

Fonterra Tacker

Planung

Systembeschreibung

Fonterra Tacker ist das ideale Fußbodenheizungssystem für enge und verwinkelte Räume, da die äußerst flexible Tackermöglichkeit der Rohre an kein Raster gebunden ist und somit optimal an die Raumgeometrie angepasst werden kann.

Die wärme- und trittschalldämmten Tacker-Platten mit Rasteraufdruck sind in verschiedenen Dicken und als falt- oder rollsystem verfügbar. Die Verbindung der Platten erfolgt durch einen Deckschichtüberstand.

Werden Fonterra-Systeme auch zum Kühlen verwendet, so ist gemäß DIN EN 1264-4 ein Taupunktsensor erforderlich. Der Taupunktsensor unterbricht den Kühlwasserdurchfluss, bevor sich Kondenswasser oder Tropfen bilden.

Systemmerkmale

- Schnelle, einfache Verlegung bei optimaler Anpassung an die Raumgeometrie
- Wärme- und Trittschalldämmung aus expandiertem Polystyrol, Baustoffklasse B2 nach DIN 4102
- Bändchengewebefolie mit Rasteraufdruck, als Schutz gegen Estrichfeuchtigkeit nach DIN 18560
- Mit Deckschichtüberstand und Abkleben der Stöße führt dies zu einer dichten Verbindung der Systemplatten
- Verfügbar in den Ausführungen 25-2, 30-2-, 30-3 und 35-3
- falt- und rollsystem verfügbar
- Geeignet für Zement- und Calciumsulfat-Estriche
- Für folgende Rohrdimensionen geeignet:
15x1,5 mm, 16x2,0 mm, 17x2,0 mm und 20x2,0 mm
- Haltenadel mit verbesserter Haltekraft



**Flexibles
Tackersystem**

Abb. 80: Flexibles Tackersystem für Flächenheizung und Flächenkühlung

Systemkomponenten

Systemplatten	
 <p>Fonterra Tacker Faltsystem</p>	 <p>Fonterra Tacker Rollsystem</p>
PB-Rohr / PE-Xc-Rohr / MV-Rohr / PE-RT-Rohr	
 <p>PB-Rohr 15x1,5 / 17x2,0 / 20x2,0mm</p>	 <p>PE-Xc-Rohr 17x2,0 / 20x2,0mm</p>
 <p>MV-Rohr 16x2,0mm</p>	 <p>PE-RT-Rohr 17x2,0 / 20x2,0mm</p>
Randdämmstreifen Bewegungsfugen	
 <p>Randdämmstreifen</p>	 <p>Dehnungsfugenprofil</p>
Befestigung	
 <p>Haltenadeln</p>	 <p>Tackergerät</p>

Bezeichnung	Artikelnummer	System- komponenten
PB-Rohr 15 x 1,5 mm, 240 m	616519	
PB-Rohr 15 x 1,5 mm, 650 m	616526	
PB-Rohr 17 x 2,0 mm, 240 m	697600	
PB-Rohr 17 x 2,0 mm, 400 m	750022	
PB-Rohr 17 x 2,0 mm, 650 m	697617	
PB-Rohr 20 x 2,0 mm, 240 m	703561	
MV-Rohr 16 x 2,0 mm, 240 m	692391	
PE-Xc-Rohr 17 x 2,0 mm, 240 m	609627	
PE-Xc-Rohr 17 x 2,0 mm, 650 m	609641	
PE-Xc-Rohr 20 x 2,0 mm, 240 m	613631	
PE-RT-Rohr 17 x 2,0 mm, 240 m	638313	
PE-RT-Rohr 17 x 2,0 mm, 650 m	638320	
PE-RT-Rohr 20 x 2,0 mm, 240 m	657345	
PE-RT-Rohr 20 x 2,0 mm, 480 m	657352	
Fugenschutzrohr 17	610708	
Fugenschutzrohr 20	562731	
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 25-2	609351	
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 30-2	609368	
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 30-3	609375	
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 35-2	625201	
Fonterra Tacker-Platte gerollt 25-2	727765	
Fonterra Tacker-Platte gerollt 30-2	613433	
Fonterra Tacker-Platte gerollt 30-3	609405	
Fonterra Tacker-Platte gerollt 35-3	609412	
Fonterra Tackernadel 14-20	656966	
Fonterra Tackergerät	659165	
Randdämmstreifen 150/8	609474	
Randdämmstreifen 150/10	609481	
Dehnungsfugenprofil 10/80	609542	
Rohrführungsbogen 90° 15-17	683702	
Rohrführungsbogen 90° 20	609504	
Estrichzusatzmittel Mod. 1453	562717	
Estrichzusatzmittel Mod. 1454	562724	
Estrichzusatzmittel Mod. 1455	609207	

Tab. 37 Systemkomponenten

Werkzeuge zur Verlegung

Bezeichnung	Artikelnummer
Viega Tackergerät	659165 oder 696238
Viega Rohrschere	652005
Pressbacke 15	439064
Pressbacke 16/17	351540 oder 485566
Pressbacke 20	351557 oder 485573
Pressmaschine z. B. Pressgun Picco	735470
Fonterra Cuttermesser	625207
Fonterra Rohrhaspel	562359 oder 754761
Abroller für das Viega Klebeband	609702

Tab. 38: Werkzeuge zur Verlegung

Technische Daten Systemplatten**Technische Daten**

	Fonterra Tacker 25-2 EPS 040 DES sg / EPS 045 DES sg	Fonterra Tacker 30-2 EPS 040 DES sg
Nutzmaß Falplatte [mm]	2.000 x 1.000	
Nutzmaß Rollplatte [mm]	10.000 x 1.000	
Plattendicke [mm]	25	30
Trittschallreduzierung [dB]	26/28	28
max. Nutzlast [kN/m ²]	5/4	5
Wärmeleitwiderstand R _λ [m ² K/W]	0,60/0,55	0,75
Baustoffklasse	B 2	
FCKW-freier Werkstoff (Schaum und Folie)	EPS + LDPE	
Dynamische Biegesteifigkeit [MN/m ³]	30/20	20

Tab. 39: Technische Daten Systemplatten, Teil 01

	Fonterra Tacker 30-3 EPS 045 DES sg	Fonterra Tacker 35-3 EPS 045 DES sg	Fonterra Tacker 35-2 EPS 040 DES sg
Nutzmaß Falplatte [mm]	2.000 x 1.000		
Nutzmaß Rollplatte [mm]	10.000 x 1.000		
Plattendicke [mm]	30	35	35
Trittschallreduzierung [dB]	28	28	28
max. Nutzlast [kN/m ²]	3,5		5
Wärmeleitwiderstand R _λ [m ² K/W]	0,65	0,78	0,85
Baustoffklasse	B 2		
FCKW-freier Werkstoff (Schaum und Folie)	EPS + LDPE		
Dynamische Biegesteifigkeit [MN/m ³]	20	20	20

Tab. 40: Technische Daten Systemplatten Teil 02

**Technische Daten
Systemrohr**

Systemrohre		PB 15x1,5	MV 16x2,0	PB 17x2,0	PE-RT 17x2,0
Abmessungen	[mm]	15x1,5	16x2,0	17x2,0	
Betriebsbedingung nach ISO 10508	Klasse/[MPa]	4-5/0,8		4/0,6	
Betriebsbedingung nach ISO 21003-1	Klasse/[MPa]		5/1,0		
Betriebsbedingung nach ISO 15875-1	Klasse/[MPa]				
	Klasse/[MPa]				
Betriebsbedingung nach ISO 22391-1	Klasse/[MPa]				4/6
Mindest-Biegeradius		5 x d _a			6 x d _a
Max. Betriebstemperatur	[°C]	95	90	70	70
Montagetemperatur	[°C]	≥ -5	≥ -15	≥ -5	> +5
Wasservolumen	[l/m]	0,11	0,113	0,13	
Wärmeleitfähigkeit λ	[W/(m·K)]	0,22	0,43	0,22	0,40
Linearer Koeffizient der Längenausdehnung	[K ⁻¹]	1,3x10 ⁻⁴	2,3x10 ⁻⁵	1,3x10 ⁻⁴	1,8x10 ⁻⁴
Gewicht	[g/m]	67	105	99	106

Tab. 41: Technische Daten Systemrohre, Teil 01

Systemrohre		PB 20x2,0	PE-RT 20x2,0	PE-Xc 20x2,0
Abmessungen	[mm]	20x2,0		
Betriebsbedingung nach ISO 10508	Klasse/[MPa]	4/0,6		
Betriebsbedingung nach ISO 21003-1	Klasse/[MPa]			
Betriebsbedingung nach ISO 15875-1	Klasse/[MPa]			4/0,8
	Klasse/[MPa]			5/0,6
Betriebsbedingung nach ISO 22391-1	Klasse/[MPa]		4/0,6	
Mindest-Biegeradius			6 x d _a	5 x d _a
Max. Betriebstemperatur	[°C]	70	70	90
Montagetemperatur	[°C]	≥ -5	> +5	
Wasservolumen	[l/m]	0,20		
Wärmeleitfähigkeit λ	[W/(m·K)]	0,22	0,40	0,35
Linearer Koeffizient der Längenausdehnung	[K ⁻¹]	1,3x10 ⁻⁴	1,8x10 ⁻⁴	2,0x10 ⁻⁴
Gewicht	[g/m]	120	122	118

Tab. 42: Technische Daten Systemrohre, Teil 02

**Materialbedarf und
Montagezeiten**
Hinweise zur Bemessung

Flächenheizungsrohr	Verlegeabstand [cm]					
	5,5	11	16,5	22	27,5	33
Rohrbedarf in m/m ² *	17,6	8,8	5,9	4,4	3,5	2,9
Haltenadelbedarf in Stück/m ² (Durchschnittswert)	53	27	18	14	11	9
Dehnungsfugenlänge m/m ²	1,0					
Montagezeit in Gruppenminuten/m ² für PB-Rohr	7,5	5,5	5	4	3,5	3,5
Montagezeit in Gruppenminuten/m ² für MV-Rohr, PE-Xc- und PE-RT-Rohr	8,5	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0

Tab. 43: Materialbedarf und Montagezeiten

**Heizkreislängen
bei 80W/m²
und ΔT = 10K**

System	Heizkreislängen *
Fonterra Tacker 15	bis 100m
Fonterra Tacker 17	bis 120m
Fonterra Tacker 20	bis 150m

Tab. 44: Heizkreislängen bei 80W/m² und ΔT = 10K

* Anbindelängen zum Verteiler sind zu berücksichtigen



Unter Berücksichtigung der Leistung und des Druckverlustes sind abweichende Heizkreislängen möglich.

Oberflächentemperaturen

In der DIN EN 1264-2 werden die max. zulässigen Oberflächentemperaturen bei beheizten Bodenflächen festgelegt:

- 29 °C in Aufenthaltsbereichen
- 35 °C in Randzonen
- 33 °C in Bädern

Materialbedarf

Systemkomponenten	Lieferbare Mengen/VE	Art.-Nr.	Bedarf anteilig
PB-Rohr 15 x 1,5 mm	240 m	616519	abhängig vom Verlegeabstand
	650 m	616526	
PB-Rohr 17 x 2,0 mm	240 m	697600	
	400 m	750022	
	650 m	697617	
PB-Rohr 20 x 2,0 mm	240 m	703561	
MV-Rohr 16 x 2,0 mm	240 m	692391	
PE-Xc-Rohr 17 x 2 mm	240 m	609627	
	650 m	609641	
PE-Xc-Rohr 20 x 2 mm	240 m	613631	
PE-RT Rohr 17 x 2,0	240 m	638313	
	480 m	638320	
PE-RT Rohr 20 x 2,0	240 m	657345	
	480 m	657352	
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 25-2	16 m ² (7 Stück à 2 m ²)	609351	
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 30-2	14 m ² (7 Stück à 2 m ²)	609368	0,50 Stück/m ²
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 30-3	14 m ² (7 Stück à 2 m ²)	609375	0,50 Stück/m ²
Fonterra Tacker-Platte gefaltet 35-3	12 m ² (7 Stück à 2 m ²)	609382	0,50 Stück/m ²
Fonterra Tacker-Platte gerollt 25-2	10 m ²	727765	0,10 Stück/m ²
Fonterra Tacker-Platte gerollt 30-2	10 m ²	613433	0,10 Stück/m ²
Fonterra Tacker-Platte gerollt 30-3	10 m ²	609405	0,10 Stück/m ²
Fonterra Tacker-Platte gerollt 35-3	10 m ²	609412	0,10 Stück/m ²
Randdämmstreifen 150/10 mm	200 m	609481	1,00 m/m ²
Messstellenmarkierung	50 Stück	569082	3 Stück/200 m ² bzw. je WE
Haltenadel	1120 Stück	656966	2 Stück je lfdm 2 bis 3 Stück je Bogen
Fonterra Klebeband	6 Rollen	609672	1,00 m/m ²
Estrichzusatzmittel für Heiz-Zementestriche Modell 1453	10 kg	562717	0,14 kg/m ²
Estrichzusatzmittel für Heiz-Zement-Dünnschicht-Zementestrich d ≥ 30 mm Modell 1454	10 kg	562724	1,3 kg/m ²
Estrichzusatzmittel Temporex zum schnellen Abbinden Modell 1455	10 kg	609207	0,3 kg/m ²
Dehnungsfugenprofil	8 Stück	609542	falls erforderlich

Tab. 45: Materialbedarf

Fußbodenkonstruktionen

Einbausituationen
nach
DIN EN 1264-4

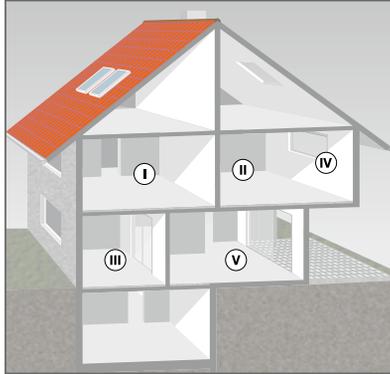


Abb. 81: Einbausituationen nach DIN EN 1264-4

Mindest-Wärme-
leit-widerstände
der Dämmschicht

	Lage	Wärmeleitwiderstand $R_{\lambda, \text{Dämmung}} \text{ [m}^2 \text{ K/W]}$
I	über beheiztem Raum	0,75
II	über unregelmäßig beheiztem Raum	1,25
III	über unbeheiztem Raum	1,25
IV	gegen Außenluft *	2,0
V	gegen Erdreich **	1,25

Tab. 46: Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschicht unter den

Leitungen des Fußbodenheizungs- bzw. Kühlsystems nach DIN EN 1264-4 **

* $-5 \text{ °C} > T_a \geq -15 \text{ °C}$

** Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden.

*** Diese Anforderungen gelten für Heizungs- und Kühlsysteme.

Für Systeme, die ausschließlich zur Kühlung dienen, werden diese Werte jedoch nur empfohlen.

Der Wärmeleitwiderstand der Decke wird berücksichtigt bei der Ermittlung der Verluste nach unten.

Konstruktiver Aufbau der Fußbodenheizung

Um Wärmeverluste an angrenzende Bereiche zu minimieren oder Geräuschbelästigungen zu verhindern, müssen Fußbodenaufbauten entsprechend den Anforderungen der DIN EN 1264 ausgeführt sein.

Der Standardestrich setzt sich zusammen aus Gesamthöhe „Oberkante“ Heizungsleitung plus 45 mm Estrichdicke.

Bei Rohrdimension 15 x 1,5 = 60 mm

Bei Rohrdimension 16 x 2,0 = 61 mm

Bei Rohrdimension 17 x 2,0 = 62 mm

Bei Rohrdimension 20 x 2,0 = 65 mm

Heizestriche sind gemäß DIN 18560-2 auszuführen.

Die Estrichnennstärken sind nach Tab. 1 bis 4 der DIN 18560-2 zu wählen und bei Bauart A zusätzlich um den Außendurchmesser der Heizungsleitung d zu erhöhen.

Die Rohrüberdeckung muss bei einer Biegezugfestigkeitsklasse CT F4 mindestens 45 mm und bei Fließestrichen derselben Biegezugfestigkeit CAF-F4 mindestens 35 mm betragen.

Fonterra Tacker

Die Aufbaudarstellungen sind Mindestanforderungen nach DIN EN 1264-4 und mit Fonterra Tacker bei 45 mm Rohrüberdeckung und Verwendung von Viega Estrichzusatzmittel für Heiz-Zementestrich Modell 1453 zzgl. Bodenbelag dargestellt.

Eine Reduzierung um bis zu 15 mm ist bei Zementestrichen CT-F4, Nutzlast 2 kN/m^2 unter Verwendung von Viega Estrichzusatzmittel für Dünnschicht-Zementestriche (Modell 1454) möglich.

Bei höheren Verkehrslasten sind andere Festigkeits- bzw. Härteklassen entsprechend den Tabellen 2 bis 4 der DIN 18560, Teil 2 erforderlich. Außerdem ist die Menge des Estrichzusatzmittels gemäß den Angaben auf dem Beipackzettel anzupassen.

Alternative Konstruktionen sind möglich, sofern für die bauliche Wärmedämmung erhöhte Anforderungen an den U-Wert gestellt werden.

Einbausituation I nach DIN EN 1264-4
 über beheiztem Raum
 $R_{\lambda, D\ddot{a}} = 0,75 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

**Einbausituation I
 nach
 DIN EN 1264-4**

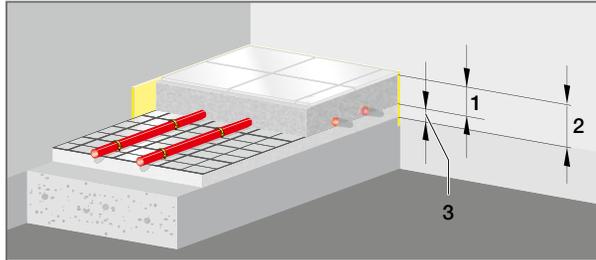


Abb. 82: Einbausituation I nach DIN EN 1264-4

Einbausituation II + III + V nach DIN EN 1264-4
 über unregelmäßig beheiztem Raum,
 über unbeheiztem Raum und gegen Erdreich
 $R_{\lambda, D\ddot{a}} = 1,25 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

**Einbausituation
 I + II + III nach
 DIN EN 1264-4**

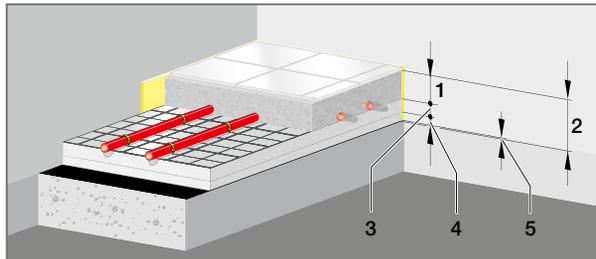


Abb. 83: Einbausituation II + III + V nach DIN EN 1264-4

Einbausituation IV nach DIN EN 1264-4
 gegen Außenluft
 $R_{\lambda, D\ddot{a}} = 2,0 \text{ [m}^2\text{K/W]}$

**Einbausituation IV
 nach
 DIN EN 1264-4**

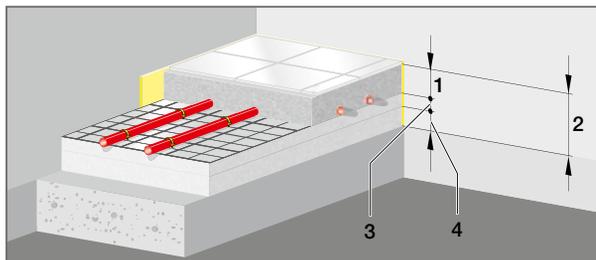


Abb. 84: Einbausituation IV nach DIN EN 1264-4

Legende (Abb. 82 – Abb. 84)

- ① 45 mm + Außendurchmesser Rohr
- ② Gesamthöhe
- ③ Systemplatte
- ④ Zusatzdämmung
- ⑤ Bauwerksabdichtung

Einbausituation gem. DIN EN 1264-4	Dicke Systempl. d_{Ta}	Systemplatte	Dicke Zusatzd. d_{zD} bei WLG 035	Dicke Zusatzd. d_{zD} bei WLG 040	Bauwerksabdichtung d_{BA} gem. DIN 18195
I $R_{\lambda D} = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	25 mm	25-2	10 mm	10 mm	—
	30 mm	30-2	—	—	—
	30 mm	30-3	10 mm	10 mm	—
	35 mm	35-3	—	—	—
II + III + V $R_{\lambda D} = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	25 mm	25-2	30 mm	30 mm	n. E. *
	30 mm	30-2	20 mm	20 mm	n. E. *
	30 mm	30-3	30 mm	30 mm	n. E. *
	35 mm	35-3	20 mm	20 mm	n. E. *
IV $R_{\lambda D} = 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	25 mm	25-2	50 mm	60 mm	—
	30 mm	30-2	50 mm	50 mm	—
	30 mm	30-3	50 mm	60 mm	—
	35 mm	35-3	50 mm	50 mm	—

**Aufbauhöhen
Tacker**

Tab. 47: Gesamthöhen Tacker

* nach Erfordernis

Leistungsdaten Fonterra Tacker 15

Wärmestromdichte		[W/m²]	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100								
Mittlere Fußbodenoberflächentemperatur	RT 20 °C RT 20 °C ¹⁾	[°C]	24		25		26		27		28		29											
	RT 24 °C ²⁾	[°C]	28		29		30		31		32		33											
Vorlauftemperatur	35 °C	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾	27,5	22		16,5	11	5,5												
					max.VF ⁴⁾	28,6	22,7	20,2	17,0	14,6	11,0	11,4	8,6	5,7	5,7	5,2								
					VA ³⁾	22	16,5		11		5,5													
		24	Raumtemperatur δ _i [°C]		20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾	22,7	17,0	17,0	11,4	11,4	8,7	5,7	5,7								
							VA ³⁾	16,5	11		5,5													
							max.VF ⁴⁾	17,0	11,4	11,4	5,7	5,7												
	0,15	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾	11	5,5																
					max.VF ⁴⁾	11,4	5,7	5,7																
					VA ³⁾	16,5	11		5,5															
	40 °C	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾	17,0	17,0	11,4	5,7	5,7	5,7												
					VA ³⁾	33		33	27,5	22	16,5	11	5,5											
					max.VF ⁴⁾	29,3	25,6	20,3	19,5	17,0	14,7	10,8	11,4	9,0	5,7	5,7	5,4							
		24	Raumtemperatur δ _i [°C]		20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾	33	27,5	22	16,5	11	5,5										
							max.VF ⁴⁾	30,6	25,5	21,7	17,0	14,3	11,4	9,0	5,7	5,6								
							VA ³⁾	22	16,5	11	5,5													
	0,15	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾	22,7	17,0	11,4	11,4	5,7	5,7												
					VA ³⁾	33	27,5	22	16,5	11	5,5													
					max.VF ⁴⁾	28,4	25,0	22,6	17,9	17,0	13,8	10,0	10,9	8,4	5,7	5,7	5,4							
	45 °C	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾					33	27,5	22	16,5										
					max.VF ⁴⁾					23,7	18,3	11,2	15,8	10,6	14,6	10,9	13,9	11,5						
					VA ³⁾					33	27,5	22		16,5		11								
		24	Raumtemperatur δ _i [°C]		20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾					23,7	16,1	17,8	18,7	14,6	15,6	12,8	9,5	11,3	9,2		
							VA ³⁾					33	27,5	22	16,5	11	5,5							
							max.VF ⁴⁾			26,8	21,0	19,5	18,6	12,8	13,4	8,8	10,1	6,5	5,7	5,1				
0,15	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾					33	27,5	22	16,5	11	5,5									
				max.VF ⁴⁾	28,3	25,2	22,0	17,0	13,8	11,4	5,7	5,7												
				VA ³⁾																				
50 °C	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾					23,8	22,7	18,5	19,1	15,3	16,1	13,4	10,6	11,4	10,1	8,1				
				VA ³⁾																				
				max.VF ⁴⁾																				
	24	Raumtemperatur δ _i [°C]		20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾																	
						max.VF ⁴⁾																		
						VA ³⁾																		
0,10	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾																			
				VA ³⁾																				
				max.VF ⁴⁾																				
0,15	Raumtemperatur δ _i [°C]	20	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	VA ³⁾																			
				max.VF ⁴⁾																				
				VA ³⁾																				
0,02	Raumtemperatur δ _i [°C]	24	Bodenbelag R _{n,B} = 9)	0,02	max.VF ⁴⁾																			
				VA ³⁾																				
				max.VF ⁴⁾																				

Tab. 48: Leistungsdaten Fonterra Tacker 15

Legende

1) RT 20 °C	Raumtemperatur = 20 °C (Wohnräume)
2) RT 24 °C	Raumtemperatur = 24 °C (Bäder)
3) VA	Verlegeabstand [cm]
4) max.VF [m ²]	max. Verlegefläche [m ²]
5) Bodenbelag	Wärmeleitwiderstand Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Fliesen 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Parkett 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Teppich 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Teppich dick

Tab. 49: Legende zu Tabelle: Leistungsdaten Fonterra Tacker 15

Ablesebeispiel

Vorlauftemperatur	40 °C
Raumtemperatur	20 °C
Bodenbelag	$R_{\lambda,B} = 0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Fußbodenheizfläche	16 m ²
Wärmestromdichte	50 W/m ²
mittl. FB-Oberflächentemperatur	25 °C
empfohlener Verlegeabstand	VA 16,5
max. Heizkreisfläche	17 m ²
16,0 m ² sind auszulegen, darum	1 Heizkreis

Tab. 50: Ablesebeispiel Leistungsdaten Fonterra Tacker 15

**Druckverlustdiagramm
PB 15x1,5mm**

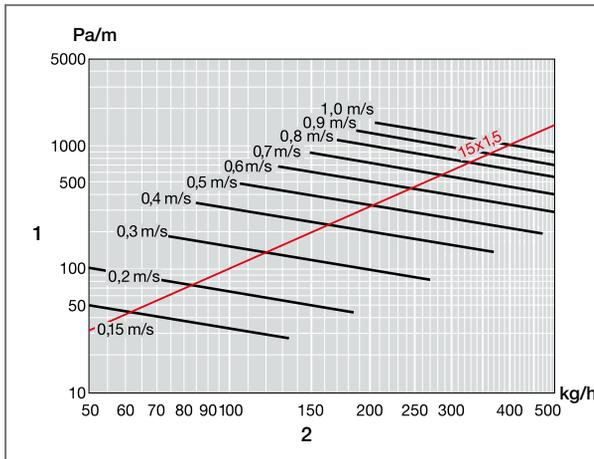


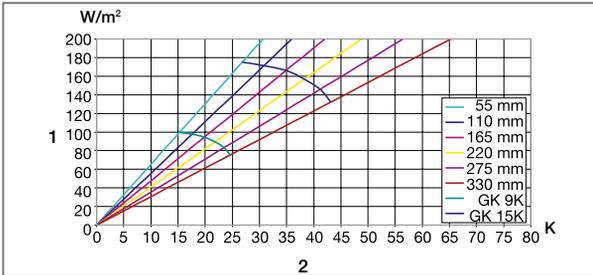
Abb. 85: Druckverlustdiagramm PB-Rohr 15x1,5mm

Legende

- ① Druckgefälle R [Pa/m]
- ② Massenstrom m [kg/h] (Medium: Wasser)

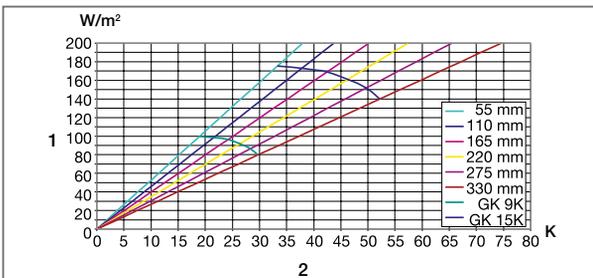
Leistungsdiagramme Fonterra Tacker 15

Heizungsleitung PB 15, Zementestrich 45 mm Rohrüberdeckung



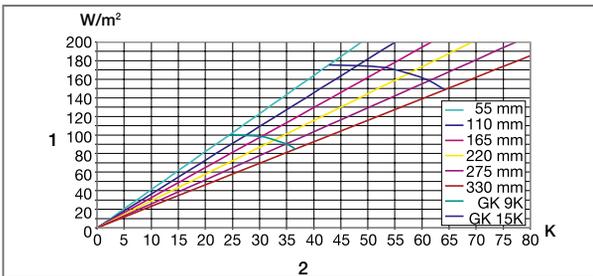
$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 86: $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



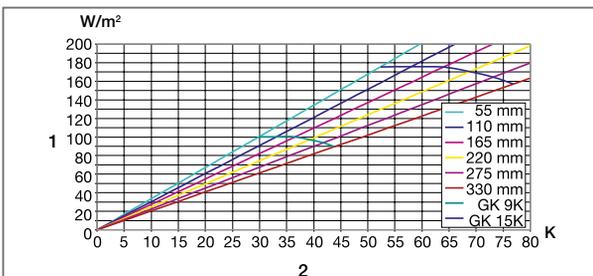
$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 87: $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 88: $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 89: $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Legende

① Wärmestromdichte [W/m^2]

② Heizmittelüber Temperatur [K]

Leistungsdaten Fonterra Tacker 17

Wärmestromdichte		[W/m²]	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100					
Mittlere Fußbodenoberflächentemperatur	RT 20°C ¹⁾	[°C]	24		25		26		27		28		29								
	RT 24°C ²⁾	[°C]	28		29		30		31		32		33								
Vorlauftemperatur	35°C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾	27,5	22	16,5	11	5,5										
					0,05	max.VF ⁴⁾	33,8	26,2	23,8	20,3	17,5	13,3	13,2	10,5	6,8	6,8	6,2				
					0,10	VA ³⁾	22	16,5	11	5,5											
					0,15	max.VF ⁴⁾	27,3	20,3	20,3	13,6	13,6	10,5	6,8	6,8							
					0,02	VA ³⁾	16,5	11	5,5												
					0,05	max.VF ⁴⁾	20,3	13,6	13,6	6,8	6,8										
		24	0,10	VA ³⁾	16,5	11	5,5														
			0,15	max.VF ⁴⁾	13,6	13,6	13,6	6,8	6,8												
			0,02	VA ³⁾	16,5	11	5,5														
			0,05	max.VF ⁴⁾	20,3	13,6	13,6	10,8	6,8	6,8											
			0,10	VA ³⁾			33	27,5	22	16,5	11										
			0,15	max.VF ⁴⁾			31,1	24,1	24,9	18,8	20,1	15,3	16,9	13,7	10,1	12,2	9,9	7,4			
	40°C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾			33	27,5	22	16,5	11								
					0,05	max.VF ⁴⁾			33	27,5	22	16,5	11	5,5							
					0,10	VA ³⁾		32,9	25,7	24,4	23,1	20,3	17,6	13,3	13,6	10,7	7,5	6,8	6,4		
					0,15	max.VF ⁴⁾		33	27,5	22	16,5	11	5,5								
					0,02	VA ³⁾	33	27,5	22	16,5	11	5,5									
					0,05	max.VF ⁴⁾	35,0	30,3	26,0	20,3	16,9	10,7	10,7	6,8	6,7						
		24	0,10	VA ³⁾	27,5	22	16,5	11	5,5												
			0,15	max.VF ⁴⁾	31,4	25,2	20,3	13,6	6,8	6,8											
			0,02	VA ³⁾	33	27,5	22	16,5	11	5,5											
			0,05	max.VF ⁴⁾	33,3	29,7	26,5	21,4	20,1	16,0	12,3	12,8	10,1	6,8	6,8	6,4					
			0,10	VA ³⁾						33	27,5	22	16,5	11	5,5						
			0,15	max.VF ⁴⁾						26,4	22,5	15,5	19,3	13,8	17,6	13,9	9,5	13,9			
45°C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾				33	27,5	22	16,5	11	5,5							
				0,05	max.VF ⁴⁾					28,0	20,3	21,9	15,3	17,7	12,8	15,3	11,8	7,5	11,0		
				0,10	VA ³⁾			33	27,5	22	16,5	11									
				0,15	max.VF ⁴⁾			30,1	25,1	23,5	22,2	15,9	16,2	11,1	11,9	8,1	6,8	6,2			
				0,02	VA ³⁾	33	27,5	22	16,5	11	5,5										
				0,05	max.VF ⁴⁾	31,8	28,3	24,8	20,3	16,3	13,6	6,8	6,8	5,1							
	24	0,10	VA ³⁾			33	27,5	22	16,5	11											
		0,15	max.VF ⁴⁾						28,5	21,1	22,4	16,3	18,5	14,0	15,9	12,8	9,5	11,9	9,8		
		0,02	VA ³⁾											33	27,5						
		0,05	max.VF ⁴⁾											20,4	13,9	19,8	15,0	10,0			
		0,10	VA ³⁾										33	27,5	22						
		0,15	max.VF ⁴⁾										23,5	15,8	20,0	14,4	18,1	13,9	9,3		
50°C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾				33	27,5	22	16,5	11								
				0,05	max.VF ⁴⁾					26,0	16,5	18,3	19,4	13,9	15,5	11,2	12,7	9,6			
				0,10	VA ³⁾			33	27,5	22	16,5	11									
				0,15	max.VF ⁴⁾			28,1	22,9	21,0	20,0	18,7	13,3	13,2	8,8	6,8	5,8				
				0,02	VA ³⁾							33	27,5	22							
				0,05	max.VF ⁴⁾							25,3	19,0	11,3	17,2	11,8	16,4	12,6	8,3		

Tab. 51: Leistungsdaten Fonterra Tacker 17

Legende

1) RT 20 °C	Raumtemperatur = 20 °C (Wohnräume)
2) RT 24 °C	Raumtemperatur = 24 °C (Bäder)
3) VA	Verlegeabstand [cm]
4) max.VF [m ²]	max. Verlegefläche [m ²]
5) Bodenbelag	Wärmeleitwiderstand Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Fliesen 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Parkett 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Teppich 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Teppich dick

Tab. 52: Legende zu Tabelle: Leistungsdaten Fonterra Tacker 17

Ablesebeispiel

Vorlauftemperatur	40 °C
Raumtemperatur	20 °C
Bodenbelag	$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Fußbodenheizfläche	18 m ²
Wärmestromdichte	60 W/m ²
mittl. FB-Oberflächentemperatur	26 °C
empfohlener Verlegeabstand	VA 16,5
max. Heizkreisfläche	20,3 m ²
18,0 m ² sind auszulegen, darum	1 Heizkreis

Tab. 53: Ablesebeispiel Leistungsdaten Fonterra Tacker 17

**Druckverlust-
diagramm
PB/PE-Xc/PE-RT
17x2,0mm**

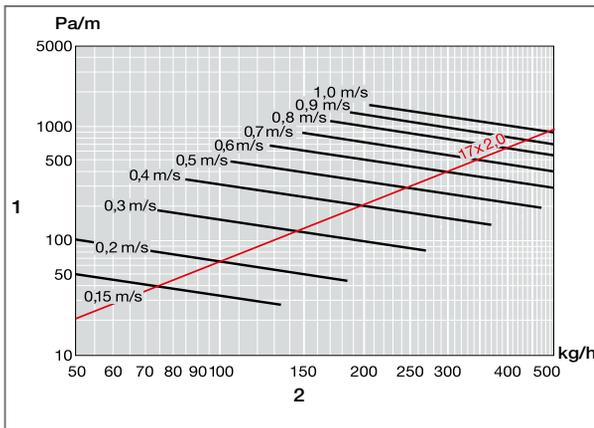


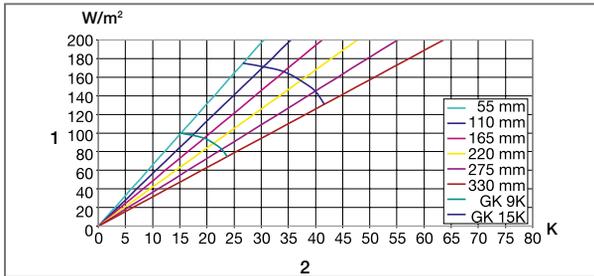
Abb. 90: Druckverlustdiagramm PB/PE-Xc/PE-RT 17x2,0mm mm

Legende

- ① Druckgefälle R [Pa/m]
- ② Massenstrom m [kg/h] (Medium: Wasser)

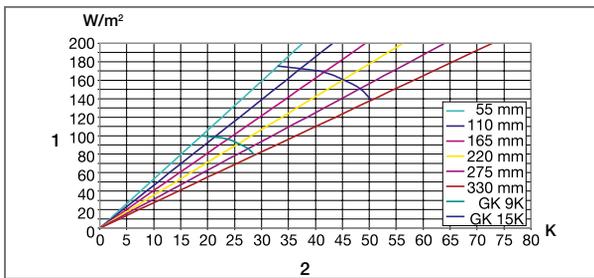
Leistungsdiagramme Fonterra Tacker 17

Heizungsleitung PB/PE-Xc/PE-RT/17, Zementestrich 45 mm Rohrüberdeckung



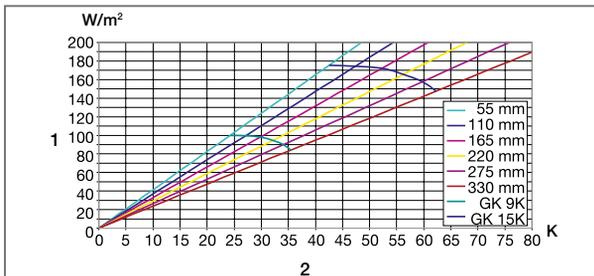
$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 91: $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



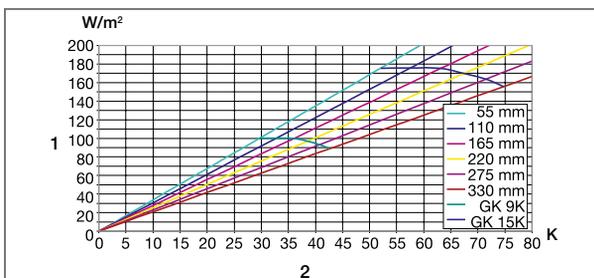
$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 92: $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 93: $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 94: $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Legende

① Wärmestromdichte [W/m^2]

② Heizmittelübertemperatur [K]

Leistungsdaten Fonterra Tacker 20

Wärmestromdichte		[W/m²]	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100				
Mittlere Fußbodenoberflächentemperatur	RT 20°C ¹⁾	[°C]	24		25		26		27		28		29							
	RT 24°C ²⁾	[°C]	28		29		30		31		32		33							
Vorlauftemperatur	35 °C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾	33	27,5	22	16,5		11		5,5						
					0,05	max.VF ⁴⁾	43,0	38,4	34,1	25,4	25,3	19,6	17,1	15,1	10,8	8,5	8,5			
					0,10	VA ³⁾	27,5	22	16,5		11		5,5							
		24	0,02		max.VF ⁴⁾	40,9	34,1	25,4	22,9	17,1	15,3	8,5	8,5							
			0,05		VA ³⁾	16,5	11		5,5											
			0,10		max.VF ⁴⁾	25,4	17,1	17,1	8,5	8,5										
	40 °C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾	16,5		11		5,5									
					0,05	max.VF ⁴⁾	25,4	25,4	17,1	15,7	8,5	8,5								
					0,10	VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5		11,4		
		24	0,02		max.VF ⁴⁾	37,8		35,9	28,8	29,7	23,4	24,4	20,1	15,6	17,1	14,5	11,4			
			0,05		VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5					
			0,10		max.VF ⁴⁾	47,3	41,9	34,1	25,4	24,7	16,7	16,0	8,5	8,5						
	45 °C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾	33	27,5	22	16,5		11		5,5						
					0,05	max.VF ⁴⁾	48,1	42,1	32,8	30,9	25,4	23,6	18,3	12,5	15,0	10,8	8,5	8,5		
					0,10	VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5				
		24	0,02		max.VF ⁴⁾	33,9		24,6	29,3	22,2	14,2	21,3	17,7	20,6						
			0,05		VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5					
			0,10		max.VF ⁴⁾	31,4		19,5	24,3	14,8	19,9	22,6	17,8	12,7	16,3					
	50 °C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5				
					0,05	max.VF ⁴⁾	38,2		35,1	31,0	24,3	23,8	17,0	17,1	12,4	8,5	8,5			
					0,10	VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5				
		24	0,02		max.VF ⁴⁾	36,6		30,9	27,0	23,9	17,1	14,5	8,5	7,5						
			0,05		VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5					
			0,10		max.VF ⁴⁾	32,1		20,7	25,2	27,2	21,4	15,2	19,2	14,8	10,0	14,4				
50 °C	Raumtemperatur δ_1 [°C]	20	Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 5)$	0,02	VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5					
				0,05	max.VF ⁴⁾	34,9		27,0	28,4	18,1	21,5	23,1	17,2	10,9	14,6					
				0,10	VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5					
	24	0,02		max.VF ⁴⁾	34,5		31,8	29,5	19,8	20,1	11,7	13,4	8,5	8,5						
		0,05		VA ³⁾	33		27,5	22		16,5		11		5,5						
		0,10		max.VF ⁴⁾	29,3		20,1	26,3	19,5	24,7	19,7	14,5								

Tab. 54: Leistungsdaten Fonterra Tacker 20

Legende

1) RT 20 °C	Raumtemperatur = 20 °C (Wohnräume)
2) RT 24 °C	Raumtemperatur = 24 °C (Bäder)
3) VA	Verlegeabstand [cm]
4) max.VF [m ²]	max. Verlegefläche [m ²]
5) Bodenbelag	Wärmeleitwiderstand Bodenbelag $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Fliesen 5 mm $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Parkett 10 mm $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Teppich 7 mm $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei Teppich dick

Tab. 55: Legende zu Tabelle: Leistungsdaten Fonterra Tacker 20

Ablesebeispiel

Vorlauftemperatur	45 °C
Raumtemperatur	20 °C
Bodenbelag	$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Fußbodenheizfläche	20 m ²
Wärmestromdichte	70 W/m ²
mittl. FB-Oberflächentemperatur	27 °C
empfohlener Verlegeabstand	VA 27,5
max. Heizkreisfläche	24,3 m ²
20,0 m ² sind auszulegen, darum	1 Heizkreis

Tab. 56: Ablesebeispiel Leistungsdaten Fonterra Tacker 20

**Druckverlustdiagramm
PB/PE-Xc/PE-RT
20x2,0mm**

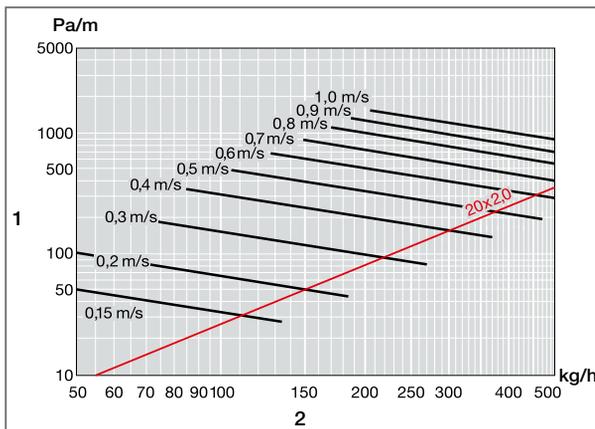


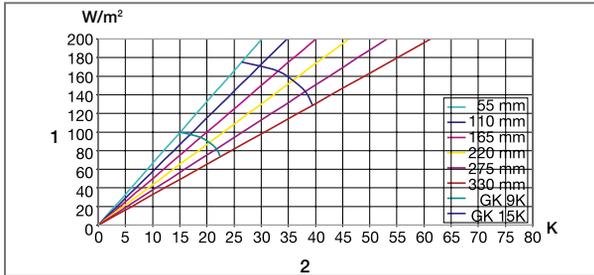
Abb. 95: Druckverlustdiagramm PB/PE-Xc/PE-RT 20x2,0mm

Legende

- ① Druckgefälle R [Pa/m]
- ② Massenstrom m [kg/h] (Medium: Wasser)

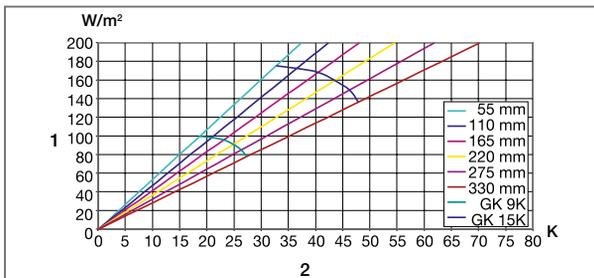
Leistungsdiagramme Fonterra Tacker 20

Heizungsleitung PB/PE-Xc/PE-RT/20, Zementestrich 45 mm Rohrüberdeckung



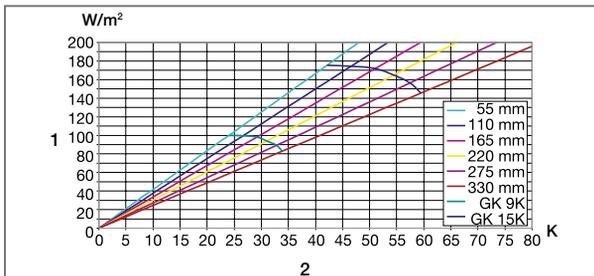
$R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 96: $R_{\lambda,B} = 0,02 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



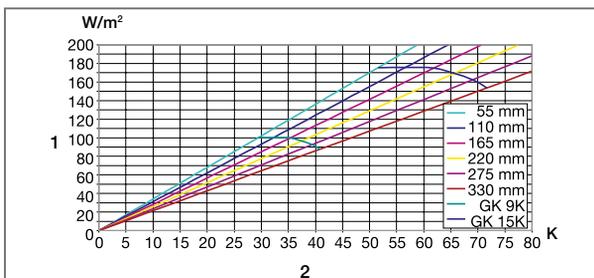
$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 97: $R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 98: $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$



$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Abb. 99: $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Legende

① Wärmestromdichte [W/m^2]

② Heizmittelübertemperatur [K]

Montage

Bauliche Voraussetzungen

Verlegung einer Flächenheizung

- Gesetze, Verordnungen und Richtlinien gelten nicht nur für Neubauten, sondern auch für bauliche Veränderungen an Gebäuden, wenn sie gewisse Größenordnungen überschreiten. Diese sind deutschlandweit in einer Musterbauverordnung oder in der jeweils gültigen Landesbauordnung geregelt.
- Bedenken sofort anmelden und erst dann mit den Arbeiten beginnen, wenn die Mängel behoben wurden.
- Verputzarbeiten müssen abgeschlossen sein, der Wandputz muss bis zur Rohbetondecke ausgeführt sein.
- Bei der Planung von Heizkreisen die Heizkreise und Estrichfelder aufeinander abstimmen und im Untergrund befindliche Bewegungsfugen nicht von Heizungsleitungen kreuzen lassen.
- Fenster und Außentüren müssen eingebaut sein.
- Über den bauseitig vorgegebenen Meterriss muss für jedes Geschoss kontrolliert werden, ob die erforderliche Konstruktionshöhe überall zur Verfügung steht.
- Zur Aufnahme des schwimmenden Heizestrichs muss der Untergrund ausreichend trocken sein und eine ebene Oberfläche aufweisen. Er darf keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen o. Ä. aufweisen, die zu Schwankungen in der Estrichdicke führen können. Die Toleranzen der Höhenlage und der Neigung des tragenden Untergrunds müssen entsprechend der DIN 18202, Tab. 3 Zeile 2a „Maßtoleranzen im Hochbau“ ausgeführt sein. Durch einen Ausgleich ist wieder eine ebene Oberfläche zur Aufnahme der Dämmschicht – mindestens jedoch der Trittschalldämmung – zu schaffen. Die dazu erforderliche Konstruktionshöhe muss eingeplant sein. Für den Ausgleich dürfen Schüttungen verwendet werden, sofern vom Hersteller der Nachweis der Brauchbarkeit vorliegt. Bei Einbringung einer Ausgleichsschicht sind Hinweise des Herstellers bezüglich Grundierung bzw. Haftbrücke und die zusätzliche Gewichtsbelastung zu berücksichtigen.
- „Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit“ und „nicht drückendes Wasser“ sind vom Bauwerksplaner festzulegen und vor Einbau des Estrichs herzustellen (siehe DIN 18195-4 und DIN 18195-5) nach DIN 18560 Teil 2.
- Polystyrol-Wärme- und Trittschalldämmung ist unbedingt mit einer PE-Folie gegen Bitumen enthaltende Bauwerksabdichtungen zu schützen.
- Der Planer muss klären, ob unterhalb der Flächenheizung noch eine diffusionsdichte Folie eingebracht werden muss, um späteren Baumängeln durch Restfeuchtigkeit vorzubeugen.

Lagerung

Fonterra Systemplatten sollten vor der Montage an einem trockenen, sauberen und frostsicheren Ort eben liegend gelagert werden.

Die Verpackungsfolie ist erst kurz vor der Montage der Platten zu entfernen.

Reinigen des Untergrundes

Vor Beginn der Installationsarbeiten einer Fußbodenheizung ist die Baustelle besenrein zu übernehmen. Sauberkeit, Meterriss und die Ebenheitstoleranzen sind zu überprüfen.

Danach kann mit der Installation des Fonterra-Fußbodenheizungssystems begonnen werden. Der erste Schritt ist das Aufstellen des Randdämmstreifens oder, falls erforderlich, das Verlegen der Zusatzdämmung.

Verlegung einer Flächenheizung

- Eventuell Verlegen einer zusätzlichen Wärmedämmung (Punkt Wärmedämmung und zusätzliche Dämmschichten beachten).
- Die gesamte Fläche ist fugen- und hohlraumlos auszulegen.
- Eventuelle, objektbedingt offene Stellen sind abzukleben.
- Randdämmstreifen sind umlaufend und lückenlos an den Umfassungswänden und Einbauten wie Türzargen, Säulen etc. anzubringen. Lücken führen zu Schallbrücken und können Rissbildung in Estrich und Bodenbelag zur Folge haben.
- Durch die Überlappung der Systemplatten ergibt sich eine geschlossene Schicht, die nach der Verlegung der Fußbodenheizungsrohre direkt zum Einbringen eines Zementestrichs geeignet ist.
- Bei Einsatz von Fließestrichen ist die Randfuge durch Verkleben des Randdämmstreifens mit der Systemplatte sicher abzudichten.
- Bei Einsatz von Calciumsulfat-Fließestrichen müssen Randfugen besonders sorgfältig ausgeführt werden. Dafür ist der Randdämmstreifen 10 mm (Mod. 1270.1) zu verwenden und mit der Systemfläche fest zu verkleben.
- Überstehende Randdämmstreifen dürfen erst nach dem Verfugen bzw. nach Fertigstellung des Bodenbelages bzw. Verfugens abgeschnitten werden (besondere Leistung nach VOB, Teil C bzw. DIN 18299).
- Die Viega Montageanleitung ist zu beachten.
- Bei sachgerechter Verlegung bleibt der Verschnitt, dank optimierter Überlappungs- und Schnitttechnik der Systemfläche, bei nur ca. 2 %.



Beim Verlegen einer Flächenheizung sind nach DIN 1264-4 Rohr-abstände zu senkrechten Bauteilen einzuhalten: 50 mm bei senkrechten Bauteilen und 200 mm bei Kaminen und Schächten.

Randdämmstreifen

Vor der Verlegung der Fonterra-Flächenheizung ist festzustellen, ob ein Zement- oder Calciumsulfat-Fließestrich zum Einsatz kommt.

Neben der Aufnahme der wärmebedingten Längenausdehnung verbessert der Randdämmstreifen die Trittschalldämmeigenschaften des schwimmenden Estrichs und reduziert Verluste durch Wärme-/Kältebrücken zu angrenzenden Bauteilen.

Bei Einsatz von Zementestrich nach DIN 18560 kann der Fonterra Randdämmstreifen Mod. 1270, oder Mod. 1270.1 verwendet werden. Kommt Calciumsulfat-Fließestrich zum Einsatz, ist der Randdämmstreifen (Mod. 1270.1) zu verwenden.

Randdämmstreifen auf der Dämmung aufstellen, fixieren und Folie spannungsfrei auf das Systemelement legen.

Durch ein spannungsfreies Abkleben des Folienlappens auf den Systemplatten können keine Hohlräume entstehen. Dies sichert eine fachgerechte Randfugenabdichtung. Fonterra-Fußbodenheizungssysteme sind so konzipiert, dass sie für beide Estricharten geeignet sind.

Randdämmstreifen vor Anschluss an den Verteiler setzen.

Randdämmstreifen müssen bei Heizestrichen eine Bewegung von mindestens 5 mm ermöglichen. An Wänden und anderen aufgehenden Bauteilen, z. B. Türzargen, sind entsprechende Randstreifen (Randfugen) anzuordnen. Dabei muss sich die Klebefolie des Randdämmstreifens im Bereich des Estrichs befinden und darf nicht über dem fertigen Estrich liegen. Das Einbringen des Estrichs sollte zuerst im Randbereich am Randdämmstreifen und dann zur Mitte hin erfolgen.



Wird der Randdämmstreifen fixiert, ist darauf zu achten, dass keine Schallbrücken entstehen.

Anschluss an den Verteiler

Um eine ungehinderte Rohrleitungsführung im Bereich der Verteiler zu ermöglichen, sind Verteilerstandorte so zentral wie möglich zu wählen. Nach DIN EN 1264-4 müssen die Heizkreis- bzw. Kühlkreisverteiler so angeordnet werden, dass die Zuleitungsröhre so kurz wie möglich sind. Anderenfalls können die Zuleitungsröhre unerwünschte Auswirkungen hinsichtlich des Regels der Raumtemperatur haben.

Da sich vor den Verteilern diverse Sammel- bzw. Anbindeleitungen treffen und diese auch Wärme abgeben, ist es u. U. erforderlich, diese mit geeigneten Dämmmaterialien zu umgeben und so ein Überheizen des Oberbodens gemäß DIN EN 1264-2 zu vermeiden.

Zusätzliche Dämmschichten

Die einzubauende Wärmedämmung wird bestimmt durch die EnEV, DIN 4108 und DIN EN 1264.

Diese Mindest-Anforderungen sind einzuhalten. Sollten zusätzliche Dämmschichten erforderlich sein, sind diese gegeneinander versetzt, im Verbund

dicht stoßend, unter den Fonterra-Systemflächen zu verlegen. Zusatzdämmmaterial muss den Ausführungen der DIN 13162 – 13171 entsprechen, geprüft und gekennzeichnet sein.

Bei Heizestrichen darf die Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht in Abhängigkeit von der Nutzlast nicht mehr als 5mm betragen.



Bei der Installation beachten:

Bei Einbau mehrlagiger Dämmschichten ist der Randdämmstreifen erst vor Einbau der Trittschalldämmung anzubringen.

„Soll die Oberfläche des schwimmenden Estrichs im Gefälle liegen, muss dieses bereits im tragenden Untergrund vorhanden sein, damit der Estrich in gleicher Dicke hergestellt werden kann.“

Die Trittschalldämmung darf nicht geschwächt oder reduziert werden.

Falls Rohrleitungen auf dem tragenden Untergrund verlegt sind, müssen diese befestigt sein und gem. DIN 1264-4 entsprechend den nationalen Bestimmungen gegen Temperaturwechsel geschützt sein.

Durch einen Ausgleich ist wieder eine ebene Oberfläche zur Aufnahme der Dämmschicht – mindestens jedoch der Trittschalldämmung – zu schaffen. Die dazu erforderliche Konstruktionshöhe muss eingeplant sein.

Estriche und Estrichzusatzmittel

Schwimmende Estriche müssen die allgemeinen Anforderungen nach DIN EN 13813 und DIN 18560-1 erfüllen.

Die DIN 18560 unterscheidet zwischen drei Bauarten.

Fonterra Tacker entspricht Bauart A.

Bauart A

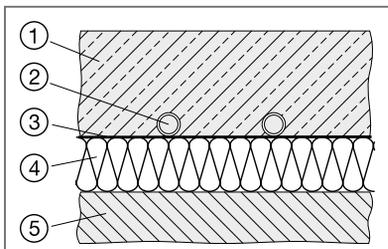


Abb. 100: Systeme mit Rohren innerhalb des Estrichs

**Systeme mit
Rohren innerhalb
des Estrichs**

Legende

- ① Estrich
- ② Heizelement
- ③ Abdeckung
- ④ Dämmschicht
- ⑤ Tragender Untergrund

Sonderkonstruktion mit Abdichtung gegen Oberflächenwasser

In Nassräumen, wie Bädern, Duschen oder in Schwimmbädern gibt es Oberflächen- bzw. Schwallwasser. Hier hilft nur eine oberhalb der Lastverteilschicht angeordnete Abdichtung, die durch einen dichten Anstrich oder ein Abdichtungssystem ein Eindringen der Feuchtigkeit in die Baukonstruktion verhindert.

Bei Warmwasser-Fußbodenheizungen darf im Bereich der Heizelemente im Calciumsulfat- und Zementestrich die mittlere Temperatur von 55 °C auf Dauer nicht überschritten werden.

Bauart und benötigte Nutzlast bestimmen nach DIN 18560 Dicke, Festigkeit und Härte des benötigten Estrichs.

Die Biegezugfestigkeitsklasse von Calciumsulfat- und Zementheizestrichen muss in Abhängigkeit von den Nutzlasten den Tabellen 1 bis 4 entsprechen. Die Estrichnenndicke ist dabei nach den Tabellen 1 bis 4 zu wählen und bei Bauart A zusätzlich um den Außendurchmesser der Heizungsleitung zu erhöhen. Die Rohrüberdeckung muss bei einer Biegezugfestigkeitsklasse F4 mindestens der Nenndicke 45 mm, bei Fließestrichen dieser Biegezugfestigkeitsklasse CAF-F4 mindestens der Nenndicke 40 mm entsprechen.

Übersicht Estrichnenndicke nach DIN 18560-2

Nutzlast	Einzellast	c	Nenndicke	
			CAF-F4	CT-F4
≤ 2 kN/m ²		≤ 5 mm	35 + d	45 + d
≤ 3 kN/m ²	≤ 2 kN	≤ 5 mm	50 + d	65 + d
≤ 4 kN/m ²	≤ 3 kN	≤ 3 mm	60 + d	70 + d
≤ 5 kN/m ²	≤ 4 kN	≤ 3 mm	65 + d	75 + d

Tab. 57: Übersicht Estrichnenndicke nach DIN 18560-2

CT-F4 Zementestrich, Biegezugfestigkeit F4

CAF-F4 Calciumsulfat-Fließestrich, Biegezugfestigkeit F4

c max. zulässige Zusammendrückbarkeit der Dämmschichten

d Rohrdurchmesser / Noppenhöhe

Wird ein möglichst niedriger Aufbau verlangt, so ist dieser mit dem System Fonterra Base, in Verbindung mit einem Dünnschicht-Zementestrich mit 30 mm Rohrüberdeckung, möglich.

Viega Estrichzusatzmittel für Zementestriche

Der Einsatz von Zementestrich in Verbindung mit Flächenheizsystemen erfordert Zusätze zum Estrich, die die Biegezug- und Druckfestigkeit verbessern und die Luftporenbildung reduzieren. Wird das Estrichzusatzmittel Viega Temporex (Modell 1455) dem Zementestrich beigefügt, erfolgt das Abbinden und Aushärten wesentlich rascher. Das Funktionsheizen kann bereits nach 10 Tagen beginnen.



Das Vermischen von mehreren Estrichzusatzmitteln ist nicht zulässig.

Wird eine geringere Gesamthöhe verlangt, so besteht eine Möglichkeit durch Reduzierung der Estrichhöhe. Dafür muss der Zementestrich speziell modifiziert werden.

Durch Zugabe von Viega Estrichzusatzmittel Mod. 1454 für Dünnschicht-Zementestriche wird der Zementestrich so modifiziert, dass die Anforderung an die Estrichplatte auch bei 30mm Estrichdicke erfüllt wird.

	Zementestrich normal	Dünnschicht-Zementestrich	Zementestrich schnell
Estrichzusatzmittel*	Modell 1453.1	Modell 1454	Modell 1455
Gebinde	20kg	10kg	
Rohrüberdeckung	45 mm	30mm	45 mm
Anteil bezogen auf das Zementgewicht	0,8 bis 1,0 Gew.-%	7 bis 10 Gew.-%	2 Gew.-%
Anwendungsmenge	ca. 0,14 kg/m ²	ca. 1,30 kg/m ²	ca. 0,3 kg/m ²
Konsistenz nach 1 - 2 Min.	plastisch bis steif	plastisch bis weich	plastisch bis steif
Begehbarkeit nach	3 Tagen	3 Tagen	2 Tagen
Abbindephase	21 Tage	21 Tage	10 Tage
Funktionsheizen	3 Tage mit 25 °C 4 Tage mit z. B. 45 °C	3 Tage mit 25 °C 4 Tage mit z. B. 45 °C	3 Tage mit 25 °C 4 Tage mit z. B. 45 °C

Übersicht Verbrauch Estrichzusatzmittel

Tab. 58: Übersicht Verbrauch Estrichzusatzmittel

* Weitere Estrichzusatzmittel dürfen nicht zugegeben werden, die Gebrauchsanweisung ist unbedingt zu beachten.

Viega Estrichzusatzmittel ermöglichen das Funktionsheizen, wie in der DIN EN 1264-4 beschrieben.

„Das Funktionsheizen darf bei Zementestrich erst 21 Tage nach dem Einbau des Estrichs oder nach den Angaben des Herstellers und bei Calciumsulfat-Estrich frühestens nach 7 Tagen durchgeführt werden.

Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur zwischen 20 °C und 25 °C, die mindestens 3 Tage aufrechtzuerhalten ist. Anschließend muss die maximale Auslegungsvorlauftemperatur eingestellt und mindestens 4 Tage auf diesen Wert gehalten werden. Das Funktionsheizen muss dokumentiert werden.“ Dafür kann die Vorlage im Anhang (Aufheizprotokoll) dieser Broschüre verwendet werden.

Auftretende Schwindrisse sind kraftschlüssig zu verschließen, z. B. mit Kunstharz. Vor dem Verlegen des Bodenbelags wird ein weiteres Aufheizen – das Belegreifheizen – empfohlen.

Die Restfeuchtigkeit des Estrichs ist durch den Bodenleger an mindestens 3 Messstellen pro 200 m² Heizfläche bzw. je Wohneinheit festzustellen. Er entscheidet, wann mit der Verlegung begonnen werden kann.



Die Abstimmung der Gewerke Heizungsbau, Estrichleger und Bodenleger ist erforderlich. Infos dazu in der Broschüre „Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen“ des BVF, Hagen oder im Internet unter: www.flaechenheizung.de.

Bewehrung von Estrichen

Eine Bewehrung von Estrichen bzw. Heizestrichen auf Dämmschicht ist grundsätzlich nicht erforderlich (DIN 18560, Teil 2, Punkt 5.3.2).

Zitat: „Eine Bewehrung von Estrichen auf Dämmschicht ist grundsätzlich nicht erforderlich. Das Entstehen von Rissen kann durch eine Bewehrung nicht verhindert werden. In manchen Fällen kann eine Bewehrung zweckmäßig sein. Es wird zwischen einer Gitter- und einer Faser-Bewehrung unterschieden.“

Eine Bewehrung könnte im besten Fall die Verbreiterung eines Risses bzw. einen Höhenversatz verhindern.

Fugen

Über die Anordnung der Fugen ist ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind.

Der Fugenplan ist vom Bauwerksplaner zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen.

Über Bauwerksfugen sind auch im Estrich Fugen anzuordnen (Bewegungsfugen). Außerdem ist der Estrich vor aufgehenden Bauteilen durch Fugen zu trennen (Randfugen). Darüber hinaus notwendige Fugen sind so anzuordnen, dass möglichst gedrungene Felder entstehen. Bewegungsfugen innerhalb der Estrichfläche sind gegebenenfalls gegen Höhenversatz zu sichern.

Je nach ihrer Funktion unterscheidet man folgende Fugenarten gemäß DIN 18560 „Estriche im Bauwesen“:

- Bewegungsfugen
- Randfugen
- Scheinfugen

Bewegungsfugen

Bewegungsfugen nehmen Bewegungen des Estrichs in allen Richtungen auf. Sie trennen den Estrich vollständig bis hin zur Wärme- und Trittschalldämmung. Kreuzen Anbindeleitungen eine Bewegungsfuge, so sind diese mit einem Fonterra-Fugenschutzrohr von 300 mm Länge an der Kreuzungsstelle zu schützen.

Diese Bewegungsfugen sind im Bodenbelag zu übernehmen.

Randfugen

Randfugen trennen den Estrich von allen Umschließungsflächen, aber auch von im Raum befindlichen Bauteilen wie Säulen, Treppen und Raumteilern. Der Randdämmstreifen sichert den DIN-gerechten Bewegungsspielraum von mindestens 5 mm.

Bewegungs- und Randfugendämmstreifen dürfen erst nach Beendigung der Belagsarbeiten, bei Hartböden nach dem Verfugen, abgeschnitten werden. Sie sind anschließend bei Fliesenbelag dauerelastisch zu versiegeln.

Scheinfugen

Scheinfugen, auch Kellenschnitte genannt, können zusätzlich der Entspannung von bereits mit Bewegungsfugen aufgeteilten Estrichfeldern dienen.

So zum Beispiel in Türrdurchgängen, wo keine echten Bewegungsfugen zwingend vorgeschrieben sind. Ein Kellenschnitt darf maximal das obere Drittel der Estrichplatte trennen, wobei Rohrverletzungen zu vermeiden sind. Nach dem Aushärten wird der Schnitt mit z. B. Kunstharz geschlossen und muss z. B. bei Fliesenbelag auch nicht deckungsgleich als Fuge übernommen werden.

Estrichfeldgrößen ab 40 m² sind durch Bewegungsfugen aufzuteilen, ebenso wie Seitenlängen von mehr als 8 m. In jedem Fall ist ein Seitenverhältnis $a/b < 1/2$ nicht zu überschreiten. Jegliche unregelmäßig ausgeführten Bereiche müssen gem. DIN EN 1264-4 Fugen haben; das Ziel besteht darin, dass ausschließlich rechteckige Bereiche mit den vorstehend festgelegten Maßen vorhanden sind.

Wenn es sich um T- oder L-förmige Räume handelt, empfiehlt Viega, rechteckige oder quadratische Estrichfelder anzulegen.

Schwimmender Heizestrich unterliegt einer Längenausdehnung. Bei Zementestrich beträgt der Wärmeausdehnungskoeffizient 0,012 mm/m K.

Bei Fließestrichen sind sowohl Feldgrößen als auch Bewegungsfugen mit dem Hersteller abzuklären.

Führen Zuleitungen durch Bewegungsfugen, so sind diese zu schützen. Dies geschieht mit einem geschlitzten Bewegungsfugenschutz. Anschließend wird das Rundprofil zwischen die Rohre bzw. auf der ganzen Länge der Dehnungsfuge in die Noppenplatte eingedrückt.

Abschließend wird das Dehnungsfugenprofil über das Rundprofil aufgesetzt und mit der Systemfläche verklebt. Das Rundprofil trennt den Estrich in der geforderten Form im Bereich der Noppen, das Dehnungsfugenprofil im Bereich der Überdeckung.

Die Einbringung des Estrichs sollte zuerst beidseitig des Dehnungsfugenstreifens stattfinden und von da zur Mitte weitergeführt werden.

Montageschritte

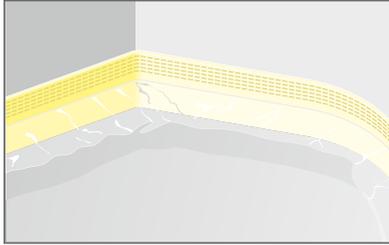


Abb. 101: Randdämmstreifen verlegen und befestigen.

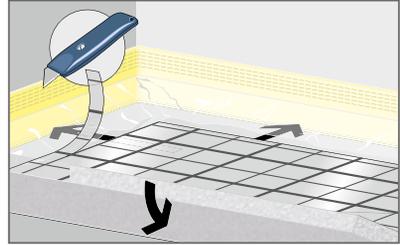


Abb. 102: Überstehende Markierungsfolie abschneiden, Wärme- / Trittschalldämmung ausklappen und verlegen.

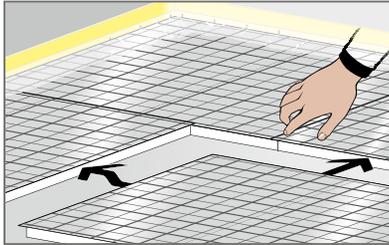


Abb. 103: Dämmplatten aneinanderfügen, überlappende Markierungsfläche andrücken. Kreuzfugen vermeiden.

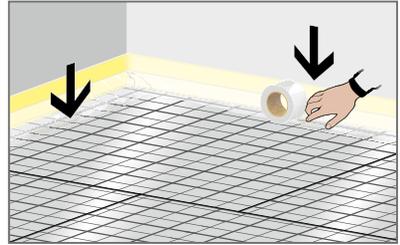


Abb. 104: Folie der Randdämmstreifen spannungsfrei auf Dämmplatten fixieren.

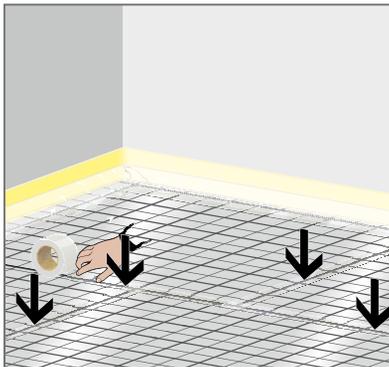


Abb. 105: Überlappungen der Markierungsflächen abkleben.

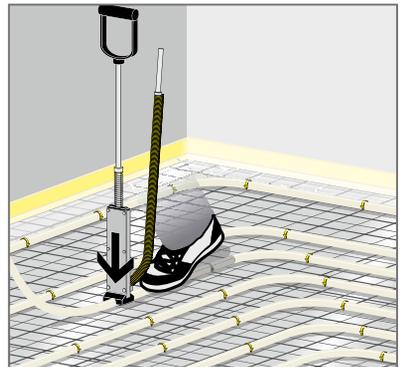


Abb. 106: Heizungsleitungen nach Markierungen verlegen und auf tackern.

Bodenbeläge

Allgemein

Bodenbeläge, die in Verbindung mit Fußbodenheizung (FBH) verlegt werden, müssen dafür zugelassen sein und einen Wärmeleitwiderstand $\leq 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ aufweisen. Die Verlegearbeiten müssen fachgerecht ausgeführt werden und beginnen mit der Feststellung der Belegreife. Diese wird durch eine Restfeuchtigkeitsmessung des Estrichs an den Stellen durchgeführt, an denen die Viega Messstellensets eingebaut wurden. Die Messung erfolgt mit einem CM-Gerät. Vor dem Verlegen des Bodenbelags muss der Bodenleger gem. DIN EN 1264-4 die Eignung des Belages zum Verlegen auf dem Estrich bestätigen.

Rand- und Dehnungsfugen dürfen nur dauerelastisch verschlossen werden. Mörtelreste sind zu entfernen.

Klebstoffe müssen nach DIN EN 14259 so beschaffen sein, dass durch sie eine feste und dauerhafte Verbindung erreicht wird. Sie dürfen weder den Bodenbelag noch den Untergrund nachteilig beeinflussen und nach der Verarbeitung keine Belästigung durch Geruch hervorrufen.

Die Bodentemperatur sollte zwischen 18°C und 22°C , die relative Luftfeuchtigkeit bei 40 bis 65 % liegen.

Parkett, Laminat

Die Verlegung von Parkettbelägen hat unter Einhaltung der Verlegerichtlinien der Hersteller zu erfolgen.

Der Feuchtigkeitsgehalt bei Mehrschichtparkett ist zu beachten und ist den jeweiligen Normen zu entnehmen.

Dreischichtparkett kann sowohl schwimmend als auch geklebt verlegt werden (Herstellerinformationen beachten). Die Verklebung hat mit schubfestem, vom Hersteller als „geeignet für Fußbodenheizungen“ und „wärmealterungsbeständig“ ausgewiesenem Klebstoff zu erfolgen.

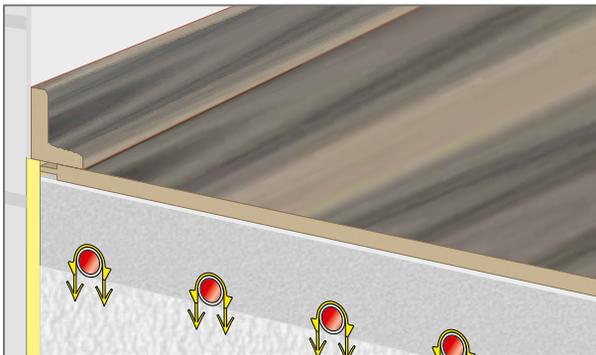


Abb. 107: Parkett, Laminat

Parkett, Laminat

Natur- oder Kunststeinbeläge

Natur- und Kunststeinbeläge sind sehr beliebt und durch ihren geringen Wärmeleitwiderstand von $0,012 \text{ m}^2\text{K/W}$ bei keramischen Fliesen und $0,010 \text{ m}^2\text{K/W}$ bei Natursteinplatten besonders gut für Flächenheizungen geeignet.

Dieses günstige Verhältnis „Wärmeleitfähigkeit des Bodens und die geringere Vorlauftemperatur des Systems“ ermöglichen eine deutliche Reduzierung der Betriebskosten.

Natur- und Kunststeinbeläge

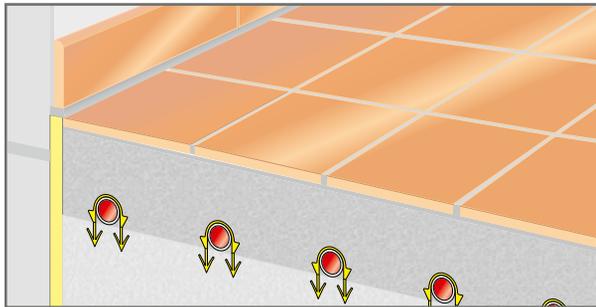


Abb. 108: Natur und Kunststeinbeläge

Textile/ elastische Bodenbeläge

Textile/elastische Bodenbeläge sind als Bodenbelag geeignet, wenn sie entsprechend gekennzeichnet sind.

Aufgrund ihres höheren Wärmeleitwiderstandes benötigen sie eine erhöhte Vorlauftemperatur gegenüber keramischen Belägen, kompensieren jedoch die Welligkeit des Bodentemperaturprofils gegenüber Steinbodenbelägen. Die Verlegearbeiten haben entsprechend den Ausführungsbestimmungen nach DIN 18365 und den Verarbeitungshinweisen der Hersteller zu erfolgen.

Textile/elastische Bodenbeläge

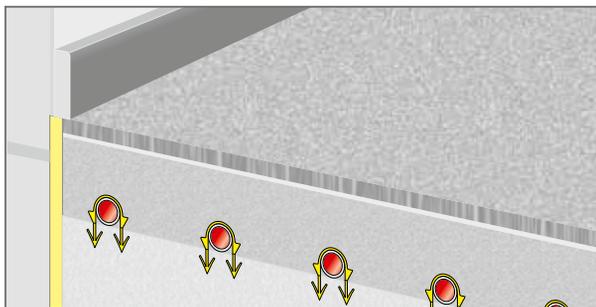


Abb. 109: Textile/ elastische Bodenbeläge



Holzfußböden auf Fußbodenheizungen neigen zu stärkeren Quell- und Schwindbewegungen. So ist in den Heizperioden mit stärkerer Fugenbildung zu rechnen. Dies stellt keinen Qualitätsmangel dar. Durch ein konstantes Klima von ca. 20°C und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit kann diese Fugenbildung reduziert werden. Darüber hinaus sind die Empfehlungen des Parkettherstellers zu beachten.

Funktionsheizen

Dokument zur Aufbewahrung empfohlen.

Bauvorhaben		Datum
Anschrift Bauherr		
Anschrift Installations-Fachbetrieb		
Funktionsheizen von Zement- und Calciumsulfat- Estrich dient der Überprüfung der beheizten Fußbodenkonstruktion und ist nach DIN EN 1264-4 durchzuführen. Aufheizbeginn frühestens <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 10 Tage nach Verlegung von Zementestrich mit Estrichzusatzmittel Mod. 1455 <input type="checkbox"/> 21 Tage nach Verlegung von Zementestrich mit Estrichzusatzmittel Mod. 1453.1 und 1454 <input type="checkbox"/> 7 Tage nach Verlegung von Calciumsulfat- und Anhydridestrich Allgemeine Hinweise <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Der Aufheizvorgang muss langsam und kontinuierlich durchgeführt werden. <input type="checkbox"/> Der Estrich darf während des Funktionsheizens keiner Zugluft ausgesetzt sein. <input type="checkbox"/> 3 Tage mit 20 bis 25 °C Vorlauftemperatur heizen, dann 4 Tage mit maximaler Auslegungsvorlauftemperatur (max. 55 °C). <input type="checkbox"/> Von DIN EN 1264-4 abweichende Vorgaben des Herstellers beachten. 		
Verwendete Materialien	Rohre:	<input type="radio"/> 15x1,5 mm <input type="radio"/> 16x2,0 mm <input type="radio"/> 17x2,0 mm <input type="radio"/> 20x2,0 mm
	Estrichart:	
	Estrichzusatzstoffe:	
Protokoll Funktionsheizen		
mit Vorlauftemperatur 20 – 25 °C	Anfang:	Ende:
mit max. Auslegungstemp. in Vorlaufleitung	Anfang:	Ende:
Unterbrechungen: <input type="radio"/> ja von: bis: <input type="radio"/> nein		
Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben. <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Die Anlage war dabei außer Betrieb. <input type="radio"/> Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von °C beheizt. <input type="radio"/> Alle Fenster und Außentüren wurden geschlossen. Hinweise zur Inbetriebnahme Die Vorlauftemperaturen und die Einzelraumtemperaturregelung sind so einzustellen, dass die maximale Estrichtemperatur in der Nähe der Heizungsleitungen nicht überschritten wird. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 55 °C bei Zement- Calciumsulfat- und Anhydridestrich <input type="checkbox"/> oder nach Angabe des Estrichherstellers 		
Hinweise zur Inbetriebnahme Die Vorlauftemperaturen und die Einzelraum-Temperaturregelung sind so einzustellen, dass die maximale Estrichtemperatur in der Nähe der Heizungsleitungen nicht überschritten wird. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 55 °C bei Zement- und Calciumsulfat-Estrich <input type="checkbox"/> oder nach Angabe des Estrichherstellers 		
Bemerkungen		
Bauherr	Bauleitung	Installations-Fachbetrieb
Datum / Unterschrift / Stempel		

Druckprobe

Nach Abschluss der Installationsarbeiten und Durchführung der Druckprobe ist dieses Dokument dem Planer/Bauherrn auszuhändigen.

Dokument zur Aufbewahrung empfohlen.

Bauvorhaben			Datum	
Anschrift Bauherr				
Anschrift Installations-Fachbetrieb				
<p>Vor der Estrichverlegung ist eine Dichtheitsprobe der Heizkreise mit Wasser durchzuführen, alternativ kann diese gem. DIN EN 1264-4 auch mit Druckluft erfolgen. Sie erfolgt an den fertiggestellten aber noch nicht verdeckten Rohrleitungen.</p> <p>Hinweise zum Prüfverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Die Anlage mit filtriertem Wasser füllen und vollständig entlüften. <input type="checkbox"/> Bei größeren Temperaturdifferenzen (~10K) zwischen Umgebungstemperatur und Füllwassertemperatur ist nach Füllen der Anlage eine Wartezeit von 30 Minuten für den Temperaturengleich einzuhalten. <input type="checkbox"/> Die Dichtheitsprüfung ist mit einem Druck von 0,4 MPa (4 bar), max. 0,6 MPa (6 bar), durchzuführen. <input type="checkbox"/> Anlagenteile, die nicht für diese Druckstufen ausgelegt sind (z. B. Sicherheitsventile, Ausdehnungsgefäße usw.), sind von der Prüfung auszunehmen. <input type="checkbox"/> Sichtkontrolle der Leitungsanlage/Kontrolle per Manometer*. <input type="checkbox"/> Der Druck muss während des Einbringens des Estrichs aufrechterhalten bleiben. <input type="checkbox"/> Einfrieren ist durch geeignete Schutzmaßnahmen, wie Raumbeheizung oder Zusatz von Frostschutzmittel zum Heizwasser, auszuschließen. <input type="checkbox"/> Wird der Frostschutz für den Normalbetrieb nicht benötigt, muss die Anlage durch Entleeren und Spülen, mit mindestens dreimaligem Wasserwechsel, gereinigt werden. <input type="checkbox"/> Die Wassertemperatur muss während der Prüfung konstant gehalten werden. <p>* Es sind Druckmessgeräte zu verwenden, die ein einwandfreies Ablesen einer Druckänderung von 0,01 MPa gestatten.</p>				
Verwendete Materialien	Rohre:	<input type="checkbox"/> 15x1,5mm	<input type="checkbox"/> 16x2,0mm	<input type="checkbox"/> 17x2,0mm
	Rohrwerkstoff:	<input type="checkbox"/> PB	<input type="checkbox"/> MV	<input type="checkbox"/> PE-Xc <input type="checkbox"/> PE-RT
	Rohrverbinder:	<input type="checkbox"/> Pressen	<input type="checkbox"/> Klemmen	
Protokoll Druckprobe				
Anfang Druckprobe:	Anfangsdruck:	Wassertemperatur [°C]:		
Ende Druckprobe:	Enddruck:	Wassertemperatur [°C]:		
Sichtkontrolle Rohrverbinder erfolgt?	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Position von Kupplungen im Verlegeplan eingezeichnet?	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Die Dichtheit wurde festgestellt, bleibende Formänderungen wurden an keinem Bauteil festgestellt?	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Bei Übergabe der Anlage wurde der Betriebsdruck eingestellt?	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Bauherr	Bauleitung	Installations-Fachbetrieb		
Datum/Unterschrift/Stempel				