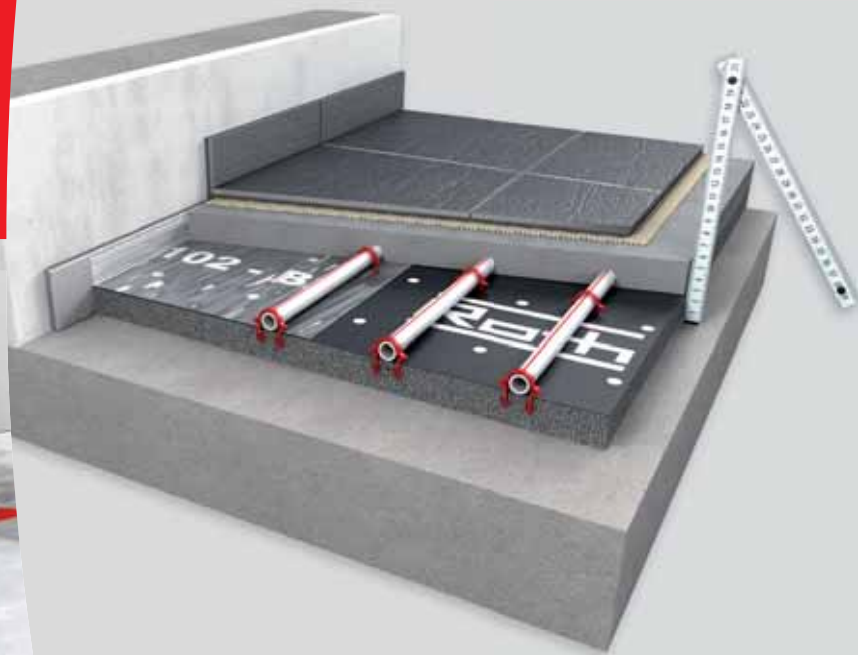
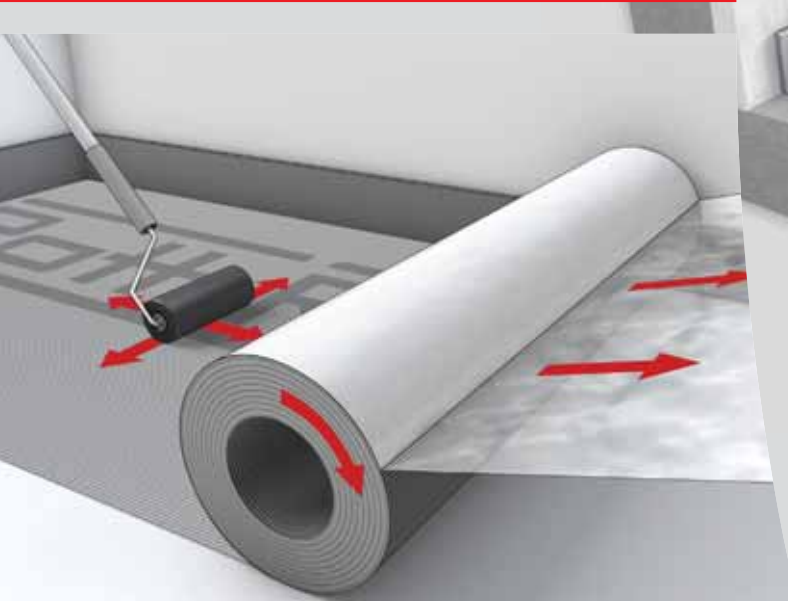


Energiesysteme

Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte



Technische Information und Montageanleitung



Leben voller Energie

Inhalt

Systembeschreibung	
Systembeschreibung und Systemvorteile	3
Systemvorteile auf einen Blick	3
Zulassungen und Zertifikate	3
Systemkomponenten	4
Auslegung und Projektierung	
Raumtemperatur allgemein	11
Einzelraum-Temperaturregelung	11
Vorlauftemperatur allgemein	12
Technische Daten	13
Leistungsdaten	
Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 14, Heizen	16
Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 16, Heizen	24
Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 17, Heizen	32
Bestimmung der Leistungsdaten	40
Beispiel – Leistungsermittlung Heizen	41
Montagevoraussetzungen	
Untergrund	42
Fugen	42
Randdämmstreifen	43
Zusatzdämmung	43
Brandschutz – Rockwool	44
Durchlaufende Leitungen	45
Rohre	45
Estrichoberfläche vorbereiten	45
QE-Haftgrund	45
Werkzeuge	45
Montageanleitung	46
Inbetriebnahme	
Anleitung für die Druck- und Dichtheitsprüfung	50
Spülvorgang	51
Estrich (Lastverteilschicht)	51
Aufheizprotokoll Zementestrich	52
Aufheizprotokoll Caliumsulfatestrich (CAF)	54
Belegreifheizen	56
Dichtheitsprüfprotokoll	57
Spülprotokoll	60
Normen und Verordnungen	61
Garantie	62

Systembeschreibung

■ Systembeschreibung und Systemvorteile

Das Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte ist ein weiteres Mitglied der Roth Tacker-Familie und zeichnet sich vor allem durch hohe Entkopplungskraft, einfache Montage und minimale Einbauhöhe aus. Dieses System eignet sich ideal in der Renovierung sowie im Neubau.

Die Lastverteilschicht wird in Nassbauweise als dünn-schichtiger Estrich (Standardgüte nach DIN 18560) realisiert. In Kombination mit der QE-Statikmatte wird die notwendige Tragfähigkeit der dünn-schichtigen Lastverteilschicht gewährleistet. Gegenüber den Normvorgaben kommt das System mit einer deutlich reduzierten Rohüberdeckung von nur 13 Millimetern aus.

Die Estrichschicht wird zunächst mit dem QE-Haftgrund grundiert. Danach wird die selbstklebende QE-Statikmatte schnell und einfach auf dem Estrich verlegt.

Das innovative System eignet sich für alle Bodenbeläge. Fliesen können mit einem, für Fußbodenheizungen geeigneten, Fliesen-

kleber direkt auf die QE-Statikmatte geklebt werden. Für weiche Bodenbeläge, wie Teppiche usw. wird zusätzlich die faserverstärkte QE-Ausgleichsmasse mit einer Schichtstärke von mindestens 6 Millimetern aufgebracht. Die homogene Aufbaukonstruktion gewährleistet eine optimale Wärmeverteilung und ein schnelles Regelverhalten der Fußbodenheizung.

Alle Roth Systemrohre \varnothing von 14 bis 17 können eingesetzt werden. Auch die System-Verbundplatten, -rollen sowie die Roth System-Verbundfaltplatten können verwendet werden.

Bei der Sanierung von bestehenden Wohngebäuden ermöglicht das dünn-schichtige Roth Quick-Energy® Tacker-System den Austausch eines Fußbodens gegen einen Fußboden mit Trittschall- und Wärmedämmung und integrierter Flächenheizung oder -kühlung.

Durch die geringere Estrichmasse reduzieren sich die Trocknungszeiten ebenso, wie das Gesamtgewicht des Fußbodenaufbaus. Dadurch verkürzen sich die Bauzeiten und die Wohnungen sind schneller wieder bezugsfertig.

■ Systemvorteile auf einen Blick

- > Komfort-Schnellreaktionssystem
- > minimaler Aufbau, schnellste Energiezufuhr bei gleicher Nutzlast
- > schnelles Regelverhalten
- > minimiertes Flächengewicht
- > selbstklebende QE-Statikmatte
- > geprüfte Eigenschaften

■ Zulassungen und Zertifikate

Da die Estrichstärke und die Mindestrohrüberdeckung von den Vorgaben der DIN 18560 abweichen, wird das Roth Quick-Energy® Tacker-System als Sonderkonstruktion bewertet.

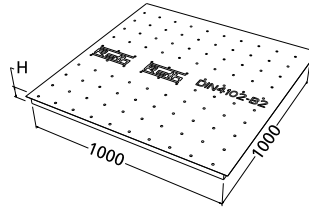
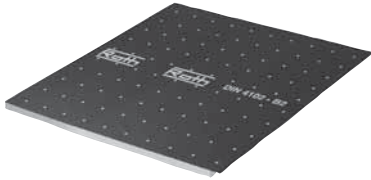
Alle Prüfungen und Nachweise haben nur Gültigkeit bei der ausschließlichen Verwendung der zugelassenen Systemkomponenten des Roth Quick-Energy® Tacker-Systems. Die von den Norm-

vorgaben abweichenden Aspekte (Estrichstärke) wurden durch gesonderte Untersuchungen bei akkreditierten Prüfinstituten abgesichert.

Für alle anderen Belange gelten die anerkannten Regeln der Technik und die gültigen Normen.

Systembeschreibung

Systemkomponenten

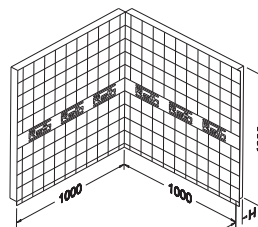
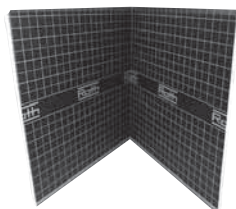


Roth System-Verbundplatte

System-Verbundplatte			
Bezeichnung	30-2 EPS DES sg WLG 040	25-2 EPS DES sg WLG 032	EPS DEO WLG 035, 26 mm
Abmessung [mm] L x B x H	1000 x 1000 x 30	1000 x 1000 x 25	1000 x 1000 x 26
Material	EPS DES sg	EPS DES sg	EPS DEO
Wärmeleitwiderstand [m ² K/W]	0,75	0,78	0,75
Trittschallverbesserung nach DIN 4109* [dB]	28	26	-
Wärmeleitgruppe	WLG 040	WLG 032	WLG 035
max. Verkehrslast [kN/m ²]	5,0	5,0	35,0
dyn. Steifigkeit nach DIN 18164 Teil 2 [MN/m ³]	20	30	-
Verpackungseinheit [m ² /Karton]	15	15	20
Einsatzbereich	zur Wärmedämmung mit oder ohne Trittschallreduzierung unter Estrichen		
	Zwischengeschossdecken an beheizte Räume mit gleicher Nutzung gemäß DIN EN 1264		
Herstellung	DIN EN 13163 ohne FCKW, HFCKW und HBCD hergestellt		
ÖNORM B 6000	EPS-T 1000**	EPS-T 1000**	-
Dämmschichtabdeckung	Foliendeckschicht entsprechend DIN 18560		
Überlappung [mm]	30 (klebeaktiv)		
Baustoffklasse	B2 DIN EN 13501-1 Klasse E		
Einsatzbereiche	Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroflächen, Arbeitsflächen und Flure sowie Räume und Versammlungsräume, die der Ansammlung von Menschen dienen (Schulräume, Restaurants, Theater, Museumsflächen, Konzertsäle, usw.)	Räume mit erhöhten Anforderungen an die Verkehrslast (wie z. B. Autohäuser)	
Verlegehilfe	aufgedrucktes Raster		
Verlegeabstand VA [cm]	variabel		

* Angaben bezogen auf harte Bodenbeläge auf Massivdecken und Estrich mit einer flächenbezogenen Masse >70 kg/m².

** Wenn CP2



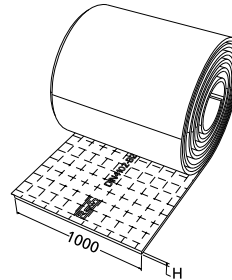
Roth System-Verbundfaltplatte

System-Verbundfaltplatte		
Bezeichnung	20-2 EPS DES sg WLG 040	30-2 EPS DES sg WLG 040
Abmessung [mm] L x B x H	2000 x 1000 x 20	2000 x 1000 x 30
Material	EPS DES sg	EPS DES sg
Wärmeleitwiderstand [m ² K/W]	0,50	0,75
Trittschallverbesserung nach DIN 4109* [dB]	26	28
Wärmeleitgruppe	WLG 040	WLG 040
max. Verkehrslast [kN/m ²]	5,0	5,0
dyn. Steifigkeit nach DIN 18164 Teil 2 [MN/m ³]	30	20
Verpackungseinheit [m ² /Karton]	10	10
Einsatzbereich	zur Wärmedämmung mit oder ohne Trittschallreduzierung unter Estrichen	
	Zusatzdämmung erforderlich	Zwischengeschossdecken an beheizte Räume mit gleicher Nutzung gemäß DIN EN 1264
Herstellung	DIN EN 13163 ohne FCKW, HFCKW und HBCD hergestellt	
ÖNORM B 6000	EPS-T 1000**	EPS-T 1000**
Dämmschichtabdeckung	Gewebe-Foliendeckschicht entsprechend DIN 18560	
Überlappung [mm]	18 mm mit klebeaktivem Haftstreifen auf der gegenüberliegenden Seite	
Baustoffklasse	B2 DIN EN 13501-1 Klasse E	
Einsatzbereiche	Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroflächen, Arbeitsflächen und Flure sowie Räume und Versammlungsräume, die der Ansammlung von Menschen dienen (Schulräume, Restaurants, Theater, Museumsflächen, Konzertsäle, usw.)	
Verlegehilfe	aufgedrucktes Raster	
Verlegeabstand VA [cm]	variabel	

* Angaben bezogen auf harte Bodenbeläge auf Massivdecken und Estrich mit einer flächenbezogenen Masse >70 kg/m².

** Wenn CP2

Systembeschreibung



Roth Verbundrolle

Verbundrolle			
Bezeichnung	20-2 EPS DES sg WLG 040	30-2 EPS DES sg WLG 040	30-2 EPS DES sg WLG 032
Abmessung [mm] L x B x H	14000 x 1000 x 20	10000 x 1000 x 30	10000 x 1000 x 30
Material	EPS DES sg	EPS DES sg	EPS DES sg
Wärmeleitwiderstand [m ² K/W]	0,50	0,75	0,94
Trittschallverbesserung nach DIN 4109* [dB]	26	28	28
Wärmeleitgruppe	WLG 040	WLG 040	WLG 032
max. Verkehrslast [kN/m ²]	5,0	5,0	5,0
dyn. Steifigkeit nach DIN 18164 Teil 2 [MN/m ²]	30	20	20
Verpackungseinheit [m ² /Karton]	14 (m ² /Rolle)	10 (m ² /Rolle)	10 (m ² /Rolle)
Einsatzbereich	zur Wärmedämmung mit Trittschallreduzierung unter Estrichen		
	Zusatzdämmung erforderlich	Zwischengeschossdecken an beheizte Räume mit gleicher Nutzung gemäß DIN EN 1264	
Herstellung	DIN EN 13163 ohne FCKW, HFCKW und HBCD hergestellt		
ÖNORM B 6000	EPS-T 1000**	EPS-T 1000**	T EPS-T 1000**
Dämmschichtabdeckung	Gewebe-Foliendeckschicht entsprechend DIN 18560		
Überlappung [mm]	18 mm mit klebeaktivem Haftstreifen auf der gegenüberliegenden Seite		
Baustoffklasse	B2 DIN EN 13501-1 Klasse E		
Einsatzbereiche	Wohn- und Aufenthaltsräume, Büroflächen, Arbeitsflächen und Flure sowie Räume und Versammlungsräume, die der Ansammlung von Menschen dienen (Schulräume, Restaurants, Theater, Museumsflächen, Konzertsäle, usw.)		
Verlegehilfe	aufgedrucktes Raster		
Verlegeabstand VA [cm]	variabel		

* Angaben bezogen auf harte Bodenbeläge auf Massivdecken und Estrich mit einer flächenbezogenen Masse >70 kg/m².

** Wenn CP2

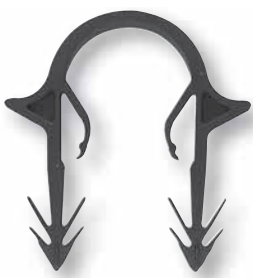


Roth Systemrohr DUOPEX S5®



Roth Systemrohr X-PERT S5®+, Roth Systemrohr Alu-Laserflex,
Roth Systemrohr PERTEX®

Systemrohr			
	Rohrdimension [mm] [Wandstärke]	Lieferlänge [m]	Verpackung
DUOPEX S5®	14 [2,2]	200	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	17 [2,2]	120 200 600 3000	im Karton im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen auf Abrollvorrichtung, in Folie
	20 [2,2]	200 500 2000	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen auf Abrollvorrichtung, in Folie
X-PERT S5®+	14 [2,2]	200 600	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	16 [2,0]	200 600	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	17 [2,2]	200 600	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
	20 [2,2]	200 500 2000	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen auf Abrollvorrichtung, in Folie
Alu-Laserflex	14 [2,2]	100 200	im Karton im Karton
	16 [2,0]	100 200 600	im Karton im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen
PERTEX®	17 [2,2]	200 600	im Karton im Karton, mit Abroller zu verlegen



Roth Original-Tacker® E-Klips



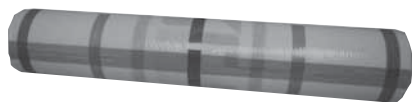
Roth Original-Tacker® Speedstar 14 - 20 mm

Systembeschreibung

QE-Statikmatte

Die selbstklebende, multifunktionale QE-Statikmatte besteht aus einem hochfesten Glasgittergewebe und wird zur Entkopplung der horizontalen Kräfte zwischen Estrich und Fußbodenbelag eingesetzt. Die Matte wird vollflächig mit Überlappung auf die getrocknete und grundierte Estrichoberfläche aufgeklebt. Die unterseitige

Spezialklebebeschichtung der QE-Statikmatte verbessert zusätzlich die Trittschalldämmungseigenschaften. Die Verlegegeschwindigkeit ist, dank der selbstklebenden Unterseite um ein vielfaches schneller als bei herkömmlichen Entkopplungsmatten, die mit Fliesenkleber verlegt werden.



QE-Statikmatte	
Material	Spezial-Glasgittergewebe mit vollflächiger, armierter Klebeschicht
Flächengewicht [g/m ²]	850
Klebekraft/Haftzug [N/25 mm]	min. 30 (AFERA 5001)
Rissüberbrückung [mm/mm]	1,5
Verbrauch [mm/m ²]	1,03 (Überlappung berücksichtigt)
Lagerung	Rollen stehend, trocken und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt lagern
Lieferform	20 m/Rolle
Haltbarkeit	2 Jahre in der Originalverpackung
Entsorgung	als Gewerbeabfall entsorgen

QE-Haftgrund

Der QE-Haftgrund ist ein lösemittelfreies Konzentrat für mineralische Untergründe wie: Estriche, Beton, Mauerwerk, Putz, Holzwerkstoffe, Polystyrole, Gipskarton usw.



QE-Haftgrund	
Basis	Acrylat-Copolymer-Disperion
Dichte [g/m ³]	ca. 1,3
Feststoffanteil [%]	ca. 62
pH-Wert	ca. 7
Viskosität	pastös
Farbe	weiß
Verbrauch	bei Estrich-Untergründen: verdünnt mit Wasser 200 bis 300 ml/l: 100 bis 150 ml Konzentrat/m ²
Verarbeitungstemperatur [°C]	5 bis +35
Trocknungszeit [min]	15 (bei 20 °C, 50 % rel. LF), der Anstrich erscheint nach der Trocknung transparent, filmbildend
Liefergröße [l]	10
Lagerung	trocken, frostfrei, vor direkter Sonneneinstrahlung schützen
Haltbarkeit	mindestens 12 Monate nach Herstellung im Originalgebinde
Entsorgung	als Gewerbeabfall entsorgen

QE-Spachtelmasse

Die extrem spannungsarme Bodenausgleichsmasse wird zum Ausgleichen von Unebenheiten und als Untergrund für weiche Bodenbeläge beim Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte eingesetzt. Die QE-Spachtelmasse ist ebenfalls zum Ausgleichen auf zementären, wassergeführten Heizestrichen sowie zum Einsatz mit

dem Roth ClimaComfort® Compactsystem geeignet. Die QE-Spachtelmasse wird **immer** zum Ausgleich auf dem Entkopplungssystem QE-Statikmatte mit **6 mm Schichtstärke** verlegt, **wenn nachfolgend weiche Oberbeläge** wie z. B. PVC, Teppich, Laminat eingesetzt werden.



QE-Spachtelmasse	
Körnung [mm]	0 – 1
Festigkeitsklasse	CT-C25-F5 gem. EN 13813/DIN 18560
Biegezugfestigkeit [N/mm ²]	ca. 5
Verarbeitungstemperatur [°C]	+ 5 bis + 35 (Luft-, Material- und Untergrundtemperatur)
Abriebwiderstand nach BCA	AR 0,5
Menge QE-Fasern	250 g je 25 kg
Verarbeitungszeit [min]	ca. 45
Mischzeit [min]	ca. 1
Wasserbedarf	ca. 5,5 l je 25 kg
Reifezeit [min]	ca. 2
Schichtdicken [mm]	1 bis 35
Begehbarkeit	nach ca. 4 Stunden (je nach Temperatur und Baustellenbedingungen)
Ergiebigkeit	ca. 15,5 l je 25 kg
Verbrauch	ca. 1,6 kg/m ² /mm Schichtdicke
Lagerung	trocken, in geschlossenen Räumen
Lieferform	25 kg Sack
Haltbarkeit	1 Jahr in der Originalverpackung
Entsorgung	als Gewerbeabfall entsorgen

Systembeschreibung

QE-Fasern

Spezial-Glasfasern für die QE-Spachtelmasse



QE-Fasern	
Einheit	ø-Wert
Faserlänge [mm]	3
Anzahl Fasern [Mio./kg]	46
Festigkeit* [cN/dtex]	4,1
[N/mm ²]	370
E-Modul* [N/mm ²]	4000-6000
Bruchdehnung* [%]	11
Säurebeständigkeit	sehr gut
Alkalibeständigkeit	sehr gut
Verbrauch	250 g QE-Fasern/25 kg QE-Spachtelmasse
Lagerung	trocken, vor Feuchtigkeit geschützt
Lieferform	250 g im Beutel verpackt
Haltbarkeit	mindestens 3 Jahre (in der Originalverpackung)
Entsorgung	als Gewerbeabfall entsorgen

* DIN EN ISO 5079

Auslegung und Projektierung

■ Raumtemperatur allgemein

Nach DIN EN 12831 werden bei der Berechnung der Fußbodenheizung folgende Raumtemperaturen für beheizte Räume zugrunde gelegt:

Raumart	Norm-Innentemperatur $t_{i,n}$ [°C]
Wohn- und Schlafräume	+ 20
Büroräume, Sitzungsräume, Ausstellungsräume	+ 20
Hotelzimmer	+ 20
Verkaufsräume, Läden (allgemein)	+ 20
Theater-, Konzert- und Veranstaltungsräume	+ 20
Bade- und Duschräume, Bäder, Umkleiden, jede Nutzung im unbedeckten Bereich	+ 24
WC-Räume	+ 20
beheizte Nebenräume (Flure, Treppenhäuser)	+ 15

Abweichende Temperaturwünsche müssen bei der Berechnung der Leistungsdaten bereits vorliegen.

Maximale Temperatur im Estrich

Im Estrich darf die mittlere Temperatur im Bereich der Rohre **45 °C nicht übersteigen**. Die maximale Vorlauftemperatur des Wärmegerätes darf daher ebenfalls **nicht höher als 45 °C liegen**, um den Estrich nicht zu beschädigen.

■ Einzelraum-Temperaturregelung

Der Einsatz der Einzelraumregelungen, zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur in Wohn- und Geschäftsgebäuden, wird in der EnEV gefordert:

Heizungstechnische Angaben mit Wasser als Wärmeträger müssen mit einer automatischen, raumweisen Regelung ausgestattet sein. (§ 14 (2))

Eine Ausnahme besteht bei Fußbodenheizungen in kleinen Räumen:

Wenn in einem sehr kleinen Raum (beispielsweise im Bad) mit einer Nutzfläche unter sechs Quadratmetern (m²) eine Fußbodenheizung eingebaut ist, muss dieser Raum nicht mit einer speziellen Regelung ausgestattet sein.

Nachrüstpflichten:

Wenn in Bestandsgebäuden die geforderten Regelungen fehlen, muss der Eigentümer sie nachrüsten lassen.

Eine weitere Ausnahme gilt für Fußbodenheizungen, die vor dem 1. Februar 2002 eingebaut wurden:

Wenn eine Fußbodenheizung vor dem 1. Februar 2002 eingebaut wurde, muss diese nicht mit einer automatischen, raumweisen Regelung ausgestattet werden. Die EnEV erlaubt in diesen Fällen, die alte Fußbodenheizung mit Einrichtungen ohne automatischen Regler auszustatten. Damit kann der Nutzer die Wärmeleistung selbst bei Bedarf raumweise an die Heizlast anpassen.

Diese Spezialregelung für ältere, bestehende Fußbodenheizungen berücksichtigt, dass eine Nachrüstung mit einer automatischen Einzelraumregelung in vielen Fällen technisch und wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

Auslegung und Projektierung

Vorlauftemperatur allgemein

Oberflächentemperatur (allgemein)

Für das Wohlbefinden wird der maximale Temperaturunterschied zwischen Raumtemperatur und Oberflächentemperatur des Bodens im Aufenthaltsbereich und auch in den Randzonen auf 9 °C bzw. maximal 15 °C eingeschränkt.

Die Leistungsabgabe wird deshalb durch die Grenzkurven für 9 K und 15 K begrenzt.

Raum (Raumtemperatur)	maximale Oberflächentemperatur
Wohn-, Schlaf- und Büroräume (20 °C)	29 °C (ΔT : 9 K)
Bad, Dusche (24 °C)	33 °C (ΔT : 9 K)
Randzonen (20 °C)	35 °C (ΔT : 15 K)

Taupunktüberwachung im Kühlbetrieb

In der Betriebsweise „Kühlen“ muss sichergestellt sein, dass die Taupunkttemperatur nicht unterschritten wird. Die Kühlwasservorlauftemperatur darf 16 °C nicht unterschreiten. Bei Temperaturen

unter 16 °C kann es zur Kondensation kommen. Die Unterschreitung der Taupunkttemperatur wird durch geeignete Regelungssysteme mit Taupunktüberwachung vermieden.

Bodenbelag

Auch der Bodenbelag kann in der Planungsphase bereits berücksichtigt werden. Damit eine optimale Auslegung und Nutzung der Flächenheizung erzielt wird, muss der Wärmedurchlasswiderstand des gewünschten Bodenbelags (R_{AB}) bei der Berechnung eingesetzt werden.

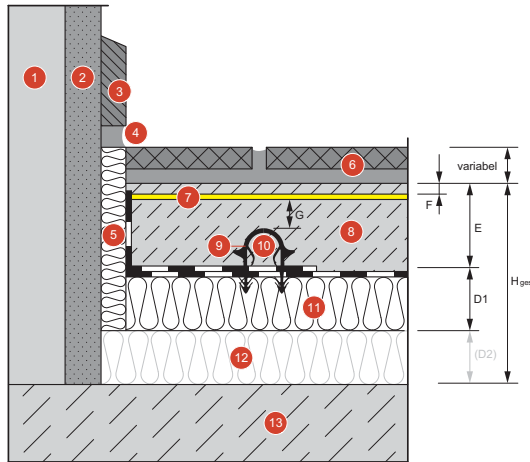
Falls kein Wert bekannt ist, wird bei der Berechnung der Wert von $R_{AB} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ eingesetzt. Werte von $R_{AB} > 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ für den Bodenbelag können schriftlich vereinbart werden, wenn die maximalen Temperaturen für Vorlauf, Fußbodenoberfläche und Estrich nicht überschritten werden.

Planungsrichtwerte für vollflächig verklebte Bodenbeläge auf Flächen-Heiz- und Kühlsysteme

Bodenbelag (Beispiele)	Dicke [mm]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	Wärmedurchlasswiderstand R_{AB} [$\text{m}^2\text{K/W}$]
keramische Fliesen	13	1,05	0,012
Marmor	12	2,1	0,0057
Natursteinplatten	12	1,2	0,010
Betonwerkstein	12	2,1	0,0057
Teppichböden			0,07 - 0,17
Nadelvlies	6,5	0,54	0,12
Linoleum	2,5	0,17	0,015
Kunststoffbelag	3,0	0,23	0,011
PVC-Beläge ohne Träger	2,0	0,20	0,01
Mosaik-Parkett (Eiche)	8	0,21	0,038
Stab-Parkett (Eiche)	16	0,21	0,09
Mehrschichtparkett	11 - 14	0,09 - 0,12	0,055 - 0,076

Alle Bodenbeläge und auch die verwendeten Kleber müssen für den Einsatz auf Flächen-Heiz- und Kühlsystemen geeignet sein. Für den Einsatz und die Verarbeitung gelten die technischen Unterlagen der jeweiligen Hersteller.

■ Technische Daten



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Sockelleiste
- 4 elastische Fugenmasse
- 5 Roth Randdämmstreifen
- 6 Oberbelag
- 7 QE-Statikmatte mit QE-Haftgrund
- 8 Estrich
- 9 Roth Original-Tacker® E^X-Klips
- 10 Roth Systemrohr ø 14 - 17 mm
- 11 Roth Systemdämmung EPS DES
- 12 Zusatzdämmung EPS DEO (optional)
- 13 tragender Untergrund

Aufbauhöhen Beispiele mit Rohrquerschnitt 17 mm

Roth System-Verbundplatte/System-Verbundfaltplatte/Verbundrolle	EPS DES 25-2				EPS DES 30-2			
Verkehrslast [kN/m ²]	5				5			
WLG	032				040			
Dämmhöhe D1 [mm]	25				30			
Rohrdurchmesser ø [mm]	17				17			
Rohrüberdeckung bis Entkopplung G [mm]	13	13	23	23	13	13	23	23
Schichtstärke oberhalb der Entkopplung F [mm]	2	6	2	6	2	6	2	6
Lastverteilschicht ges. E [mm]	32	36	42	46	32	36	42	46
Aufbauhöhe Hges. [mm]	57	61	67	71	62	66	72	76
Oberbelag	harte Beläge*	weiche Beläge**	harte Beläge*	weiche Beläge**	harte Beläge*	weiche Beläge**	harte Beläge*	weiche Beläge**
Nutzlast [kN/m ²]	2	2	2	2	2	2	2	2
Einzellast [kN]	1	1	2	2	1	1	2	2
Anwendungsbereiche in Anlehnung an DIN 1055	A3	A3	B1, D1	B1, D1	A3	A3	B1, D1	B1, D1

* mit lastverteilenden Eigenschaften (Fliesen, Mehrschichtparkett und vergleichbare Bodenbeläge)

** ohne lastverteilende Eigenschaften (Teppich, Linoleum, Laminat, einfaches Parkett und vergleichbare Bodenbeläge)

Auslegung und Projektierung

Estrich

Bei diesem System können Zementestriche der Festigkeitsklasse CT-C25-F4 (ZE 20) oder Calciumsulfatestriche der Festigkeitsklassen CA-C25-F4 (AE 20) oder höher eingesetzt werden.

Zur besseren Verarbeitung des Zementestrichs empfehlen wir immer das Roth Zementestrich-Zusatzmittel, um eine optimale Verdichtung des Mörtels zu erreichen.

Falls höhere Einzellasten als 2 kN gefordert sind, wird die Estrichüberdeckung von 13 auf 23 mm angehoben.

Harte Bodenbeläge mit Lastverteilungseigenschaften (Fliesen, Mehrschichtparkett)

Bei keramischen Belägen muss die Bruchlast von mindestens 1500 N vorhanden sein. Der Fliesenkleber, der für Fußbodenhei-

zungen geeignet sein muss, kann direkt ohne Wartezeit auf die QE-Statikmatte aufgebracht werden.

Weiche Bodenbeläge ohne Lastverteilungseigenschaften

Bei diesen Bodenbelägen wird auf die QE-Statikmatte zusätzlich eine Ausgleichsschicht aus QE-Spachtelmasse mit QE-Fasern von mindestens 6 mm aufgetragen, um die nötige Stabilität herzustellen. Die Belegreife hängt von der Art des Oberbelages ab.

Rohrdurchmesser kleiner 17 können ebenfalls eingesetzt werden. Die Aufbauhöhen reduzieren sich entsprechend.

Bei unterschiedlichen Bodenbelägen (mit oder ohne Lastverteilungseigenschaften) werden die Höhenunterschiede ebenfalls mit der QE-Spachtelmasse mit QE-Fasern ausgeglichen.

Mögliche Zusatzdämmungen bei mindestens 13 mm Estrichüberdeckung

mögliche Zusatzdämmung D2	Druckfestigkeit [kPa]	Dämmhöhe D2 [mm]
kPa 100	100	30
kPa 150	150	40
kPa 200	200	70

Als zusätzliche Dämmschicht unterhalb der Systemdämmung können Materialien verwendet werden, die für den Einsatz unter Estrich geeignet sind und eine **Mindestdruckfestigkeit von 100 kPa** haben (z. B. EPS DEO, PU, XPS oder zementgebundener Leichtausgleichsmörtel mit 100 kPa vergleichbar mit Dämmstoff Klasse CS (10) 100 oder höherwertig).

Lastannahmen in Anlehnung an DIN 1055

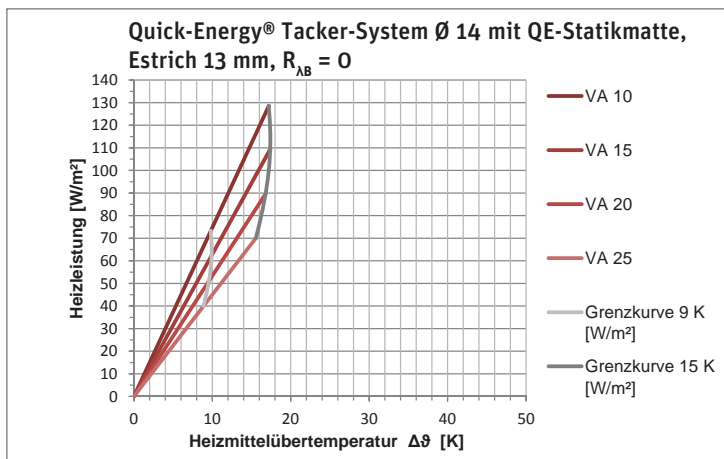
Kategorie		Nutzung	Beispiele	Nutzlast [kN/m ²]	Einzellast [kN]
A	A2	Wohn- und Aufenthaltsräume	Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmern, zugehörige Küchen und Bäder	1,5	-
	A3		wie A2 ohne ausreichende Querverteilung der Lasten	2	1
B	B1	Büro- und Arbeitsflächen, Flure	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen, Stationsräume, Aufenthaltsräume, einschließlich der Flure	2	2
D	D1	Verkaufsräume	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m ² in Wohn-, Büro- oder vergleichbaren Gebäuden	2	2

Bedingt durch die reduzierte Estrichstärke, kann es etwas größere, lastbedingte Verformungen im Randbereich geben. Die Größenordnung ist mit den Verformungen von unbeheizten Estrichen gemäß DIN 18560 vergleichbar. Durch die Platzierung von Auflasten im Abstand von einem Meter aus den Raumecken werden lastbedingte Verformungen reduziert.

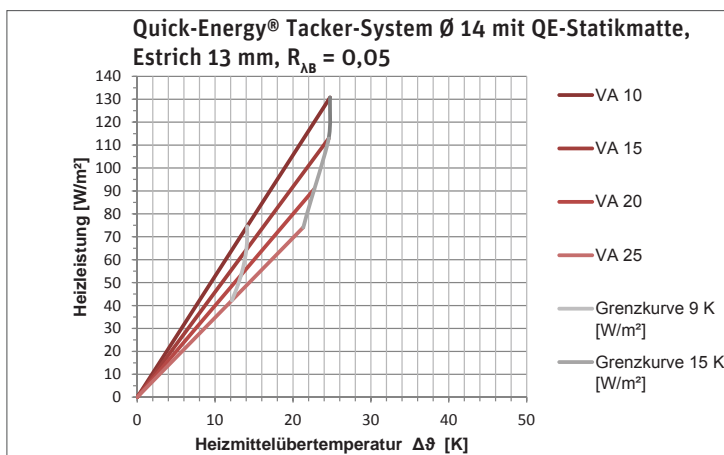


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 14, Heizen mit 13 mm Estrichüberdeckung; Keramische Fliesen, Natursteinplatten, Marmor, Betonwerkstein

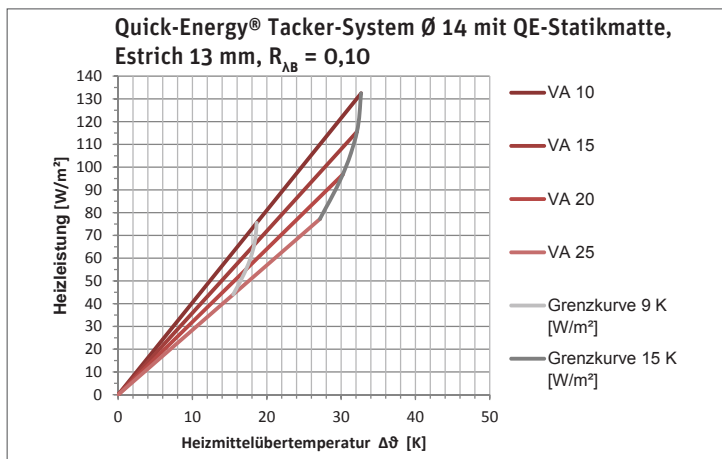
$R_{AB} = 0$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,5	9,8	73,3	17,2	128,6
VA 15	6,3	9,9	62,4	17,4	109,5
VA 20	5,3	9,6	51,1	6,8	89,6
VA 25	4,5	8,9	40,0	15,6	70,2



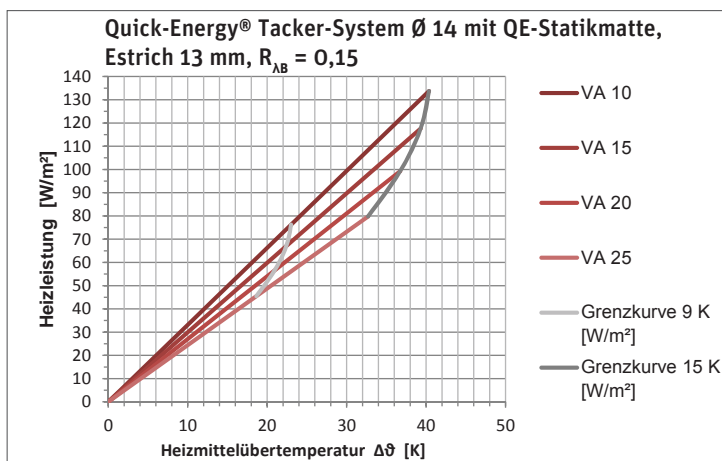
$R_{AB} = 0,05$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,3	14,1	74,5	24,8	130,8
VA 15	4,6	14,0	64,3	24,6	112,8
VA 20	4,0	13,4	53,4	22,7	90,8
VA 25	3,5	12,2	42,2	21,3	74,1



$R_{AB} = 0,10$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,1	18,6	75,5	32,7	132,4
VA 15	3,6	18,3	65,9	32,1	115,5
VA 20	3,2	17,2	55,2	30,2	96,8
VA 25	2,8	15,5	44,1	27,2	77,3



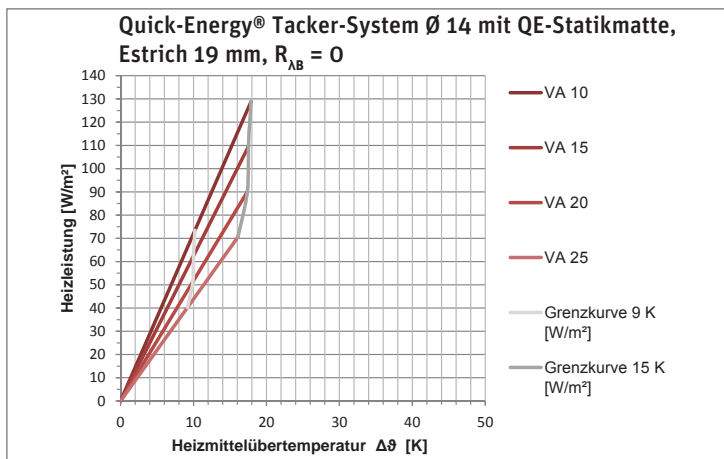
$R_{AB} = 0,15$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,3	23,0	76,2	40,4	133,7
VA 15	3,0	22,4	67,1	39,3	117,6
VA 20	2,7	21,0	56,6	36,8	99,3
VA 25	2,4	18,6	45,5	32,7	79,8



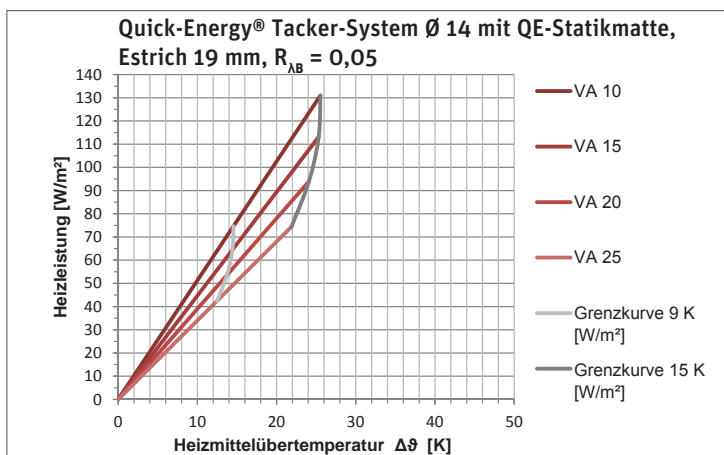


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 14, Heizen
mit 19 mm Estrichüberdeckung (zusätzlich 6 mm Spachtelmasse) für weiche Bodenbeläge: Teppich, Laminat

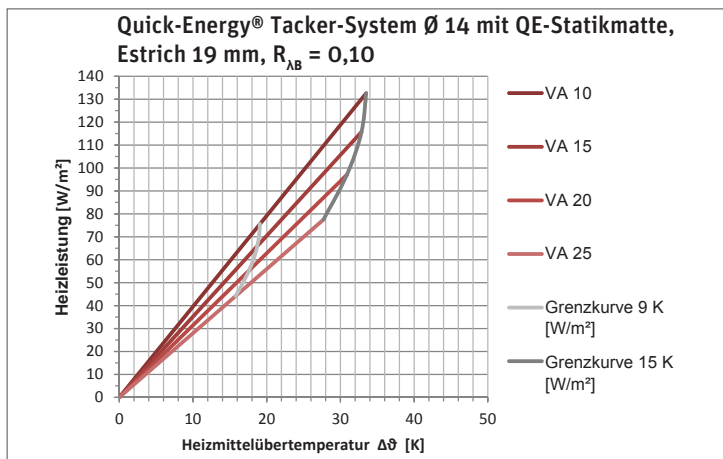
$R_{AB} = 0$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,2	10,2	73,4	17,9	128,8
VA 15	6,2	10,0	62,5	17,5	109,5
VA 20	5,2	9,9	51,3	17,4	90,0
VA 25	4,4	9,2	40,2	16,1	70,6



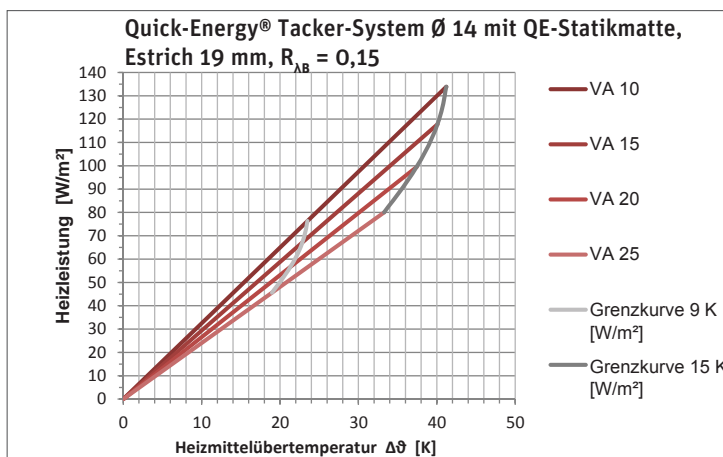
$R_{AB} = 0,05$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,1	14,6	74,7	25,5	130,9
VA 15	4,5	14,4	64,5	25,3	113,1
VA 20	3,9	13,7	53,6	24,1	93,9
VA 25	3,4	12,5	42,4	21,9	74,4



$R_{AB} = 0,10$ $\varnothing 14$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,0	19,1	75,6	33,5	132,6
VA 15	3,5	18,7	66,0	32,9	115,8
VA 20	3,1	17,6	55,3	30,9	97,1
VA 25	2,8	15,8	44,2	27,7	77,5



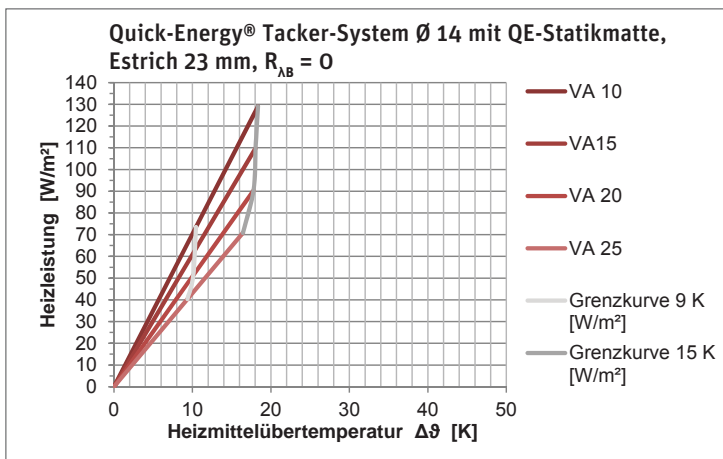
$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 14$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,2	23,5	76,3	41,2	133,9
VA 15	2,9	22,9	67,2	40,1	117,8
VA 20	2,7	21,3	56,7	37,4	99,5
VA 25	2,4	19,0	45,6	33,3	80,0



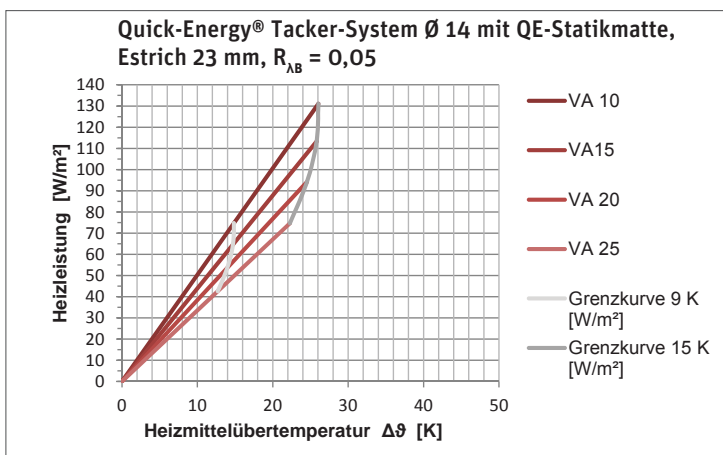


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 14, Heizen
mit 23 mm Estrichüberdeckung für höhere Verkehrslast und keramische Fliesen, Natursteinplatten

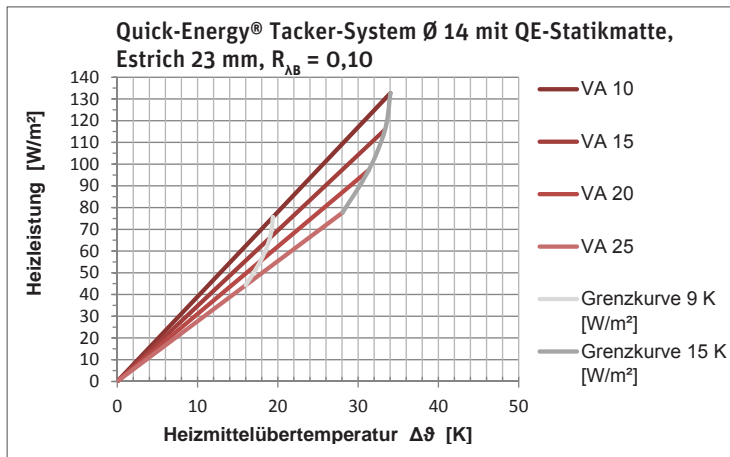
$R_{\lambda B} = 0$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,0	10,5	73,5	18,3	129,0
VA 15	6,1	10,3	62,6	18,0	109,8
VA 20	5,1	10,1	51,5	17,8	90,3
VA 25	4,3	9,4	40,4	16,4	70,8



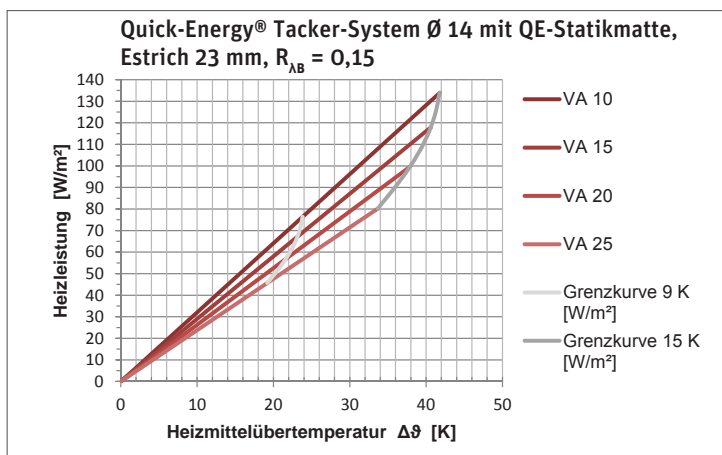
$R_{\lambda B} = 0,5$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,0	14,9	74,7	26,1	131,1
VA 15	4,4	14,7	64,6	25,8	113,3
VA 20	3,8	14,0	53,7	24,5	94,2
VA 25	3,4	12,7	42,6	22,3	74,7



$R_{AB} = 0,10$ $\varnothing 14$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,9	19,4	75,6	34,0	132,7
VA 15	3,5	19,0	66,1	33,4	115,9
VA 20	3,1	17,9	55,4	31,3	97,2
VA 25	2,8	16,0	44,3	28,1	77,7



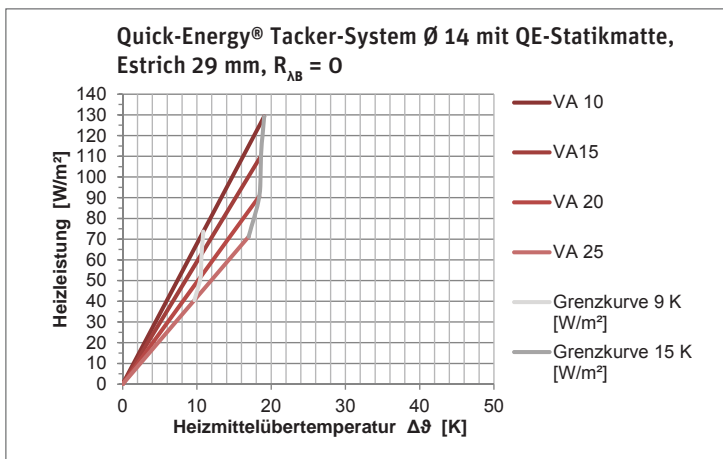
$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 14$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,2	23,8	76,4	41,8	133,9
VA 15	2,9	23,2	67,2	40,6	118,0
VA 20	2,6	21,6	56,8	37,9	99,7
VA 25	2,4	19,2	45,7	33,7	80,2



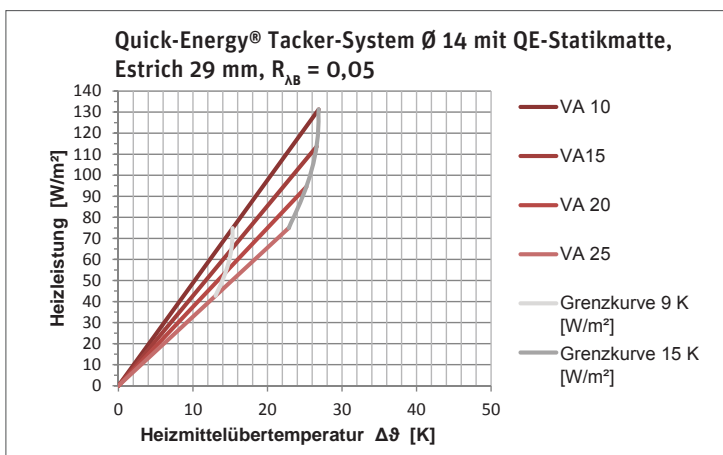


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 14, Heizen
mit 29 mm Estrichüberdeckung (zusätzlich 6 mm Spachtelmasse) für höhere Verkehrslast und weiche Bodenbel.

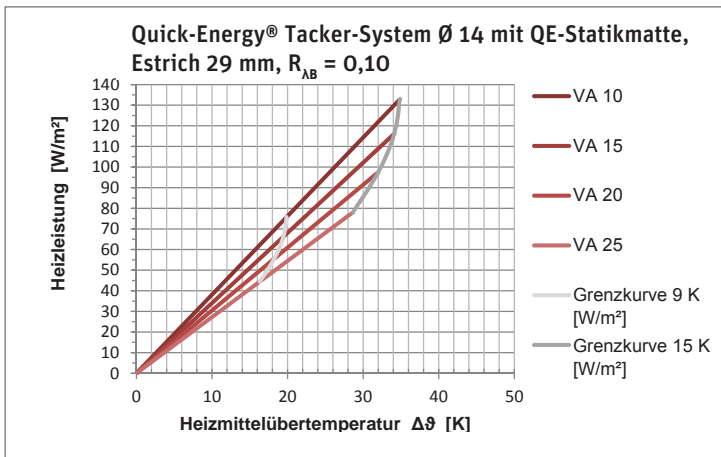
$R_{AB} = 0$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	6,8	10,9	73,7	19,1	129,2
VA 15	5,9	10,6	62,8	18,6	110,1
VA 20	4,9	10,5	51,7	18,4	90,7
VA 25	4,2	9,7	40,6	17,0	71,2



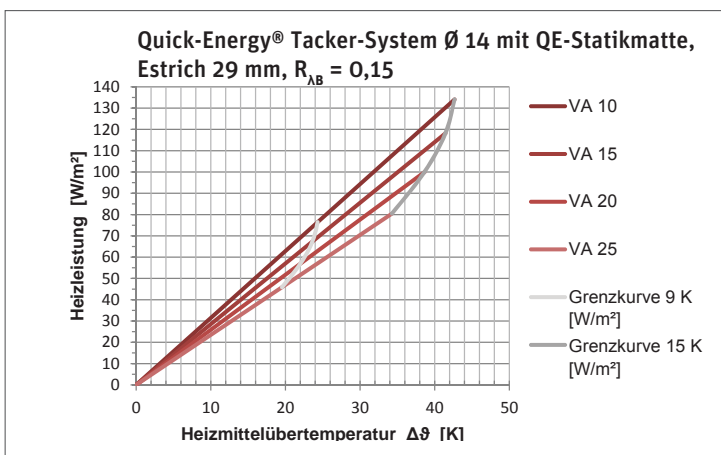
$R_{AB} = 0,05$ Ø 14	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 14 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,9	15,3	74,8	26,9	131,2
VA 15	4,3	15,2	64,8	26,6	113,6
VA 20	3,7	14,4	53,9	25,2	94,5
VA 25	3,3	13,0	42,8	22,9	75,0



$R_{AB} = 0,10$ $\varnothing 14$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,8	19,9	75,7	34,9	132,8
VA 15	3,4	19,5	66,2	34,1	116,2
VA 20	3,0	18,2	55,6	32,0	97,5
VA 25	2,7	16,3	44,5	28,6	78,0



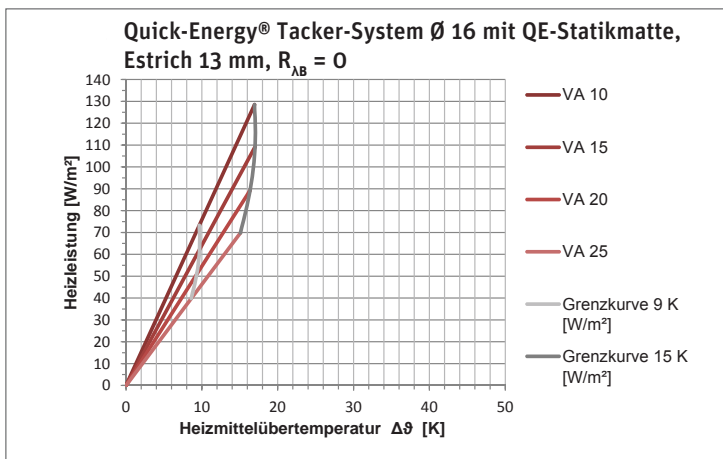
$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 14$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 14$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,1	24,3	76,4	42,7	134,1
VA 15	2,9	23,6	67,4	41,4	118,2
VA 20	2,6	22,0	57,0	38,6	99,9
VA 25	2,3	19,5	45,9	34,3	80,5



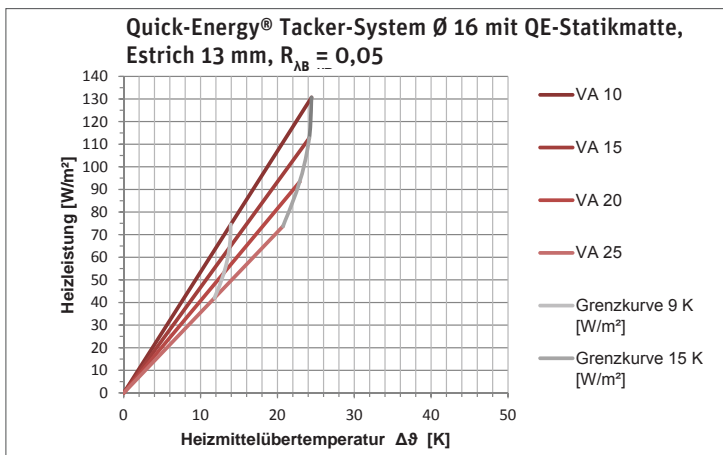


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 16, Heizen mit 13 mm Estrichüberdeckung; Keramische Fliesen, Natursteinplatten, Marmor, Betonwerkstein

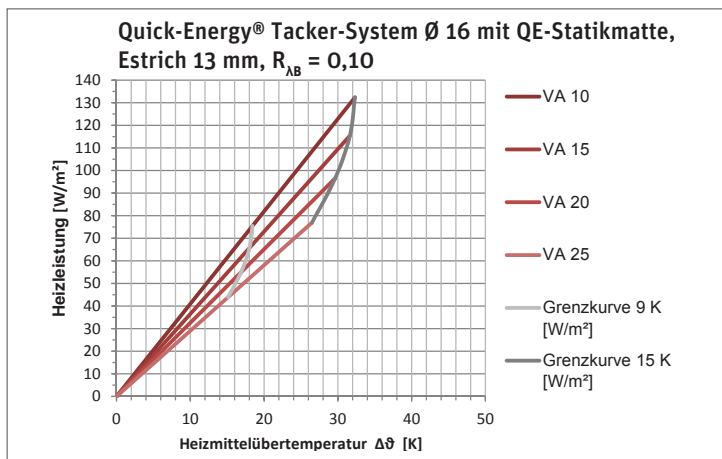
$R_{AB} = 0$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,6	9,7	73,3	16,9	128,5
VA 15	6,4	9,7	62,3	17,0	109,3
VA 20	5,5	9,3	50,9	16,4	89,3
VA 25	4,6	8,6	39,8	15,1	69,8



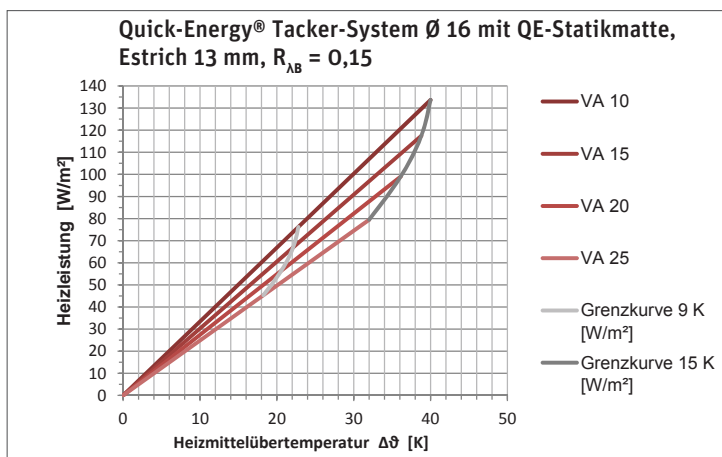
$R_{AB} = 0,05$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,3	13,9	74,5	24,4	130,7
VA 15	4,7	13,8	64,2	24,1	112,7
VA 20	4,1	13,1	53,2	22,9	93,3
VA 25	3,6	11,8	42,0	20,7	73,7



$R_{AB} = 0,10$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,1	18,4	75,5	32,3	132,4
VA 15	3,6	18,0	65,8	31,6	115,4
VA 20	3,3	16,9	55,0	29,6	96,5
VA 25	2,9	15,1	43,9	26,5	76,9



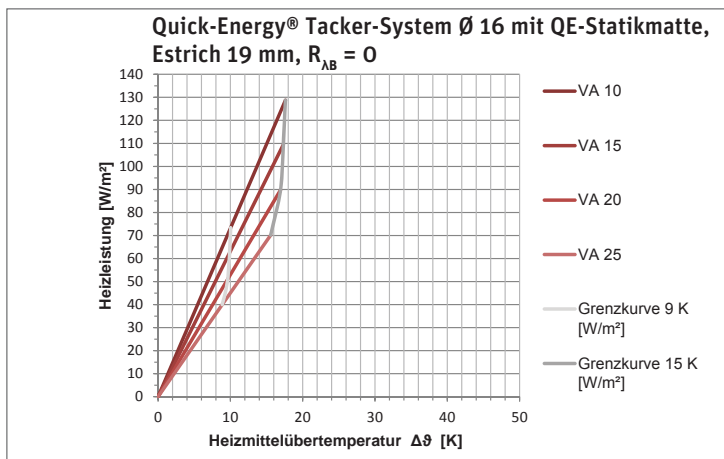
$R_{AB} = 0,15$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,3	22,8	76,2	40,0	133,7
VA 15	3,0	22,1	67,0	38,8	117,5
VA 20	2,7	20,6	56,5	36,1	99,1
VA 25	2,5	18,3	45,3	32,0	79,5



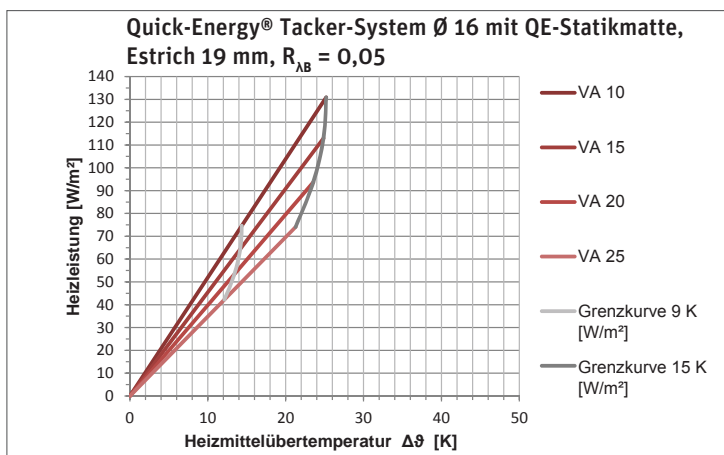


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 16, Heizen
mit 19 mm Estrichüberdeckung (zusätzlich 6 mm Spachtelmasse) für weiche Bodenbeläge: Teppich, Laminat

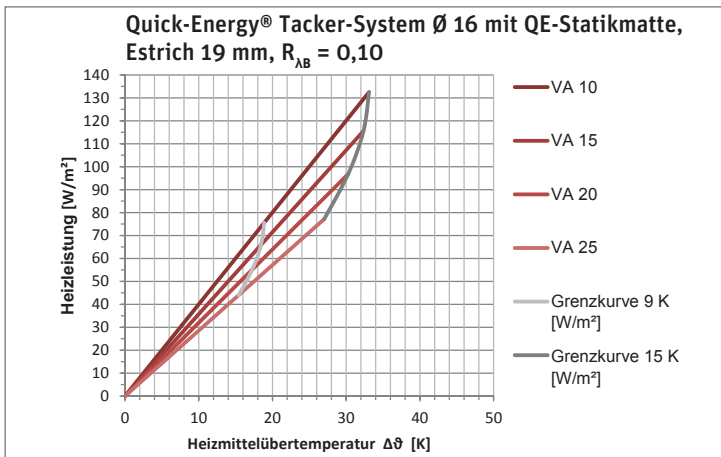
$R_{AB} = 0$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,3	10,0	73,4	17,6	128,7
VA 15	6,3	9,9	62,4	17,3	109,4
VA 20	5,3	9,7	51,1	16,9	89,7
VA 25	4,5	8,9	40,0	15,6	70,2



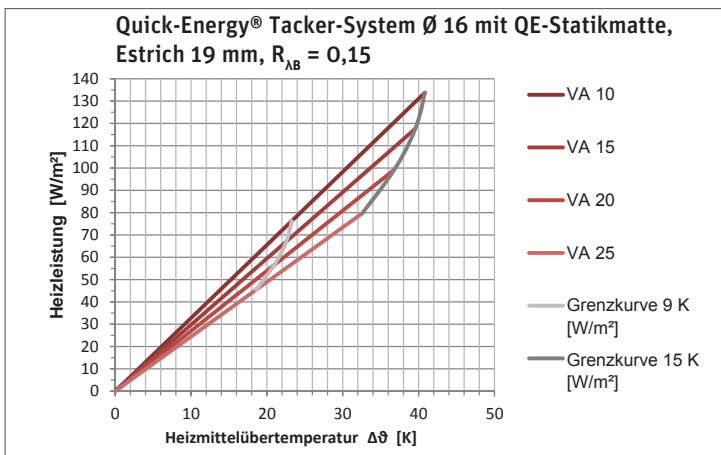
$R_{AB} = 0,05$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,2	14,4	74,6	25,2	130,9
VA 15	4,5	14,2	64,4	24,9	113,0
VA 20	4,0	13,4	53,4	23,5	93,7
VA 25	3,5	12,1	42,2	21,3	74,1



$R_{AB} = 0,10$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,0	18,9	75,5	33,1	132,5
VA 15	3,6	18,4	65,9	32,4	115,6
VA 20	3,2	17,3	55,2	30,3	96,8
VA 25	2,9	15,4	44,0	27,0	77,2



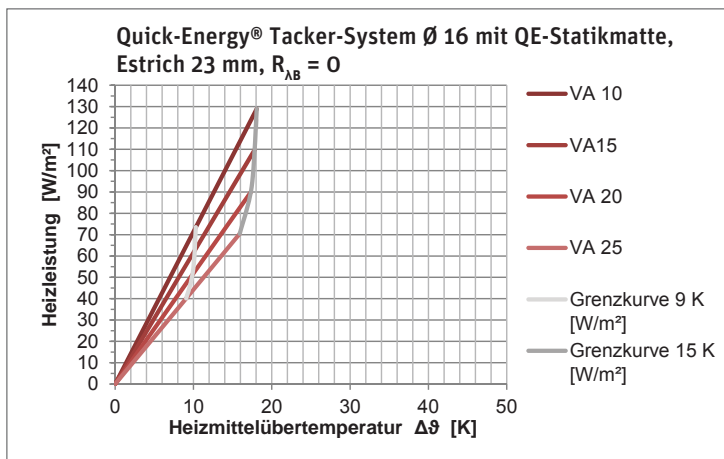
$R_{AB} = 0,15$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,3	23,3	76,3	40,8	133,8
VA 15	3,0	22,6	67,1	39,6	117,7
VA 20	2,7	21,0	56,6	36,8	99,3
VA 25	2,4	18,6	45,5	32,6	79,8



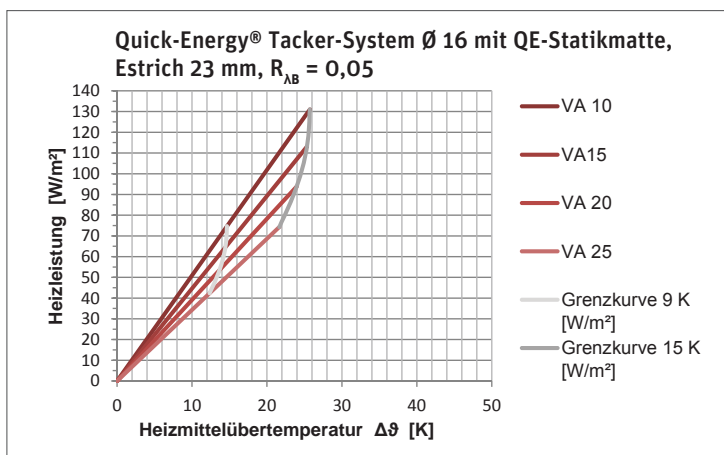


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 16, Heizen mit 23 mm Estrichüberdeckung für höhere Verkehrslast und keramische Fliesen, Natursteinplatten

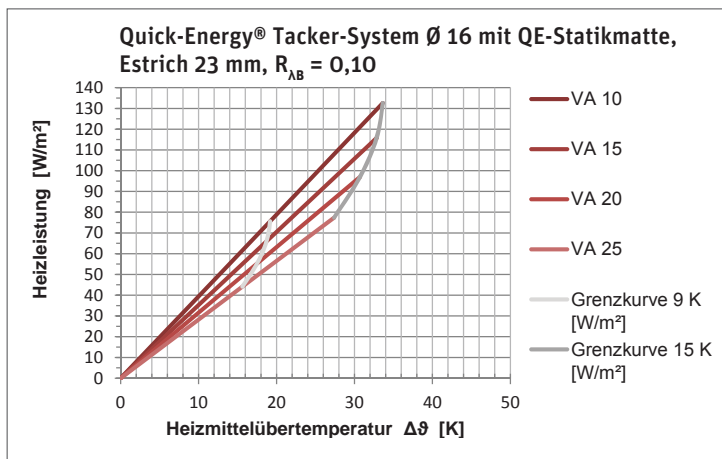
$R_{AB} = 0$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,1	10,3	73,5	18,1	128,9
VA 15	6,2	10,2	62,5	17,8	109,7
VA 20	5,2	9,9	51,3	17,3	90,0
VA 25	4,4	9,1	40,2	15,9	70,4



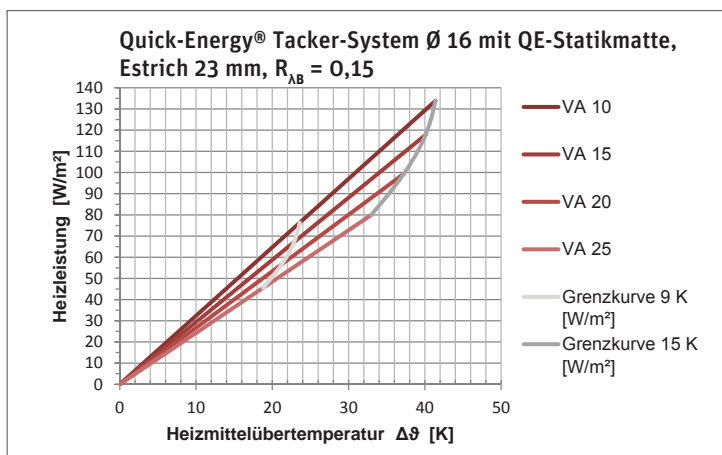
$R_{AB} = 0,05$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,1	14,7	74,7	25,7	131,0
VA 15	4,5	14,5	64,5	25,4	113,2
VA 20	3,9	13,7	53,5	24,0	93,9
VA 25	3,4	12,3	42,4	21,7	74,3



$R_{AB} = 0,10$ $\varnothing 16$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 16$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,9	19,2	75,6	33,6	132,6
VA 15	3,5	18,7	66,0	32,8	115,8
VA 20	3,2	17,5	55,3	30,7	97,0
VA 25	2,8	15,6	44,1	27,4	77,4



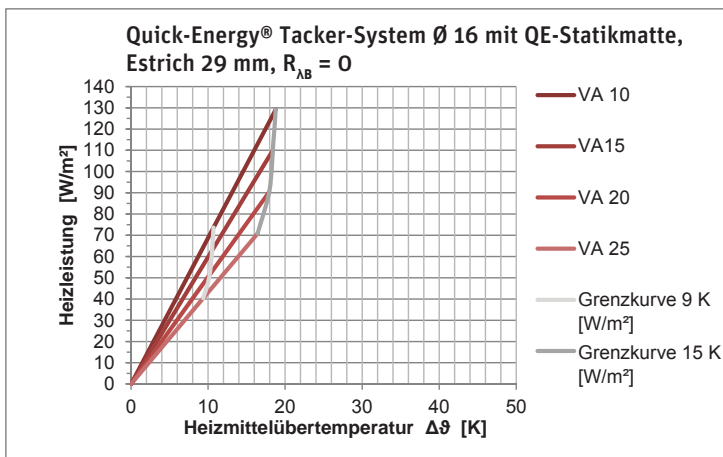
$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 16$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 16$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,2	23,6	76,3	41,4	133,9
VA 15	2,9	22,9	67,2	40,1	117,8
VA 20	2,7	21,3	56,7	37,3	99,5
VA 25	2,4	18,8	45,6	33,0	79,9



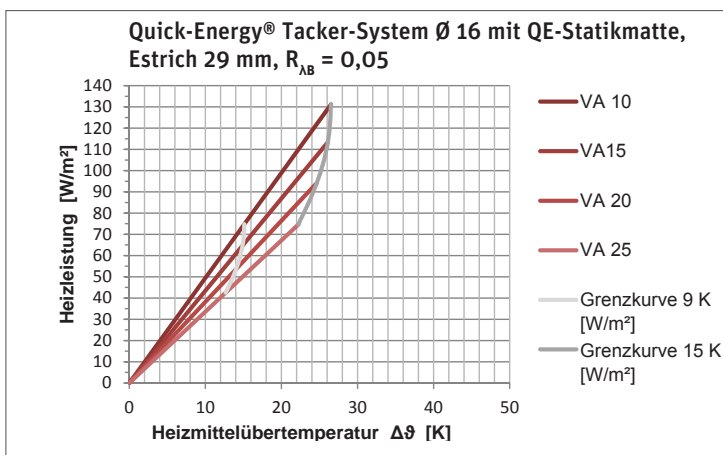


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 16, Heizen
mit 29 mm Estrichüberdeckung (zusätzlich 6 mm Spachtelmasse) für höhere Verkehrslast und weiche Bodenbel.

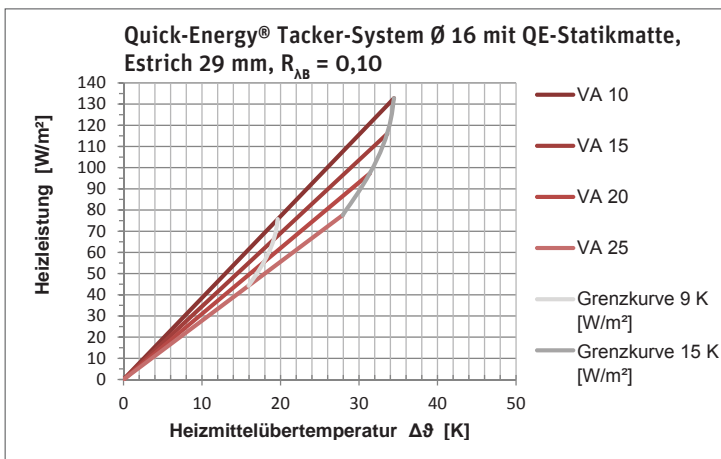
$R_{AB} = 0$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	6,9	10,7	73,6	18,8	129,1
VA 15	6,0	10,5	62,7	18,4	110,0
VA 20	5,0	10,2	51,5	17,9	90,4
VA 25	4,3	9,4	40,4	16,4	70,8



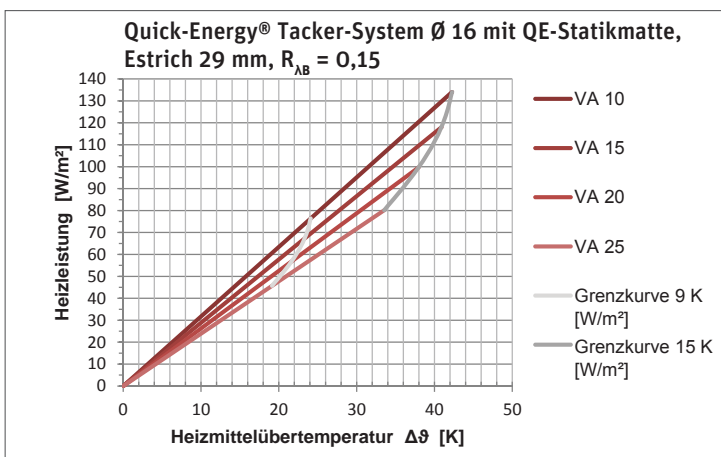
$R_{AB} = 0,05$ Ø 16	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 16 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,9	15,1	74,8	26,5	131,2
VA 15	4,3	14,9	64,7	26,1	113,5
VA 20	3,8	14,1	53,7	24,7	94,2
VA 25	3,4	12,7	42,6	22,2	74,6



$R_{AB} = 0,10$ $\varnothing 16$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 16$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,9	19,6	75,7	34,5	132,8
VA 15	3,5	19,2	66,1	33,6	116,0
VA 20	3,1	17,9	55,4	31,4	97,3
VA 25	2,8	15,9	44,3	27,9	77,7



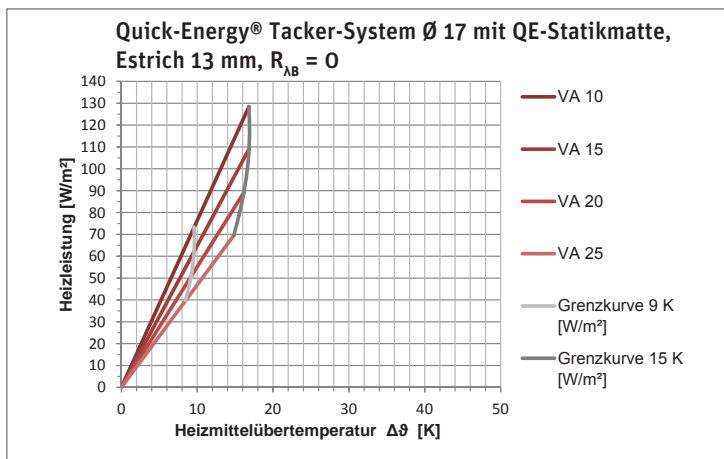
$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 16$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 16$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,2	24,1	76,4	42,3	134,0
VA 15	2,9	23,3	67,3	40,9	118,0
VA 20	2,6	21,7	56,9	38,0	99,7
VA 25	2,4	19,1	45,7	33,6	80,2



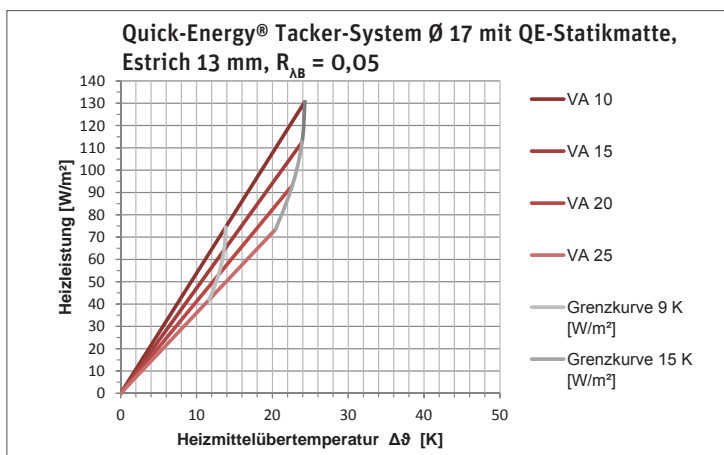


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 17, Heizen mit 13 mm Estrichüberdeckung; Keramische Fliesen, Natursteinplatten, Marmor, Betonwerkstein

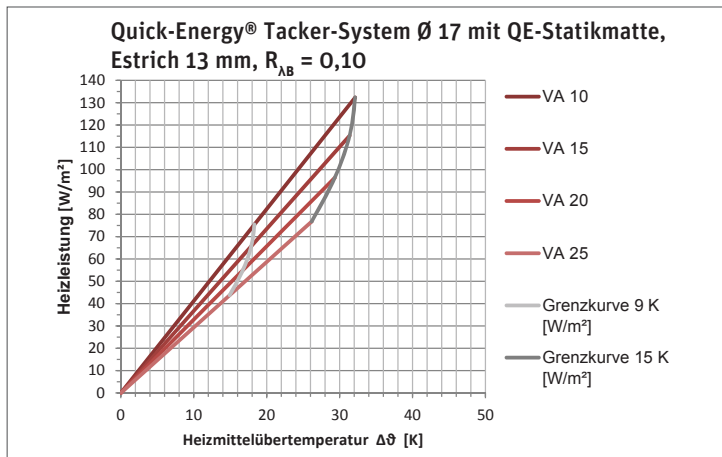
$R_{\text{AB}} = 0$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,6	9,6	73,2	16,8	128,5
VA 15	6,5	9,6	62,2	16,8	109,2
VA 20	5,5	9,2	50,8	16,2	89,2
VA 25	4,7	8,5	39,7	14,8	69,6



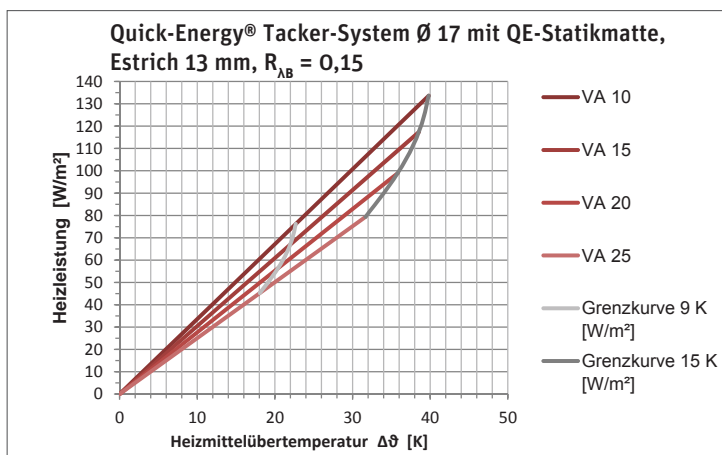
$R_{\text{AB}} = 0,05$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,4	13,8	74,5	24,3	130,6
VA 15	4,7	13,6	64,2	23,9	112,6
VA 20	4,1	12,9	53,1	22,6	93,2
VA 25	3,6	11,7	41,9	20,4	73,6



$R_{AB} = 0,10$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,1	18,3	75,4	32,1	132,3
VA 15	3,7	17,9	65,7	31,4	115,3
VA 20	3,3	16,7	55,0	29,3	96,4
VA 25	2,9	14,9	43,8	26,2	76,8



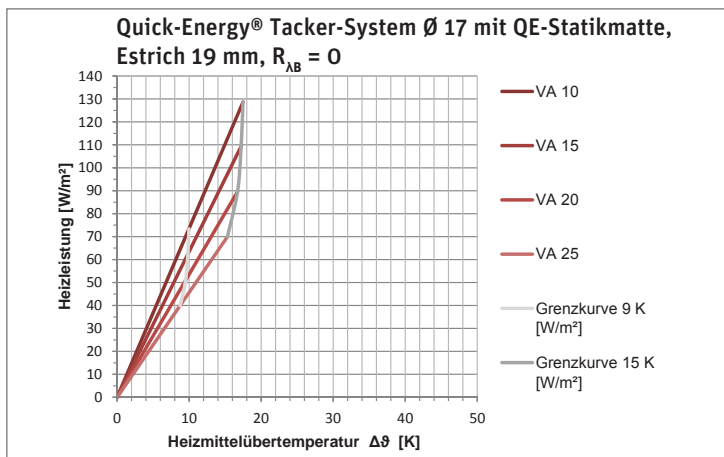
$R_{AB} = 0,15$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,4	22,7	76,2	39,8	133,6
VA 15	3,0	22,0	66,9	38,6	117,4
VA 20	2,8	20,4	56,4	35,8	99,0
VA 25	2,5	18,1	45,2	31,7	79,4



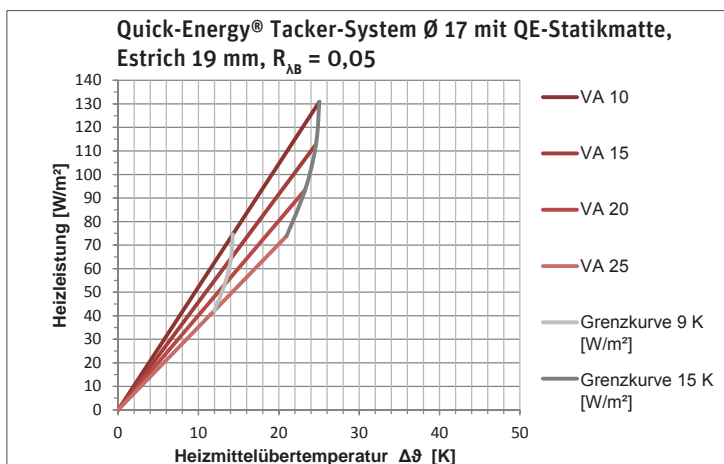


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 17, Heizen
mit 19 mm Estrichüberdeckung (zusätzlich 6 mm Spachtelmasse) für weiche Bodenbeläge: Teppich, Laminat

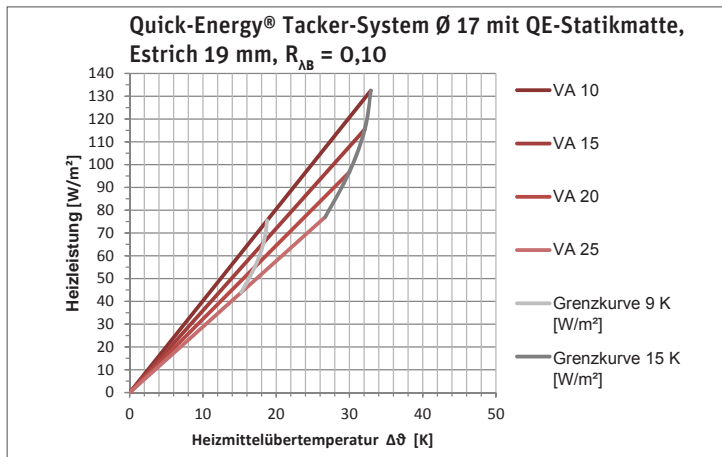
$R_{AB} = 0$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,4	10,0	73,4	17,5	128,7
VA 15	6,4	9,8	62,4	17,2	109,4
VA 20	5,4	9,5	51,1	16,7	89,6
VA 25	4,6	8,7	39,9	15,3	70,0



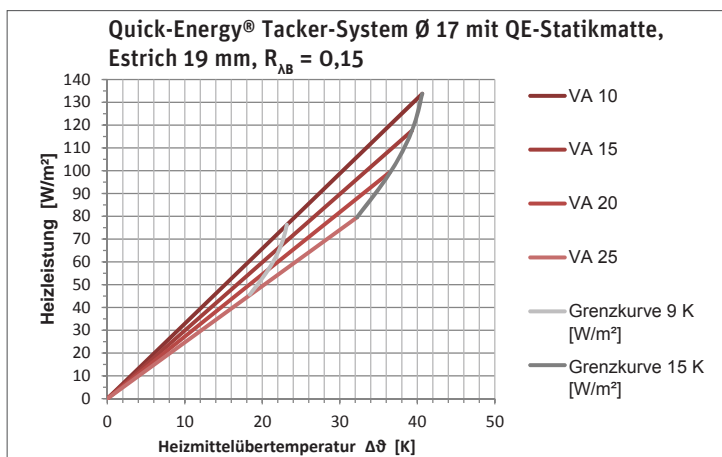
$R_{AB} = 0,05$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,2	14,3	74,6	25,0	130,8
VA 15	4,6	14,0	64,3	24,6	112,9
VA 20	4,0	13,3	53,3	23,3	93,5
VA 25	3,5	12,0	42,1	21,0	73,9



$R_{AB} = 0,10$ $\varnothing 17$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 17$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,0	18,8	75,5	32,9	132,5
VA 15	3,6	18,3	65,9	32,1	115,5
VA 20	3,2	17,1	55,1	30,0	96,7
VA 25	2,9	15,2	43,9	26,7	77,0



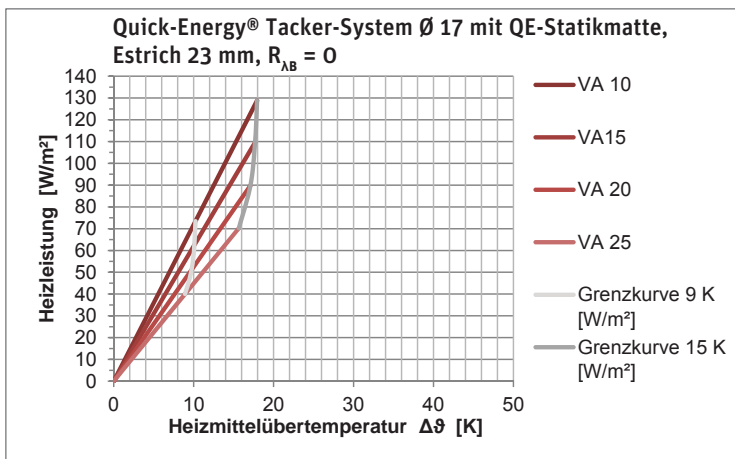
$R_{AB} = 0,15$ $\varnothing 17$	Heizen	Aufenthaltsbereich, $\varnothing 17$ [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,3	23,2	76,3	40,6	133,8
VA 15	3,0	22,4	67,1	39,3	117,6
VA 20	2,7	20,8	56,6	36,5	99,2
VA 25	2,5	18,4	45,4	32,2	79,6



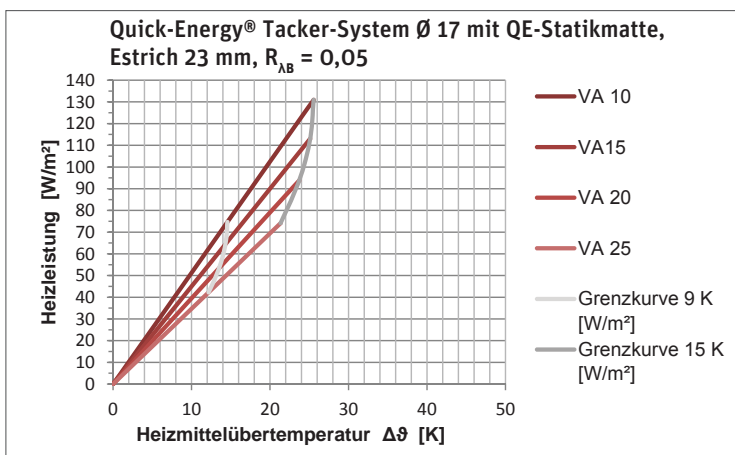


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 17, Heizen mit 23 mm Estrichüberdeckung für höhere Verkehrslast und keramische Fliesen, Natursteinplatten

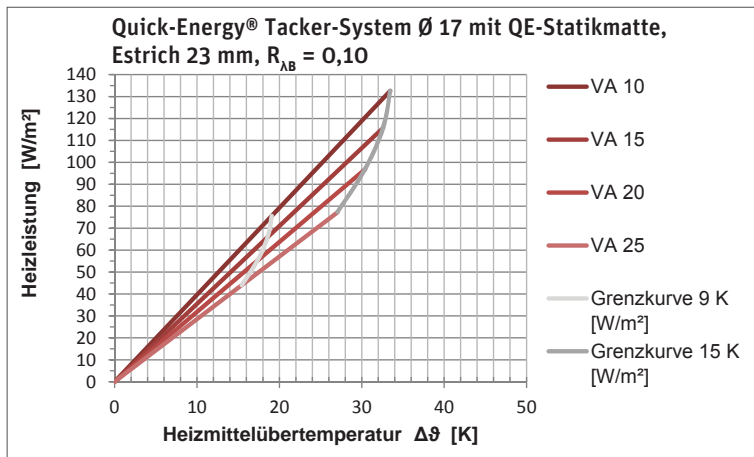
$R_{AB} = 0$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	7,2	10,2	73,4	17,9	128,8
VA 15	6,2	10,1	62,5	17,7	109,6
VA 20	5,3	9,8	51,2	17,1	89,8
VA 25	4,5	8,9	40,0	15,7	70,2



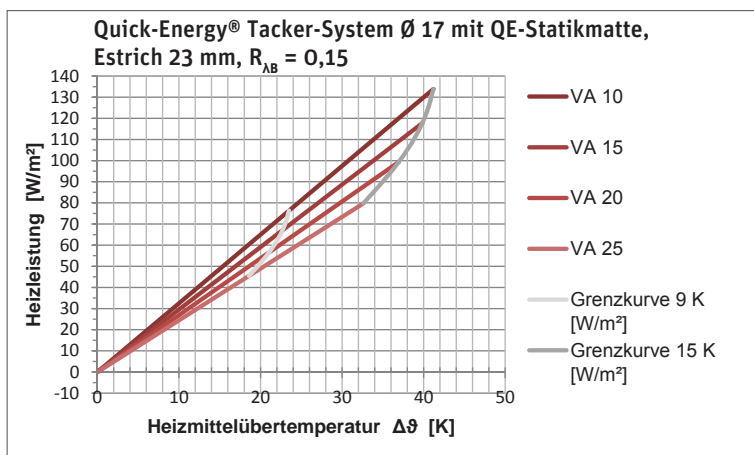
$R_{AB} = 0,05$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,1	14,6	74,7	25,6	130,9
VA 15	4,5	14,3	64,5	25,1	113,1
VA 20	4,0	13,5	53,4	23,7	93,8
VA 25	3,5	12,2	42,3	21,3	74,1



$R_{AB} = 0,10$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	4,0	19,1	75,6	33,4	132,6
VA 15	3,5	18,6	66,0	32,6	115,7
VA 20	3,2	17,3	55,2	30,4	96,9
VA 25	2,9	15,4	44,0	27,2	77,2



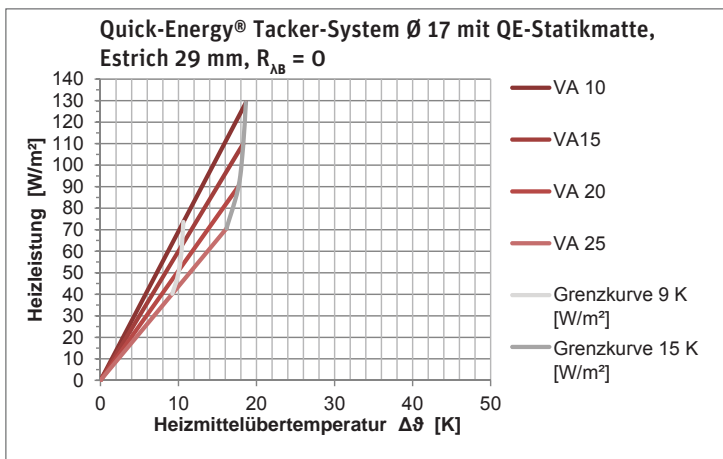
$R_{AB} = 0,15$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,2	23,5	76,3	41,2	133,9
VA 15	3,0	22,7	67,1	39,8	117,8
VA 20	2,7	21,1	56,6	37,0	99,4
VA 25	2,4	18,6	45,5	32,6	79,8



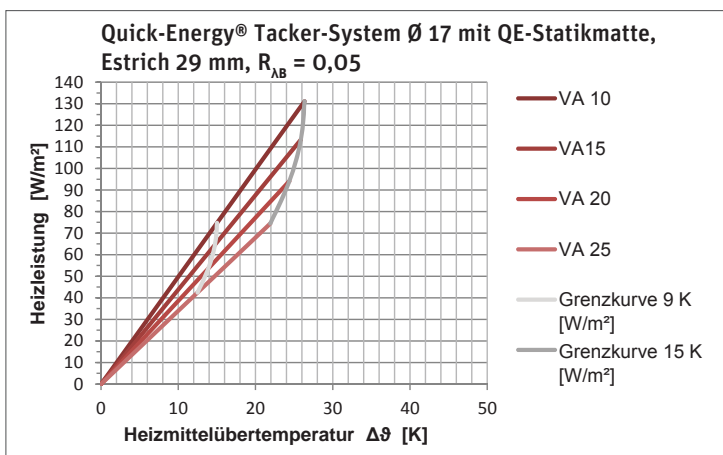


Leistungsdaten Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte, Systemrohr Ø 17, Heizen
mit 29 mm Überdeckung (zusätzlich 6 mm Spachtelmasse) für höhere Verkehrslast und weiche Bodenbel.

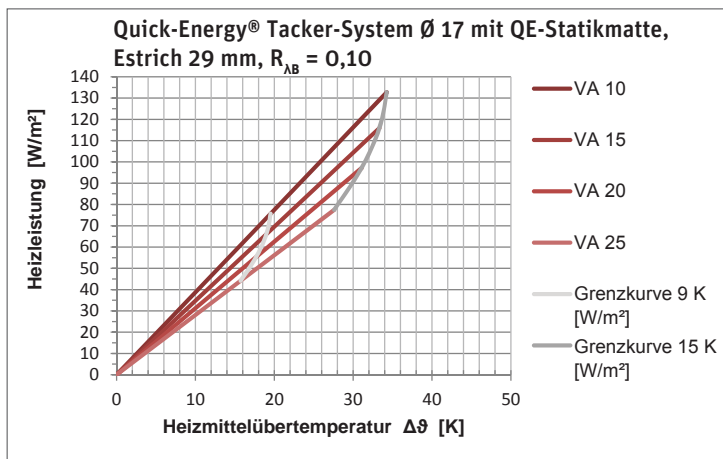
$R_{AB} = 0$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	6,9	10,6	73,6	18,6	129,1
VA 15	6,0	10,4	62,7	18,3	110,0
VA 20	5,1	10,1	51,4	17,7	90,2
VA 25	4,4	9,2	40,3	16,2	70,6



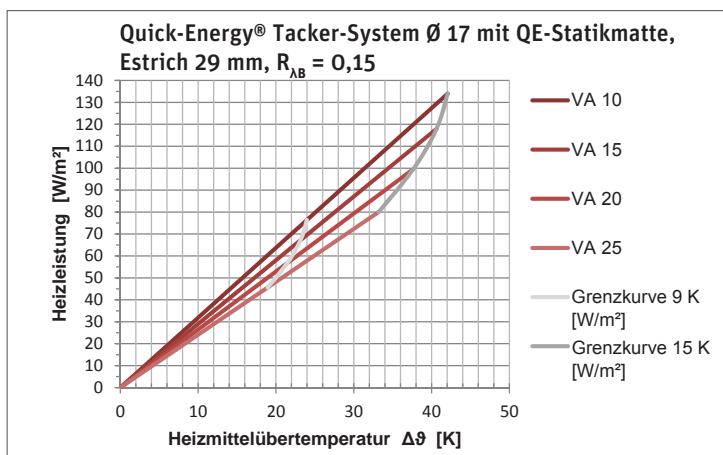
$R_{AB} = 0,05$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	5,0	15,0	74,8	26,3	131,1
VA 15	4,4	14,8	64,6	25,9	113,4
VA 20	3,9	13,9	53,6	24,4	94,1
VA 25	3,4	12,5	42,4	21,9	74,5



$R_{AB} = 0,10$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,9	19,5	75,7	34,3	132,7
VA 15	3,5	19,0	66,1	33,3	115,9
VA 20	3,1	17,7	55,4	31,1	97,1
VA 25	2,8	15,7	44,2	27,6	77,5



$R_{AB} = 0,15$ Ø 17	Heizen	Aufenthaltsbereich, Ø 17 [ΔT 9 K]		Randzone [ΔT 15 K]	
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H [W/m ² K]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]	Heizmittelüber- temperatur $\Delta\vartheta_H$ [K]	Heizleistung Q_H [W/m ²]
VA 10	3,2	24,0	76,4	42,1	134,0
VA 15	2,9	23,2	67,2	40,6	118,0
VA 20	2,6	21,5	56,8	37,7	99,6
VA 25	2,4	18,9	45,6	33,2	80,0





■ Bestimmung der Leistungsdaten

Heizen:

Wärmeleistung (q) = Heizmittelübertemperatur ($\Delta\vartheta_H$) * Kennliniensteigung (K_H)

- q:** Wärmeleistung von Fußbodenheizsystemen dividiert durch die wirksame Oberfläche [W/m²]
 $\Delta\vartheta_H$: Heizmittelübertemperatur: Differenz zwischen der Heizmitteltemperatur und der Innentemperatur [K]
 (Temperaturdifferenz zwischen Heizmittel und Raum)
 K_H : Steigung der Kennlinie (äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizient) [W/m²K]
Heiz-, bzw. Kühlmittel: Wasser

Heizmittelübertemperatur

Logarithmisch bestimmt (genau):

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V - \vartheta_R}{\ln \frac{\vartheta_V - \vartheta_i}{\vartheta_R - \vartheta_i}}$$

Vereinfacht:

$$\Delta\vartheta_H = \frac{\vartheta_V + \vartheta_R}{2} - \vartheta_i$$

- ϑ_V : Vorlauftemperatur
 ϑ_R : Rücklauftemperatur
 ϑ_i : Raumtemperatur

Kühlen:

Kühlleistung (q_c) = Kühlmitteluntertemperatur ($\Delta\vartheta_c$) * Kennliniensteigung (K_c)

- q_c :** spezifische Norm-Kühlleistung flächenintegrierter Kühlsysteme [W/m²]
 $\Delta\vartheta_c$: Temperaturdifferenz zwischen Raum und Kühlmittel für Kühlsysteme (Kühlmitteluntertemperatur) [K]
 K_c : Steigung der Kennlinie (kühlen) [W/m²K]

Kühlmitteluntertemperatur:

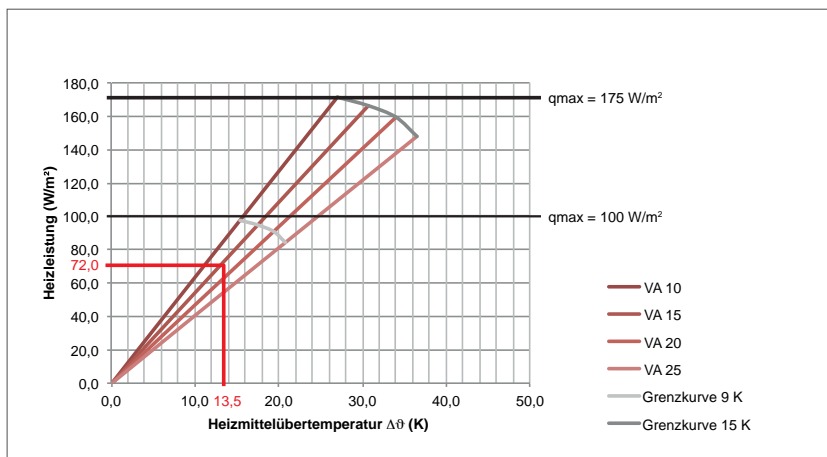
$$\Delta\vartheta_c = \frac{\vartheta_{c,out} - \vartheta_{c,in}}{\ln \frac{\vartheta_{c,in} - \vartheta_i}{\vartheta_{c,out} - \vartheta_i}}$$

- $\vartheta_{c,out}$: Austrittstemperatur des Kühlwassers (Rücklauf)
 $\vartheta_{c,in}$: Eintrittstemperatur des Kühlwassers (Vorlauf)
 ϑ_i : (Norm-)Innentemperatur ($\vartheta_{in} = 26 \text{ °C}$)

■ Beispiel – Leistungsermittlung Heizen

Beispiel Heizen – Leistungsermittlung mit Diagramm:

ϑ_V :	Vorlauftemperatur	40 °C [K]
ϑ_R :	Rücklauftemperatur	35 °C [K]
ϑ_i :	Badezimmer Raumtemperatur	24 °C [K]
R_{AB} :	Wärmedurchlasswiderstand	0 m ² K/W
VA:	geplanter Verlegeabstand	15 cm
$\Delta\vartheta_H$:	Heizmittelübertemperatur	berechnet aus Formel (genau): 13,34 K, vereinfacht: 13,5 K
q:	Leistungsabgabe	72 W/m² (abgelesen)



Beispiel Heizen – Leistungsermittlung mit Formel:

Wärmeleistung (q) = Heizmittelübertemperatur ($\Delta\vartheta_H$) * Kennliniensteigung (K_H)

ϑ_V :	Vorlauftemperatur	40 °C [K]
ϑ_R :	Rücklauftemperatur	35 °C [K]
ϑ_i :	Badezimmer Raumtemperatur	24 °C
R_{AB} :	Wärmedurchlasswiderstand	0 m ² K/W
VA:	geplanter Verlegeabstand	15 cm
$\Delta\vartheta_H$:	Heizmittelübertemperatur	berechnet aus Formel (genau): 13,34 K, vereinfacht: 13,5 K
K_H :	Kennliniensteigung	5,4 (aus Tabelle)
q:	Leistungsabgabe	5,4 x 13,34 = 72,04 W/m², vereinfacht: 72,90 W/m²

$R_{AB} = 0$ $\varnothing 14$	Heizen
Verlegeabstand T [mm]	Kennliniensteigung K_H
VA 10	6,3
VA 15	5,4
VA 20	4,7

Montagevoraussetzungen

Die Räume müssen frostfrei, geschlossen und die Innenputzarbeiten beendet sein.

■ Untergrund

Der tragende Untergrund muss vor Verlegung des Roth Quick-Energy® Tacker-Systems trocken und besenrein sein.

Bei erdreichberührenden Bodenflächen oder Flächen, bei denen mit aufsteigender Feuchtigkeit zu rechnen ist, müssen Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser gemäß DIN 18195 vorgesehen werden. Hier gelten die Vorgaben des Bauwerkplaners.

Sofern Abdichtungen aus PVC oder Bitumen auf den Rohboden aufgebracht werden, müssen diese mit einer geeigneten Trennschicht oder Folie abgedeckt werden.

Der tragende Untergrund muss den statischen Anforderungen zur Aufnahme der Fußbodenkonstruktion und der vorgesehenen Verkehrslast genügen.

Die Höhenlage und die Ebenheit der Oberfläche des tragenden Untergrunds müssen mindestens den Anforderungen der DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“ Tabelle 3 Zeile 2, entsprechen.

Zementestriche dürfen nicht geschüsselt sein.

Die QE-Statikmatte kann **Risse bis zu einer Breite von 1,5 mm** überbrücken. Breitere Risse, oder Risse mit Aufschüsselungen in der Heizestrichkonstruktion müssen zum Zeitpunkt der Belegreife sach- und fachgerecht geschlossen werden.

Ebenheitstoleranzen					
Abstand der Messpunkte (m)	0,1	1,0	4,0	10,0	15,0
Ebenheitstoleranzen in (mm)	5	8	12	15	20

Bei Holzbalkendecken darf die jeweilige maximal einwirkende Einzellast mittig zwischen der Balkenlage (an der schwächsten Stelle) nicht höher als 1,0 mm durchbiegen.

 **Der Untergrund muss sehr sorgfältig ausgeglichen werden, damit die Dämmplatten vollflächig aufliegen.**

 **Körnige, ungebundene Schüttgüter sind zum Ausgleichen nicht geeignet.**

■ Fugen

Der Fugenplan wird nach den anerkannten Regeln der Technik vom Bauwerkplaner vorgegeben.

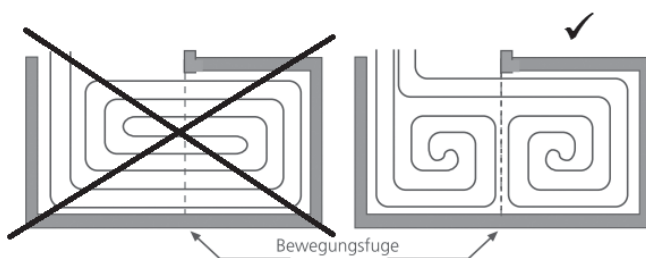
Bauwerksfugen aus dem tragenden Untergrund müssen in die Bodenkonstruktion übernommen werden. Bewegungsfugen über Bauwerksfugen dürfen **nicht** von Anbindeleitungen gekreuzt werden. Hier wird durch Installation zusätzlicher Verteiler die Heizleistung angepasst.

Bauwerksfugen im Estrich können mit der QE-Statikmatte überbrückt werden. Die Fliesen können ohne Bewegungsfugen, auch in Türrdurchgängen, verlegt werden. Bewegungsfugen müssen nach gültigem ZDB-Merkblatt gesichert werden.

Schein- und Bewegungsfugen z. B. in Türrdurchgängen, können mit der QE-Statikmatte mit mindestens 3 cm Überlappung überklebt werden.

Kellenschnitte bis zu einer Breite von 1,5 mm können ebenfalls mit der QE-Statikmatte überklebt werden.

Die Heizkreise werden so angelegt, dass ein Überschreiten von Bewegungsfugen im Estrich vermieden wird.



Aufgrund der reduzierten Estrichhöhe wird anstelle der Schutzrohre bauseits eine PE-Folie mit mindestens 0,2 mm Stärke um die Rohre gelegt. Die längsseitige Stoßkante wird mit Klebeband verschlossen.

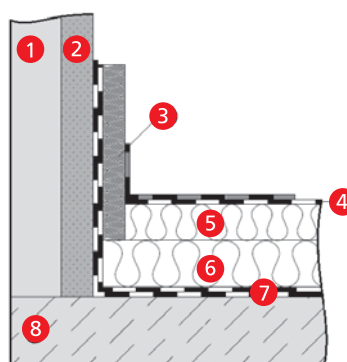
■ Randdämmstreifen

Der Roth Randdämmstreifen (160 x 10 mm) wird vor der Verlegung der Roth System-Verbundplatten oder -rollen umlaufend an allen aufgehenden Bauteilen, Wänden, Zargen, Stützen und Stufen angebracht.

Dabei muss beachtet werden, dass die am Randdämmstreifen angebrachte PE-Folie ohne Spannung über die System-Verbundplatten gelegt und bei Calciumsulfat-Fließestrichen mit Klebeband dicht angeklebt wird. Dadurch wird das Eindringen von Wasser und Estrich in die Dämmung verhindert und der direkte Kontakt vom Estrich zur Wand unterbunden, sodass keine Schallbrücken entstehen können.

Bei mehrlagigen Dämmschichten wird der Roth Randdämmstreifen erst nach dem Verlegen der unteren Lagen angebracht, damit die Trittschalldämmschicht vollständig von den aufgehenden Bauteilen entkoppelt ist.

Randdämmstreifen bei mehrschichtiger Dämmung



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Roth Randdämmstreifen
- 4 Dämmschutzabdeckung (Teil der Roth System-Verbundplatte/-Verbundfaltplatte/Verbundrolle)
- 5 Roth System-Verbundplatte/-Verbundfaltplatte/Verbundrolle mit Trittschallminderung (EPS DEO)
- 6 Zusatzdämmung ohne Trittschallminderung (EPS DEO)
- 7 Bauwerksabdichtung (falls erforderlich)
- 8 tragender Untergrund

■ Zusatzdämmung

Es gelten die Anforderungen der DIN EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme sowie die der jeweils aktuellen EnEV und die Anforderungen der DIN 4109 zur Trittschalldämmung.

Bei zweilagiger Verlegung wird die obere Lage fugenversetzt zur unteren Lage ausgelegt.

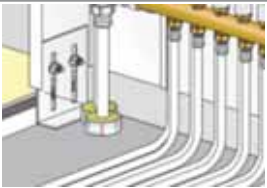
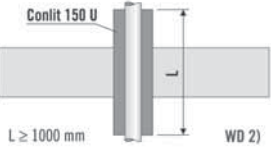
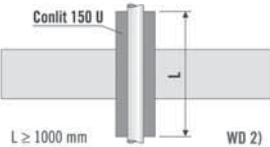
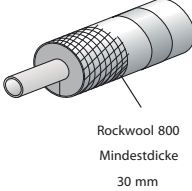

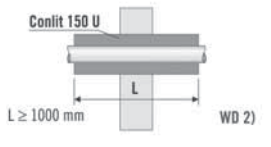
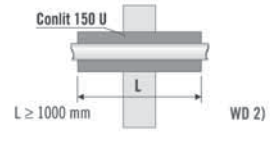
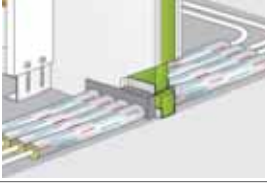
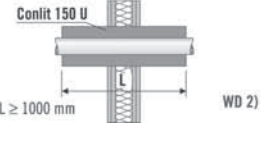
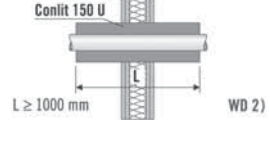
Sind Installations- oder Elektroleitungen auf dem Rohboden verlegt, wird die untere Lage so zugeschnitten, dass die oberste

Lage mit Trittschalldämmung (Roth System-Verbundplatte) als vollflächige und durchgängig geschlossene Fläche hergestellt werden kann. Große Lücken müssen aufgefüllt und Höhenunterschiede ausgeglichen werden.

Mehr als zwei Dämmlagen übereinander sind nicht sinnvoll. Zur Höhenanpassung können Ausgleichsestriche oder Leichtausgleichsmörtel eingesetzt werden.

Montagevoraussetzungen

■ Brandschutz – Rockwool

R30 bis R90 Rohrdurchführungen für das Roth Installationssystem Alu-Laserplus® mit nichtbrennbaren Medien, z. B. Trinkwasser, Heizung				brandschutztechnische Kapselung (Ummantelung) in Flucht- und Rettungswegen gemäß MLAR
	Bauteil F30 bis F90	R30	R60 bis R90	Brandschutzummantelung
	Massivdecke Dicke mind. 150 mm			 Rockwool 800 Mindestdicke 30 mm
	Massivwand Dicke mind. 100 mm Maximal 8 Rohre mit Conlit 150 U Abschottung können mit 0 mm Abstand nebeneinander verlegt werden.*			
	leichte Trennwand Dicke mind. 100 mm Maximal 8 Rohre mit Conlit 150 U Abschottung können mit 0 mm Abstand nebeneinander verlegt werden.*			

Geänderte Ausführungen werden mit dem Bauwerksplaner/Statiker abgestimmt.

* Begrenzung aufgrund von Statikvorgaben für Wände

■ Durchlaufende Leitungen

Durchlaufende Leitungen für Heizkreise in anderen Räumen lassen sich nicht durch die Raumthermostate des durchlaufenen Raumes abschalten. Die Wärmeabgabe der durchlaufenden Zuleitungen muss bereits bei der Planung der Flächenheizung berücksichtigt werden:

Ist der durchlaufende Raum durch diese Wärmeabgabe noch regelbar, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Ist die Wärmeabgabe an den durchlaufenen Raum zu groß, müssen zusätzliche Maßnahmen eingeplant werden:

- > Den Standort des Heizkreisverteilers anpassen, um dadurch die Anzahl durchlaufender Zuleitungen oder die Zuleitungslängen zu verringern.

- > Die Aufteilung der Heizkreise auf mehrere Heizkreisverteiler an unterschiedlichen Standorten.
- > Verringerung der Wärmeabgabe durchlaufender Zuleitungen durch Dämmmaßnahmen.
- > Größere Rohrdimension (Verringerung der Anzahl von Heizkreisen).
- > Verlegung Anbindeleitungen auf der Rohdecke (ggf. mit zusätzlichen Maßnahmen zur Reduktion der Wärmeabgabe).

Auch bei Räumen kleiner als 6 m², die keiner Einzelraumregelung unterliegen, müssen die genannten Punkte berücksichtigt werden, um diesen Raum nicht zu überheizen, falls dieser z. B. als Vorratsraum genutzt werden soll.

■ Rohre

Die optimale Verlegetemperatur für das System liegt bei $>10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zur besseren Verlegung sollten Rohre und Systemplatten in den Räumen gelagert werden, um große Temperaturunterschiede zu vermeiden.

Bei der Verlegung der Roth Systemrohre ist darauf zu achten, dass der nach DIN 4726 zulässige kleinste Biegeradius von $5 \times da$ (Außendurchmesser) des Systemrohres nicht unterschritten wird. Bei der Verlegung der Roth Systemrohre Alu-Laserflex ist zu beachten, dass ein minimaler Biegeradius von $3 \times da$, mit Roth Biegefeder und $5 \times da$ ohne Roth Biegefeder, nicht unterschritten wird. Die Roth Systemrohre dürfen nicht auf scharfkantigem Untergrund verlegt werden. So sind z. B. im Bereich von Wand- und Deckendurchführungen die Systemrohre mit dem PE-Schutzrohr zu sichern.

Die Verlegung der Roth Systemrohre beginnt mit dem Anschluss des Heizkreisvorlaufes an den Roth Heizkreisverteiler. Wir empfehlen die schneckenförmige Verlegung bei der bis zum Erreichen der Wendeschleife im doppelten des nach Planung erforderlichen Verlegeabstandes verlegt wird (Abbildung). Durch das Auslegen des Heizkreisrücklaufes wird der berechnete Verlegeabstand erreicht.

Zum Anschluss der Roth Systemrohre an die Roth Heizkreisverteiler sind im Bereich der Umlenkung, zum Schutz der Systemrohre, die Rohrführungsbogen einzusetzen.

■ Estrichoberfläche vorbereiten

Die Haftflächen müssen tragfähig, fett-, öl- und staubfrei, sowie frei von losen Bestandteilen sein. Unebene Untergründe müssen ausgeglichen werden.

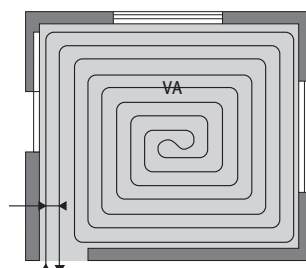
■ QE-Haftgrund

Der QE-Haftgrund kann mit 250 ml Wasser pro Liter Konzentrat verdünnt werden. Bedarfsmenge: 100 bis 150 ml Konzentrat/m².

■ Werkzeuge

Für die Montage des Roth Quick-Energy® Tacker-Systems mit QE-Statikmatte sind die aufgeführten Werkzeuge empfehlenswert:

- › Maßband oder Gliedermaßstab
- › Maulschlüssel SW 30 mm zum Anschluss der Roth Systemrohre an den Roth Heizkreisverteiler
- › Maulschlüssel SW 38 mm und 46 mm zur Montage des Roth Kugelhahns 1"
- › Maulschlüssel SW 27 mm und 30 mm für Roth MS-Kupplung 14 mm
- › Roth Rohrschere
- › Roth Kalibrierwerkzeug \varnothing 14-17
- › Cutter-Hakenmesser oder Universal-Schere
- › Dreikant-Schiene
- › Reibebrett, Kunststoffrolle oder Andruckwalze
- › Rührgerät



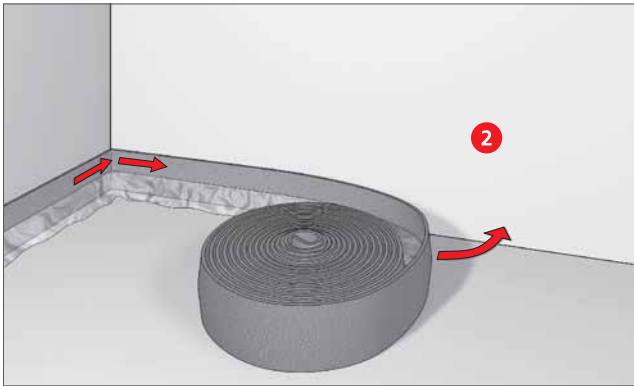
schneckenförmige
Rohrführung
VA = Verlegeabstand

Die Heizkreise werden mit durchgehendem Systemrohr installiert. **Verbindungsstellen im Estrich sind zu vermeiden. Sollte dennoch der Einbau einer Roth MS- oder Roth KU-Kupplung im Reparaturfall erforderlich werden, ist darauf zu achten, dass diese in einer gestreckten Rohrlänge eingebaut werden. Die Lage der Kupplungen ist einzumessen und in einer Skizze festzuhalten. Die Kupplungen sind durch bauseitige Maßnahmen vor einem Kontakt mit Estrich zu schützen.**

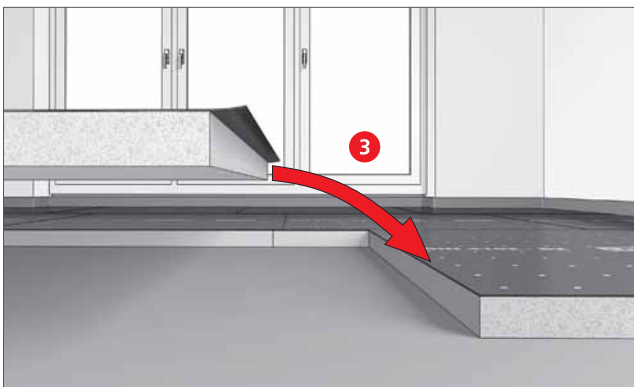
Als ideale Verlegehilfe kann der zusammenfaltbare Roth Abroller bis 600 m Rohrlänge oder der Roth Abroller für alle Rohrlängen und -größen eingesetzt werden.

Für die Herstellung aller Anschlüsse sind ausschließlich Komponenten aus dem Roth Flächenheizungs-Programm zugelassen.

Montageanleitung

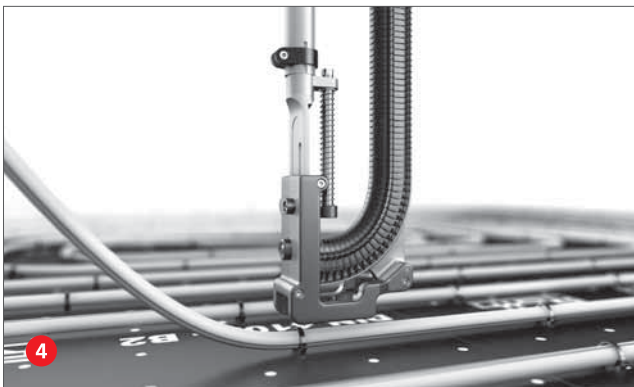


1. Prüfung der Montagevoraussetzungen.
2. Auslegung des Roth Randdämmstreifens 160 mm.

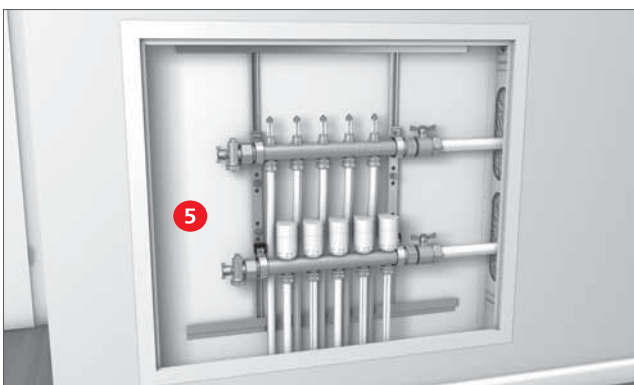


3. Verlegung der Roth System-Verbundplatten, bzw. der Roth Verbundrollen.

Die Montage des Roth Dehnungsfugenprofils, erfolgt an den vom Bauwerksplaner vorgegebenen Stellen.

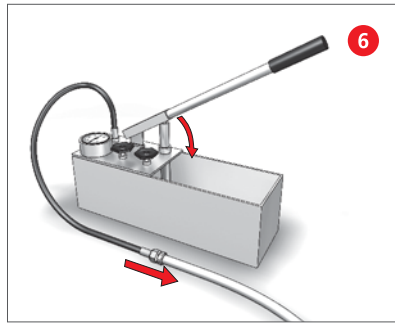
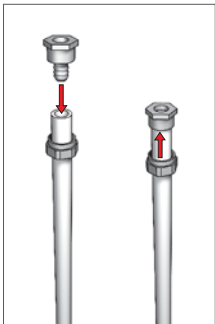


4. Verlegung der Roth Systemrohre im vorgegebenen Verlegeabstand.



5. Anschluss der Roth Systemrohre an den Vor- und Rücklauf des Roth Heizkreisverteilers.

 **Heizungs-Füllwasser gemäß VDI 2035 (entsalzt) einsetzen.**



6. Dichtheitsprüfung bei Flächen-Heiz- und Kühlsystem gemäß DIN EN 1264 Teil 4.

Verfahrensweise:

Die Heiz- oder Kühlkreise des Roth Quick-Energy® Tacker-Systems mit QE-Statikmatte werden durch eine Druckprobe auf Dichtheit geprüft. Die Dichtheit muss unmittelbar vor und während der Montage der Lastverteilschicht sichergestellt sein.

- 6.a) Spülen



Siehe Kapitel Dichtheitsprüfprotokoll



7. Messstellen vorsehen.
Die Anordnung erfolgt in der Raummitte; an diesen Stellen dürfen keine Rohrleitungen liegen.

8. Estrich aufbringen.

9. Funktionsheizen gemäß Aufheizprotokoll.

10. Klemmverschraubungen am Heizkreisverteiler prüfen ggf. mit Maulschlüssel nachziehen.

11. Nach dem Funktionsheizen wird die Restfeuchte des Estrichs durch eine CM-Messung festgestellt.
Wird die geforderte Restfeuchte nicht erreicht, wird ein zusätzliches Belegreifheizen vereinbart.

Achtung: Keine schweren Lasten (Paletten mit Baumaterial o. Ä.) auf dem jungen Estrich abstellen! Die endgültige Festigkeit erreicht der Estrichaufbau erst nach dem Aufbringen der QE-Statikmatte.



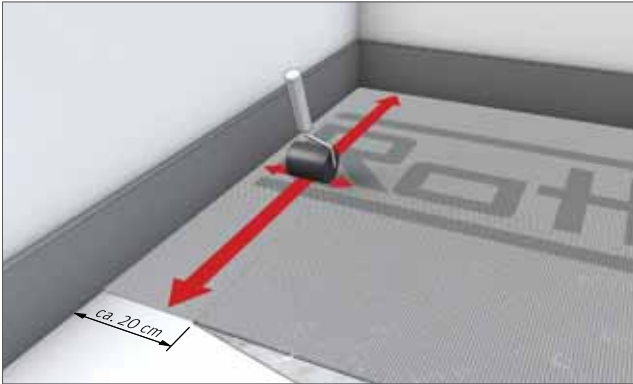
12. Vor dem Auftragen des QE-Haftgrundes muss die Oberfläche trocken, eben und frei von Staub und losen Partikeln sein.

13. Der QE-Haftgrund wird gleichmäßig und vollflächig aufgetragen. Nach dem Trocknen ist die Oberfläche sehr klebrig. Laufwege können mit Kunststoff-Folie abgedeckt werden.

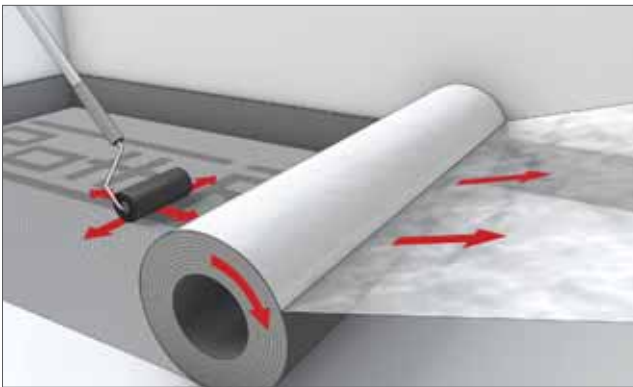
Tipp: zum Abdecken kann die Schutzfolie der QE-Statikmatte eingesetzt werden.

Vor dem Verlegen der QE-Statikmatte muss der QE-Haftgrund durchgetrocknet sein (transparente Optik).

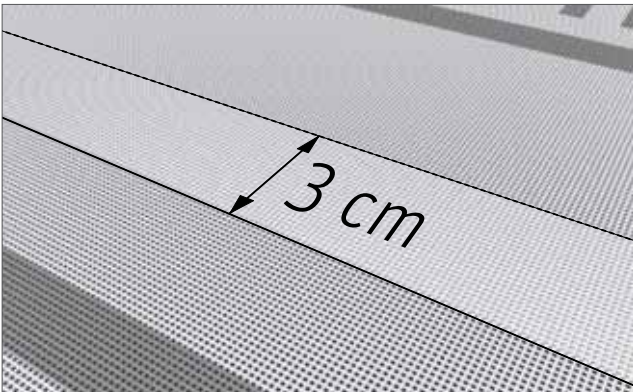
Montageanleitung



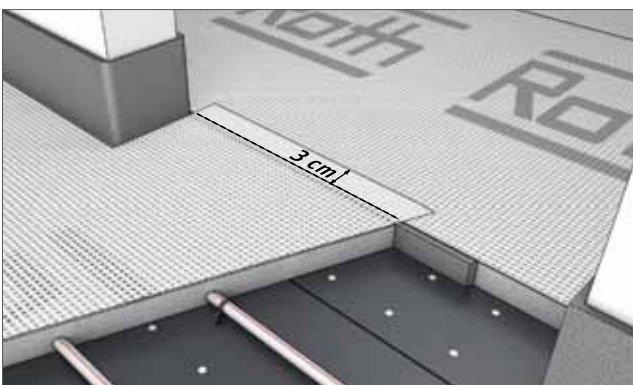
14. Beginnend in der rechten Raumecke wird die Schutzfolie auf ca. 20 cm entfernt und die QE-Statikmatte mit der selbstklebenden Seite direkt in eine Raumecke geklebt, sodass das Abrollen parallel zur Wand möglich ist.



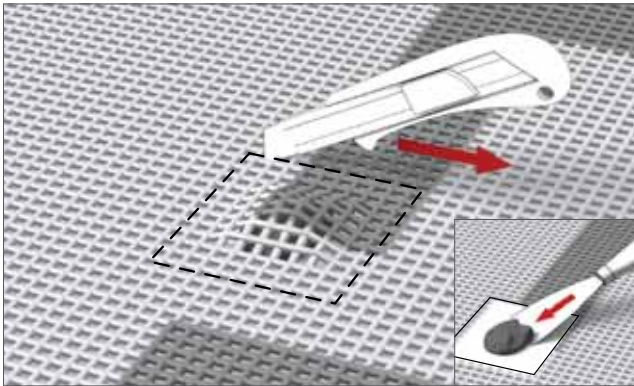
15. Einmal am Untergrund fixiert, wird je nach Fläche ca. 1 m von der Rolle abgerollt und mit dem Fuß oder Knie fixiert. Danach wird auf dem fixierten Abschnitt die Schutzfolie unter der Matte abgezogen und die Matte in diesem Bereich mit dem Untergrund (z. B. mit einem Reibebrett oder einer Gummirolle) fest verklebt.



16. Anschlussbereiche der Matte untereinander werden mit der 3 cm Überlappung ausgeführt. Die QE-Statikmatte ist sofort nach der Verlegung begeh- und belastbar, auch auf Transportwegen. Ebenso kann direkt nach der Verlegung mit dem weiteren Aufbau begonnen werden, eine Trocknungszeit ist nicht nötig.



17. Estrichfugen können mit einer Mindestüberlappung von 3 cm überklebt werden (z. B. Türdurchgänge).

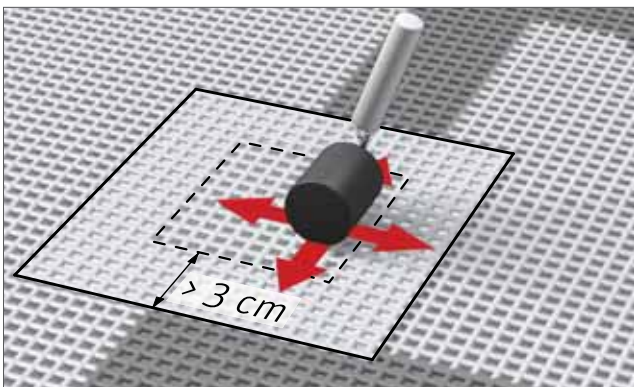


18. Fehlstellen beheben

Deutliche Unebenheiten (Estrichreste, Verschmutzungen, usw.), die sich durch die QE-Statikmatte abzeichnen, müssen entfernt werden. Dadurch wird das Auftragen des Fliesenklebers oder der Spachtelmasse vereinfacht.

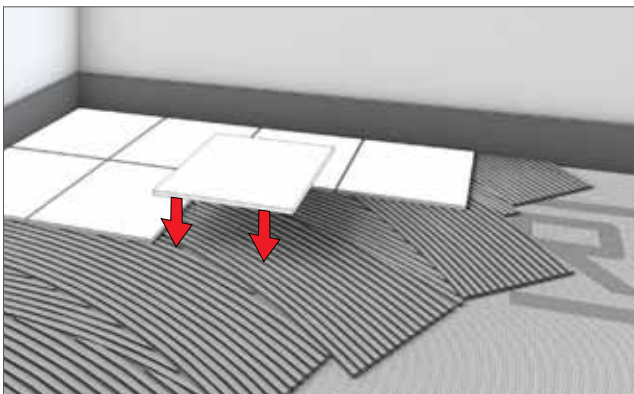
Im Bereich der Unebenheit wird die QE-Statikmatte aufgeschnitten und angehoben.

Die Unebenheit wird entfernt.



19. Die Fehlstelle wird mit einem Abschnitt der QE-Statikmatte großzügig (Mindestüberstand 3 cm) überklebt und gut angedrückt.

Tipp: Fehlstellen möglichst schnell, während oder direkt nach der Verlegung der QE-Statikmatte, beheben. Je länger die Klebeverbindung besteht, umso größer wird die Haftkraft und die QE-Statikmatte lässt sich nicht mehr leicht anheben.



20. Fliesen als Oberbelag

Ohne Trocknungszeit kann der Fliesenkleber direkt aufgebracht werden.

21. Fliesen verlegen und verfugen.



22. Weiche Bodenbeläge (Teppich, Laminat)

Bei weichen Bodenbelägen wird zunächst eine Ausgleichsschicht von mindestens 6 mm aus der QE-Spachtelmasse hergestellt.



QE-Spachtelmasse

Inbetriebnahme

Folgende Arbeitsschritte sind zu berücksichtigen:

- 1) Durchführen einer Sicht-, Druck- und Dichtheitsprüfung
- 2) Protokollieren der durchgeführten Prüfungen
- 3) Spülen des Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystems
- 4) Protokollieren der Spülung
- 5) Anbringung der Beschilderung am Verteiler
- 6) Befüllen und Entlüften des Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystems mit Füllwasser nach VDI 2035-2
- 7) Überprüfung der Wasserqualität zur Dokumentation für den Betreiber
- 8) Einweisung und Aufklärung des Anlagenbetreibers

■ Anleitung für die Druck- und Dichtheitsprüfung

(Inhalt und Beschreibung in Anlehnung an DIN EN 1264)

Druckprüfung

Die Druckprüfung erfolgt üblicherweise hydraulisch. Wo eine pneumatische Prüfung oder eine Prüfung mit Inertgas unvermeidlich ist, müssen die Sicherheitsvorkehrungen eingehalten werden. Der Anlageninhalt der Prüfungsabschnitte muss so gering wie möglich sein. Im Vorfeld zur Dichtheitsprüfung sind Anlagenbauteile, welche für den Prüfdruck nicht ausgelegt sind oder das Volumen, die Sicherheit und Messgenauigkeit beeinträchtigen können, vom Rohrnetz zu trennen.

Druckprüfung mit Wasser

Das Flächen-Heiz- und Kühlsystem wird durch ein funktionsdichtes Absperrventil von der restlichen Heizungsanlage getrennt. Alle offenen Enden werden entfernt, demontiert oder verschlossen. Vor der Dichtheitsprüfung sind alle Rohrverbindungen einer Sichtprüfung zu unterziehen. Der Druck ist am Heizkreisverteiler oder der zu prüfenden Rohrinstallation mit einem entsprechenden Messgerät einzustellen. Es werden nur Messgeräte eingesetzt, an denen eine Druckdifferenz von 100 mbar ablesbar ist. Die zu prüfenden Komponenten des Flächen-Heiz- und Kühlsystems sind während des Befüllvorgangs mehrfach und systematisch auf Leckagen und Austrittsgeräusche zu prüfen.

Das Flächen-Heiz- und Kühlsystem sowie die gesamte Heizungs- und Kühlanlage muss mit Wasser nach VDI 2035-2 vollständig befüllt und entlüftet werden.

Der Prüfdruck muss mindestens 4 bar und darf höchstens 6 bar betragen.

Die Druckprüfung ist in drei Abschnitte gegliedert:

1. Funktionsprüfung

Bei der Funktionsprüfung wird geprüft, ob undichte Verbindungsstellen vorhanden sind.

2. Vorprüfung

Die Vorprüfung dient zum Temperatenausgleich des Prüfmediums und ermöglicht der Rohrinstallation geringe Expansionsvorgänge zu tätigen. Hierzu wird der Prüfdruck für eine Dauer von 60 Minuten an der zu prüfenden Rohrinstallation aufgebracht.

3. der anschließenden Haupt-/Dichtheitsprüfung

Vor Beginn der Hauptprüfung bzw. der eigentlichen Dichtheitsprüfung, muss ggf. der Prüfdruck erneut eingestellt werden. Anschließend beginnt die Dichtheitsprüfung über eine Prüfdauer von 60 Minuten. Wird in diesem Zeitraum keine Druckminderung oder eine Leckage festgestellt, ist die Prüfung erfolgreich bestanden.

Druckprüfung mit ölfreier Druckluft oder Inertgas

(ZVSHK Merkblatt „Dichtheitsprüfungen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser“)

Die Druckprüfung erfolgt in zwei Arbeitsschritten, die sich in Dichtheitsprüfung und anschließender Belastungsprüfung gliedern. Nach dem Druckaufbau muss eine Beruhigungszeit von circa 30 Minuten eingehalten werden, bevor die Prüfzeit beginnt. Der Prüfdruck ist – falls erforderlich – erneut aufzubauen.

Geschlossene Absperrarmaturen gelten nicht als dichte Verschlüsse. Aus Sicherheitsgründen darf der Prüfdruck nicht abrupt aufgebracht werden, vielmehr ist dieser langsam zu steigern (maximale Druckzunahme 2 bar/min).

Für Lecksuch-Sprays, die im Rahmen der Druckprüfung für Heizungsinstallationen mit ölfreier Druckluft oder Inertgas eingesetzt werden, gibt Roth Produktempfehlungen:

- > Liqui Moly 3350
- > CRC LECKSUCHSPRAY
- > Würth Lecksuchspray Plus
- > Weicon Lecksuchspray
- > SONAX PROFESSIONAL

Dichtheitsprüfung

Vor der Dichtheitsprüfung sind alle Rohrverbindungen einer Sichtprüfung zu unterziehen. Der Einsatzbereich des Prüfmanometers muss innerhalb der zu messenden Drücke eine entsprechende Genauigkeit von 1 mbar im Anzeigebereich besitzen. Das System wird mit einem Prüfdruck von 150 mbar (150 hPa) beaufschlagt. Bei einem Anlagenvolumen bis 100 Liter beträgt die Prüfzeit mindestens 120 Minuten. Bei Erhöhung des Anlagenvolumens um 100 Litern erhöht sich die Prüfzeit um 20 Minuten.

Belastungsprüfung

Im Anschluss an die Dichtheitsprüfung erfolgt die Belastungsprüfung. Hierbei wird der Druck auf maximal 3 bar (Rohrdimension $\leq 63 \times 4,5$ mm) oder maximal 1 bar (Rohrdimension $> 63 \times 4,5$ mm) erhöht. Bei einem Anlagenvolumen bis 100 Liter beträgt die Prüfzeit mindestens 10 Minuten. Bei Erhöhung des Anlagenvolumens um je 100 Litern erhöht sich die Prüfzeit gleichermaßen um 10 Minuten.

Protokoll über Dichtheits- und Belastungsprüfung

Die Dichtheits- und Belastungsprüfung ist vom verantwortlichen Fachinstallateur in dem Protokoll im Kapitel "Dichtheitsprüfprotokoll" zu dokumentieren und schriftlich zu bestätigen.

■ Spülvorgang

Während der Montage muss darauf geachtet werden, dass keine Schmutzeintragungen in das Rohrleitungssystem stattfinden. Es besteht sonst die Gefahr von Verstopfungen und Funktionsstörungen in der Anlage, die zu Schäden und aufwändigen Reparaturmaßnahmen führen können. Es ist deshalb besonders wichtig, dass die Anlage sorgfältig von allem Schmutz befreit wird. Keinesfalls darf die Anlage länger als 24 Stunden nach den Reinigungsmaßnahmen entleert bleiben, da verstärkte Korrosion auftreten kann und demzufolge erneut gereinigt werden muss.

Mit Frostschutzmitteln gefüllte Systeme dürfen erst nach dem Spülen oder einer chemischen Reinigung in Betrieb gehen, um Schäden an der Anlage und Verlust von Frostschutzmittel während Kälteperioden zu vermeiden.

Alle Rohrleitungen und Anlagenteile sind unabhängig von der Art des verwendeten Werkstoffes nach ihrer Fertigstellung gründlich mit filtriertem Trinkwasser zu spülen, um Verschmutzungen und Montagerückstände innerhalb des Rohrnetzes zu entfernen. Dies gewährleistet eine uneingeschränkte Betriebssicherheit.

Es wird zwischen zwei Spülmethoden unterschieden:

- › Das Spülverfahren mit filtriertem Trinkwasser und dem zur Verfügung stehenden örtlich herrschenden Versorgungsdruck.
- › Das Spülverfahren mit Luft-/Wasser-Gemisch. Dieses Spülverfahren ist immer dann anzuwenden, wenn beim Spülen mit filtriertem Trinkwasser keine ausreichende Spülwirkung zu erwarten ist.

Es müssen Maßnahmen zum Schutz empfindlicher Armaturen, Apparate und Einrichtungen gegen Fremdkörper getroffen werden, die während der Installation eingetragen wurden. Wärmemengenzähler, Durchflussregler und Siebe, die bereits zusammen mit ihren Armaturen eingebaut sind, müssen aus Schutzgründen und zur Erhöhung des Durchflusses ausgebaut werden. Eine Beeinträchtigung der Heizungswasserqualität sowie eine Beschädigung durch Korrosion muss vermieden werden.

Bei starken Verschmutzungen oder festsitzenden Ablagerungen kann dem Spülvorgang ein chemisches Reinigungsmittel zugeführt werden. Die Reinigungsmittel dürfen die in der Installation verwendeten Materialien (z. B. Elastomere, Thermoplaste oder Metalllegierungen) nicht negativ beeinträchtigen und keine Korrosion verursachen.

Nach Abschluss des Spülvorgangs muss das Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem vollständig entleert und mit Füllwasser nach VDI 2035-2 befüllt und entlüftet werden. Der Spülvorgang ist nach erfolgreichem Abschluss zu dokumentieren und vom Auftraggeber sowie Auftragnehmer zu unterzeichnen.

■ Estrich (Lastverteilschicht)

Die Estrichverlegung erfolgt bei Temperaturen über +5 °C. Die Temperaturen werden während der gesamten Abbindezeit auf gleichem Niveau gehalten. Während der Abbindezeit muss der Estrich vor Zugluft geschützt sein.

Spülverfahren mit Wasser

Die Mindestfließgeschwindigkeit während dem Spülen der Installation muss 2 m/s betragen. Um ein gutes Spülergebnis zu erzielen und die Mindestfließgeschwindigkeit während dem Spülvorgang gewährleisten zu können, darf der anliegende Versorgungsdruck 3 bar nicht unterschreiten.

Das Wasserversorgungsnetz ist mittels Schlauch an die dafür vorgesehenen Endstücke des Heizkreisverteilers anzubinden. Vor- und Rücklaufventile oder Durchflussanzeigen des zu spülenden Heizkreises bleiben vollständig geöffnet, die restlichen Abgänge bleiben geschlossen.

Die Spülrichtung muss vom Vorlauf zum Rücklauf erfolgen und ist gleichermaßen für jeden Heizkreis durchzuführen. Dabei ist das Gesamtsystem immer von dem entferntesten bis zum nächstgelegenen Heizkreis zu spülen. Die Spüldauer beträgt 5 Minuten.

Spülverfahren mit Luft-/Wasser-Gemisch

Das Rohrsystem muss durch ein Luft-/Wasser-Gemisch intermittierend, mit einer Mindestfließgeschwindigkeit von 2 m/s gespült werden.

Der Spülkompressor wird an die dafür vorgesehenen Endstücke des Heizkreisverteilers angeschlossen. Damit ausschließlich der zu spülende Heizkreis vom Spülkompressor durchströmt wird, müssen alle anderen Heizkreise verschlossen werden.

Der zu spülende Heizkreis muss an einen Spülkompressor angeschlossen werden. Die Spülrichtung erfolgt vom Vorlauf zum Rücklauf und ist gleichermaßen für jeden Heizkreis durchzuführen. Dabei ist das Gesamtsystem immer von dem entferntesten bis zum nächstgelegenen Heizkreis zu spülen. Die Druckluft muss in ausreichender Menge und in einer hygienisch einwandfreien Qualität (z. B. ölfrei) mit einem Druck verfügbar sein, der mindestens dem statischen Druck des Wassers der Anlage entspricht. Für diese Durchführung eignen sich spezielle Spülkompressoren mit Dosierungsmöglichkeit. Die Spüldauer beträgt 5 Minuten.

Aufheizprotokoll

■ Aufheizprotokoll für Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte mit Zementestrich (CT, ZE)

(Heiz- und Kühlflächen gemäß DIN EN 1264 Teil 4)

Bauvorhaben: _____

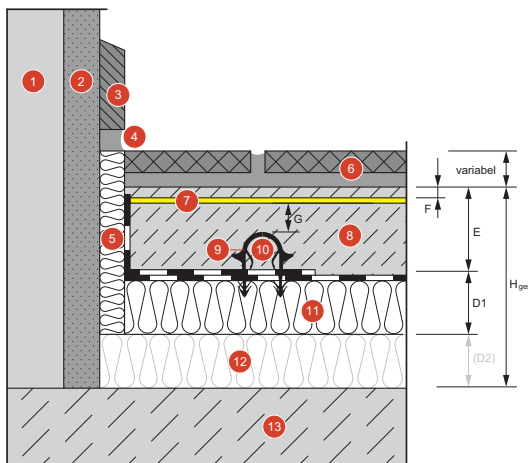
Straße: _____

PLZ, Ort: _____

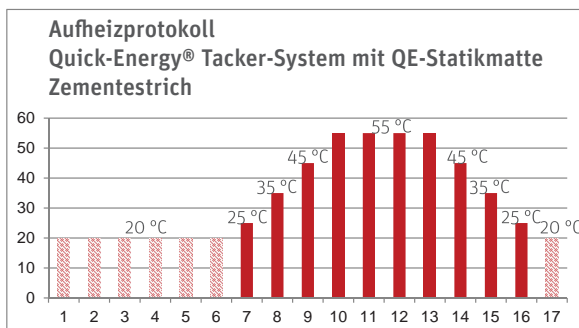
Auftraggeber: _____

Bauabschnitt: _____

- Roth Systemrohr X-PERT S5+ \varnothing :
- Roth Systemrohr DUOPEX S5 \varnothing :
- Roth Systemrohr Alu-Laserflex \varnothing :
- Roth Zementestrich-Zusatzmittel



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Sockelleiste
- 4 elastische Fugenmasse
- 5 Roth Randdämmstreifen
- 6 Oberbelag
- 7 QE-Statikmatte mit QE-Haftgrund
- 8 Estrich
- 9 Roth Original-Tacker® Ex-Klips
- 10 Roth Systemrohr \varnothing 14 - 17 mm
- 11 Roth Systemdämmung EPS DES
- 12 Zusatzdämmung EPS DEO (optional)
- 13 tragender Untergrund



Nach dem Verlegen des Estrichs muss eine Liegezeit von mindestens **6 Tagen** eingehalten werden.

Während dieser Zeit darf der Estrich nicht betreten werden.

Bei Schnellestrichen oder bei Estrichzusatzmitteln sind die Unterlagen des jeweiligen Herstellers bindend.

Nach Ablauf der Liegezeit wird der Estrich in den vorgegebenen **Schritten je Tag bis zu einer maximalen Vorlauftemperatur von 55 °C** aufgeheizt.

Danach wird die Vorlauftemperatur in **10 °C-Schritten pro Tag** wieder auf 20 °C abgesenkt.

Aufheizprotokoll

Zeitraum	Datum	Vorlauftemperatur (max. 45°)	Unterschrift
1. bis 6. Tag		Liegezeit bis zum Funktionsheizen	
7. bis 10. Tag		+10 °C pro Tag erhöhen	
11. bis 13. Tag		aufgeheizt auf 55 °C	
14. bis 16. Tag		-10 °C pro Tag absenken	
17. Tag		20 °C Funktionsheizen abgeschlossen	

Das Aufheizprogramm des Wärmeerzeugers muss auf diese Vorgaben angepasst werden.

Nach dem Ablauf des Funktionsheizens und vor der Verlegung der QE-Statikmatte und des Bodenbelags muss vom Bodenleger mit einem CM-Meßgerät festgestellt werden, ob die, für den Bodenbelag erforderliche, Belegreife des Estrichs erreicht ist. (Anhaltswerte für die Belegreife siehe Tabelle, oder nach Vorgaben der Bodenbelagshersteller.)

Feuchtegehalt (Calciumcarbid-Methode CM, DIN 18650-1)			
Zementestrich		Calciumsulfatestrich	
beheizt	unbeheizt	beheizt	unbeheizt
≤ 1,8 CM-%	≤ 2,0 CM-%	≤ 0,5 CM-%	

Bei anderen mineralisch gebundenen Estrichen oder Sonderprodukten können abweichende Werte gelten, die vom Hersteller festgelegt werden.

Bei anderen mineralisch gebundenen Estrichen oder Sonderprodukten können auch andere Werte gelten, die vom jeweiligen Hersteller vorgegeben werden.

Sofern eine weitere Beheizung des Estrichs erforderlich ist, hat dies bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizungsanlage zu erfolgen. Nach Erreichen der notwendigen Restfeuchte kann mit dem Grundieren der Fläche begonnen werden. Nach dem Abtrocknen der Grundierung (keine milchige Oberfläche) wird die QE-Statikmatte aufgeklebt.

Bauherr/Auftraggeber

Bauleitung/Architekt

Heizungsbaufirma/Montagefirma

Estrichleger

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Aufheizprotokoll

Aufheizprotokoll für Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte mit Calciumsulfatestrich (CAF)

(Heiz- und Kühlflächen gemäß DIN EN 1264 Teil 4)

Bauvorhaben: _____

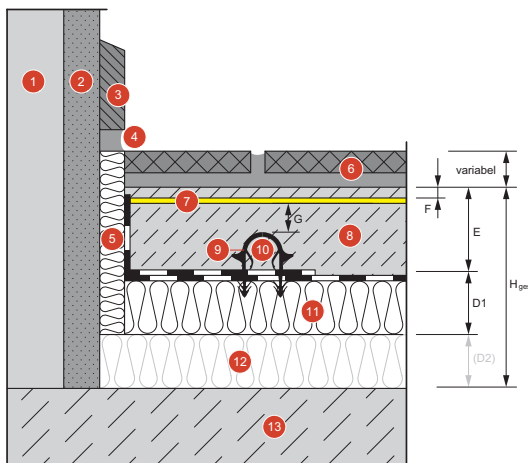
Straße: _____

PLZ, Ort: _____

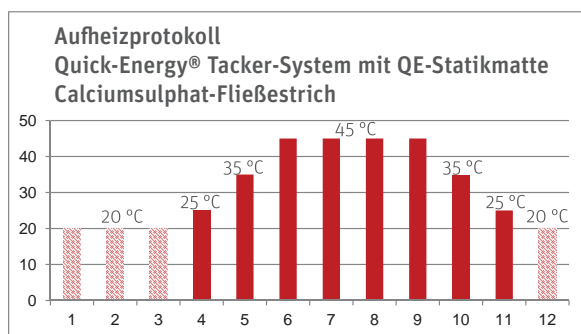
Auftraggeber: _____

Baubabschnitt: _____

- Roth Systemrohr X-PERT S5+ \varnothing :
- Roth Systemrohr DUOPEX S5 \varnothing :
- Roth Systemrohr Alu-Laserflex \varnothing :



- 1 Wand
- 2 Putz
- 3 Sockelleiste
- 4 elastische Fugenmasse
- 5 Roth Randdämmstreifen
- 6 Oberbelag
- 7 QE-Statikmatte mit QE-Haftgrund
- 8 Estrich
- 9 Roth Original-Tacker® E-Klips
- 10 Roth Systemrohr \varnothing 14 - 17 mm
- 11 Roth Systemdämmung EPS DES
- 12 Zusatzdämmung EPS DEO (optional)
- 13 tragender Untergrund



Nach dem Verlegen des Estrichs muss eine Liegezeit von mindestens **3 Tagen** eingehalten werden.

Während dieser Zeit darf der Estrich nicht betreten werden.

Bei Schnellestrichen oder bei Estrichzusatzmitteln sind die Unterlagen des jeweiligen Herstellers bindend.

Nach Ablauf der Liegezeit wird der Estrich in den vorgegebenen **Schritten je Tag bis zu einer maximalen Vorlauftemperatur von 45 °C** aufgeheizt.

Danach wird die Vorlauftemperatur in **10 °C-Schritten pro Tag** wieder auf 20 °C abgesenkt.

Aufheizprotokoll

Zeitraum	Datum	Vorlauftemperatur (max. 45°)	Unterschrift
1. bis 3. Tag		Liegezeit bis zum Funktionsheizen	
4. bis 6. Tag		+10 °C pro Tag erhöhen	
7. bis 9.Tag		aufgeheizt auf 45 °C	
10. bis 11. Tag		-10 °C pro Tag absenken	
12. Tag		20 °C Funktionsheizen abgeschlossen	

Das Aufheizprogramm des Wärmereizers muss auf diese Vorgaben angepasst werden.

Nach dem Ablauf des Funktionsheizens und vor der Verlegung der QE-Statikmatte und des Bodenbelags muss vom Bodenleger mit einem CM-Meßgerät festgestellt werden, ob die, für den Bodenbelag erforderliche, Belegreife des Estrichs erreicht ist. (Anhaltswerte für die Belegreife siehe Tabelle, oder nach Vorgaben der Bodenbelagshersteller.)

Feuchtegehalt (Calciumcarbid-Methode CM, DIN 18650-1)			
Zementestrich		Calciumsulfatestrich	
beheizt	unbeheizt	beheizt	unbeheizt
≤ 1,8 CM-%	≤ 2,0 CM-%	≤ 0,5 CM-%	

Bei anderen mineralisch gebundenen Estrichen oder Sonderprodukten können abweichende Werte gelten, die vom Hersteller festgelegt werden.

Bei anderen mineralisch gebundenen Estrichen oder Sonderprodukten können auch andere Werte gelten, die vom jeweiligen Hersteller vorgegeben werden.

Sofern eine weitere Beheizung des Estrichs erforderlich ist, hat dies bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizungsanlage zu erfolgen. Nach Erreichen der notwendigen Restfeuchte kann mit dem Grundieren der Fläche begonnen werden. Nach dem Abtrocknen der Grundierung (keine milchige Oberfläche) wird die QE-Statikmatte aufgeklebt.

Bauherr/Auftraggeber

Bauleitung/Architekt

Heizungsbaufirma/Montagefirma

Estrichleger

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Belegreifheizen

Vor Beginn der Bodenlegearbeiten wird der Estrich auf seine Belegreife geprüft. Durch ein CM-Messung an den vorgesehenen Messstellen kann der Bodenleger den Feuchtigkeitsgehalt prüfen.

Sofern eine weitere Beheizung des Estrichs erforderlich ist, hat dies bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizungsanlage zu erfolgen. Nach Erreichen der notwendigen Restfeuchte kann mit dem Grundieren der Fläche begonnen werden. Nach dem Abtrocknen der Grundierung (keine milchige Oberfläche) wird die QE-Statikmatte aufgeklebt.

Die Bodenbeläge und die Klebstoffe zum Verlegen müssen für Fußbodenheizungen geeignet sein. Die Verarbeitungs- und Nutzungsvorgaben vom jeweiligen Hersteller müssen beachtet werden.

Bauherr/Auftraggeber

Bauleitung/Architekt

Heizungsbaufirma/Montagefirma

Estrichleger

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Stempel/Unterschrift

Dichtheitsprüfprotokoll

Dichtheitsprüfung bei Flächen-Heiz- und Kühlsystemen gemäß DIN EN 1264 Teil 4

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Auftraggeber: _____

Auftragnehmer: _____

In dem o. g. Bauvorhaben wurde folgendes Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem eingebaut:

System	Rohrtyp	
<input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System	<input type="checkbox"/> Roth DUOPEX S5®	<input type="checkbox"/> ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System		<input type="checkbox"/> ø 17
<input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte		<input type="checkbox"/> ø 20
<input type="checkbox"/> Roth Flipfix® Tacker-System		<input type="checkbox"/> ø 25
<input type="checkbox"/> Roth Noppen-System		<input type="checkbox"/> ø 32
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Trockenbausystem	<input type="checkbox"/> Roth X-PERT S5®+	<input type="checkbox"/> ø 14
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Panelsystem		<input type="checkbox"/> ø 16
<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Compactsystem		<input type="checkbox"/> ø 17
<input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung/	<input type="checkbox"/> Roth Alu-Laserflex	<input type="checkbox"/> ø 20
<input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System		<input type="checkbox"/> ø 14
<input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung	<input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® S5	<input type="checkbox"/> ø 16
<input type="checkbox"/> Roth Sport- und Schwingbodenheizung	<input type="checkbox"/> Roth PERTEX® S5	<input type="checkbox"/> ø 11
<input type="checkbox"/> Roth Betonkerntemperierung Isocore®		<input type="checkbox"/> ø 17

Die Dichtheitsprüfung kann mit Wasser, ölfreier Druckluft oder Inertgas durchgeführt werden.

Vor dem Einbau der Lastverteilschicht werden die Heizkreise auf Dichtheit überprüft.

Alle Leitungen sind mit metallenen Stopfen, Kappen o. Ä. verschlossen. Apparate, Druckbehälter oder Einbauten, die für den Prüfdruck nicht geeignet sind, werden von den Leitungen getrennt.

Umgebungstemperatur: _____ °C

Temperatur Prüfmedium: _____ °C

Ausführliche Informationen erhalten Sie im Kapitel "Inbetriebnahme" in der technischen Information.

Dichtheitsprüfprotokoll

Prüfmedium ölfreie Druckluft oder Inertgas:

(ZVSHK Merkblatt "Dichtheitsprüfungen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser")

ölfreie Druckluft Stickstoff Kohlendioxid

erfolgreiche Sichtkontrolle aller Rohrverbindungen auf fachgerechte Ausführung erledigt

Prüfdruck: _____ 150 mbar

Prüfdauer (bis 100 l Leitungsvolumen) 120 min

je weitere 100 l _____ + 20 min

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

Leitungsvolumen: _____ l Prüfzeit: _____ min

während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Undichtigkeiten sind nicht erkennbar

die Prüfkriterien sind erfüllt

Belastungsprüfung mit erhöhtem Druck

Prüfdruck $\varnothing \leq 63$ mm: _____ bar (maximal 3 bar)

Prüfdauer: _____ min (mindestens 10 min)

je weitere 100 l _____ + 10 min

Temperaturabgleich und Beharrungszustand bei Kunststoffwerkstoffen werden abgewartet, danach beginnt die Prüfzeit.

während der Prüfzeit wurde kein Druckabfall festgestellt

Undichtigkeiten sind nicht erkennbar

die Prüfkriterien sind erfüllt

Ort: _____ Datum: _____

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma/Montagefirma
Stempel/Unterschrift

Dichtheitsprüfprotokoll

Prüfmedium Wasser:

Entsprechend DIN EN 1264 darf der Prüfdruck **nicht weniger als 4 bar** und **nicht mehr als 6 bar** betragen.
Achtung: Es ist dafür Sorge zu tragen, dass eine funktionsdichte Absperrung vor dem Heizkreisverteiler ausgeführt wird.
Der o. g. Prüfdruck ist ausschließlich für das Flächen-Heiz- und Kühlsystem anzuwenden. Bei einer Druckprüfung der Gesamt-Heizungsanlage sind die abweichenden Prüfbedingungen der DIN EN 14336 zu beachten.

- Das Füllwasser ist gemäß VDI 2035-2 eingestellt und filtriert. Die Heizkreise sind vollständig entlüftet.
- Der Temperaturunterschied zwischen Füllwasser und Umgebung ist nicht größer als 10 °C.

1. Funktionsprüfung

P_f : 1,5 bar für eine Dauer von 10 Minuten

- Bei der Funktionsprüfung wurde kein Druckabfall festgestellt.

2. Vorprüfung (zum Ausgleich der Temperatur und Expansionsvorgänge)

Prüfzeit: 60 Minuten

Prüfdruck: 4 - 6 bar

aufgebrachter Prüfdruck: _____ bar

- Es wurden keine Leckagen festgestellt.

3. Haupt-/Dichtheitsprüfung

Prüfzeit: 60 Minuten

Prüfdruck: 4 - 6 bar

aufgebrachter Prüfdruck: _____ bar

- Während der Prüfdauer ist kein Druckabfall eingetreten, Undichtigkeiten sind nicht erkennbar.
- Die Prüfkriterien sind erfüllt.

Bei Frostgefahr sind geeignete Maßnahmen, z. B. Einsatz von Frostschutzmittel, Temperierung des Gebäudes, zu treffen.
Zu Beginn des Normalbetriebs des Systems können alle Frostschutzmittel entsprechend den nationalen Arbeitsschutzbestimmungen abgelassen und entsorgt werden. Das System muss anschließend dreimal mit sauberem Wasser gespült werden.

Ort: _____ Datum: _____

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleitung/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbaufirma/Montagefirma
Stempel/Unterschrift

Spülprotokoll

Spülverfahren: Wasser nach VDI 2035-2
 intermittierend mit Luft/Wasser-Gemisch

Bauvorhaben: _____

Bauabschnitt: _____

Auftraggeber: _____

Auftragnehmer: _____

Die Druckprüfung hat am _____ um _____ stattgefunden.

Rohrsystem: DUOPEX S5* X-PERT S5*+ Alu-Laserflex ClimaComfort S5 PERTEX® S5

Rohrdurchmesser: ø 11 ø 14 ø 16 ø 17 ø 20 ø 25 ø 32

Betriebsdruck: _____ bar

Durchflussreduzierende Ausrüstungsteile wurden durch Passstücke oder flexible Leitungen ersetzt, um die Kontinuität des Spülvorganges nicht zu behindern.

Spülmedium: filtriertes Trinkwasser (Filter nach DIN EN 13443-1)

Strömungsgeschwindigkeit: mind. 2 m/s in den zu spülenden Rohrleitungen (falls nicht möglich, Spülkompressor verwenden)

Nennweite und Durchfluss zur Einhaltung der min. Strömungsgeschwindigkeit:

Rohrdimension	11 mm	14 mm	16 mm	17 mm	20 mm	25 mm	32 mm
min. Volumenstrom	5,89 l/min	9,44 l/min	13,59 l/min	15,95 l/min	24,17 l/min	37,76 l/min	63,82 l/min

Durchfluss: _____

Spülzeit: _____

Empfindliche Armaturen und Apparate wurden abgesperrt, entfernt oder überbrückt.

Das zur Spülung verwendete Trinkwasser wurde filtriert (Partikelgröße <150 µm).

Die Anlage wurde in den funktionsfähigen Zustand zurückgeführt.

Der Spülvorgang erfolgte beginnend vom letzten Abgang des Verteilers.

Die Spülung des Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystems ist ordnungsgemäß erfolgt:

Ort, Datum

Unterschrift/Stempel Auftragnehmer

Ort, Datum

Unterschrift/Stempel Auftraggeber

Normen und Verordnungen

Bei der Planung und Erstellung einer Heizungsanlage sind folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu berücksichtigen:

- > Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- > Energieeinsparverordnung (EnEV)
- > Heizkostenverordnung (HeizkostenV)
- > die einzelnen Verwaltungsanweisungen der Länder zum EnEG

Normen, Richtlinien und VOB

- > DIN 1168 Baugipse
- > DIN 4108 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
- > DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
- > DIN 4701 Teil 10 Energetische Bewertung von heiz-, warmwasser- und lüftungstechnischen Anlagen
- > DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoffen für die Warmwasser-Fußbodenheizung
- > DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- > DIN 18202 Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
- > DIN 18336 VOB, Teil C: Abdichtarbeiten
- > DIN 18340 VOB, Teil C: Trockenbauarbeiten
- > DIN 18350 VOB, Teil C: Putz- und Stuckarbeiten
- > DIN 18352 VOB, Teil C: Fliesen- und Plattenarbeiten
- > DIN 18380 VOB, Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- > DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
- > DIN 18560 Estriche im Bauwesen
- > DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
- > DIN EN 1264 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- > DIN EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke
- > DIN EN 12831 Heizanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
- > DIN EN 13162 – DIN EN 13171 Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
- > DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten
- > DIN EN 13813 Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Estrichmörtel, Estrichmassen – Eigenschaften und Anforderungen
- > DIN EN 13914 Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen
- > VDI 2035 Teil 2 Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen, wasserseitige Korrosion

Garantie

Für das Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte gelten die Garantieleistungen und Garantiebedingungen entsprechend der den Produkten beigelegten Garantieurkunden.

GARANTIEURKUNDE

Roth Flächen-Heiz- und Kühlsysteme Roth Rohr-Installationssysteme

1. Innerhalb von 10 Jahren ab Installation, längstens jedoch 10 1/2 Jahre nach Auslieferung der Systemkomponenten leisten wir nach unserer Wahl kostenlosen Produktersatz oder Reparatur und ersetzen Schäden, wenn an den von uns gelieferten Systemkomponenten Schäden auftreten, die auf Material- oder Herstellungsfehler zurückzuführen sind. Ausgenommen hiervon sind mechanisch bewegliche Teile und Produkte sowie elektrische und elektrisch angetriebene Teile und Produkte, für die wir innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten ab Installation die zuvor genannten Garantieleistungen im Falle von Material- oder Herstellungsfehlern erbringen.
2. Voraussetzung für diese Garantie sind:
 - a. die ausschließliche Verwendung und der Einbau aller zum jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem/Rohr-Installationssystem gehörenden Systemkomponenten,
 - b. die nachweisliche Beachtung der zur Zeit des Einbaus gültigen jeweiligen Planungs-, Einbau- und Bedienungsanleitungen,
 - c. die Beachtung der für dieses Gewerk und der in Frage kommenden angrenzenden Gewerke im Zusammenhang mit dem jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem/Roth Rohr-Installationssystem gültigen Normen und Verordnungen,
 - d. dass die Installationsfirma und die Firmen der auf-/ausbauenden Gewerke jeweils anerkannte und zugelassene Fachfirmen sind und diese Firmen mit Namen und Unterschrift die Bestätigung auf dieser Urkunde abgegeben haben,
 - e. die umgehende Rücksendung eines Doppels der vollständig ausgefüllten Garantieurkunde an uns,
 - f. die sofortige Schadensmeldung unter gleichzeitiger Übersendung der Garantieurkunde an uns,
 - g. die Erhebung des Anspruchs innerhalb der Garantiefrist.

Gegen Ansprüche aus dieser Zusage sind wir durch eine erweiterte Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme von **Euro 5.000.000,-** für Personen- und Sachschäden je Versicherungsfall versichert. Von dieser Garantie unberührt bleiben die gesetzlichen Vorschriften des Verbraucherschutzes. Diese Garantie unterliegt den materiellen Gesetzen von Deutschland.

Vorstehende Garantieerklärung betrifft:

Bauobjekt _____

Bauherr _____

Flächen-Heiz- und Kühlsysteme

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System | <input type="checkbox"/> Roth Noppen-System | <input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Flipfix® Tacker-System | <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Trockenbausystem | <input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System | <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Panelsystem | <input type="checkbox"/> Roth Sport- u. Schwingbodenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth Quick-Energy® Tacker-System mit QE-Statikmatte | <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Compactsystem | <input type="checkbox"/> Roth Betonkerntemperierung Isocore® |
| | <input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System | |

Rohr-Installationssysteme

- Roth Heizungsinstallation
 Roth Trinkwasserinstallation

Geliefert und eingebaut wurden vollständig die jeweils am Tage des Einbaues zum jeweiligen Roth Flächen-Heiz- und Kühlsystem bzw. zum jeweiligen Roth Rohr-Installationssystem gehörenden Systemkomponenten.

Flächen-Heiz- und Kühlsystem: _____ m² verlegte Fläche

Heizungsinstallation: _____ Stück Heizkörperanschlüsse

Trinkwasserinstallation: _____ Stück Entnahmestellenanschlüsse

Heizungsfachfirma:

Unterschrift _____ Stempel _____ Installationsdatum _____

Auf-/ausbauende Gewerke:

Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Unterschrift _____ Stempel _____ Fertigstellungsdatum _____

Inbetriebnahme:

Unterschrift _____ Stempel _____ Datum der Inbetriebnahme _____



Roth Werke GmbH
Am Seerain 2 · 35232 Dautphetal · Telefon 06466/922-0 · Telefax 06466/922-100
E-Mail service@roth-werke.de · www.roth-werke.de

Unsere Stärken

Ihre Vorteile

Innovationsleistung

- > Frühzeitiges Erkennen von Markterfordernissen
- > Eigene Materialforschung und -entwicklung
- > Eigenes Engineering
- > Das Unternehmen ist zertifiziert nach ISO 9001

Serviceleistung

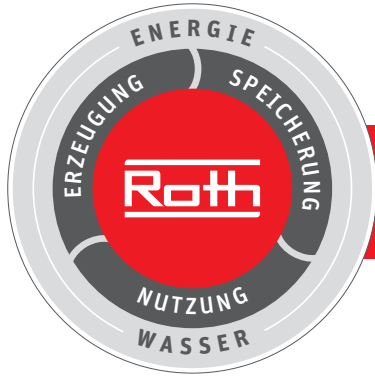
- > Flächendeckender, qualifizierter Außendienst
- > Hotline und Projektierungsservice
- > Werkschulungen, Planungs- und Produktseminare
- > Europaweite schnelle Verfügbarkeit aller Produktprogramme unter der Marke Roth
- > Umfangreiche Garantieleistungen und Nachhaftungsvereinbarungen

Produktleistung

- > Montagefreundliches, komplettes Produktsystemangebot
- > Herstellerkompetenz für das komplette Produktprogramm im Firmenverbund der Roth Industries



Roth



Roth Energie- und Sanitärsysteme

Erzeugung

- Solarsysteme <
- Wärmepumpensysteme <

Speicherung

- Speichersysteme für
Trink- und Heizungswasser <
- Brennstoffe und Biofuels <
- Regen- und Abwasser <

Nutzung

- > Flächen-Heiz- und Kühlsysteme
- > Wohnungsstationen
- > Rohr-Installationsysteme
- > Duschsysteme



ROTH WERKE GMBH

Am Seerain 2
35232 Dautphetal
Telefon: 06466/922-0
Telefax: 06466/922-100
E-Mail: service@roth-werke.de
www.roth-werke.de

