. | Datum und Ort der Messungen | Seite 3 |
| 3. | Prüfsituation | Seite 3 |
| 3.1 | Prüfanordnung | Seite 3 |
| 3.2 | Prüfgegenstände | Seite 4, 5 |
| 4. | Messverfahren | Seite 6 |
| 4.1 | Relevante Normen | Seite 6 |
| 4.2 | Mess- und Beurteilungsgrößen | Seite 6, 7 |
| 5. | Messgeräte | Seite 7 |
| 6. | Messergebnisse | Seite 8, 9 |
| 7. | Allgemeine Hinweise | Seite 9 |
| | Anlagen 1-4 | Seite 10-13 |
| | Anhang A | Seite 14-18 |


Dieser Prüfbericht beinhaltet 20 Seiten mit vier Anlagen, Anlage 1 und 2 in englischer Übersetzung und den Anhang A.

## 1. Aufgabenstellung

Das Labor für Bauakustik wurde von der Dörken GmbH & Co. KG mit der schalltechnischen Untersuchung von vier verschiedenen Bodenaufbauten beauftragt.
Im Rahmen der Produktentwicklung war die schalltechnische Qualität bzw. die erreichbare Trittschallminderung firmeneigener Schutz- und Dränsysteme in Verbindung mit verschiedenen Aufbaukombinationen und einem Oberbelag aus Betonplatten in Splittbettung zu bestimmen.

## 2. Datum und Ort der Messungen

Die Messungen wurden am 9.12.2013 im Deckenprüfstand des Labors für Bau- und Raumakustik der Hochschule RheinMain in Wiesbaden durchgeführt.

## 3. Prüfsituation

### 3.1 Prüfanordnung

Die Prüfaufbauten wurden in der KW 49 von Monteuren eines Subunternehmens des Auftraggebers im Deckenprüfstand nach DIN EN ISO 10140-5:2010-12 (Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand - Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen) hergestellt. Die zu prüfenden Aufbauten wurden dabei auf die massive, kraftschlüssig eingebundene Referenzdecke (nach Anhang C.2.1 DIN EN ISO 10140-5), die mit einer dünnen, gut haftenden Ausgleichsschicht versehen war, im Senderaum praxisgerecht aufgebracht. Die Prüfanordnung ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt. In Abbildung 2 sind die Prüfaufbauten in verschiedenen Aufbaustadien fotografisch dokumentiert.
Die einzelnen Prüfaufbauten wurden zur Montageerleichterung und zur Vermeidung der Splittausdriftung beim Betrieb des Hammerwerks durch Holzbretter mit einer von Dicke 2 cm getrennt.
Die Prüfgegenstände wurden vor den Messungen 72 Stunden an die Bedingungen im Prüfstand akklimatisiert.
Hinsichtlich der Einsatzbereiche (z. B. Balkone) sowie der Komplexität der Prüfaufbauten wurden Einbauflächen von rund vier Quadratmetern gewählt, also eine Prüfanordnung mit einer Fläche, die zwischen Kategorie I und Kategorie II nach DIN EN ISO 10140-1:2012-05, Abschnitt H.2.2.1 und H.2.2.2, liegt. Aus diesem Grund werden Prüfbericht und Formblatt mit dem Hinweis „in Anlehnung" an DIN EN ISO 10140-1:2012-05 versehen. Die Messung der Flankenübertragung, wie in DIN EN ISO 10140-5:2010-12 Anhang A beschrieben, wurde nicht durchgeführt. Durch Ergebnisse aus Schwingungsmessungen an flankierenden Bauteilen im Rahmen von Voruntersuchungen und durch die Tatsache, dass die Wände im Empfangsraum nicht mit einer Vorsatzschale versehen waren, kann bei Trittschallminderungen von ≥25 dB ein Einfluss von Luftschall-Flankenübertragungen nicht ausgeschlossen werden. Deshalb werden diese Trittschallminderungen in den Formblättern (Tabelle) mit dem Zusatz „≥" gekennzeichnet.

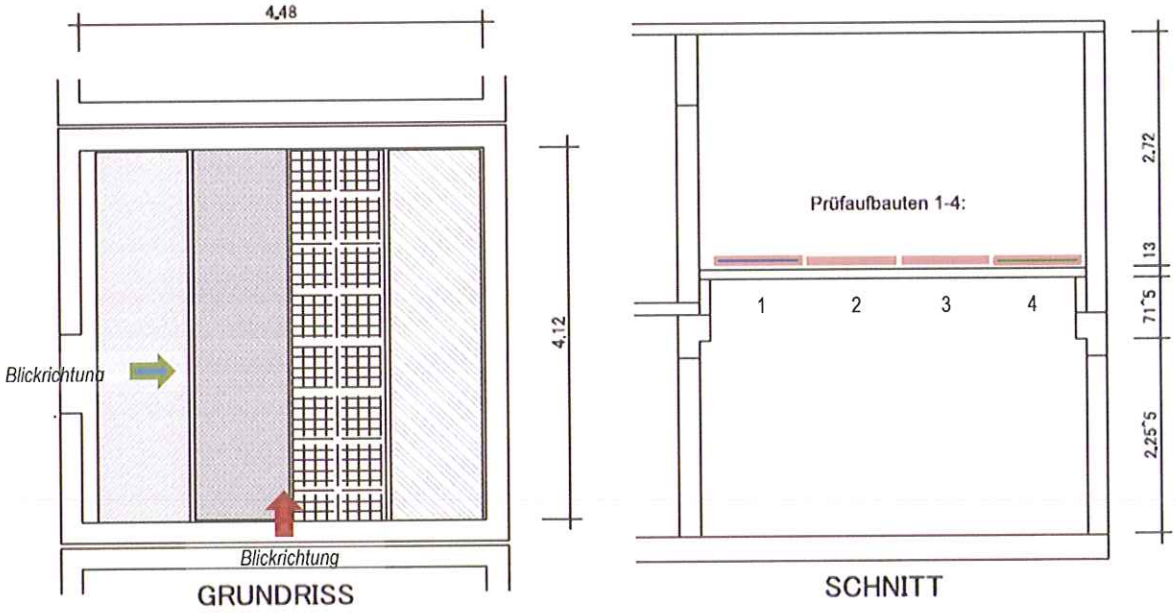


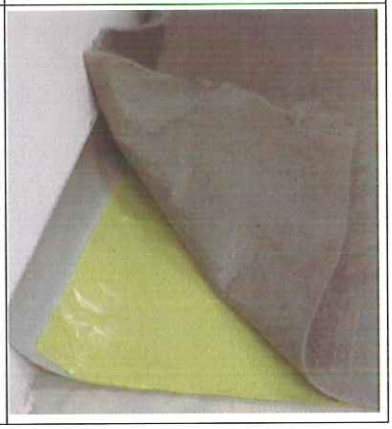

**Abbildung 1:** schematische Darstellung der Prüfanordnung im Deckenprüfstand

**Abbildung 2:** Prüfaufbauten 1 – 4 in Aufbauphase und mit Endbelag

3.2 Prüfgegenstände

| **Aufbau 1:** (von oben nach unten) | Aufbauphase |
|---|---|
| - Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm<br>- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 30 mm<br>- Dränbahn DELTA-TERRAXX; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm<br>- PE-Folie; Dicke: 0,2 mm<br>- Dachbahn Evalon V; Fabr.: Alwitra; Dicke: 2,2 mm<br>- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm<br><br>GESAMTHÖHE (ohne Referenzdecke): 84 mm ±1 mm | |

| **Aufbau 2:** (von oben nach unten) | Aufbauphase |
|---|---|
| - Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm<br>- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 30 mm<br>- Dränbahn *DELTA-GEO-DRAIN Quattro*;<br>Fabr.: Dörken; Dicke: 9mm<br>- PE-Folie; Dicke: 0,2 mm<br>- Abdichtungsbahn *Evalon V*; Fabr.: Alwitra; Dicke: 2,2 mm<br>- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm<br><br>GESAMTHÖHE (ohne Referenzdecke): 84 mm ±1 mm | |

| **Aufbau 3:** (von oben nach unten) | Aufbauphase |
|---|---|
| - Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm<br>- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 30 mm<br>- Dränbahn *DELTA-TERRAXX*; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm<br>- Vlieslage aus Polypropylen (300 g/m²); Dicke: 5 mm<br>- Dachbahn *Evalon V*; Fabr.: Alwitra; Dicke: 2,2 mm<br>- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm<br><br>GESAMTHÖHE (ohne Referenzdecke): 88 mm ±1 mm |  |

| **Aufbau 4:** (von oben nach unten) | Aufbauphase |
|---|---|
| - Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm<br>- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 50 mm<br>- Dränbahn *DELTA-TERRAXX*; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm<br>- Bitumen-Abdichtungsbahn *PYE PV 200 S5*, zweilagig; Dicke: 10 mm<br>- Polystyrol Dämmung EPS 035 DAA dh; Dicke: 120 mm<br>- Bitumen-Schweißbahn (Dampfsperre) *V 60 S4 + AL 01*; Fabr.: Bauder; Dicke 4 mm<br>- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm<br><br>GESAMTHÖHE (ohne Referenzdecke): 235 mm ±1 mm | |

HINWEIS: Alle Materialien stammen aus der laufenden Produktion bzw. wurden über den örtlichen Baustoffhandel beschafft. Soweit bekannt, sind die Baustoffangaben mit Nennung der Quelle im Anhang A aufgeführt.

## 4. Messverfahren

### 4.1 Relevante Normen

- DIN EN ISO 10140-1, Ausgabe Mai 2012
  Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand –
  Teil 1: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte (ISO 10140-1:2010 + Amd.1:2012);
  Deutsche Fassung EN ISO 10140-1:2010 + A1:2012

- DIN EN ISO 10140-3, Ausgabe Dezember 2010
  Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand –
  Teil 3: Messung der Trittschalldämmung (ISO 10140-3:2010)
  Deutsche Fassung EN ISO 10140-3:2010

- DIN EN ISO 10140-4, Ausgabe Dezember 2010
  Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand –
  Teil 4: Messverfahren und Anforderungen (ISO 10140-4:2010)
  Deutsche Fassung EN ISO 10140-4:2010

- DIN EN ISO 10140-5, Ausgabe Dezember 2010
  Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand –
  Teil 5: Anforderungen an Prüfstände und Prüfeinrichtungen (ISO 10140-5:2010)
  Deutsche Fassung EN ISO 10140-5:2010

- DIN EN ISO 717-2, Ausgabe November 2006
  Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen -
  Teil 2: Trittschalldämmung (ISO 717-2:1996 + AM1:2006);
  Deutsche Fassung EN ISO 717-2:1996 + A1: 2006

### 4.2 Mess- und Beurteilungsgrößen

#### 4.2.1 Trittschalldämmung, Norm-Trittschallpegel $L_n$

Die Messungen erfolgten nach DIN EN ISO 10140-3.
Der Norm-Trittschallpegel $L_n$ wurde nach der Beziehung

$L_n = L_i + 10 \lg A/A_0$ in dB berechnet.

Hierin bedeuten:

$L_i$ : mittlerer Trittschallpegel im Empfangsraum in dB
A : äquivalente Absorptionsfläche im Empfangsraum in $m^2$
$A_0$: Bezugsabsorptionsfläche im Empfangsraum; $A_0 = 10\ m^2$

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche wurde aus einer Nachhallzeitmessung nach ISO 354 nach der Beziehung

$A = 0{,}16\ V/T$ bestimmt.

Hierin bedeuten:

V = Volumen Empfangsraum in $m^3$
T = Nachhallzeit in s

Bei einer Temperatur von 18 °C, einer relativen Luftfeuchte von 57 % und einem statischen Druck von 1010 mbar im Empfangsraum wurden die Prüfaufbauten an vier Positionen mit einem nicht modifizierten Norm-Hammerwerk nach DIN EN ISO 101405:2010-12 Anhang E.1 angeregt.
Der Trittschallpegel im Empfangsraum wurde dabei an acht Mikrofonpositionen gemessen.
Die Messzeit bzw. die Dauer der Mittelwertbildung betrug pro Mikrofonposition 12 Sekunden.
Während der Messung des Trittschallpegels der Referenzdecke ohne Deckenauflage betrug die relative Luftfeuchtigkeit 59 % und die Temperatur 17 °C. Die Anzahl der Mikrofon- und Hammerwerksposition entsprach der Anzahl bei den Messungen der Referenzdecke mit den Prüfaufbauten.
Aus den energetisch gemittelten Schalldruckpegeln der Einzelpositionen wurde gemäß DIN EN ISO 717-2 der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ errechnet.
Durch Messungen des Hintergrundgeräuschpegels wurde ein Einfluss auf die Messwerte durch Störschall mit einer Pegeldifferenz zwischen 6 und 15 dB festgestellt. Die Empfangspegel wurden in den entsprechenden Frequenzbändern korrigiert, wie in DIN EN ISO 10140-4, Abschnitt 4.3 beschrieben. Bei Pegeldifferenzen von weniger als 6 dB wurden die entsprechenden Messwerte mit „≤" markiert, diese kennzeichnen die Messgrenze.
Es entstanden durch den Betrieb des Hammerwerkes keine sichtbaren Schäden am Prüfaufbau.

4.2.2 Trittschallminderung ΔL

Die Trittschallminderung ΔL ist die Verringerung des Norm-Trittschallpegels durch den Prüfaufbau und wird aus den gemessenen Norm-Trittschallpegeln der Referenzdecke ohne und mit Deckenauflage nach der Beziehung

$\Delta L = L_{n0} - L_n$ in dB ermittelt.

Hierin bedeuten:

$L_{n0}$ = Norm-Trittschallpegel der Referenzdecke ohne Deckenauflage in dB

$L_n$ = Norm-Trittschallpegel der Referenzdecke mit Deckenauflage in dB

4.2.3 Bewertete Trittschallminderung $\Delta L_w$

Die nach DIN EN ISO 10140-1 ermittelte frequenzabhängige Trittschallminderung im Prüfstand wird auf eine definierte Bezugsdecke mit festgelegten Norm-Trittschallpegeln nach DIN EN ISO 717-2 bezogen. Hieraus wird ein Einzahlwert, die bewertete Trittschalminderung $\Delta L_w$, nach der Beziehung

$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w} = 78\ dB - L_{n,r,w}$ in dB gebildet.

Hierin bedeuten:

$L_{n,r,w}$ = der berechnete bewertete Norm-Trittschallpegel der Bezugsdecke mit der zu prüfenden Deckenauflage in dB

$L_{n,r,0,w}$ = der aus dem Norm-Trittschallpegel $L_{n,r,0}$ der Bezugsdecke nach DIN EN ISO 717-2, Abschn. 4.3.1, ermittelte bewertete Norm-Trittschallpegel (= 78 dB)

Die Spektrumanpassungswerte $C_{I,\Delta}$ und $C_{I,r}$ wurden nach DIN EN ISO 717-2, Anhang A.2.1 und A.2.2 berechnet.

## 5. Messgeräte

| Messgerät | Fabrikat, Typ | Seriennummer | Eichgültigkeit: |
|---|---|---|---|
| Echtzeitanalysator | Norsonic 840-2 | 16010 | 31.12.2014 |
| Mikrofon | Norsonic 1220 | 18041 | 31.12.2014 |
| Mikrofonvorverstärker | Norsonic 1201 | 18104 | 31.12.2014 |
| Schallsender | Norsonic 229 | 16755 | - |
| Leistungsverstärker | Norsonic 235 | 17678 | - |
| Thermo-/Hygrometer | Speedtech Windmate | 000806 | - |
| Barometer | Brüel & Kjaer ZU 0004 | 1833183 | - |

## 6. Messergebnisse

In Tabelle 1 sind die Norm-Trittschallpegel der massiven Referenzdecke $L_{n0}$ frequenzabhängig den Norm-Trittschallpegeln der massiven Referenzdecke mit Deckenauflage $L_n$, bzw. den Prüfaufbauten, wie unter Abschnitt 3.2 beschrieben, gegenübergestellt. Die letzte Zeile der Tabelle enthält die aus den jeweiligen Norm-Trittschallpegeln berechneten bewerteten Norm-Trittschallpegel.

| Terzmitten-frequenz [Hz] | Referenzdecke ohne Auflage $L_{n0}$ (dB) | Referenzdecke mit **Aufbau 1**, wie unter 3.2 beschrieben $L_n$ (dB) | Referenzdecke mit **Aufbau 2**, wie unter 3.2 beschrieben $L_n$ (dB) | Referenzdecke mit **Aufbau 3**, wie unter 3.2 beschrieben $L_n$ (dB) | Referenzdecke mit **Aufbau 4**, wie unter 3.2 beschrieben $L_n$ (dB) |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 66,9 | 58,3 | 58,2 | 54,8 | 53,6 |
| 125 | 72,3 | 67,3 | 66,0 | 58,8 | 59,0 |
| 160 | 69,2 | 64,8 | 61,2 | 52,6 | 57,1 |
| 200 | 72,3 | 64,5 | 63,2 | 53,9 | 56,0 |
| 250 | 72,0 | 59,5 | 58,2 | 53,6 | 53,5 |
| 315 | 72,6 | 53,6 | 54,5 | 51,8 | 53,0 |
| 400 | 73,7 | 52,4 | 52,3 | 48,6 | 51,3 |
| 500 | 73,7 | 52,5 | 52,3 | 49,1 | 49,9 |
| 630 | 73,7 | 50,5 | 50,6 | 44,0 | 44,6 |
| 800 | 74,3 | 45,4 | 44,8 | 36,9 | 38,0 |
| 1000 | 73,9 | 44,8 | 40,1 | 39,1 | 36,2 |
| 1250 | 75,0 | 42,3 | 40,7 | 35,3 | 30,5 |
| 1600 | 76,1 | 38,5 | 37,2 | 35,5 | 28,1 |
| 2000 | 76,1 | 34,5 | 34,4 | 33,3 | 17,6 |
| 2500 | 76,3 | 36,5 | 34,2 | 34,2 | 22,4 |
| 3150 | 76,1 | 29,5 | 30,7 | 26,7 | 13,3 |
| 4000 | 75,1 | 19,6 | 17,7 | 15,9 | ≤10,9 |
| 5000 | 72,2 | 14,5 | 12,3 | ≤7,2 | ≤7,4 |
| Bewerteter Norm-Tritt-schallpegel $L_{n,w}$ ($C_I$) | **82** (-11) dB | **55** (1) dB | **53** (2) dB | **48** (0) dB | **49** (0) dB |

**Tabelle 1: Normtrittschallpegel $L_n$ der Referenzdecke mit und ohne Deckenauflage; bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$**

Tabelle 2 beinhaltet den berechneten Norm-Trittschallpegel $L_{n,r,w}$ für die Bezugsdecke sowie den Spektrumanpassungswert $C_{I,r}$ der Bezugsdecke mit der geprüften Deckenauflage.

| | Bezugsdecke mit **Aufbau 1** | Bezugsdecke mit **Aufbau 2** | Bezugsdecke mit **Aufbau 3** | Bezugsdecke mit **Aufbau 4** |
|---|---|---|---|---|
| $L_{n,r,w}$ | 52 dB | 51 dB | 45 dB | 46 dB |
| $C_{I,r}$ | 1 dB | 1 dB | 0 dB | 0 dB |

**Tabelle 2: Norm-Trittschallpegel und Spektrumanpassungswerte der Bezugsdecke**

Aus dem Norm-Trittschallpegel der Referenzdecke mit und ohne Deckenauflage wird die Trittschallminderung in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmt und hieraus nach DIN EN ISO 717-2 die bewertete Trittschallminderung $\Delta L_w$ sowie die Spektrumanpassungswerte berechnet.
Für die untersuchten Prüfaufbauten ergibt sich daraus eine bewertete Trittschallminderung $\Delta L_w$ mit einem Spektrumanpassungswert $C_{I,\Delta}$ von:

| | mit Aufbau 1 | mit Aufbau 2 | mit Aufbau 3 | mit Aufbau 4 |
|---|---|---|---|---|
| $\Delta L_w$ | 26 dB | 27 dB | 33 dB | 32 dB |
| $C_{I,\Delta}$ | -12 dB | -12 dB | -11 dB | -11 dB |

Die Ergebnisse für die untersuchten Prüfaufbauten sind neben der frequenzabhängigen Darstellung als Diagramm in Anlage 1 bis 4 enthalten. Zusätzlich enthält dieser Prüfbericht auf Wunsch des Auftraggebers die Anlagen 1 und 4 in englischer Übersetzung. Diese sind mit dem Zusatz *Exhibit 1* und *Exhibit 4* gekennzeichnet.

## 7. Allgemeine Hinweise

Die aufgeführten Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Bericht genannten Prüfgegenstände in der beschriebenen Prüfanordnung.

Eine auszugsweise Wiedergabe oder Veröffentlichung dieses Berichtes ist nur mit der schriftlichen Genehmigung des Verfassers gestattet.

Dieser Prüfbericht beinhaltet 20 Seiten mit vier Anlagen, Anlage 1 und 2 in englischer Übersetzung und den Anhang A.

Wiesbaden, den 17 Januar 2014

M. Miscioscia, Dipl.-Ing. (FH)

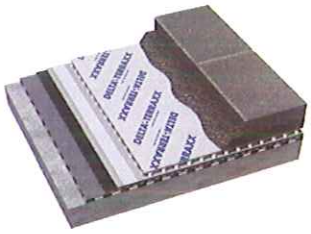
# Trittschallminderung in Anlehnung an ISO 10140 (alle Teile)

Prüfstandsmessungen der Minderung des übertragenen Trittschalls durch Deckenauflagen auf einer schweren Referenzdecke aus Stahlbeton

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Auftraggeber: Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke

**Prüfgegenstand:** Schutz- und Dränbahn **DELTA®-TERRAXX** (Fabr.: Dörken)
mit verschiedenen Aufbaukombinationen und einem Oberbelag aus Betonplatten in Splittbettung



(Prinzipskizze, kein Prüfaufbau)
Quelle: Doerken GmbH

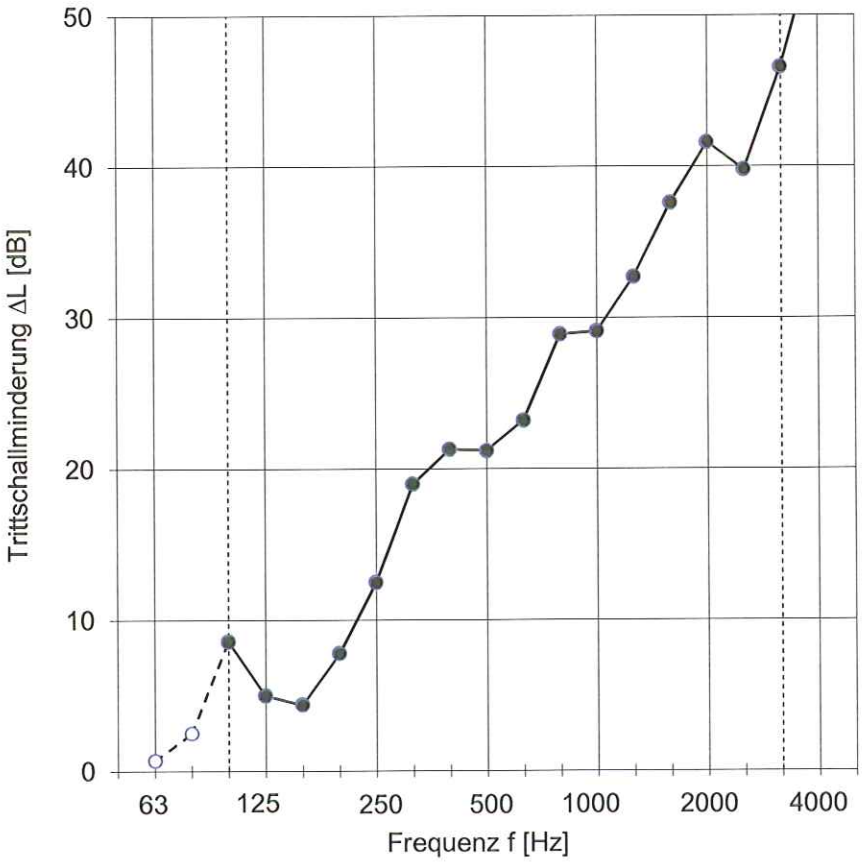
**Prüfaufbau von oben nach unten:**
- Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm
- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 30 mm
- Dränbahn DELTA-TERRAXX; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm
- PE-Folie; Dicke: 0,2 mm
- Dachbahn Evalon V; Fabr.: Alwitra; lose aufgelegt; Dicke: 2,2 mm
- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm

Gesamthöhe des Prüfaufbaus (ohne Referenzdecke): 84 mm ±1mm
Akklimatisierungszeit an die Bedingungen im Prüfstand: 72 Stunden

Schematische Darstellung der Prüfanordnung

Empfangsraumvolumen : 53,25 $m^3$
Lufttemperatur im Sende- / Empfangsraum: 16 / 18 °C ± 1°C
rel. Luftfeuchte im Sende- / Empfangsraum: 51 / 57 % ± 3%
Statischer Druck im Empfangsraum: 1010 mbar
Prüfdatum: 09.12.2013

| Frequenz f [Hz] | $L_{n,0}$ Terzband (dB) | ΔL Terzband (dB) |
|---|---|---|
| 50 | - | |
| 63 | 63,2 | 0,7 |
| 80 | 61,2 | 2,5 |
| 100 | 66,9 | 8,6 |
| 125 | 72,3 | 5,0 |
| 160 | 69,2 | 4,4 |
| 200 | 72,3 | 7,8 |
| 250 | 72,0 | 12,5 |
| 315 | 72,6 | 19,0 |
| 400 | 73,7 | 21,3 |
| 500 | 73,7 | 21,2 |
| 630 | 73,7 | 23,2 |
| 800 | 74,3 | ≥28,9 |
| 1000 | 73,9 | ≥29,1 |
| 1250 | 75,0 | ≥32,7 |
| 1600 | 76,1 | ≥37,6 |
| 2000 | 76,1 | ≥41,6 |
| 2500 | 76,3 | ≥39,8 |
| 3150 | 76,1 | ≥46,6 |
| 4000 | 75,1 | ≥55,5 |
| 5000 | 72,2 | ≥57,7 |




------ Frequenzbereich entsprechend der Bezugskurve nach ISO 717-2

Bewertung nach ISO 717-2:

**$\Delta L_w$ = 26 dB** $C_{I,\Delta}$ = -12 dB $C_{I,r}$ = 1 dB

Diese Ergebnisse basieren auf Prüfstands-Messwerten, die in Terzbändern gewonnen und mit einer künstlichen Quelle (Norm-Hammerwerk) unter Laborbedingungen (Standard-Verfahren) mit einer festgelegten Bezugsdecke durchgeführt wurden.

Prüfberichtsnummer: BL 01-01514
Datum: 17.01.2014

**Labor für Bauakustik**
**Hochschule RheinMain**
**Kurt-Schumacher-Ring 18**
**D-65197 Wiesbaden**

Unterschrift:

Anlage 1

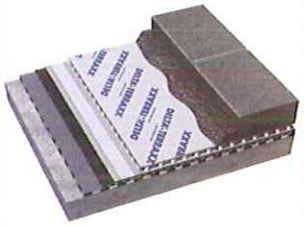
# Impact sound reduction test following ISO 10140 (all parts)

Test stand measurements of the reduction caused by covering layers in the impact sound transmitted through a heavy reference ceiling made of reinforced concrete

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Commissioned by: Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke

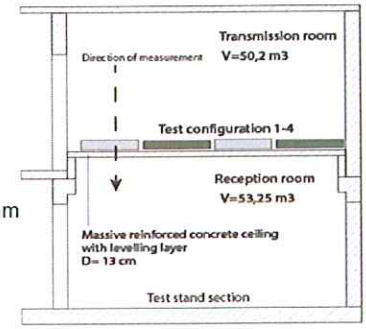
**Test object:** DELTA®-TERRAXX protection and drainage sheet (made by Dörken) with various structural combinations and a top layer of concrete slabs on a chip bed



Outline drawing; does not represent the test configuration
Source: Doerken GmbH & Co. KG

**Test configuration from top to bottom:**
- Walkway slabs, concrete, 40x40cm, 42mm thick
- Chip bed (2/5mm), 30mm thick
- DELTA®-TERRAXX drainage sheet, made by Dörken, 9mm thick
- PE sheet, 0.2mm thick
- Evalon V roofing sheet, made by Alwitra, loosely laid on, 2.2mm thick
- Reinforced concrete reference ceiling, 130mm thick

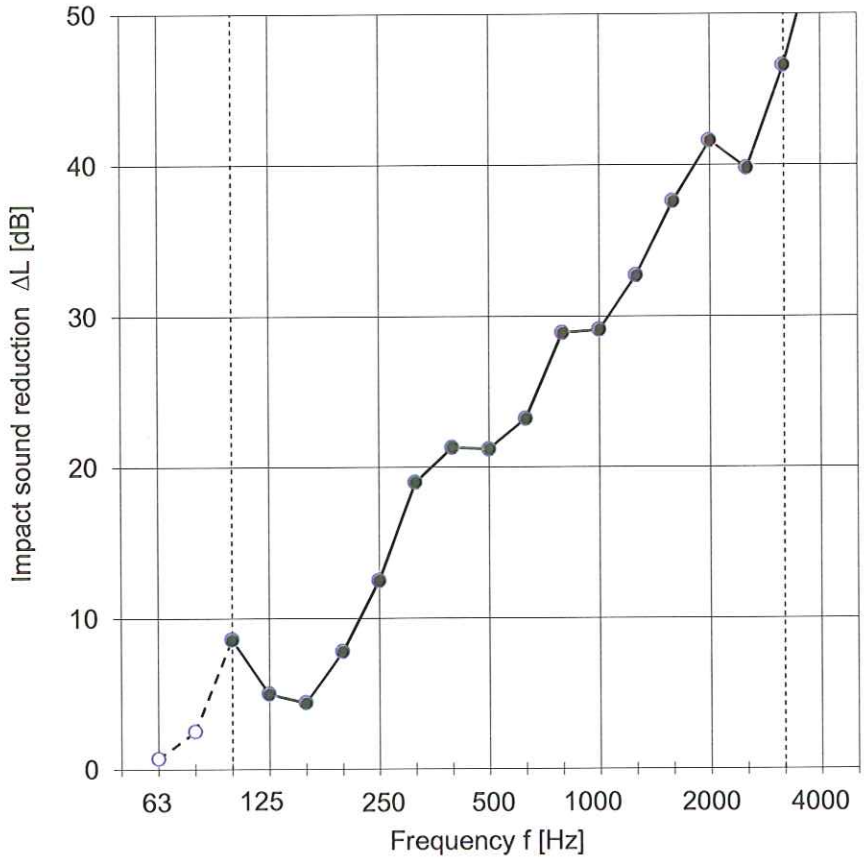
Total thickness of the test configuration (excl. reference ceiling): 84mm +/- 1mm
Time to acclimatise to test stand conditions: 72 hours




Schematic representation of the test setup

Reception room volume: 53,25 $m^3$
Air temperature in the transmission/reception room: 16 / 18 °C ± 1°C
Rel. humidity in the transmission/reception room: 51 / 57 % ± 3%
Static pressure in the reception room: 1010 mbar
Test date: 09.12.2013

| Frequency f [Hz] | $L_{n,0}$ Third-octave-band (dB) | ΔL Third-octave-band (dB) |
|---|---|---|
| 50 | - | - |
| 63 | 63,2 | 0,7 |
| 80 | 61,2 | 2,5 |
| 100 | 66,9 | 8,6 |
| 125 | 72,3 | 5,0 |
| 160 | 69,2 | 4,4 |
| 200 | 72,3 | 7,8 |
| 250 | 72,0 | 12,5 |
| 315 | 72,6 | 19,0 |
| 400 | 73,7 | 21,3 |
| 500 | 73,7 | 21,2 |
| 630 | 73,7 | 23,2 |
| 800 | 74,3 | ≥28,9 |
| 1000 | 73,9 | ≥29,1 |
| 1250 | 75,0 | ≥32,7 |
| 1600 | 76,1 | ≥37,6 |
| 2000 | 76,1 | ≥41,6 |
| 2500 | 76,3 | ≥39,8 |
| 3150 | 76,1 | ≥46,6 |
| 4000 | 75,1 | ≥55,5 |
| 5000 | 72,2 | ≥57,7 |




------ Frequency range corresponding to ISO 717-2 reference curve ISO 717-2

Frequency range corresponding to ISO 717-2 reference curve ISO 717-2

**$\Delta L_w$ = 26 dB** $C_{I,\Delta}$ = -12 dB $C_{I,r}$ = 1 dB

The above results are based on test stand measurements taken in third-octave bands using an artificial source (standard hammer mill) and a defined reference ceiling under laboratory conditions (standard method).

Test report number: BL 01-01514
Date: 17.01.2014

**Labor für Bauakustik**
**Hochschule RheinMain**
**Kurt-Schumacher-Ring 18**
**D-65197 Wiesbaden**

Signature:

Exhibit 1

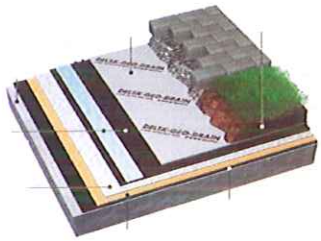
# Trittschallminderung in Anlehnung an ISO 10140 (alle Teile)

Prüfstandsmessungen der Minderung des übertragenen Trittschalls durch Deckenauflagen auf einer schweren Referenzdecke aus Stahlbeton

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Auftraggeber: Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke

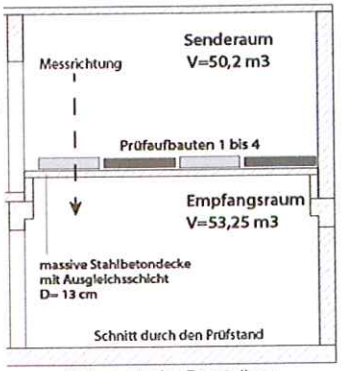
**Prüfgegenstand:** Schutz- und Dränsystem **DELTA®-GEO-Drain** (Fabr.: Dörken)
mit verschiedenen Aufbaukombinationen und einem Oberbelag aus Betonplatten in Splittbettung



(Prinzipskizze, kein Prüfaufbau;
Quelle: www.doerken.de/bvf-de/produkte/mauer/noppenbahnen/produkte/geo_drain_quattro.php

**Prüfaufbau von oben nach unten:**
- Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm
- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 30 mm
- Dränbahn DELTA-GEO-DRAIN Quattro; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm
- PE-Folie; Dicke: 0,2 mm
- Dachbahn Evalon V; Fabr.: Alwitra; lose aufgelegt; Dicke: 2,2 mm
- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm

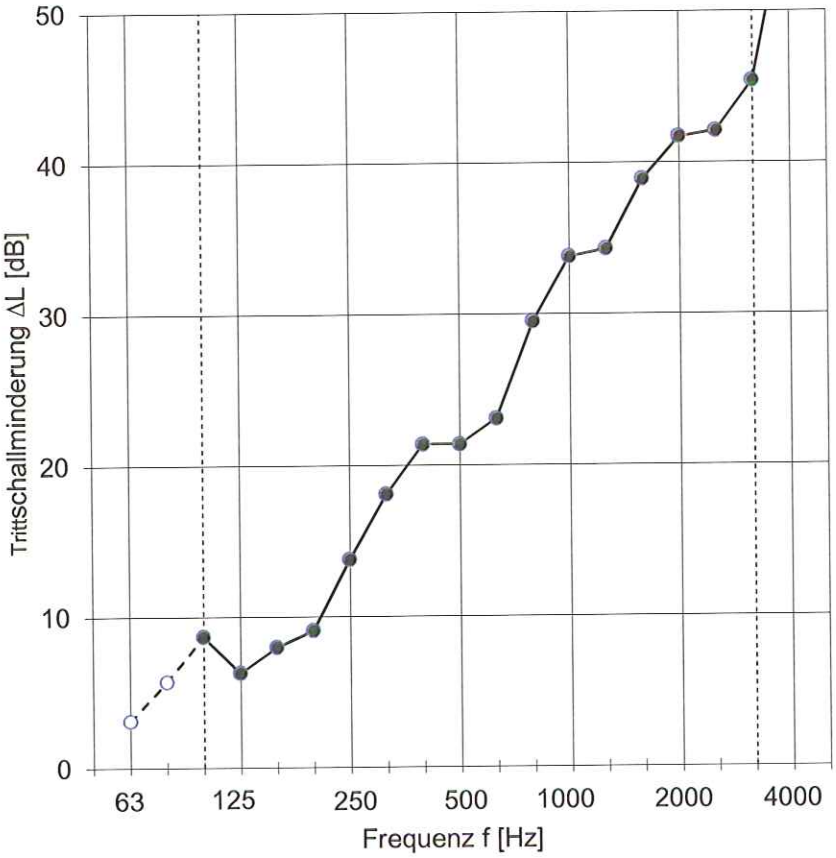
Gesamthöhe des Prüfaufbaus (ohne Referenzdecke): 84 mm ±1mm
Akklimatisierungszeit an die Bedingungen im Prüfstand: 72 Stunden




Schematische Darstellung der Prüfanordnung

| | |
|---|---|
| Empfangsraumvolumen : | 53,25 $m^3$ |
| Lufttemperatur im Sende- / Empfangsraum: | 16 / 18 °C ± 1°C |
| rel. Luftfeuchte im Sende- / Empfangsraum: | 51 / 57 % ± 3% |
| Statischer Druck im Empfangsraum: | 1010 mbar |
| Prüfdatum: | 09.12.2013 |

| Frequenz f [Hz] | $L_{n,0}$ Terzband (dB) | ΔL Terzband (dB) |
|---|---|---|
| 50 | - | |
| 63 | 63,2 | 3,1 |
| 80 | 61,2 | 5,7 |
| 100 | 66,9 | 8,7 |
| 125 | 72,3 | 6,3 |
| 160 | 69,2 | 8,0 |
| 200 | 72,3 | 9,1 |
| 250 | 72,0 | 13,8 |
| 315 | 72,6 | 18,1 |
| 400 | 73,7 | 21,4 |
| 500 | 73,7 | 21,4 |
| 630 | 73,7 | 23,1 |
| 800 | 74,3 | ≥29,5 |
| 1000 | 73,9 | ≥33,8 |
| 1250 | 75,0 | ≥34,3 |
| 1600 | 76,1 | ≥38,9 |
| 2000 | 76,1 | ≥41,7 |
| 2500 | 76,3 | ≥42,1 |
| 3150 | 76,1 | ≥45,4 |
| 4000 | 75,1 | ≥57,4 |
| 5000 | 72,2 | ≥59,9 |




------ Frequenzbereich entsprechend der Bezugskurve nach ISO 717-2

Bewertung nach ISO 717-2:

**$\Delta L_w$ = 27 dB** $C_{I,\Delta}$ = -12 dB $C_{I,r}$ = 1 dB

Diese Ergebnisse basieren auf Prüfstands-Messwerten, die in Terzbändern gewonnen und mit einer künstlichen Quelle (Norm-Hammerwerk) unter Laborbedingungen (Standard-Verfahren) mit einer festgelegten Bezugsdecke durchgeführt wurden.

Prüfberichtsnummer: BL 01-01514
Datum: 17.01.2014

**Labor für Bauakustik**
**Hochschule RheinMain**
**Kurt-Schumacher-Ring 18**
**D-65197 Wiesbaden**

Unterschrift:

Anlage 2

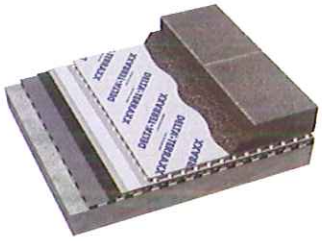
# Trittschallminderung in Anlehnung an ISO 10140 (alle Teile)

Prüfstandsmessungen der Minderung des übertragenen Trittschalls durch Deckenauflagen auf einer schweren Referenzdecke aus Stahlbeton

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Auftraggeber: Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke

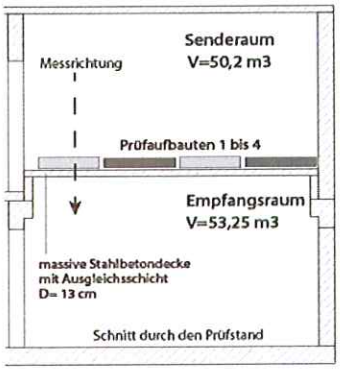
**Prüfgegenstand:** Schutz- und Dränbahn **DELTA®-TERRAXX** (Fabr.: Dörken)
mit verschiedenen Aufbaukombinationen und einem Oberbelag aus Betonplatten in Splittbettung



(Prinzipskizze, kein Prüfaufbau)
Quelle: Doerken GmbH

**Prüfaufbau von oben nach unten:**
- Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm
- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 30 mm
- Dränbahn DELTA-TERRAXX; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm
- Vlieslage aus Polypropylen (300 g/m²); Dicke: 5 mm
- Dachbahn Evalon V; Fabr.: Alwitra; lose aufgelegt; Dicke: 2,2 mm
- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm

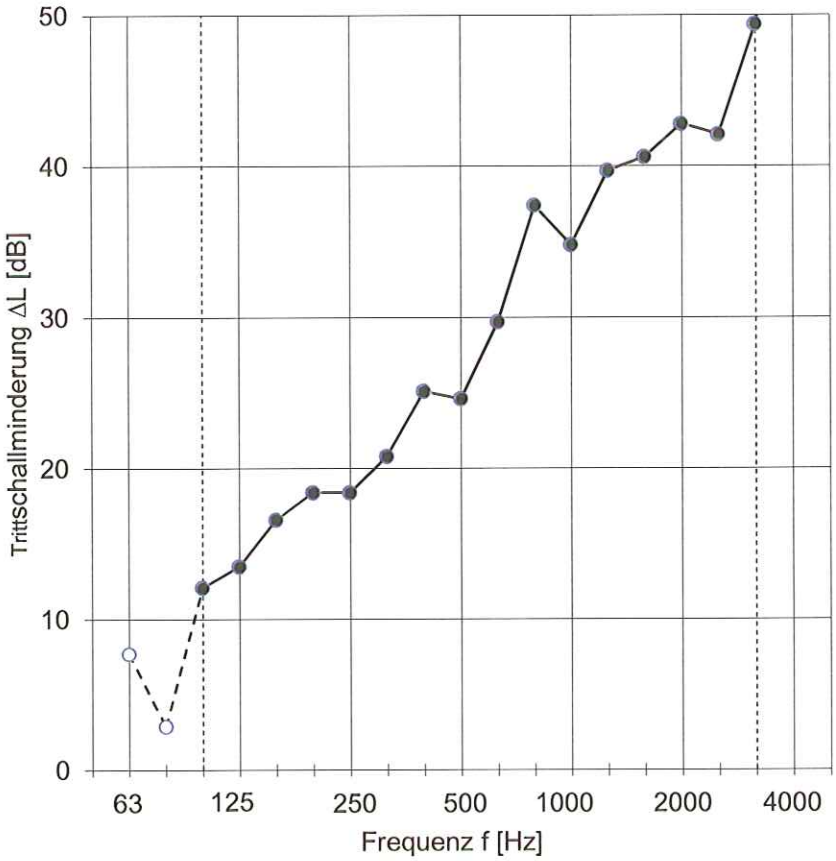
Gesamthöhe des Prüfaufbaus (ohne Referenzdecke): 88 mm ±1mm
Akklimatisierungszeit an die Bedingungen im Prüfstand: 72 Stunden




Schematische Darstellung der Prüfanordnung

| | |
|---|---|
| Empfangsraumvolumen : | 53,25 m³ |
| Lufttemperatur im Sende- / Empfangsraum: | 16 / 18 °C ± 1°C |
| rel. Luftfeuchte im Sende- / Empfangsraum: | 51 / 57 % ± 3% |
| Statischer Druck im Empfangsraum: | 1010 mbar |
| Prüfdatum: | 09.12.2013 |

| Frequenz f [Hz] | $L_{n,0}$ Terzband (dB) | ΔL Terzband (dB) |
|---|---|---|
| 50 | - | – |
| 63 | 63,2 | 7,7 |
| 80 | 61,2 | 2,9 |
| 100 | 66,9 | 12,1 |
| 125 | 72,3 | 13,5 |
| 160 | 69,2 | 16,6 |
| 200 | 72,3 | 18,4 |
| 250 | 72,0 | 18,4 |
| 315 | 72,6 | 20,8 |
| 400 | 73,7 | ≥25,1 |
| 500 | 73,7 | ≥24,6 |
| 630 | 73,7 | ≥29,7 |
| 800 | 74,3 | ≥37,4 |
| 1000 | 73,9 | ≥34,8 |
| 1250 | 75,0 | ≥39,7 |
| 1600 | 76,1 | ≥40,6 |
| 2000 | 76,1 | ≥42,8 |
| 2500 | 76,3 | ≥42,1 |
| 3150 | 76,1 | ≥49,4 |
| 4000 | 75,1 | ≥59,2 |
| 5000 | 72,2 | ≥65,0 |




------ Frequenzbereich entsprechend der Bezugskurve nach ISO 717-2

Bewertung nach ISO 717-2:

**$\Delta L_w$ = 33 dB** $C_{I,\Delta}$ = -11 dB $C_{I,r}$ = 0 dB

Diese Ergebnisse basieren auf Prüfstands-Messwerten, die in Terzbändern gewonnen und mit einer künstlichen Quelle (Norm-Hammerwerk) unter Laborbedingungen (Standard-Verfahren) mit einer festgelegten Bezugsdecke durchgeführt wurden.

Prüfberichtsnummer: BL 01-01514
Datum: 17.01.2014

**Labor für Bauakustik**
**Hochschule RheinMain**
**Kurt-Schumacher-Ring 18**
**D-65197 Wiesbaden**

Unterschrift:

Anlage 3

# Trittschallminderung in Anlehnung an ISO 10140 (alle Teile)

Prüfstandsmessungen der Minderung des übertragenen Trittschalls durch Deckenauflagen auf einer schweren Referenzdecke aus Stahlbeton

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Auftraggeber: Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke

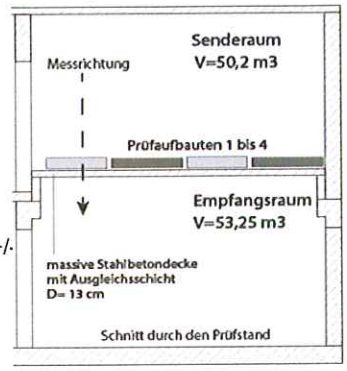
**Prüfgegenstand:** Schutz- und Dränbahn **DELTA®-TERRAXX** (Fabr.: Dörken)
mit verschiedenen Aufbaukombinationen und einem Oberbelag aus Betonplatten in Splittbettung

(Prinzipskizze, kein Prüfaufbau)
Quelle: Doerken GmbH

**Prüfaufbau von oben nach unten:**

- Gehwegplatten, Beton; 40 x 40 cm; Dicke: 42 mm
- Splittbettung (2/5 mm); Dicke: 50 mm
- Dränbahn DELTA-TERRAXX; Fabr.: Dörken; Dicke: 9 mm
- Bitumen-Abdichtungsbahn PYE PV 200 S5, zweilagig; Dicke: 10 mm
- Polystyrol Dämmung EPS 035 DAA dh; Dicke: 120 mm
- Bitumen-Schweißbahn V 60 S4 + AL 01; lose aufgelegt; Dicke 4 mm
- Stahlbeton-Referenzdecke; Dicke: 130 mm

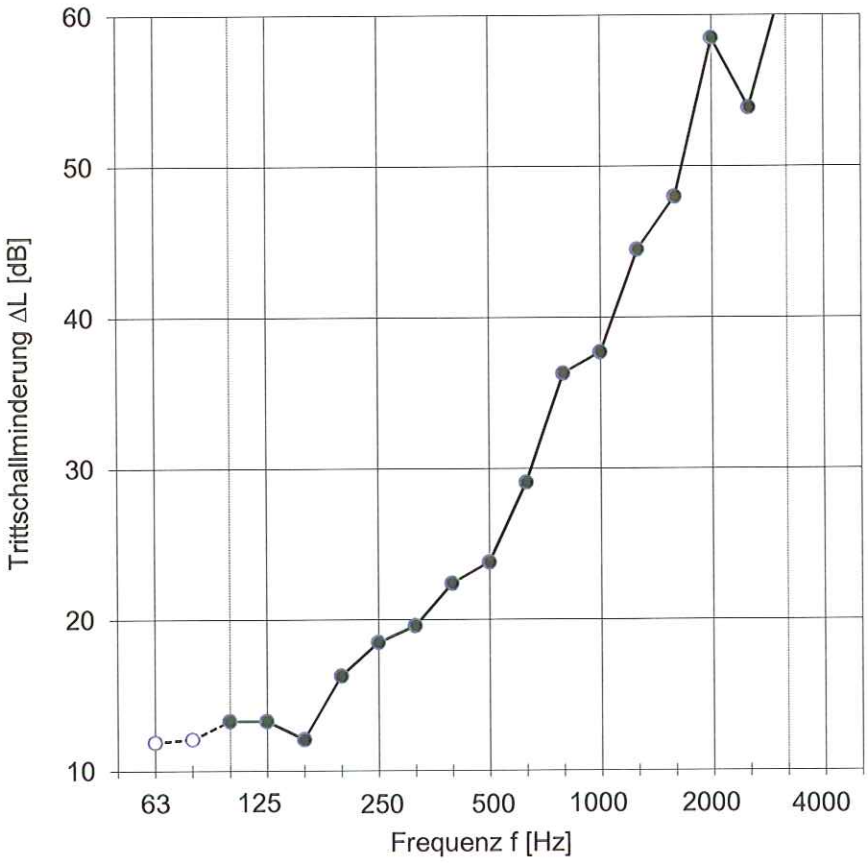
Total thickness of the test configuration (excl. reference ceiling): 235mm +/-
Time to acclimatise to test stand conditions: 72 hours




Schematische Darstellung der Prüfanordnung

| | |
|---|---|
| Empfangsraumvolumen : | 53,25 $m^3$ |
| Lufttemperatur im Sende- / Empfangsraum: | 16 / 18 °C ± 1°C |
| rel. Luftfeuchte im Sende- / Empfangsraum: | 51 / 57 % ± 3% |
| Statischer Druck im Empfangsraum: | 1010 mbar |
| Prüfdatum: | 09.12.2013 |

| Frequenz f [Hz] | $L_{n,0}$ Terzband (dB) | ΔL Terzband (dB) |
|---|---|---|
| 50 | - | – |
| 63 | 63,2 | 11,9 |
| 80 | 61,2 | 12,1 |
| 100 | 66,9 | 13,3 |
| 125 | 72,3 | 13,3 |
| 160 | 69,2 | 12,1 |
| 200 | 72,3 | 16,3 |
| 250 | 72,0 | 18,5 |
| 315 | 72,6 | 19,6 |
| 400 | 73,7 | 22,4 |
| 500 | 73,7 | 23,8 |
| 630 | 73,7 | ≥29,1 |
| 800 | 74,3 | ≥36,3 |
| 1000 | 73,9 | ≥37,7 |
| 1250 | 75,0 | ≥44,5 |
| 1600 | 76,1 | ≥48,0 |
| 2000 | 76,1 | ≥58,5 |
| 2500 | 76,3 | ≥53,9 |
| 3150 | 76,1 | ≥62,8 |
| 4000 | 75,1 | ≥64,2 |
| 5000 | 72,2 | ≥64,8 |




------ Frequenzbereich entsprechend der Bezugskurve nach ISO 717-2

Bewertung nach ISO 717-2:

**$\Delta L_w$ = 32 dB** $C_{I,\Delta}$ = -11 dB $C_{I,r}$ = 0 dB

Diese Ergebnisse basieren auf Prüfstands-Messwerten, die in Terzbändern gewonnen und mit einer künstlichen Quelle (Norm-Hammerwerk) unter Laborbedingungen (Standard-Verfahren) mit einer festgelegten Bezugsdecke durchgeführt wurden.

Prüfberichtsnummer: BL 01-01514
Datum: 17.01.2014

**Labor für Bauakustik**
**Hochschule RheinMain**
**Kurt-Schumacher-Ring 18**
**D-65197 Wiesbaden**

Unterschrift:

Anlage 4

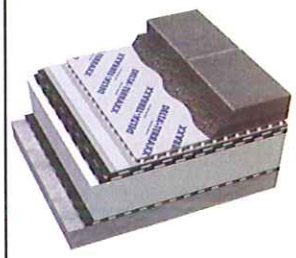
# Impact sound reduction test following ISO 10140 (all parts)

Test stand measurements of the reduction caused by covering layers in the impact sound transmitted through a heavy reference ceiling made of reinforced concrete

LABOR FÜR BAUAKUSTIK

Commissioned by: Dörken GmbH & Co. KG
Wetterstraße 58
D-58313 Herdecke

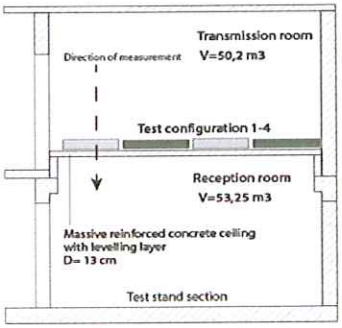
**Test object:** DELTA®-TERRAXX protection and drainage sheet (made by Dörken) with various structural combinations and a top layer of concrete slabs on a chip bed



Outline drawing; does not represent the test configuration
Source: Doerken GmbH & Co. KG

**Test configuration from top to bottom:**
- Walkway slabs, concrete, 40x40cm, 42mm thick
- Chip bed (2/5mm), 50mm thick
- DELTA®-TERRAXX drainage sheet, made by Dörken, 9mm thick
- Two-ply bitumen waterproofing sheet PYE PV 200 S5, 10mm thick
- Polystyrene insulation EPS 035 DAA dh, 120mm thick
- Weldable bitumen sheet V 60 S4 + AL 01, loosely laid on, 4mm thick
- Reinforced concrete reference ceiling, 130mm thick

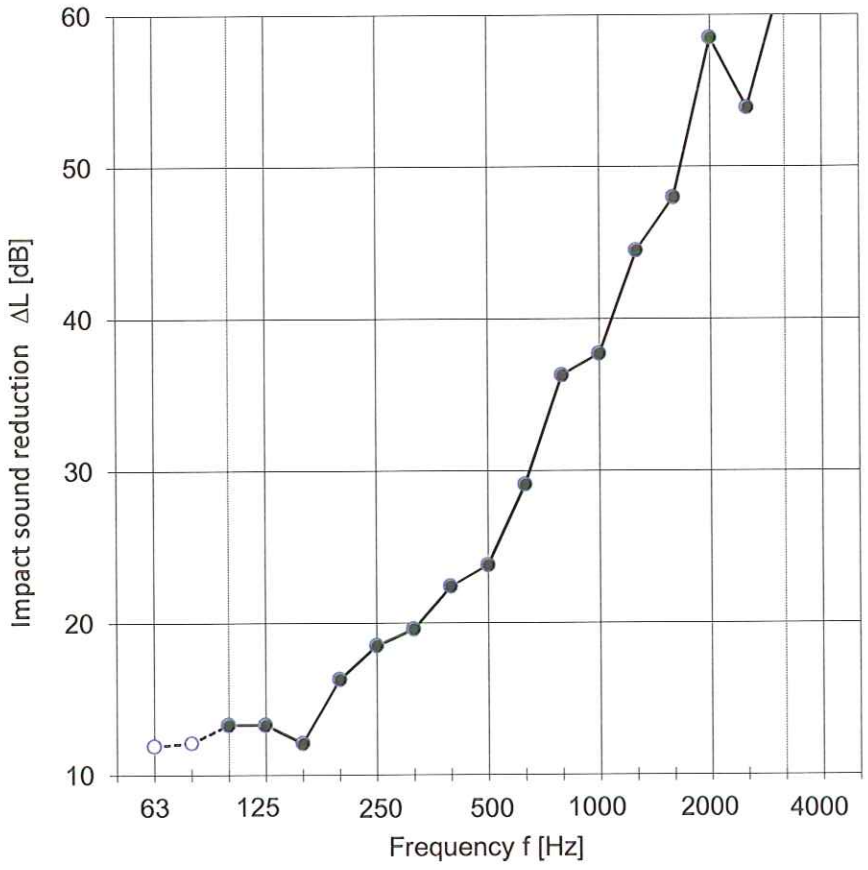
Total thickness of the test configuration (excl. reference ceiling): 235mm +/- 1mm
Time to acclimatise to test stand conditions: 72 hours




Schematic representation of the test setup

Reception room volume: 53,25 $m^3$
Air temperature in the transmission/reception room: 16 / 18 °C ± 1°C
Rel. humidity in the transmission/reception room: 51 / 57 % ± 3%
Static pressure in the reception room: 1010 mbar
Test date: 09.12.2013

| Frequency f [Hz] | $L_{n,0}$ Third-octave-band (dB) | ΔL Third-octave-band (dB) |
|---|---|---|
| 50 | - | – |
| 63 | 63,2 | 11,9 |
| 80 | 61,2 | 12,1 |
| 100 | 66,9 | 13,3 |
| 125 | 72,3 | 13,3 |
| 160 | 69,2 | 12,1 |
| 200 | 72,3 | 16,3 |
| 250 | 72,0 | 18,5 |
| 315 | 72,6 | 19,6 |
| 400 | 73,7 | 22,4 |
| 500 | 73,7 | 23,8 |
| 630 | 73,7 | ≥29,1 |
| 800 | 74,3 | ≥36,3 |
| 1000 | 73,9 | ≥37,7 |
| 1250 | 75,0 | ≥44,5 |
| 1600 | 76,1 | ≥48,0 |
| 2000 | 76,1 | ≥58,5 |
| 2500 | 76,3 | ≥53,9 |
| 3150 | 76,1 | ≥62,8 |
| 4000 | 75,1 | ≥64,2 |
| 5000 | 72,2 | ≥64,8 |




----- Frequency range corresponding to ISO 717-2 reference curve ISO 717-2

Frequency range corresponding to ISO 717-2 reference curve ISO 717-2

**$\Delta L_w$ = 32 dB** $C_{I,\Delta}$ = -11 dB $C_{I,r}$ = 0 dB

The above results are based on test stand measurements taken in third-octave bands using an artificial source (standard hammer mill) and a defined reference ceiling under laboratory conditions (standard method).

Test report number: BL 01-01514
Date: 17.01.2014

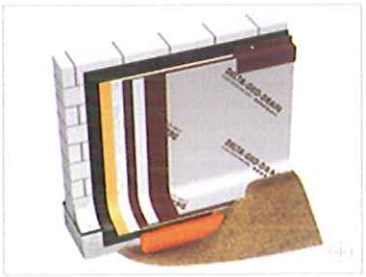
**Labor für Bauakustik**
**Hochschule RheinMain**
**Kurt-Schumacher-Ring 18**
**D-65197 Wiesbaden**

Signature:

Exhibit 4

## Anhang A

### DELTA-GEO-DRAIN Quattro *1



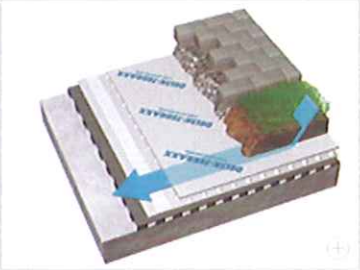
Schutz- und Dränsystem für Dickbeschichtungen im Hochbau entsprechend DIN 18195 und DIN 4095.

Eigenschaften | Material | Anwendungen | Technische Daten | Zubehör | Downloads

| | |
|---|---|
| Noppenhöhe | ca. 9 mm |
| Druckfestigkeit | ca. 400 kN/m² |
| Luftvolumen zwischen den Noppen | ca. 7,7 l/m² |
| Temperaturbeständigkeit | -30 °C bis +80 °C |
| Rollenmaß | 12,5 m x 2,0 m |
| Geocomposit zur Anwendung in Dränanlagen | D + F |
| Zugfestigkeit | MD 6 kN/m/CMD 6 kN/m (EN 10319) |
| Durchschlagverhalten | 40 mm (EN 918) |
| Charakteristische Öffnungsweite | 150 µm (EN ISO 12956) |
| Wasserdurchlässigkeit | 8 · 10-2 m/s (EN ISO 11058) |
| Wasserdurchlässigkeit innerhalb der Ebene | 3,1 · 10-3 m2/s (EN ISO 12958) bei 20 kN/m2 |
| Beständigkeit | Innerhalb von 2 Wochen nach Einbau abzudecken. Beständig für 25 Jahre in natürlichen Böden mit einem pH-Wert zwischen 4 und 9 und einer Bodentemperatur < 25 °C. |

***1)** DELTA®-GEO-DRAIN Quattro
(Hersteller: Dörken GmbH & Co. KG, 58313 Herdecke),
Vierschichtiges Schutz- und Dränsystem mit integriertem Selbstkleberand
Quelle: www.doerken.de/bvf-de/produkte/mauer/noppenbahnen/produkte/geo_drain_quattro.php
Stand: 17.01.2013

## DELTA-TERRAXX horizontal *2



DELTA-TERRAXX. Ein äußerst verarbeiterfreundliches Schutz- und Dränagesystem.

Eigenschaften | Material | Anwendungen | Technische Daten | Downloads

| | |
|---|---|
| Noppenhöhe | ca. 9 mm |
| Druckfestigkeit | ca. 400 kN/m² |
| Luftvolumen zwischen den Noppen | ca. 7.9 l/m² |
| Temperaturbeständigkeit | -30 °C bis +80 °C |
| Rollenmaß | 12,5 m x 2,4 m |
| Geocomposit zur Anwendung in Dränlagen | D + F |
| Zugfestigkeit | (EN 10319)<br>MD 6 kN/m<br>CMD 6 kN/m |
| Durchschlagverhalten | (EN 918) 40 mm |
| Charakteristische Öffnungsweite | (EN ISO 12956) 150 µm |
| Wasserdurchlässigkeit | 8 x 10² m/s (EN ISO 11058) |

***2)** DELTA®-TERRAXX
(Hersteller: Dörken GmbH & Co. KG, 58313 Herdecke),
Zweischichtiges Schutz- und Dränsystem mit integriertem Selbstkleberand
Quelle: www.doerken.de/bvf-de/produkte/mauer/horizontal/produkte/terraxx_horizontal.php
Stand: 17.01.2013

EVALON V-Dichtungsbahn ***3)**
(Hersteller: alwitra GmbH & Co., Postfach 3950, 54229 Trier)
Einlagige Abdichtung DIN 18 195-5 BA EVA-BV-K-PV-1,5 und DIN V 20000-202, mit Bahnen aus Ethylen-Vinylacetat-Terpolymer (EVA) mit unterseitiger Kaschierung aus Polyestervlies
Dicke: 1,5 mm Dichtschicht + Kaschierung
Farbe: weiß/hellgrau/schiefergrau

**Technische Daten** — alwitra-Dach- und Dichtungsbahnen mit CE-Kennzeichnung

| Auszug Prüfungen nach DIN EN 13956 und DIN EN 13967 | | | EVALON® unkaschiert | EVALON® V EVALON® V FR unterseitig kaschiert mit Polyestervlies | EVALON® VG unterseitig kaschiert mit Glasvlies/ Polyestervlies |
|---|---|---|---|---|---|
| **Eigenschaften** | **Prüfverfahren** | **Einheit** | **Wert [a]** | **Wert [a]** | **Wert [a]** |
| Sichtbare Mängel | EN 1850-2 | | | bestanden | |
| Effektive Dicke ($e_w$) der Dichtschicht | EN 1849-2 | mm | | 1,2 / 1,5 | |
| Wasserdichtheit | EN 1928 Verfahren B | kPa | | ≥ 400 | |
| Verhalten bei äußerer Brandeinwirkung (für Deutschland DIN 4102-7) | ENV 1187 oder DIN 4102-7 | | | Klasse $B_{ROOF}$ (t1) [b] Widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme gemäß Allgemein bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse [b] | |
| Reaktion bei Brandeinwirkung | EN 13501-1 | | | Klasse E | |
| Schälwiderstand [c] der Fügenaht | EN 12316-2 | N/50 mm | | ≥ 150 | |
| Scherwiderstand [c] der Fügenaht | EN 12317-2 | N/50 mm | | ≥ 400 | |
| Reißfestigkeit | EN 12311-2 | N/mm² | ≥ 12,5 | | |
| Höchstzugkraft | | N/50 mm | | ≥ 500 | ≥ 500 |
| Reißdehnung | EN 12311-2 | % | ≥ 300 | | |
| Höchstzugkraftdehnung | | % | | ≥ 60 | ≥ 60 |
| Widerstand gegen stoßartige Belastung | EN 12691 Verfahren A | mm | | ≥ 300 | |
| Widerstand gegen statische Belastung | EN 12730 Verfahren B | kg | | ≥ 20 | |
| Weiterreißwiderstand | EN 12310-1 | N | | ≥ 300 | ≥ 300 |
| | EN 12310-2 | N | ≥ 80 | ≥ 150 | ≥ 150 |
| Widerstand gegen Durchwurzelung | EN 13948 | | bestanden | bestanden [d] | bestanden [d] |
| Maßhaltigkeit | EN 1107-2 | % | ≤ 2 | ≤ 1 | ≤ 1 |
| Faltverhalten bei tiefen Temperaturen | EN 495-5 | °C | | ≤ -30 | |
| Dauerhaftigkeit (UV-Bestrahlung, erhöhte Temperatur und Wasser) | EN 1297 | visuelle Beurteilung | | bestanden | |
| Dauerhaftigkeit der Wasserdichtheit gegen künstl. Alterung | EN 1296 EN 1928 | kPa | | ≥ 60 | |
| Dauerhaftigkeit der Wasserdichtheit gegen Chemikalien, einschl. Wasser | EN 1847 EN 1928 | kPa | | ≥ 60 | |
| Widerstand gegen Hagelschlag | EN 13583 | m/s | | ≥ 30 | |
| Wasserdampfdurchlässigkeit | EN 1931 | μ | | ca. 20.000 | |
| Verhalten bei Einwirkung von Bitumen | EN 1548 | | | bestanden | |

[a] Mindestanforderungen ohne Angabe der zulässigen Toleranzen
[b] gilt für den jeweils geprüften Aufbau
[c] Heißluftschweißung
[d] Dichtschicht und Nahtfügetechnik identisch mit EVALON® unkaschiert

Die technischen Daten resultieren aus Prüfungen und entsprechen dem derzeitigen Stand (06/2013).
Abweichungen innerhalb der Toleranzgrenzen sind möglich.

***3)** Quelle: www.alwitra.de/downloads/produkt-broschuren-datenblatter/ >EVALON® Dach- und Dichtungsbahnen
Stand: 17.01.2013

Bauder PYE PV 200 S 5 ***4)**
(Hersteller: Paul Bauder GmbH & Co. KG, Korntaler Landstraße 63, 70499 Stuttgart)
Elastomerbitumen-Schweißbahn mit einer flexiblen Polyestervlies-Trägereinlage (250 g/m²); folienkaschiert

# Bauder PYE PV 200 S5 feinbestreut
## Produktdatenblatt

| | | |
|---|---|---|
| Verfahren der Verwendung: | | **Elastomerbitumen Schweißbahn als untere Lage** |
| Oberfläche | oben: | **feinbestreut** |
| | unten: | **folienkaschiert** |
| Trägereinlage | Art und Gewicht: | **Polyestervlies 250 g/m²** |
| Artikel Nummer | | **1762 0000** |
| Anwendungstype gemäß DIN V 20000-201: | | **DU/E1 PYE PV 200 S5** |
| Anwendungstype gemäß DIN V 20000-202: | | **BA PYE PV 200 S5** |

| Eigenschaft | Prüfverfahren | Einheit | Anforderung |
|---|---|---|---|
| Länge | DIN EN 1848-1 | m | 5,0 |
| Breite | DIN EN 1848-1 | m | 1 |
| Dicke | DIN EN 1849-1 | mm | 5 |
| Kaltbiege verhalten | DIN EN 1109 | °C | ≤ -25 |
| Wärmestandfestigkeit | DIN EN 1110 | °C | ≥ +100 |
| Zugverhalten: maximale Zugkraft | DIN EN 12311-1 | N / 50 mm | längs: ≥ 800 quer: ≥ 800 |
| Zugverhalten: Dehnung | DIN EN 12311-1 | % | längs: ≥ 35 quer: ≥ 35 |
| Geradheit | DIN EN 1848-1 | mm / 10m | ≤ 20 |
| Wasserdichtheit für Typ A und T | DIN EN 1928 Verf. B | - | bestanden |
| Brandverhalten | DIN EN ISO11925-2 | - | Klasse E nach DIN EN 13501-1 |
| Verhalten bei einem Brand von außen | DIN V ENV 1187 | - | bestanden* |
| Sichtbare Mängel | DIN EN 1850-1 | - | keine sichtbaren Mängel |
| Schälfestigkeit | DIN EN 12316-1 | N / 50 mm | KLF |
| Scherfestigkeit | DIN EN 12317-1 | N / 50 mm | KLF |
| Widerstand gegen stoßartige Belastung | DIN EN 12691 | mm | KLF |
| Widerstand gegen statische Belastung | DIN EN 12730 | kg | KLF |
| Maßhaltigkeit | DIN EN 1107-1 | % | KLF |
| Künstliche Alterung DIN EN 1296 | DIN EN 1109<br>DIN EN 1110 | °C<br>°C | KLF |

KLF = keine Leistung festgelegt
*im System geprüft

CE Kenn-Nr. der Prüfstelle 1724
Zertifizierungsnummer WPK: 021101 / 022101 / 023101 / 024101 / 021201 / 022201 / 023201 / 024201
(06)
DIN EN 13707, DIN EN 13969

***4)** Quelle: www.bauder.de/de/flachdach/flachdach-produkte/bitumen-dachbahnen/erste-abdichtungslagen/bauderpye-pv-200-s5.html > BauderPYE PV 200 S5 feinbestreut Produktdatenblatt (0811)
Stand: 17.01.2013

Bauder *V 60 S4 + AL 01* ***5)**
(Hersteller: Paul Bauder GmbH & Co. KG, Korntaler Landstraße 63, 70499 Stuttgart
Bitumen-Schweißbahn (+Dampfsperre); Dicke 4 mm

BAUDER

# Bauder VA 4 (V 60 S4 + AL)
## Produktdatenblatt

| | | |
|---|---|---|
| Verfahren der Verwendung: | | Bitumendampfsperrbahn |
| Oberfläche | oben: | feinbestreut |
| | unten: | folienkaschiert |
| Trägereinlage | Art und Gewicht: | Aluminiumpolyesterkombination + Glasvlies 60 g/m² |
| Artikel Nummer | | 1331 000 |

| Eigenschaft | Prüfverfahren | Einheit | Anforderung |
|---|---|---|---|
| Länge | DIN EN 1848-1 | m | 5,0 |
| Breite | DIN EN 1848-1 | m | 1,0 |
| Dicke | DIN EN 1849-1 | mm | 4,0 |
| Kaltbiege verhalten | DIN EN 1109 | °C | ≤ 0 |
| Wärmestandfestigkeit | DIN EN 1110 | °C | ≥ +70 |
| Zugverhalten: maximale Zugkraft | DIN EN 12311-1 | N / 50 mm | längs: ≥ 400 quer: ≥ 400 |
| Zugverhalten: Dehnung | DIN EN 12311-1 | % | längs: ≥ 2 quer: ≥ 2 |
| Geradheit | DIN EN 1848-1 | mm / 10m | ≤ 20 |
| Wasserdichtheit für Typ A und T | DIN EN 1928 Verf. B | - | bestanden |
| Wasserdampfdurchlässigkeit (sd- Wert) | DIN EN 1931 | m | ≥ 1500 |
| Brandverhalten | DIN EN ISO11925-2 | - | Klasse E nach DIN EN 13501-1 |
| Verhalten bei einem Brand von außen | DIN V ENV 1187 | - | KLF |
| Sichtbare Mängel | DIN EN 1850-1 | - | keine sichtbaren Mängel |
| Schälfestigkeit | DIN EN 12316-1 | N / 50 mm | KLF |
| Scherfestigkeit | DIN EN 12317-1 | N / 50 mm | KLF |
| Widerstand gegen stoßartige Belastung | DIN EN 12691 | mm | KLF |
| Widerstand gegen statische Belastung | DIN EN 12730 | kg | KLF |
| Maßhaltigkeit | DIN EN 1107-1 | % | KLF |
| Künstliche Alterung DIN EN 1296 | DIN EN 1109<br>DIN EN 1110 | °C<br>°C | KLF |

KLF = keine Leistung festgelegt

CE (06)
DIN EN 13970

***5)** Quelle: www.bauder.de/de/flachdach/flachdach-produkte/bitumen-dachbahnen/dampfsperren/bauderva-4-v-60-s4-al.html > Bauder VA 4 Produktdatenblatt (0912)
Stand: 17.01.2013