

SCHALLTECHNISCHER MESSBERICHT NR. 29245-1.002

über die Wasserprallgeräusche verschiedener bodenbündiger Duschelemente
der Firma Wedi GmbH, Hollefeldstraße 42 in 48282 Emsdetten

Auftraggeber:

Wedi GmbH
Hollefeldstraße 42
48282 Emsdetten

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer

Datum:

04.08.2005

1.) Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Wedi GmbH, Emsdetten, stellt unter anderem bodenbündige verfliesbare Duschelemente her.

Folgende Systeme sollen bezüglich der Wasserprallgeräusche im Labor von KÖTTER Consulting Engineers messtechnisch untersucht werden:

- Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht
- Easy-Set mit nonstep plan, Ablauf waagrecht
- Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht
- Wedi Fundo + Estrich, Ablauf senkrecht

Die Messungen werden in Anlehnung an DIN 52219 „Bauakustische Prüfungen, Messung von Geräuschen der Wasserinstallationen in Gebäuden“, Ausgabe Juli 1993, durchgeführt.

Die Ergebnisse der Messungen sollen in Form eines Messberichtes vorgelegt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
1.) Situation und Aufgabenstellung	2
2.) Beschreibung der Prüfelemente	4
2.1 Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagerecht	4
2.2 Easy-Set mit nonstep plan, Ablauf waagerecht	5
2.3 Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht	6
2.4 Wedi Fundo + Estrich, Ablauf senkrecht	7
3.) Messbedingungen	8
4.) Verwendete Geräte und Messpersonal	9
5.) Messergebnisse	10
6.) Bewertung der Messergebnisse	11
7.) Anlage	13

2.) Beschreibung der Prüfelemente

Die Prüfaufbauten sind im Folgenden beschrieben:

2.1 Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht

Bei diesem Aufbau wird die Trittschalldämmung „nonstep plan“ auf der Rohdecke und darauf das Abflussrohr horizontal verlegt, der Hohlraum verfüllt und das verfließbare Fundo-Element aufgebracht (siehe Abb. 1). Im Anschlussbereich Abflussrohr / Estrich wurde das Rohr körperschallentkoppelt.

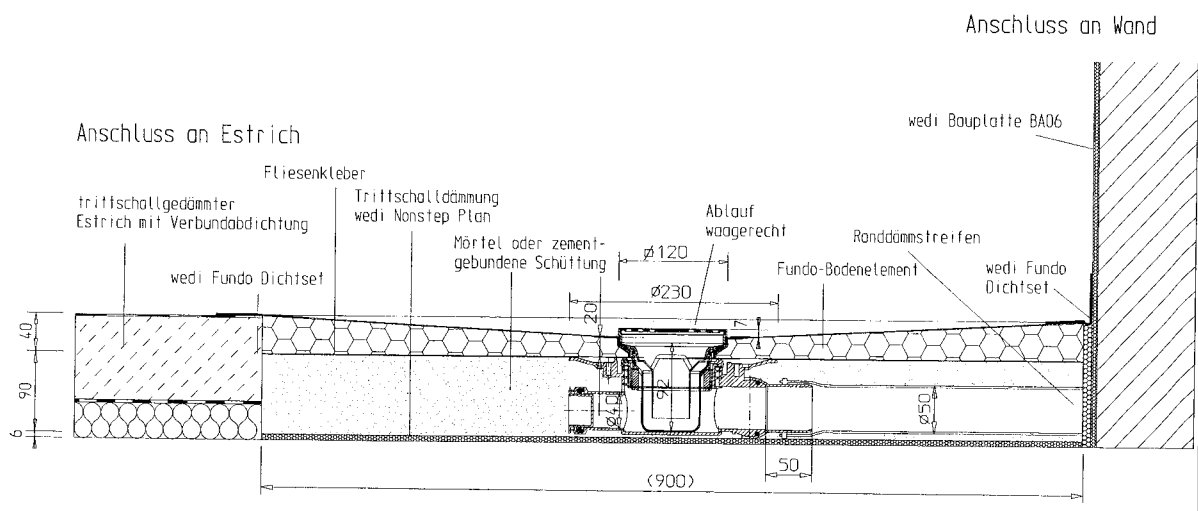


Abb. 1: Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht

2.3 Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht

Bei diesem Aufbau wird die Trittschalldämmung „nonstep plan“ auf der Rohdecke verlegt und das Abflussrohr senkrecht durch die Decke geführt. Der Hohlraum wird verfüllt und das verfließbare Fundo-Element aufgebracht (siehe Abb. 3). Im Anschlussbereich Abflussrohr / Estrich / Rohbetondecke wurde das Rohr körperschallentkoppelt.

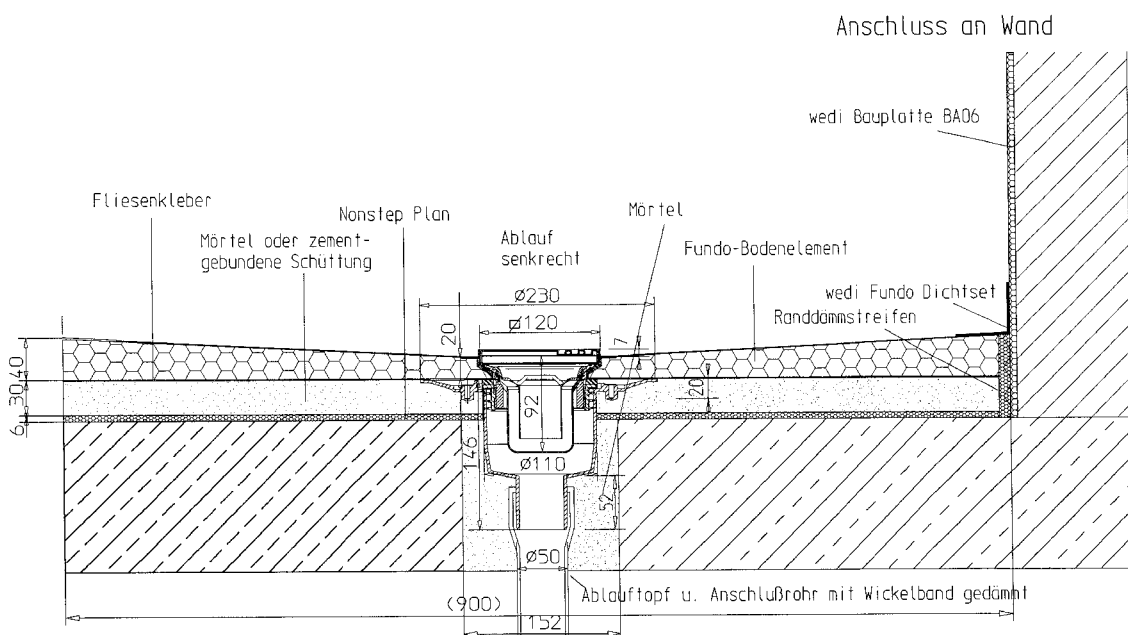


Abb. 3: Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht

2.4 Wedi Fundo + Estrich, Ablauf senkrecht

Bei diesem Aufbau wird das verfließbare Fundo-Element direkt auf den Verbundestrich (ohne Trittschalldämmung „nonstep plan“) aufgebracht und das Abflussrohr senkrecht durch die Decke geführt (siehe Abb. 4). Im Anschlussbereich Abflussrohr / Estrich / Rohbetondecke wurde das Rohr körperschallentkoppelt.

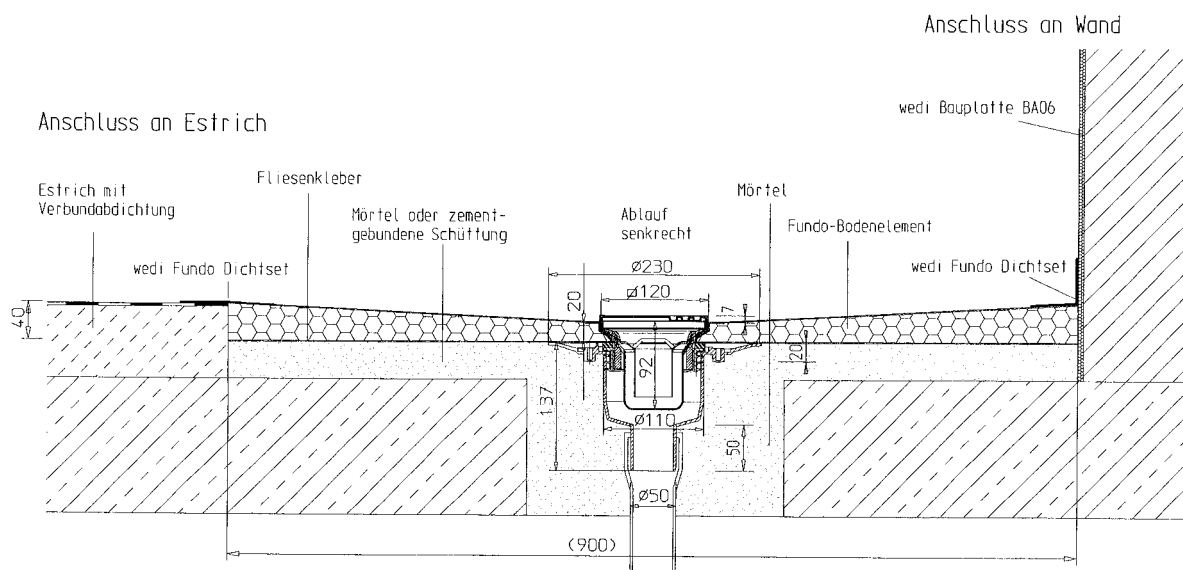


Abb. 4: Wedi Fundo + Estrich, Ablauf senkrecht

Fotos des Senderraums mit den verschiedenen Elementen sind als Anlage 1 beigefügt.

3.) Messbedingungen

Die messtechnische Untersuchung der Prallgeräusche der entsprechenden Dusch-Systeme wurde unter bauüblichen Bedingungen in den Laborräumen von KÖTTER Consulting Engineers durchgeführt. Systemskizzen der Räume sind als Anlage 2 beigefügt.

Die Messungen erfolgten in Anlehnung an DIN 52219, „Bauakustische Prüfungen, Messung von Geräuschen der Wasserinstallationen in Gebäuden“, Ausgabe Juli 1993. Hierbei wurde eine Armatur mit einem handelsüblichen Duschkopf (hansgrohe, Croma 3jet) verwendet.

Der Duschkopf befand sich 1 m über dem Duschelement. Der Duschstrahl war senkrecht ca. 10 cm neben dem Ablauf ausgerichtet. Die Messungen erfolgten bei Normaleinstellung und bei Massageeinstellung des Duschkopfes.

Der Messpunkt befand sich etwa in Raummitte in 1,20 m Höhe.

Das Abwasser wurde geräuscharm abgeleitet, Strömungsgeräusche im Leitungssystem sind in den Messwerten enthalten.

Für die Ermittlung der Installationsschallpegel wurde der Mittelwert der Messgröße L_{10} verwendet.

4.) Verwendete Geräte und Messpersonal

Für die Messungen und die Auswertungen wurden folgende Geräte verwendet:

Gerät	Fabrikat	Typ	Seriennummer	letzte Eichung (E) bzw. Geräteprüfung (G)
Akustisches Messsystem	Brüel & Kjaer	2144	1673593	2004 (E)
Mikrofon Kanal A	Brüel & Kjaer	4190	2322840	2004 (E)
Vorverstärker Kanal A	Brüel & Kjaer	2669	1802269	2004 (E)
Verstärker	TML-Akustik	TML 600 W	—	—
Dodekaeder	TML-Akustik	TML 450 W	—	2003 (G)
Universalschallpegelmesser	Norsonic	110	13930	2004 (E)
Vorverstärker	Norsonic	1201	18298	2002 (E)
Mikrofon	Norsonic	1220	16539	—
Kalibrator	Brüel & Kjaer	4231	2061893	2002 (E)

Tabelle 1: Verwendete Geräte

Die Messungen wurden durchgeführt und ausgewertet von:

Dipl.-Ing. Kerstin Sommer, KÖTTER Consulting Engineers

Dipl.-Ing. Helmut Hinkers, KÖTTER Consulting Engineers

5.) Messergebnisse

Die ermittelten Installationsschallpegel L_{In} sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

System	Duschkopfeinstellung	Installations- schallpegel L_{In} in dB(A)
Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagerecht	normal	22
	Massage	23
Easy-Set mit nonstep plan, Ablauf waagerecht	normal	21
	Massage	23
Wedi Fundo mit nonstep plan+ Estrich, Ablauf senkrecht	normal	23
	Massage	27
Wedi Fundo mit Estrich, Ablauf senkrecht	normal	31
	Massage	33

Tabelle 2: Installationsschallpegel, hervorgerufen durch Prallgeräusche bodenbündiger Duschelemente

Die Datenblätter mit den Messdaten und den Einzelwerten der Messungen sind als Anlage 3 beigelegt.

6.) Bewertung der Messergebnisse

Gemäß DIN 4109 / A1 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Änderung A1“, Ausg. Januar 2001, werden an die zulässigen Schalldruckpegel, verursacht durch Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam), folgende Anforderungen bzgl. Wohn- und Schlafräume gestellt:

$$L_{in} \leq 30 \text{ dB(A)}$$

In VDI 4100 “Schallschutz von Wohnungen, Kriterien für Planung und Beurteilung”, Ausgabe September 1994, werden Schallschutzstufen definiert, welche privatrechtlich zu vereinbaren sind.

Bezüglich Geräusche von Wasserinstallationen (Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen gemeinsam) sind für die Schallschutzstufen von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern folgende Kennwerte festgelegt:

$$\text{SST I : } \leq 30 \text{ dB(A)}$$

$$\text{SST II : } \leq 30 \text{ dB(A)}$$

$$\text{SST III : } \leq 25 \text{ dB(A)}$$

Die Messwerte in Tabelle 2 beinhalten die Geräuschpegel aus Wassereinlauf (Prallgeräusche) und Eigengeräuschen (Strömungsrauschen etc.). Bei einer fachgerechten Ausführung der Abwasserinstallationen können mit allen Systemen mit Trittschalldämmplatten die Anforderungen der DIN 4109 / A1 und die Kennwerte der Schallschutzstufe SST III (mit Ausnahme Wedi Fundo mit nonstep-plan + Estrich, Ablauf senkrecht – Massageeinstellung) eingehalten werden.

Anforderungen an den Trittschallschutz von Duschelementen o. ä. bestehen gemäß der o. g. Richtlinien nicht.

Der vorliegende Messbericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Eine gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung oder Veröffentlichung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Verfasser zulässig. Dieser Bericht enthält 12 Seiten, sowie eine Anlage 1 mit 8 Fotos, eine Anlage 2 mit Systemskizzen der Laborräume und eine Anlage 3 mit 5 Datenblättern. *

Rheine, 04.08.2005 So/BS

KÖTTER Consulting Engineers



i. V. Dipl.-Ing. Kerstin Sommer



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.4



i. V. Dipl.-Ing. Helmut Hinkers

* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

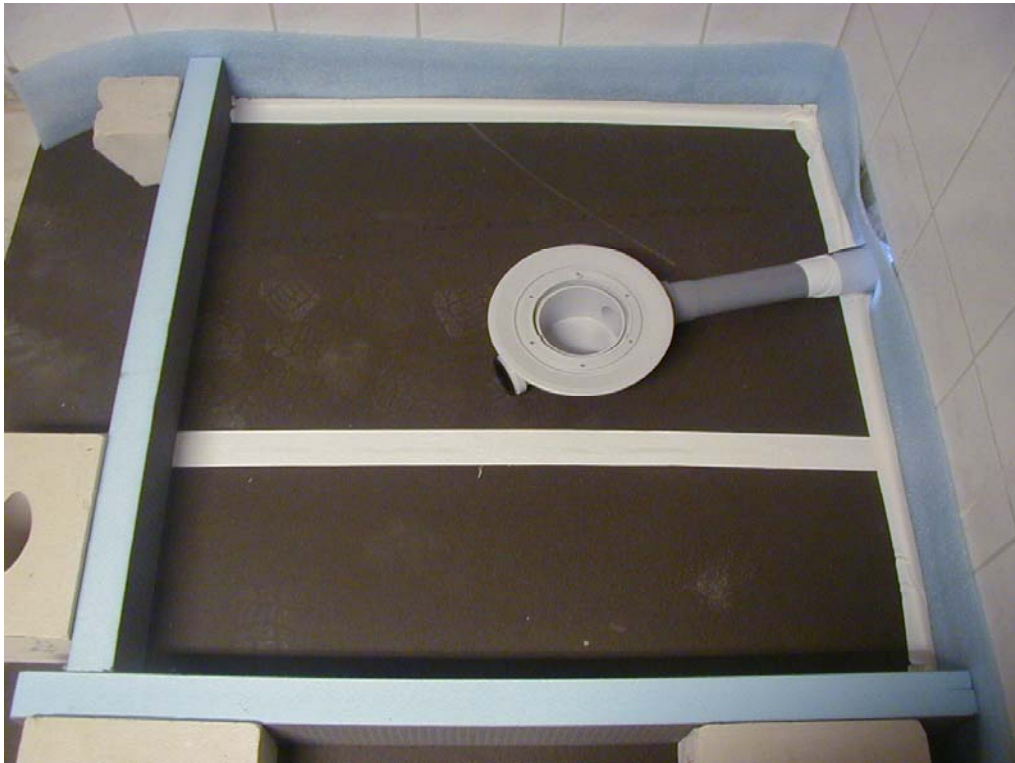
7.) Anlage

<u>Anlage 1</u>	Fotos des Senderaumes mit den verschiedenen Elementen
Anlage 1.1	Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht
Anlage 1.2	Easy-Set mit nonstep plan, Ablauf waagrecht
Anlage 1.3	Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht
Anlage 1.4	Wedi Fundo + Estrich, Ablauf senkrecht
<u>Anlage 2</u>	Systemskizzen der Laborräume
<u>Anlage 3</u>	Datenblätter der Messungen

Anlage 1

Fotos des Senderaumes mit den verschiedenen Elementen

Anlage 1.1 Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht



Anlage 1.2 Easy-Set mit nonstep plan, Ablauf waagrecht



Anlage 1.3 Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht

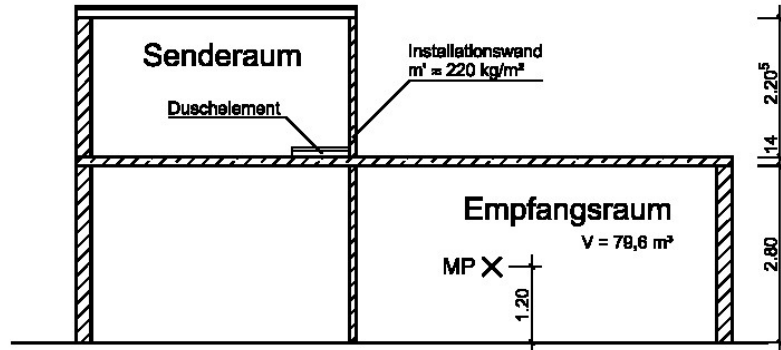


Anlage 1.4 Wedi Fundo + Estrich, Ablauf senkrecht

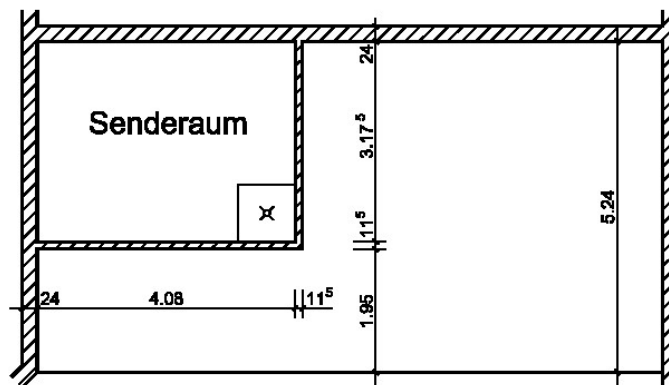


Anlage 2

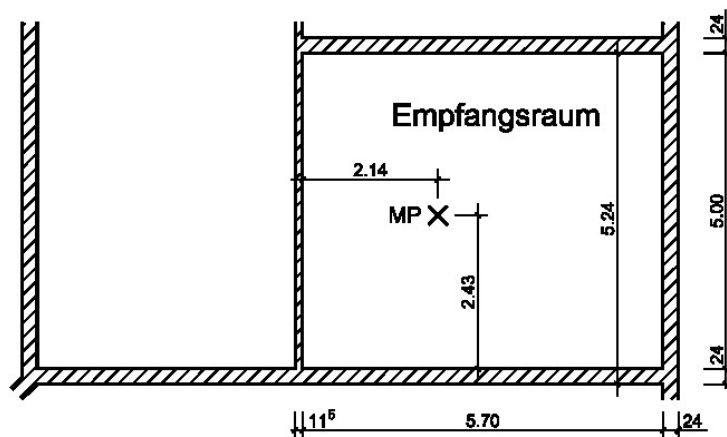
Systemskizzen der Laborräume



Schnitt



Grundriss Obergeschoss



Grundriss Erdgeschoss

Anlage 3

Datenblätter der Messungen

Projekt: Schalltechnische Untersuchung bodengleicher Duschwannen
der Fa. Wedi - Prallgeräusche -

Pr.-Nr.: 29245-1.001

Senderraum: Prüfraum im OG
Empfangsraum: Labor im EG
Meßrichtung: diagonal von oben nach unten

Meßdatum: 10.07.05

Temperatur: 23 °C
rel. Luftfeuchte: 53%
Luftdruck: 1019 hPa

Einbausituation: Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht

Duschkopf: hansgrohe
Croma 3jet

Duschkopf 1 m über dem Wannensboden, Duschstrahl senkrecht ca. 10 cm neben Ablauf

Ruhedruck: 4,7 bar
Fließdruck: 4,4 bar
Durchfluß: 0,15 l/s

V_E : 79,6 m³
T: 0,65 s
A: 19,6 m²

Fremdgeräuschpegel L95 (gemittelt): 16,3 dB(A)

Duschkopf- einstellung	Einzelwerte L10 in dB(A) Meßdauer: 30 s						Mittelwert L10 [dB(A)]	Mittelwert fremdgeräusch- korrigiert [dB(A)]	Raum- korrektur [dB(A)]	L_{in} [dB(A)]
	normal	21,1	21,9	20,3	20,7	20,7	20,5	20,9	19,0	2,9
Massage	21,9	21,9	21,7	21,7	22,3	21,9	21,9	20,5	2,9	23

Projekt: Schalltechnische Untersuchung bodengleicher Duschwannen
der Fa. Wedi - Prallgeräusche -

Pr.-Nr.: 29245-1.001

Senderraum: Prüfraum im OG
Empfangsraum: Labor im EG
Meßrichtung: diagonal von oben nach unten

Meßdatum: 17.07.05

Temperatur: 24 °C
rel. Luftfeuchte: 50%
Luftdruck: 1011 hPa

Einbausituation: Easy - Set mit nonstep plan + Estrich, Ablauf waagrecht

Duschkopf: hansgrohe
Croma 3jet

Duschkopf 1 m über dem Wannensboden, Duschstrahl senkrecht ca. 10 cm neben Ablauf

Ruhedruck: 4,8 bar
Fließdruck: 4,3 bar
Durchfluß: 0,15 l/s

V_E : 79,6 m³
T: 0,65 s
A: 19,6 m²

Fremdgeräuschpegel L95 (gemittelt): 19,9 dB(A)

Duschkopf- einstellung	Einzelwerte L10 in dB(A) Meßdauer: 30 s						Mittelwert L10 [dB(A)]	Mittelwert fremdgeräusch- korrigiert [dB(A)]	Raum- korrektur [dB(A)]	L_{in} [dB(A)]
	normal	22,5	21,9	22,3	21,9	22,3	22,3	22,2	18,3	2,9
Massage	22,7	22,9	22,9	22,7	22,7	23,1	22,8	19,7	2,9	23

Projekt: Schalltechnische Untersuchung bodengleicher Duschwannen der Fa. Wedi - Prallgeräusche -

Pr.-Nr.: 29245-1.001

Senderraum: Prüfraum im OG
Empfangsraum: Labor im EG
Meßrichtung: diagonal von oben nach unten

Meßdatum: 24.07.05

Temperatur: 22 °C
rel. Luftfeuchte: 53%
Luftdruck: 1001 hPa

Einbausituation: Wedi Fundo mit nonstep plan + Estrich, Ablauf senkrecht

Duschkopf: hansgrohe
Croma 3jet

Duschkopf 1 m über dem Wannensboden, Duschstrahl senkrecht ca. 10 cm neben Ablauf

Ruhedruck: 4,9 bar
Fließdruck: 4,3 bar
Durchfluß: 0,15 l/s

V_E : 79,6 m³
T: 0,65 s
A: 19,6 m²

Fremdgeräuschpegel L95 (gemittelt): 17,7 dB(A)

Duschkopf-einstellung	Einzelwerte L10 in dB(A) Meßdauer: 30 s						Mittelwert L10 [dB(A)]	Mittelwert fremdgeräusch- korrigiert [dB(A)]	Raum- korrektur [dB(A)]	L_{in} [dB(A)]
	normal	21,8	22	21,6	23	21,6	22,0	22,0	20,0	2,9
Massage	25,2	25,2	25,2	25,2	25,4	25,2	25,2	24,4	2,9	27

Projekt: Schalltechnische Untersuchung bodengleicher Duschwannen
der Fa. Wedi - Prallgeräusche -

Pr.-Nr.: 29245-1.001

Senderraum: Prüfraum im OG
Empfangsraum: Labor im EG
Meßrichtung: diagonal von oben nach unten

Meßdatum: 31.07.05

Temperatur: 23 °C
rel. Luftfeuchte: 60%
Luftdruck: 1004 hPa

Einbausituation: Wedi Fundo mit Estrich, Ablauf senkrecht

Duschkopf: hansgrohe
Croma 3jet

Duschkopf 1 m über dem Wannensboden, Duschstrahl senkrecht ca. 10 cm neben Ablauf

Ruhedruck: 4,9 bar
Fließdruck: 4,3 bar
Durchfluß: 0,16 l/s

V_E : 79,6 m³
T: 0,65 s
A: 19,6 m²

Fremdgeräuschpegel L95 (gemittelt): 16,5 dB(A)

Duschkopf- einstellung	Einzelwerte L10 in dB(A) Meßdauer: 30 s						Mittelwert L10 [dB(A)]	Mittelwert fremdgeräusch- korrigiert [dB(A)]	Raum- korrektur [dB(A)]	L_{in} [dB(A)]
	normal	28,4	28,4	28,2	28,6	28,2	28,4	28,4	28,1	2,9
Massage	29,6	29,8	29,8	29,6	29,6	29,4	29,6	29,4	2,9	32

