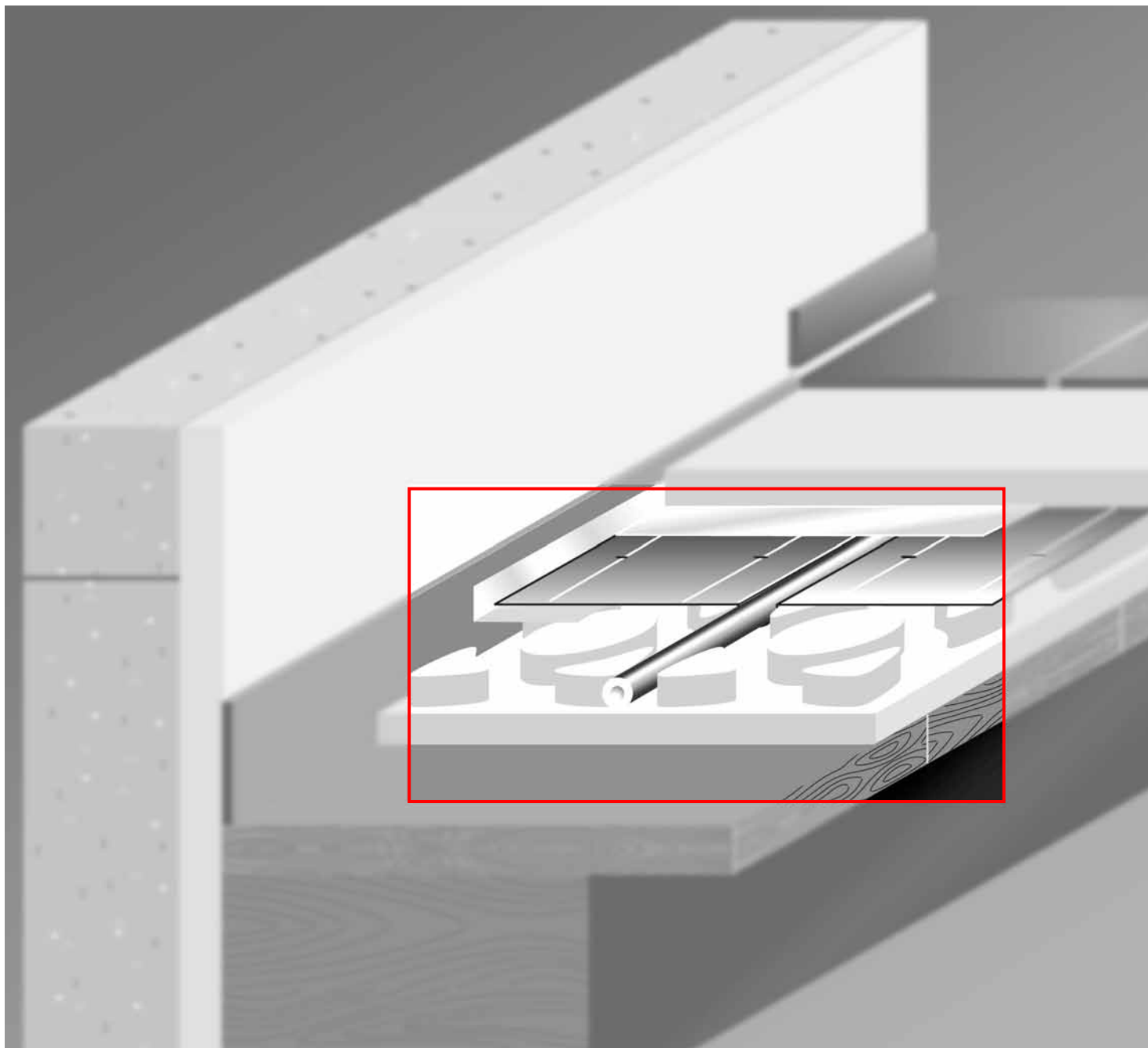


CLIMACOMFORT TBS
TECHNISCHE INFORMATION



Systembeschreibung

■ Systembeschreibung Systemvorteile

Das Trockenbau-System Roth KlimaComfort® TBS ist eine primär für die Trockenverlegung konzipierte Warmwasser-Fußbodenheizung nach DIN EN 1264. Unter Berücksichtigung bestimmter Montagebedingungen ist sie auch für die Nassverlegung geeignet. Das System ist mit seinen Komponenten auf das Roth Systemrohr Alu-Laserflex 14 mm abgestimmt

und ermöglicht die Verlegeabstände 10 cm, 20 cm und 30 cm. Die Rohrverlegung auf den KlimaComfort TBS-Systemplatten kann mäander- und schneckenförmig erfolgen. Es zeichnet sich durch die niedrige Aufbauhöhe, das geringe Flächengewicht, die schnelle Inbetriebnahmemöglichkeit nach der Montage sowie durch eine schnelle Reaktionszeit aus.

■ Einsatzmöglichkeiten

Der Einsatz des Roth KlimaComfort® TBS ist für alle in DIN EN 1264 vorgegebenen Gebäudetypen wie Wohn-, Büro,- und Geschäftsgebäude sowie sonstige Gebäude, deren Nut-

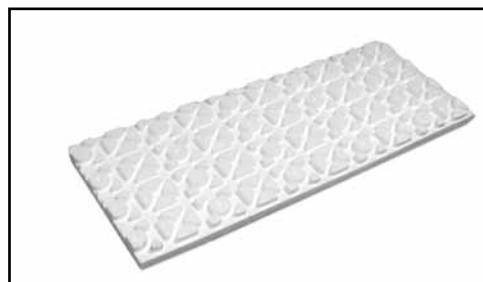
zung der von Wohngebäuden entspricht oder zumindest ähnlich ist, möglich. Das Roth KlimaComfort® TBS ist für den Einsatz in Alt- und Neubauten prädestiniert.

■ Systemkomponenten

Systemspezifische Komponenten für das Roth Trockenbau-System sind die nachfolgend aufgeführten Bauteile:

- Roth KlimaComfort® TBS-Systemplatte PS 30 SE
- Roth Wärmeleitlamellen (100 mm und 200 mm Breite)
- Roth Systemrohr Alu-Laserflex 14 mm
- Roth PE-Abdeckfolie
- Roth PE-Schaum

Wir weisen darauf hin, dass nur bei Verwendung der aufeinander abgestimmten Systemkomponenten die Funktionsfähigkeit gewährleistet ist.



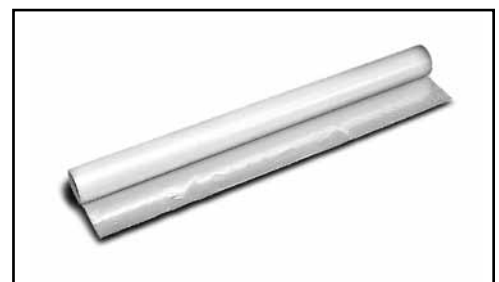
Roth KlimaComfort® TBS-Systemplatte PS 30 SE



Roth Wärmeleitlamellen 100 mm und 200 mm



Roth Systemrohr Alu-Laserflex 14 mm



Roth PE-Abdeckfolie

Montagevoraussetzungen

- 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 bezüglich der Grenzabmaße und der Ebenheitstoleranzen den Anforderungen der DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“ Tabelle 3 Zeile 3 entsprechen.

| Ebenheitstoleranzen | | | | | |
|----------------------------|-----|---|----|----|----|
| Abstand der Messpunkte (m) | 0,1 | 1 | 4 | 10 | 15 |
| Ebenheitstoleranzen (mm) | 2 | 4 | 10 | 12 | 15 |

- Durch z. B. Verlegung einer Ausgleichsdämmung, Einbringung eines Ausgleichsestrichs bzw. einer Ausgleichsmasse, sind gemäß DIN 18560 Unebenheiten oder auf der Rohdecke verlegte Leitungen auszugleichen und eine waagerechte und ebene Fläche zur Aufnahme der Systemdämmung

herzustellen. **Nicht geeignet sind körnige, ungebundene Schüttgüter.**

- Der tragende Untergrund muss vor Einbringung des Roth KlimaComfort® TBS augenscheinlich trocken und besenrein sein.
- Bauwerksfugen aus dem tragenden Untergrund müssen in die Bodenaufbaukonstruktion übernommen werden.
- Bei erdreichberührenden Bodenflächen oder Flächen, bei denen mit aufsteigender Feuchtigkeit zu rechnen ist, sind Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht drückendes Wasser gemäß DIN 18195 vorzusehen. Hier gelten die Vorgaben des Bauwerkplaners. Sofern Abdichtungen aus PVC oder Bitumen auf dem Rohboden aufgebracht werden, sind diese mit einer PE-Folie abzudecken.
- Ferner sind die Anforderungen der DIN EN 1264 Warmwasser-Fußbodenheizung sowie die geltenden Verordnungen und Normen, insbesondere der EnEV und der DIN 4109 Trittschalldämmung zu beachten.
- maximale Heizkreislänge: 100 m

■ Montagevoraussetzungen

Für die Montage des Roth KlimaComfort® TBS sind nachfolgend aufgeführte Werkzeuge empfehlenswert bzw. erforderlich:

- Roth Rohrschneider
- Roth Kalibrierwerkzeug
- Roth Biegefeder 14 mm oder Roth Rohrbiegewerkzeug
- Roth Trennmesser
- Maulschlüssel SW 30
- Maßband oder Gliedermaßstab

■ Werkzeuge



Roth PE-Schaum, Trittschallverbesserungsmaß (DIN 4102 T1) ca. 19 dB



Roth Randdämmstreifen 160 mm

■ Zubehör

Montageanleitung

■ Montagehinweise

Bei der Montage des Roth KlimaComfort® TBS sind beim Einbau bzw. der Verarbeitung der einzelnen Systemkomponenten die folgenden Hinweise zu beachten:

- Bei der Verlegung der KlimaComfort TBS-Systemplatten ist darauf zu achten, dass diese vollflächig und eben auf dem Untergrund aufliegen. Die Platten sind so anzuordnen, dass die Nuten der Platten in einer Linie liegen.
- Beim Verlegen der KlimaComfort TBS-Systemplatten ist dafür Sorge zu tragen, dass der am Roth Randdämmstreifen kaschierte Folienstreifen spannungsfrei auf der Systemplatte aufliegt und von der PE-Folie überdeckt wird. Die an der KlimaComfort TBS-Systemplatte befindlichen Stufenfalze sind im Randbereich des Raumes zu entfernen, um eine vollflächige Auflage der Lastverteilschicht auch im Randbereich des Raumes zu gewährleisten.
- Die Auswahl der Wärmeleitlamellenbreite richtet sich nach dem projektierten Verlegeabstand (VA). So wird bei einem VA 10 die 10 cm breite- und bei VA 20 und 30 die 20 cm breite Wärmeleitlamelle benötigt. Bei der Verlegung der Wärmeleitlamellen ist darauf zu achten, dass diese nicht bis in den Umlenkbereich hinein verlegt werden, sondern vorher auf dem geraden Rohrstück enden, um hier eine Verletzung des Roth Systemrohres Alu-Laserflex im Umlenkbereich zu vermeiden. Die einzelnen Wärmeleitlamellen werden stumpf gegeneinander gestoßen und dürfen nicht überlappen. Bei dieser Form der Verlegung von Wärmeleitlamellen werden die Stöße zwischen den KlimaComfort TBS-Systemplatten kraftschlüssig überdeckt. Die Wärmeleitlamellen besitzen Sollbruchstellen (Abstand 10 cm) und können bei Bedarf auf die gewünschte Länge gekürzt werden. Ein Schneiden der Wärmeleitlamellen ist nicht zulässig, da scharfe Kanten entstehen können, die in Zusammenhang mit der durch Temperaturveränderungen hervorgerufenen Längenunterschiede des Heizrohres zu Beschädigungen an der Rohrwand führen können.
- Beim Aufbau des Roth KlimaComfort® TBS in Verbindung mit Trockenestrichelementen dürfen als Zusatzdämmung unterhalb der KlimaComfort TBS-Systemplatten nur Polyurethan-(PU) oder Polystyrol-Dämmplatten DEO* und der Roth PE-Schaum verwendet werden. Eine maximale Dämmstärke von 50 mm darf nicht überschritten werden.
- Trittschallverbesserung: Bei Holzuntergründen, Holzbalkendecken dürfen nur Hartfaserdämmplatten zur Trittschallminderung eingesetzt werden (siehe Herstellerangaben Trockenestrichplatten).
- Der Einsatz von Zement- und Anhydritestrichen nach DIN 18560 als Lastverteilschicht ist bei dem Roth KlimaComfort® TBS möglich. Beachtet werden muss in diesem Zusammenhang, dass die direkt auf den TBS-Systemplatten aufgebrachte PE-Folie eine der Estrichkonsistenz entsprechende, wirksame Dämmschichtabdeckung darstellt. Bei Fließestrichen ist zu beachten, dass beim Einsatz einer PE-Folie diese in den Überlappungsbereichen sowie den Anschlüssen zu den Randdämmstreifen dicht verklebt wird.
- Bei der Verwendung von Fittingkomponenten im Bereich der in den KlimaComfort TBS-Systemplatten verlegten Heizrohre ist eine der Fittinggröße angepasste Aussparung in der Systemplatte bauseits herzustellen, damit ein sauberes und ebenes Aufliegen der Lastverteilschicht gewährleistet ist.

■ Montageschritte

1. Prüfung der Montagevoraussetzungen.
2. Abdeckung der bauseits auf der Rohdecke aufgetragenen Bauwerksabdichtung mit einer überlappend verlegten PE-Folie (siehe Seite 3 „Montagevoraussetzungen“).
3. Auslegung des Roth Randdämmstreifens.



* ohne Trittschalldämmung

Montageanleitung



4. Verlegung der Roth KlimaComfort® TBS-Systemplatten. Durch den an den TBS-Systemplatten angeformten Stufenfalz entsteht in der gesamten Dämmebene ein geschlossener Plattenverbund. Im Randbereich des Raumes ist der Stufenfalz zu entfernen.
5. Die Verlegung der Roth Wärmeleitlamellen (Breite 100 oder 200 mm, je nach Verlegeabstand) erfolgt in den Nuten der KlimaComfort TBS-Systemplatte.
6. Die Wärmeleitlamellen besitzen Sollbruchstellen (im Abstand von 10 cm) und können bei Bedarf auf die gewünschte Länge gekürzt werden.
7. Verlegung des Roth Systemrohres Alu-Laserflex 14 mm.
8. Aufbringung einer PE-Folie als Trennschicht zwischen dem Heizsystem und der Lastverteilschicht.
9. Aufbringen einer Lastverteilschicht.

■ Montageschritte

Bei Bodenaufbaukonstruktionen mit Dämm- anforderungen nach der Energieeinsparver- ordnung EnEV (DIN EN 1264) oder Anforderungen hinsichtlich des Trittschall- schutzes ist vor der Verlegung der KlimaComfort TBS-Systemplatten ein zusätz- licher Arbeitsschritt mit der Verlegung einer geeigneten Zusatzdämmung erforderlich.

Druckprobe:

Vor der Aufbringung der Lastverteilschicht ist eine Wasserdruckprobe entsprechend DIN EN 1264 durchzuführen und schriftlich zu proto- kollieren.

Aufheizung:

Bei Ausführung der Lastverteilschicht als Zement- oder Anhydritestrich ist eine Aufheizung nach DIN EN 1264 auszuführen und schriftlich zu protokollieren.

Die oben genannte Aufheizung ist als Funk- tionsprüfung zu verstehen. Gegebenenfalls ist es in Abhängigkeit vom gewählten Bodenbelag erforderlich, den Estrich erneut aufzuheizen, um die für die Belegreife maximal zulässige Estrich-Restfeuchte zu erreichen.

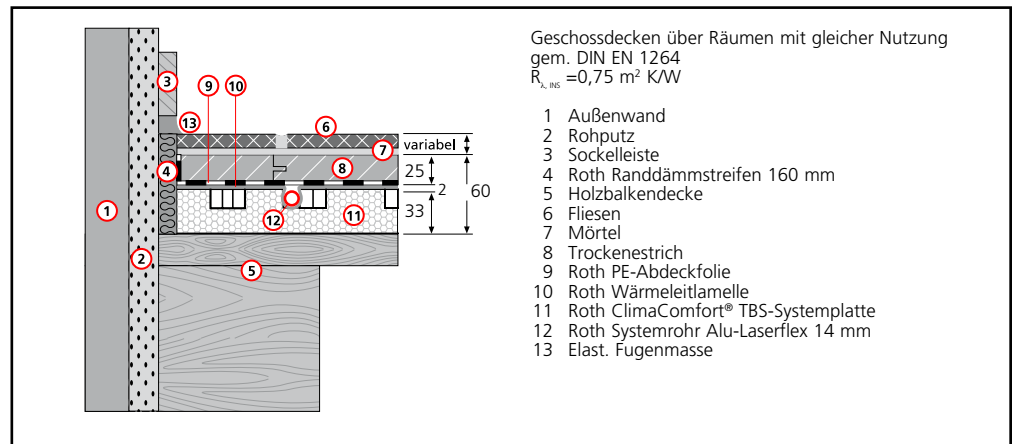
■ Inbetriebnahme

Bei Fertigestrichelementen entfällt das Aufheizprogramm.

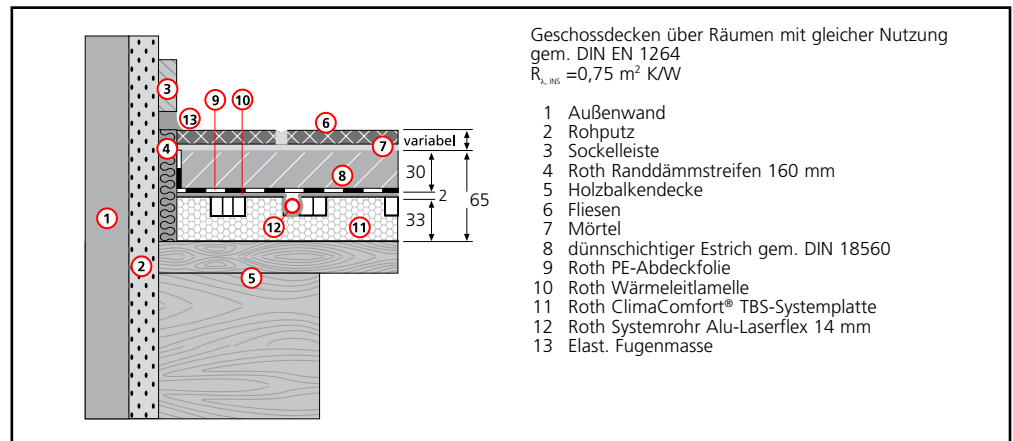
Aufbauten

■ Aufbauten

**Roth Fußbodenheizung
ClimaComfort TBS-
Systemplatte PS 30 SE
gemäß DIN 18164
Aufbau mit Trockenestrich
auf Holzbalkendecke**

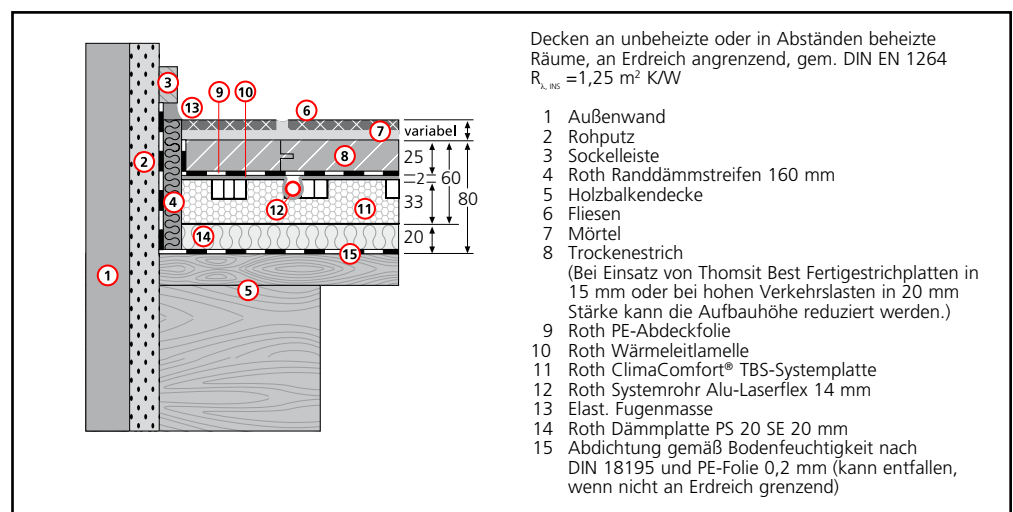


**Roth Fußbodenheizung
ClimaComfort TBS-
Systemplatte PS 30 SE
gemäß DIN 18164
Aufbau mit Dünnschicht-
estrich auf Holzbalken-
decke**

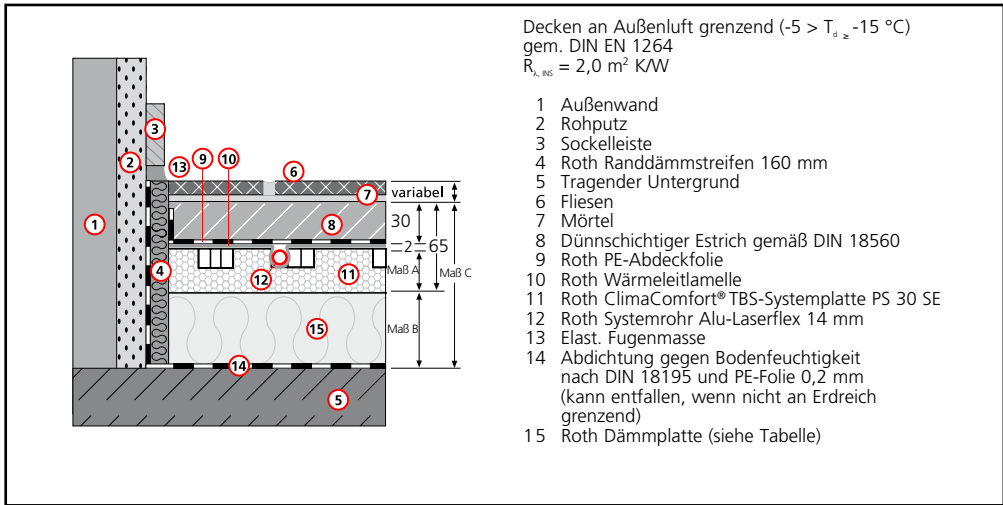


**Zweilagige Verlegung:
Roth Fußbodenheizung
ClimaComfort TBS
Systemplatte PS 30 SE mit
Roth Dämmplatte PS 20 SE
20 mm
Aufbau mit Trockenestrich
auf Holzbalkendecke**

**Bei einem Grundwasser-
spiegel $\leq 5\text{m}$ sollte die
Wärmedämmung verstärkt
werden**



Aufbauten

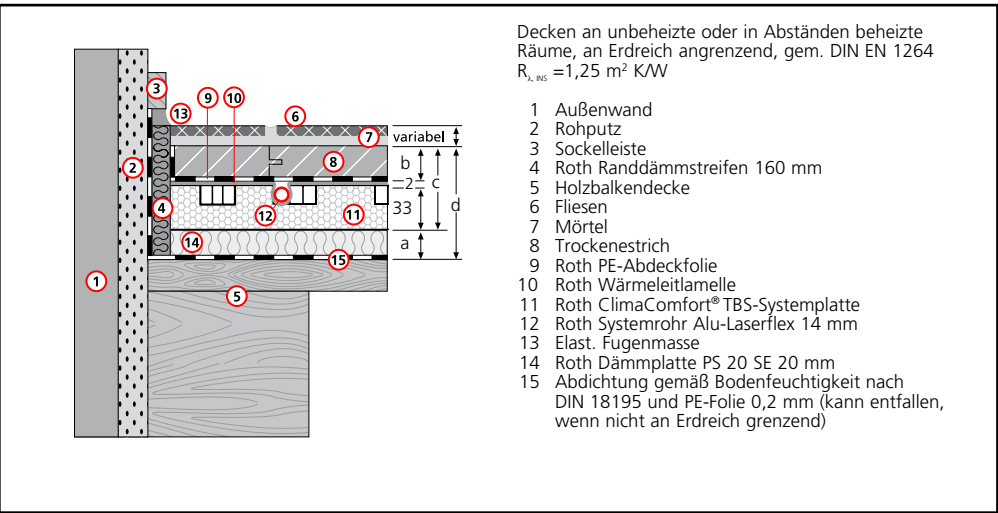


**Zweilagige Verlegung:
Roth Fußbodenheizung
ClimaComfort TBS-
Systemplatte PS 30 SE mit
Roth Dämmplatte
Aufbau mit Dünnschicht-
estrich auf Rohboden**

Tabelle zur Abbildung für den speziellen Anwendungsbereich – Decken gegen Außenluft:
Erforderliche Dämmung in Abhängigkeit von der Außentemperatur

Anforderungen nach DIN EN 1264

| Roth ClimaComfort® TBS Systemplatte | Roth Dämmplatte | Maß A | Maß B | Maß C |
|-------------------------------------|-----------------|-------|-------|--------|
| Roth TBS-Systemplatte PS 30 SE | PS 20 SE 50 mm | 33 mm | 50 mm | 115 mm |
| Roth TBS-Systemplatte PS 30 SE | PU 32 mm | 33 mm | 32 mm | 97 mm |



Maß a: Höhe Zusatzdämmung
Maß b: Höhe Trockenestrichplatte, Creaton-Platte
Maß c: Höhe Systemplatte mit Trockenbauschicht
Maß d: Gesamthöhe mit Zusatzdämmung

| | Fermacell | Knauf Brio | Knauf Brio | Xella Power-panel | Creaton | Dünnschichtestrich DIN 18560 | |
|--------------|-----------|------------|------------|-------------------|---------|------------------------------|--------------|
| Maß b | 25 | 18 | 23 | 20 | 20 | 30 | Maß a |
| Maß c | 60 | 53 | 58 | 55 | 55 | 65 | - |
| Maß d | 80 | 73 | 78 | 75 | 75 | 85 | 20 |
| Maß d | 92 | 85 | 90 | 87 | 87 | 97 | 32 |
| Maß d | 110 | 103 | 108 | 105 | 105 | 115 | 50 |

(Informationen zum Herstellervergleich siehe Seite 8)

Aufbauten

| Bezeichnung | Anwendungsbereich | Nutzlast Flächenlast DIN 1055-3 | Nutzlast Einzel- last* DIN 1055-3 | Ab- messungen (mm) | Flächen- gewicht (kg/m ²) | Wärmeleit- fähigkeit (W/mK) | Baustoff- klasse |
|---|---|---------------------------------------|--|--------------------------|--|---|---------------------|
| Fermacell Estrich-Element 2E22 | 1. Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmern, Küchen und Bäder 2. Büroflächen und Flure von Verkaufsräumen, in Büro-, Wohn-, oder vergleichbaren Gebäuden 3. Flure in Hotels, Altenheimen, Internaten usw. Küchen und Behandlungsräume (einschl. Operationsräume ohne schweres Gerät), Schulräume, Cafes, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle 4. Flure in Krankenhäusern, zu Hörsälen und Klassenzimmern, Großküchen und Operationsräume mit schwerem Gerät, Museumsflächen, Kirchen, Theater, Ausstellungen, Warenhäuser, Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb | 4 kN/m ² | 3 kN | 1500x500x25 | 34 kg/m ² | $\lambda_R = 0,32$ | A2 |
| Knauf Brio 18 | 1. Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmer | 2 kN/m ² | 1 kN | 1500x500x18 | 22 kg/m ² | $\lambda_R = 0,38$ $\lambda_{10} = 0,30$ | A1 |
| Knauf Brio 23 | 1. Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmer 2. Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen, Aufenthaltsräume | 3 kN/m ² | 2 kN | 1500x500x23 | 28 kg/m ² | $\lambda_R = 0,38$ $\lambda_{10} = 0,30$ | A1 |
| fermacell Powerpanel SE | 1. Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmer einschl. zugehöriger Bäder 2. Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure 3. Flächen mit fester Bestuhlung (Kirchen, Theater, Kinos) | 5 kN/m ² | 1 kN | 333x333x20 | 49 kg/m ² | $\lambda_R = 2,1$ | A1 |
| Creaton Estrichziegel | 1. Räume und Flure in Wohngebäuden | 4 kN/m ² | 1 kN/m ² | 2-lagig | | | |
| | 1. Räume und Flure in Wohngebäuden | 1 kN/m ² | 1 kN | 400x180x20 500x250x20 | 38,3 kg/m ² 40 kg/m ² | $\lambda_{10} = 0,41$ | A1 |
| | Die Angaben sind den Datenblättern der jeweiligen Herstellern entnommen. | | | | | | |

* Einzellast: bezogen auf ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 5 x 5 cm.

Hinweis: Für detaillierte Ausführungen wenden Sie sich bitte an die jeweiligen Hersteller.
 Creaton AG, www.creaton.de
 Knauf, www.knauf.de
 Fermacell, www.fermacell.de

Aufbauten/Inbetriebnahme

Bei der Auswahl von Zusatzdämmungen sind die Mindestanforderungen nach DIN EN 1264 zu berücksichtigen. Anforderungen, die sich aus der gesamtheitlichen Betrachtung des Gebäudes nach EnEV ergeben, sind durch den Bauwerksplaner vorzugeben. Die gesamte Dämmkonstruktion der Fußbodenheizung ist in entsprechender Weise auf die gebäudespezifischen Anforderungen abzustimmen.

■ Hinweise

Sofern Anforderungen gemäß DIN 4109 zu erfüllen sind, müssen diese in den jeweiligen Aufbauten durch geeignete, bauseitige Dämmmaßnahmen berücksichtigt werden.

Um die in der EnEV definierten Anforderungen an die Regelungstechnik für Flächenheizungen (Einzelraumregelung sowie die wasserseitige Vorregelung) zu erfüllen, können alle

im Bereich der Roth Flächen-Heizungssysteme eingesetzten Regelungsbauteile und -systeme auch für das Roth Trockenbau-System verwendet werden.

■ Regelungstechnik

Bei Bodenaufbauten mit einer lastverteilenden Estrichkonstruktion in Nassbauweise sind die TBS-Systemplatten für maximale Verkehrslasten bis 35 kN/m² bzw. 3500 kg/m² geeignet. Dies ist abhängig von der Güte und Stärke des lastverteilenden Estrichs und des tragenden Unterbaus.

- Aufbaukonstruktionen mit 30 mm starkem dünn-schichtigen Estrich nach DIN 18560:
Flächengewicht ca. 66 kg/m²

■ Lastverteilschichten/ Verkehrslasten/ Flächengewichte

Als Trittschalldämmung ist nur der Roth PE-Schaum, oder ein vom jeweiligen Trockenbauelement-Hersteller freigegebenes Produkt, zulässig.

■ Trittschalldämmung

Auslegung & Projektierung

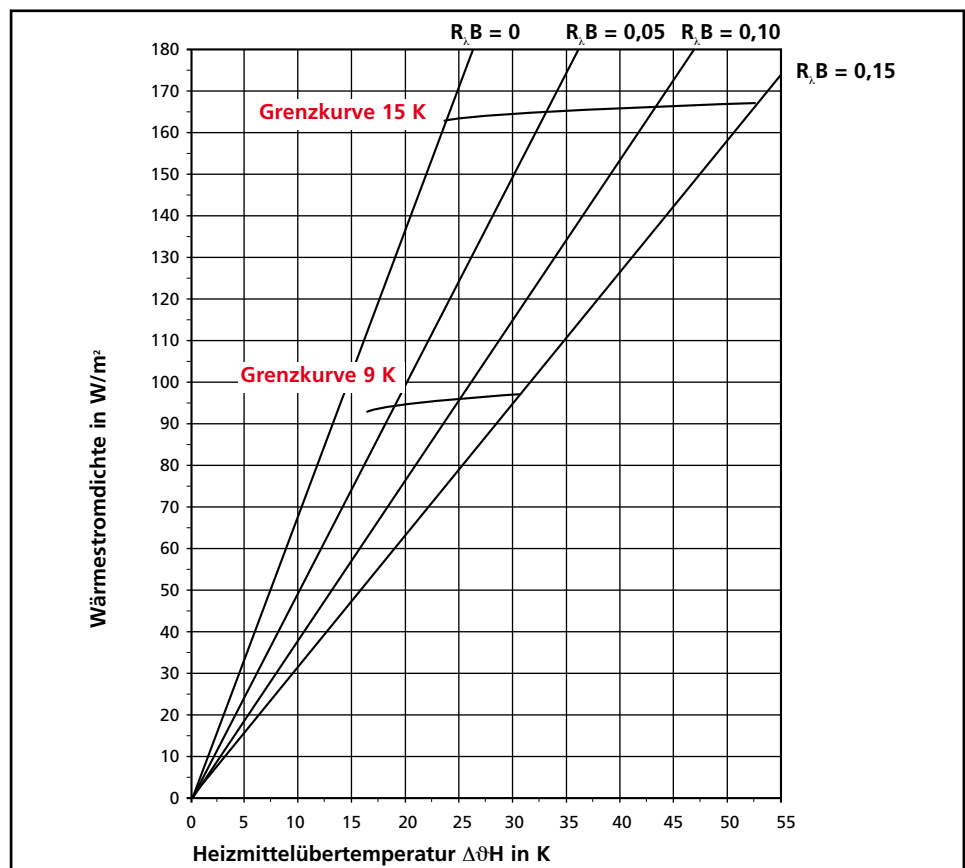
■ System-Wärmestromdichte

| | Alu-Laserflex 14 x 2 mm Zement- oder Anhydritfließ-Estrich 30 mm $\lambda = 1,20 \text{ W/mK}$ | | Aufenthaltszone Bedingung $t_{\text{Fmax-ti}} = 9\text{K}$ | | Randzone Bedingung $t_{\text{Fmax-ti}} = 15\text{K}$ | |
|-----------------------|--|-------------------------------|--|---|--|---|
| | Wärmeleitwiderstand Bodenbelag | System-Kennlinie | System-Grenzwärme- stromdichte | System-Grenzheizmittel- übertemperatur | System-Grenzwärme- stromdichte | System-Grenzheizmittel- übertemperatur |
| | $R_{\lambda,B} \text{ (m}^2\text{K/W)}$ | $q(\text{KH} \cdot \Delta t)$ | $q(\text{W/m}^2)$ | $\Delta\theta\text{H (K)}$ | $q(\text{W/m}^2)$ | $\Delta\theta\text{H (K)}$ |
| Verlegeabstand 100 mm | 0,00 | $6,85 \times \Delta t$ | 92,5 | 13,5 | 162,2 | 23,6 |
| | 0,05 | $4,95 \times \Delta t$ | 93,1 | 18,8 | 163,3 | 33,0 |
| | 0,10 | $3,86 \times \Delta t$ | 93,5 | 24,2 | 164,1 | 42,4 |
| | 0,15 | $3,17 \times \Delta t$ | 93,9 | 29,6 | 164,7 | 51,9 |
| Verlegeabstand 200 mm | 0,00 | $5,02 \times \Delta t$ | 75,3 | 15,0 | 132,1 | 26,4 |
| | 0,05 | $3,87 \times \Delta t$ | 77,1 | 19,9 | 135,2 | 34,9 |
| | 0,10 | $3,15 \times \Delta t$ | 78,5 | 24,9 | 137,6 | 43,7 |
| | 0,15 | $2,65 \times \Delta t$ | 79,6 | 30,0 | 139,7 | 52,6 |
| Verlegeabstand 300 mm | 0,00 | $3,33 \times \Delta t$ | 58,9 | 17,7 | 103,4 | 31,1 |
| | 0,05 | $2,76 \times \Delta t$ | 61,2 | 22,2 | 107,3 | 38,9 |
| | 0,10 | $2,35 \times \Delta t$ | 63,1 | 26,8 | 110,7 | 47,0 |
| | 0,15 | $2,06 \times \Delta t$ | 64,9 | 31,5 | 113,8 | 55,3 |

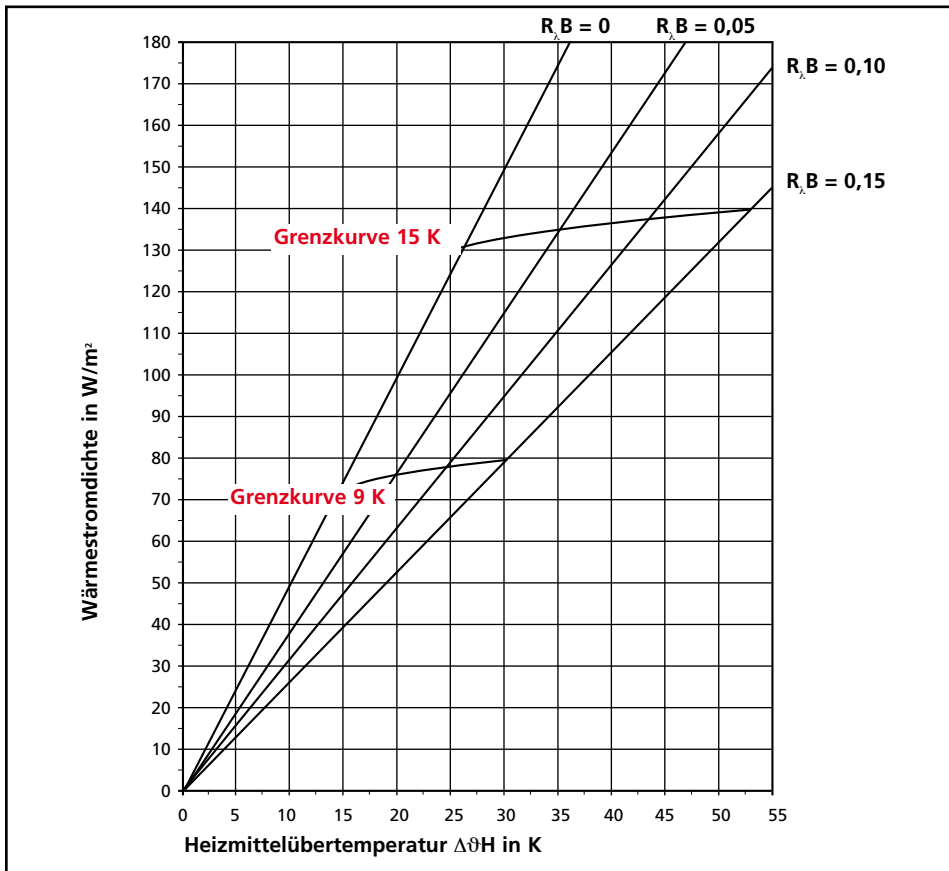
■ Roth ClimateComfort® TBS Wärmestromdichte Einsatz Fußboden - Heizen

Rohrteilung 100 mm
Estrichdicke 30 mm

(Zement- oder
Anhydritfließ-Estrich)



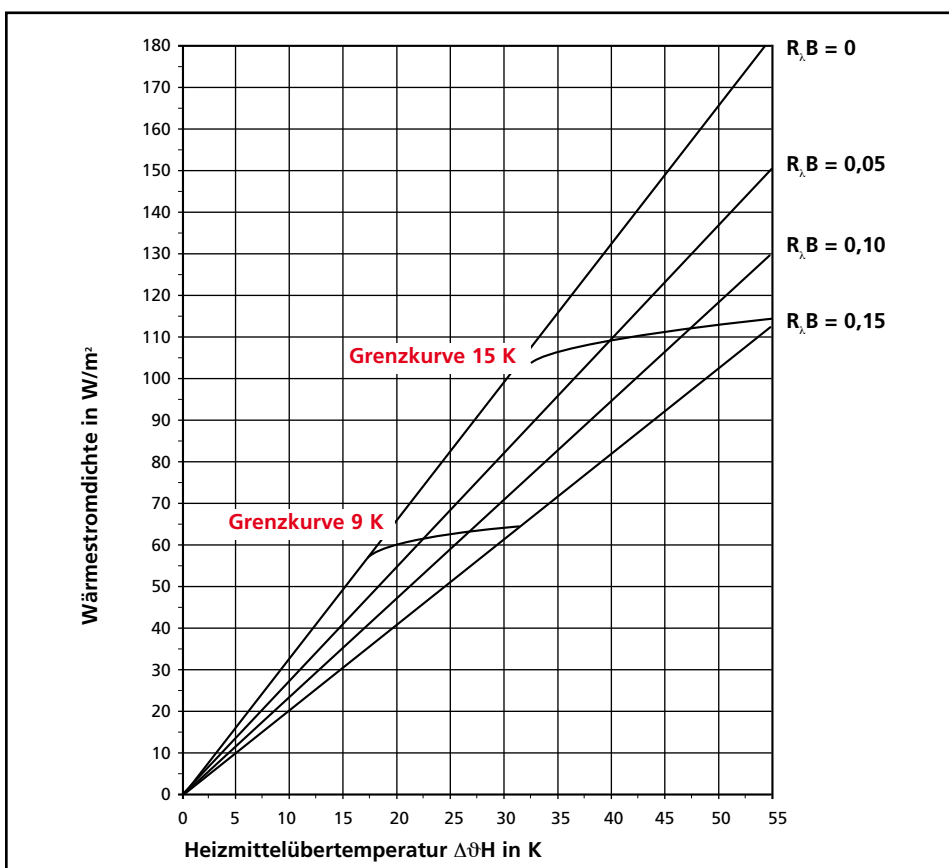
Auslegung & Projektierung



■ Roth Climacomfort® TBS
Wärmestromdichte Einsatz
Fußboden - Heizen

Rohrteilung 200 mm
Estrichdicke 30 mm

(Zement- oder
Anhydritfließ-Estrich)



■ Roth Climacomfort® TBS
Wärmestromdichte Einsatz
Fußboden - Heizen

Rohrteilung 300 mm
Estrichdicke 30 mm

(Zement- oder
Anhydritfließ-Estrich)

Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS Zement- oder Anhydrit-Estrich mit 30 mm Rohrüberdeckung (Spreizung 5 K) $R_{s,b} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{s,b} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30,0 °C 32,50 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,50 °C 35,00 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,50 °C 40,00 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 42,50 °C 45,00 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 47,50 °C 50,00 45,00 | | |
|---|----------------|--|--|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| (Estrich 30 mm) | Verlegeabstand | Heizrohrbedarf Alu-Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen- temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 103 | 24,2 | 6,48 | 120 | 25,6 | 5,88 | 154 | 28,3 | 5,01 | 188 | 31,0 | 4,41 | 223 | 33,6 | 3,96 |
| | 20 | 5,00 | 75 | 22,0 | 10,17 | 88 | 23,0 | 9,22 | 113 | 25,1 | 7,85 | 138 | 27,1 | 6,91 | 163 | 29,0 | 6,21 |
| | 30 | 3,33 | 50 | 19,8 | 15,35 | 58 | 20,5 | 13,92 | 75 | 21,9 | 11,86 | 92 | 23,3 | 10,44 | 108 | 24,7 | 9,39 |
| Innen- temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 82 | 25,5 | 7,47 | 99 | 26,9 | 6,62 | 134 | 29,7 | 5,49 | 168 | 32,4 | 4,74 | 202 | 35,1 | 4,22 |
| | 20 | 5,00 | 60 | 23,7 | 11,72 | 73 | 24,7 | 10,39 | 98 | 26,8 | 8,60 | 123 | 28,9 | 7,44 | 148 | 30,9 | 6,61 |
| | 30 | 3,33 | 40 | 21,9 | 17,70 | 48 | 22,6 | 15,69 | 65 | 24,1 | 12,99 | 82 | 25,5 | 11,24 | 98 | 26,9 | 9,98 |
| Innen- temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 69 | 26,4 | 8,39 | 86 | 27,8 | 7,28 | 120 | 30,6 | 5,88 | 154 | 33,3 | 5,01 | 188 | 36,0 | 4,41 |
| | 20 | 5,00 | 50 | 24,8 | 13,16 | 63 | 25,9 | 11,42 | 88 | 28,0 | 9,22 | 113 | 30,1 | 7,85 | 138 | 32,1 | 6,91 |
| | 30 | 3,33 | 33 | 23,3 | 19,87 | 42 | 24,1 | 17,24 | 58 | 25,5 | 13,92 | 75 | 26,9 | 11,86 | 92 | 28,3 | 10,44 |
| Innen- temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 55 | 27,2 | 9,67 | 72 | 28,7 | 8,13 | 106 | 31,5 | 6,35 | 140 | 34,3 | 5,31 | 175 | 36,9 | 4,62 |
| | 20 | 5,00 | 40 | 25,9 | 15,17 | 53 | 27,0 | 12,76 | 78 | 29,2 | 9,96 | 103 | 31,2 | 8,33 | 128 | 33,3 | 7,25 |
| | 30 | 3,33 | 27 | 24,7 | 22,90 | 35 | 25,5 | 19,26 | 52 | 26,9 | 15,04 | 68 | 28,4 | 12,59 | 85 | 29,8 | 10,95 |
| Innen- temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 41 | 28,0 | 11,61 | 58 | 29,5 | 9,31 | 92 | 32,4 | 6,93 | 127 | 35,2 | 5,67 | 161 | 37,9 | 4,87 |
| | 20 | 5,00 | 30 | 27,0 | 18,21 | 43 | 28,1 | 14,59 | 68 | 30,3 | 10,87 | 93 | 32,4 | 8,90 | 118 | 34,5 | 7,64 |
| | 30 | 3,33 | 20 | 26,1 | 27,51 | 28 | 26,9 | 22,04 | 45 | 28,4 | 16,42 | 62 | 29,8 | 13,43 | 78 | 31,2 | 11,54 |

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS Zement- oder Anhydrit-Estrich mit 30 mm Rohrüberdeckung (Spreizung 5 K) $R_{s,b} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{s,b} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30,0 °C 32,50 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,50 °C 35,00 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,50 °C 40,00 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 42,50 °C 45,00 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 47,50 °C 50,00 45,00 | | |
|---|----------------|--|--|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| (Estrich 30 mm) | Verlegeabstand | Heizrohrbedarf Alu-Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen- temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 74 | 21,9 | 7,97 | 87 | 22,9 | 7,23 | 111 | 24,9 | 6,16 | 136 | 26,9 | 5,42 | 161 | 28,9 | 4,87 |
| | 20 | 5,00 | 58 | 20,5 | 12,00 | 68 | 21,3 | 10,87 | 87 | 22,9 | 9,27 | 106 | 24,5 | 8,16 | 126 | 26,1 | 7,33 |
| | 30 | 3,33 | 41 | 19,0 | 17,30 | 48 | 19,6 | 15,68 | 62 | 20,8 | 13,37 | 76 | 22,0 | 11,76 | 90 | 23,2 | 10,58 |
| Innen- temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 59 | 23,6 | 9,19 | 72 | 24,7 | 8,15 | 97 | 26,7 | 6,75 | 121 | 28,7 | 5,83 | 146 | 30,7 | 5,18 |
| | 20 | 5,00 | 46 | 22,5 | 13,83 | 56 | 23,3 | 12,26 | 75 | 25,0 | 10,15 | 95 | 26,6 | 8,78 | 114 | 28,1 | 7,80 |
| | 30 | 3,33 | 33 | 21,3 | 19,94 | 40 | 21,9 | 17,68 | 54 | 23,1 | 14,64 | 68 | 24,3 | 12,66 | 81 | 25,5 | 11,25 |
| Innen- temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 50 | 24,7 | 10,32 | 62 | 25,8 | 8,95 | 87 | 27,9 | 7,23 | 111 | 29,9 | 6,16 | 136 | 31,9 | 5,42 |
| | 20 | 5,00 | 39 | 23,8 | 15,53 | 48 | 24,6 | 13,47 | 68 | 26,3 | 10,87 | 87 | 27,9 | 9,27 | 106 | 29,5 | 8,16 |
| | 30 | 3,33 | 28 | 22,8 | 22,39 | 35 | 23,4 | 19,43 | 48 | 24,6 | 15,68 | 62 | 25,8 | 13,37 | 76 | 27,0 | 11,76 |
| Innen- temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 40 | 25,9 | 11,89 | 52 | 27,0 | 10,00 | 77 | 29,1 | 7,81 | 101 | 31,1 | 6,53 | 126 | 33,1 | 5,69 |
| | 20 | 5,00 | 31 | 25,1 | 17,90 | 41 | 26,0 | 15,05 | 60 | 27,7 | 11,75 | 79 | 29,3 | 9,83 | 99 | 30,9 | 8,56 |
| | 30 | 3,33 | 22 | 24,3 | 25,81 | 29 | 24,9 | 21,71 | 43 | 26,2 | 16,94 | 57 | 27,4 | 14,18 | 70 | 28,5 | 12,34 |
| Innen- temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 30 | 27,0 | 14,28 | 42 | 28,1 | 11,44 | 67 | 30,2 | 8,52 | 92 | 32,3 | 6,98 | 116 | 34,3 | 5,99 |
| | 20 | 5,00 | 23 | 26,4 | 21,49 | 33 | 27,3 | 17,22 | 52 | 29,0 | 12,83 | 72 | 30,6 | 10,50 | 91 | 32,3 | 9,01 |
| | 30 | 3,33 | 17 | 25,8 | 31,00 | 23 | 26,4 | 24,83 | 37 | 27,7 | 18,50 | 51 | 28,9 | 15,14 | 65 | 30,1 | 13,00 |

Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS

Zement- oder Anhydrit-Estrich mit 30 mm Rohrüberdeckung (Spreizung 5 K) $R_{s,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{s,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 30,0 °C t_v 32,50 t_r 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 32,50 °C t_v 35,00 t_r 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 37,50 °C t_v 40,00 t_r 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 42,50 °C t_v 45,00 t_r 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 47,50 °C t_v 50,00 t_r 45,00 | | |
|---|----------------|------------------------------------|---|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|
| (Estrich 30 mm) | Verlegeabstand | Heizrohrbedarf Alu-Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen-temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 58 | 20,5 | 9,34 | 68 | 21,3 | 8,47 | 87 | 22,9 | 7,21 | 106 | 24,5 | 6,35 | 125 | 26,1 | 5,71 |
| | 20 | 5,00 | 47 | 19,6 | 13,67 | 55 | 20,2 | 12,40 | 71 | 21,6 | 10,56 | 87 | 22,9 | 9,30 | 102 | 24,2 | 8,36 |
| | 30 | 3,33 | 35 | 18,5 | 19,17 | 41 | 19,0 | 17,37 | 53 | 20,0 | 14,81 | 65 | 21,1 | 13,03 | 76 | 22,0 | 11,72 |
| Innen-temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 46 | 22,5 | 10,76 | 56 | 23,3 | 9,54 | 75 | 24,9 | 7,90 | 95 | 26,6 | 6,83 | 114 | 28,1 | 6,07 |
| | 20 | 5,00 | 38 | 21,7 | 15,76 | 46 | 22,4 | 13,97 | 61 | 23,8 | 11,57 | 77 | 25,1 | 10,01 | 93 | 26,4 | 8,89 |
| | 30 | 3,33 | 28 | 20,8 | 20,09 | 34 | 21,4 | 19,58 | 46 | 22,4 | 16,22 | 58 | 23,4 | 14,03 | 69 | 24,4 | 12,46 |
| Innen-temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 39 | 23,8 | 12,09 | 48 | 24,6 | 10,49 | 68 | 26,3 | 8,47 | 87 | 27,9 | 7,21 | 106 | 29,5 | 6,35 |
| | 20 | 5,00 | 32 | 23,1 | 17,70 | 39 | 23,9 | 15,36 | 55 | 25,2 | 12,40 | 71 | 26,6 | 10,56 | 87 | 27,9 | 9,30 |
| | 30 | 3,33 | 24 | 22,4 | 24,81 | 29 | 23,0 | 21,52 | 41 | 24,0 | 17,37 | 53 | 25,0 | 14,81 | 65 | 26,1 | 13,03 |
| Innen-temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 31 | 25,1 | 13,93 | 41 | 26,0 | 11,72 | 60 | 27,6 | 9,15 | 79 | 29,3 | 7,66 | 98 | 30,9 | 6,66 |
| | 20 | 5,00 | 25 | 24,6 | 20,40 | 33 | 25,3 | 17,16 | 49 | 26,7 | 13,39 | 65 | 28,0 | 11,21 | 80 | 29,4 | 9,76 |
| | 30 | 3,33 | 19 | 24,0 | 28,59 | 25 | 24,5 | 24,05 | 36 | 25,6 | 18,77 | 48 | 26,6 | 15,71 | 60 | 27,6 | 13,67 |
| Innen-temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 23 | 26,4 | 16,73 | 33 | 27,3 | 13,40 | 52 | 29,0 | 9,99 | 71 | 30,6 | 8,17 | 91 | 32,2 | 7,02 |
| | 20 | 5,00 | 19 | 26,0 | 24,50 | 27 | 26,7 | 19,63 | 43 | 28,1 | 14,62 | 58 | 29,5 | 11,97 | 74 | 30,8 | 10,28 |
| | 30 | 3,33 | 14 | 25,5 | 34,34 | 20 | 26,1 | 27,51 | 32 | 27,2 | 20,49 | 43 | 28,2 | 16,77 | 55 | 29,2 | 14,40 |

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS

Zement- oder Anhydrit-Estrich mit 30 mm Rohrüberdeckung (Spreizung 5 K) $R_{s,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

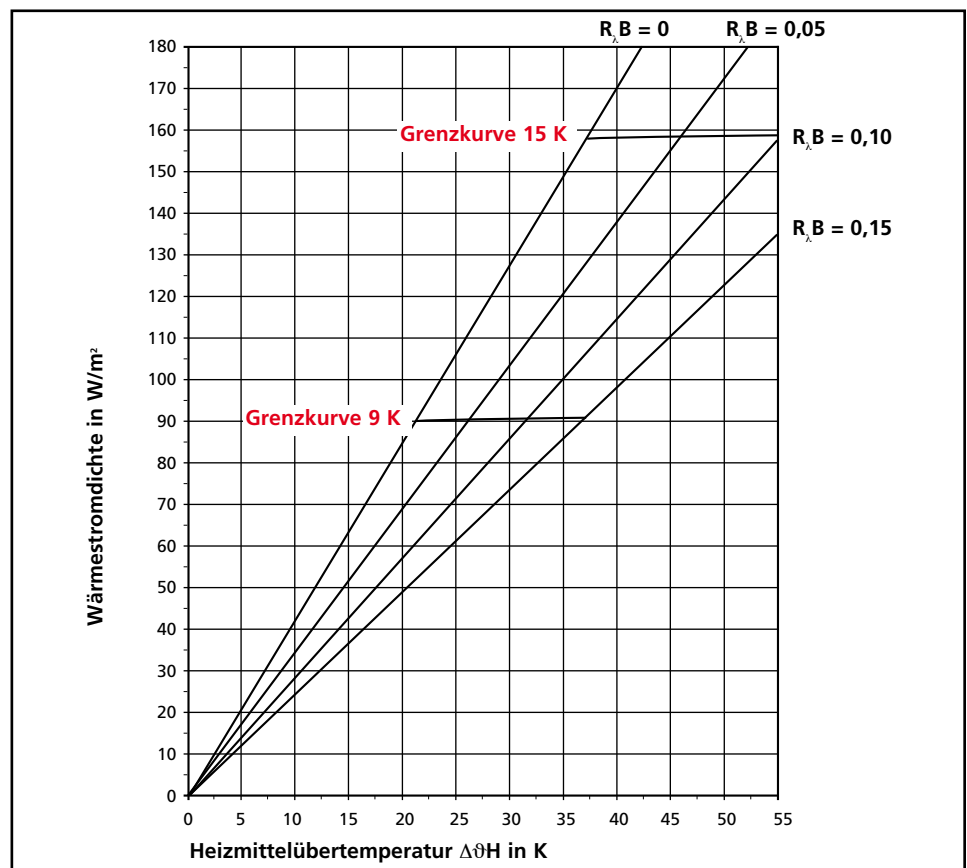
| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{s,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 30,0 °C t_v 32,50 t_r 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 32,50 °C t_v 35,00 t_r 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 37,50 °C t_v 40,00 t_r 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 42,50 °C t_v 45,00 t_r 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H 47,50 °C t_v 50,00 t_r 45,00 | | |
|---|----------------|------------------------------------|---|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|--|--------------------|-------------------|
| (Estrich 30 mm) | Verlegeabstand | Heizrohrbedarf Alu-Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche | Wärme-strom-dichte | Ober-flächen-temp. | Heiz-kreis-fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen-temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 48 | 19,6 | 10,59 | 55 | 20,3 | 9,60 | 71 | 21,6 | 8,18 | 87 | 22,9 | 7,20 | 103 | 24,2 | 6,47 |
| | 20 | 5,00 | 40 | 18,9 | 13,72 | 46 | 19,5 | 12,44 | 60 | 20,6 | 10,60 | 73 | 21,7 | 9,33 | 86 | 22,9 | 8,39 |
| | 30 | 3,33 | 31 | 18,1 | 18,77 | 36 | 18,6 | 17,02 | 46 | 19,5 | 14,50 | 57 | 20,4 | 12,76 | 67 | 21,2 | 11,48 |
| Innen-temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 38 | 21,7 | 12,20 | 46 | 22,4 | 10,82 | 62 | 23,8 | 8,96 | 78 | 25,2 | 7,75 | 94 | 26,5 | 6,88 |
| | 20 | 5,00 | 32 | 21,2 | 17,59 | 38 | 21,8 | 15,60 | 52 | 22,9 | 12,92 | 65 | 24,1 | 11,17 | 78 | 25,2 | 9,93 |
| | 30 | 3,33 | 25 | 20,5 | 24,02 | 30 | 21,0 | 21,30 | 40 | 21,9 | 17,64 | 50 | 22,8 | 15,25 | 61 | 23,7 | 13,55 |
| Innen-temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 32 | 23,2 | 13,70 | 40 | 23,9 | 11,89 | 55 | 25,3 | 9,60 | 71 | 26,6 | 8,18 | 87 | 27,9 | 7,20 |
| | 20 | 5,00 | 27 | 22,7 | 19,76 | 33 | 23,3 | 17,14 | 46 | 24,5 | 13,84 | 60 | 25,6 | 11,79 | 73 | 26,7 | 10,38 |
| | 30 | 3,33 | 21 | 22,1 | 26,98 | 26 | 22,6 | 23,40 | 36 | 23,6 | 18,89 | 46 | 24,5 | 16,10 | 57 | 25,4 | 14,17 |
| Innen-temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 25 | 24,6 | 15,79 | 33 | 25,3 | 13,28 | 49 | 26,7 | 10,37 | 65 | 28,1 | 8,68 | 81 | 29,4 | 7,55 |
| | 20 | 5,00 | 21 | 24,2 | 22,77 | 28 | 24,8 | 19,15 | 41 | 26,0 | 14,95 | 54 | 27,2 | 12,51 | 68 | 28,3 | 10,89 |
| | 30 | 3,33 | 16 | 23,7 | 31,09 | 22 | 24,2 | 26,15 | 32 | 25,2 | 20,41 | 42 | 26,1 | 17,08 | 53 | 27,0 | 14,87 |
| Innen-temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 19 | 26,0 | 18,96 | 27 | 26,7 | 15,19 | 43 | 28,2 | 11,32 | 59 | 29,5 | 9,26 | 74 | 30,9 | 7,95 |
| | 20 | 5,00 | 16 | 25,7 | 27,35 | 23 | 26,3 | 21,91 | 36 | 27,5 | 16,32 | 49 | 28,7 | 13,36 | 62 | 29,8 | 11,47 |
| | 30 | 3,33 | 12 | 25,3 | 37,34 | 18 | 25,8 | 29,91 | 28 | 26,8 | 22,29 | 38 | 27,7 | 18,24 | 48 | 28,7 | 15,66 |

Auslegung & Projektierung

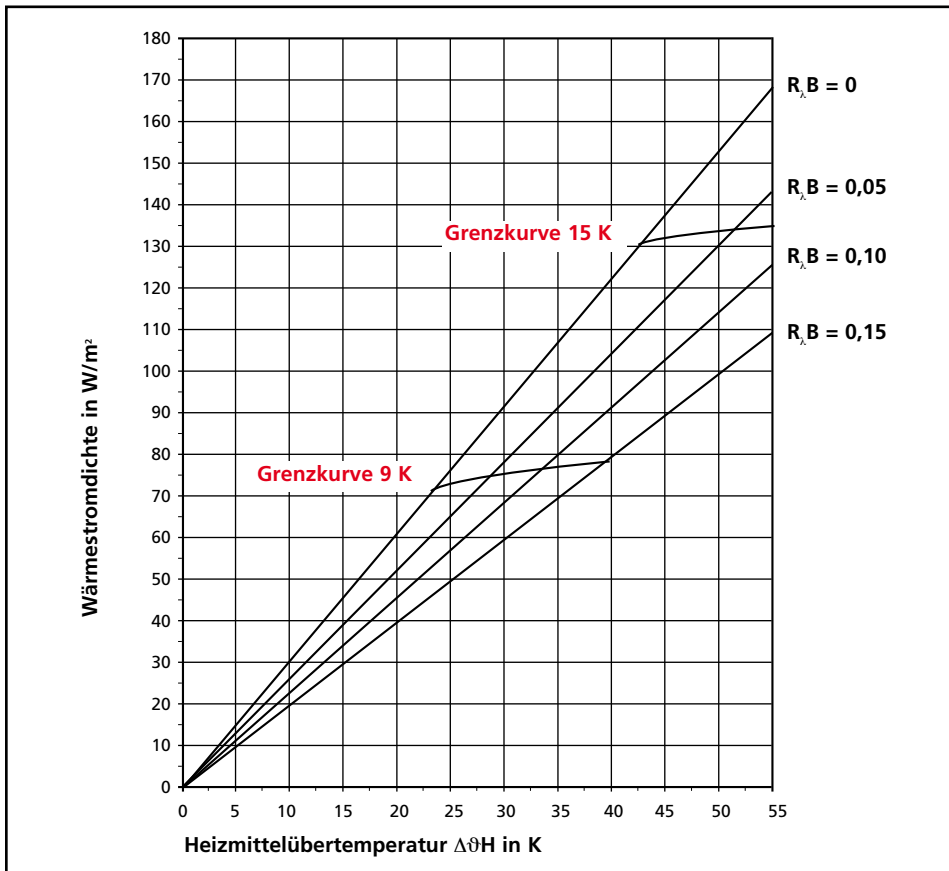
■ System-Wärmestromdichte

| | Alu-Laserflex 14 x 2 mm Fermacell Estrich-Elemente 25 mm $\lambda = 0,28 \text{ W/mK}$ | | Aufenthaltszone Bedingung $t_{\text{Fmax-ti}} = 9\text{K}$ | | Randzone Bedingung $t_{\text{Fmax-ti}} = 15\text{K}$ | |
|-----------------------|--|--------------------------------|--|---|--|---|
| | Wärmeleitwiderstand Bodenbelag | System-Kennlinie | System-Grenzwärme- stromdichte | System-Grenzheizmittel- übertemperatur | System-Grenzwärme- stromdichte | System-Grenzheizmittel- übertemperatur |
| | $R_{\lambda,B} \text{ (m}^2\text{K/W)}$ | $q(\text{KH} \times \Delta t)$ | $q(\text{W/m}^2)$ | $\Delta\theta\text{H (K)}$ | $q(\text{W/m}^2)$ | $\Delta\theta\text{H (K)}$ |
| Verlegeabstand 100 mm | 0,00 | $4,21 \times \Delta t$ | 89,7 | 21,3 | 157,4 | 37,4 |
| | 0,05 | $3,40 \times \Delta t$ | 90,2 | 26,5 | 158,2 | 46,5 |
| | 0,10 | $2,85 \times \Delta t$ | 90,6 | 31,8 | 158,9 | 55,7 |
| | 0,15 | $2,45 \times \Delta t$ | 90,9 | 37,1 | 159,5 | 65,0 |
| Verlegeabstand 200 mm | 0,00 | $3,06 \times \Delta t$ | 75,3 | 24,6 | 132,0 | 43,1 |
| | 0,05 | $2,59 \times \Delta t$ | 76,5 | 29,5 | 134,1 | 51,7 |
| | 0,10 | $2,25 \times \Delta t$ | 77,5 | 34,5 | 136,0 | 60,5 |
| | 0,15 | $1,98 \times \Delta t$ | 78,5 | 39,6 | 137,7 | 69,4 |
| Verlegeabstand 300 mm | 0,00 | $2,08 \times \Delta t$ | 50,8 | 29,2 | 106,7 | 51,2 |
| | 0,05 | $1,85 \times \Delta t$ | 62,4 | 33,8 | 109,4 | 59,3 |
| | 0,10 | $1,66 \times \Delta t$ | 63,8 | 38,5 | 111,9 | 67,6 |
| | 0,15 | $1,50 \times \Delta t$ | 65,1 | 43,4 | 114,3 | 76,1 |

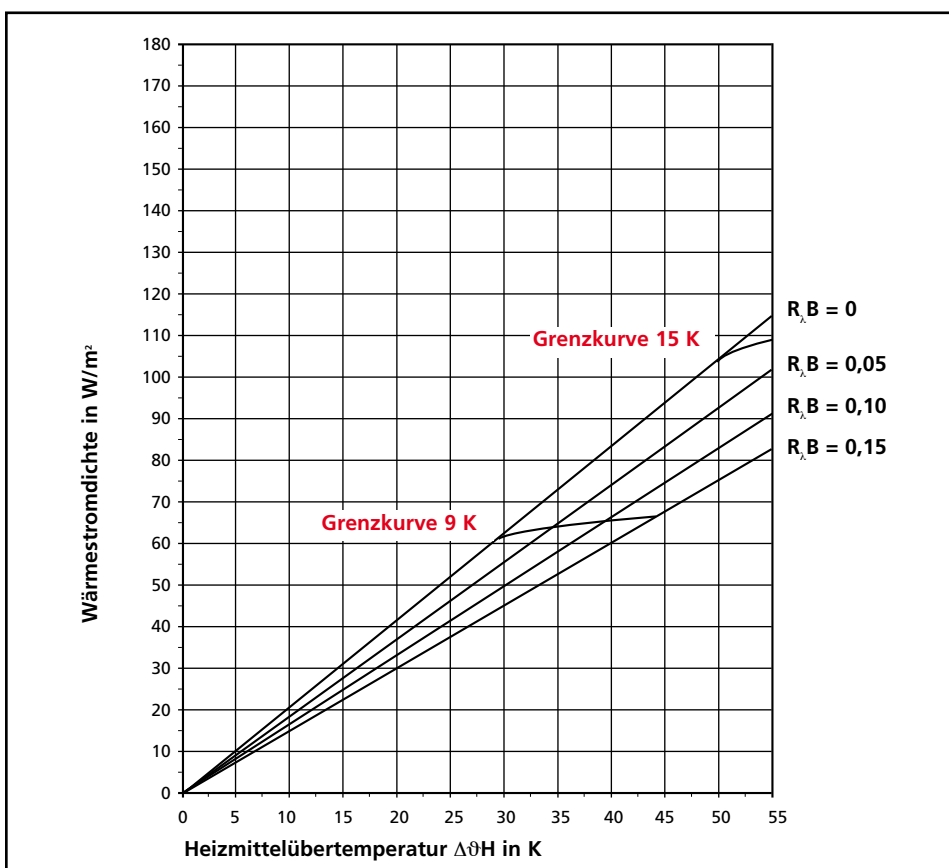
- Roth ClimaComfort® TBS
Wärmestromdichte Einsatz
Fußboden - Heizen
- Rohrteilung 100 mm
Estrichdicke 25 mm
(Fermacell Estrich-Elemente)



Auslegung & Projektierung



- Roth KlimaComfort® TBS
Wärmestromdichte Einsatz
Fußboden - Heizen
- Rohrteilung 200 mm
Estrichdicke 25 mm
- (Fermacell Estrich-Elemente)



- Roth KlimaComfort® TBS
Wärmestromdichte Einsatz
Fußboden - Heizen
- Rohrteilung 300 mm
Estrichdicke 25 mm
- (Fermacell Estrich-Elemente)

Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS Fermacell Estrich-Elemente 25 mm (Spreizung 5 K) $R_{s,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{s,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30,0 °C 32,50 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,50 °C 35,00 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,50 °C 40,00 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 42,50 °C 45,00 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 47,50 °C 50,00 45,00 | | |
|---|---------------------|---|--|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| (Trocken- estrich 25 mm) | Verlege- abstand | Heizrohr- bedarf Alu- Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen- temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 63 | 20,9 | 8,84 | 74 | 21,8 | 8,01 | 95 | 23,6 | 6,83 | 116 | 25,3 | 6,01 | 137 | 27,0 | 5,40 |
| | 20 | 5,00 | 46 | 19,4 | 13,93 | 54 | 20,1 | 12,63 | 69 | 21,4 | 10,76 | 84 | 22,7 | 9,47 | 99 | 24,0 | 8,52 |
| | 30 | 3,33 | 31 | 18,1 | 20,71 | 36 | 18,6 | 18,78 | 47 | 19,5 | 16,00 | 57 | 20,4 | 14,08 | 68 | 21,3 | 12,66 |
| Innen- temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 51 | 22,8 | 10,19 | 61 | 23,7 | 9,03 | 82 | 25,5 | 7,48 | 103 | 27,3 | 6,47 | 124 | 29,0 | 5,75 |
| | 20 | 5,00 | 37 | 21,6 | 16,05 | 44 | 22,3 | 14,23 | 60 | 23,6 | 11,79 | 75 | 24,9 | 10,19 | 90 | 26,2 | 9,06 |
| | 30 | 3,33 | 25 | 20,5 | 23,87 | 30 | 21,0 | 21,16 | 41 | 22,0 | 17,53 | 51 | 22,9 | 15,16 | 61 | 23,8 | 13,47 |
| Innen- temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 42 | 24,1 | 11,44 | 53 | 25,0 | 9,92 | 74 | 26,8 | 8,01 | 95 | 28,6 | 6,83 | 116 | 30,3 | 6,01 |
| | 20 | 5,00 | 31 | 23,1 | 18,03 | 38 | 23,8 | 15,64 | 54 | 25,1 | 12,63 | 69 | 26,4 | 10,76 | 84 | 27,7 | 9,47 |
| | 30 | 3,33 | 21 | 22,2 | 26,81 | 26 | 22,6 | 23,26 | 36 | 23,6 | 18,78 | 47 | 24,5 | 16,00 | 57 | 25,4 | 14,08 |
| Innen- temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 34 | 25,3 | 13,18 | 44 | 26,3 | 11,09 | 65 | 28,1 | 8,65 | 86 | 29,9 | 7,24 | 107 | 31,6 | 6,30 |
| | 20 | 5,00 | 24 | 24,5 | 20,78 | 32 | 25,2 | 17,48 | 47 | 26,6 | 13,64 | 63 | 27,9 | 11,42 | 78 | 29,2 | 9,94 |
| | 30 | 3,33 | 17 | 23,8 | 30,90 | 22 | 24,3 | 25,99 | 32 | 25,2 | 20,29 | 43 | 26,1 | 16,98 | 53 | 27,1 | 14,78 |
| Innen- temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 25 | 26,6 | 15,83 | 36 | 27,5 | 12,68 | 57 | 29,4 | 9,45 | 78 | 31,2 | 7,73 | 99 | 32,9 | 6,64 |
| | 20 | 5,00 | 18 | 25,9 | 24,96 | 26 | 26,6 | 19,99 | 41 | 28,0 | 14,90 | 57 | 29,4 | 12,19 | 72 | 30,7 | 10,47 |
| | 30 | 3,33 | 12 | 25,4 | 37,11 | 18 | 25,9 | 29,73 | 28 | 26,8 | 22,15 | 38 | 27,8 | 18,13 | 49 | 28,7 | 15,57 |

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS Fermacell Estrich-Elemente 25 mm (Spreizung 5 K) $R_{s,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{s,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30,0 °C 32,50 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,50 °C 35,00 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,50 °C 40,00 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 42,50 °C 45,00 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 47,50 °C 50,00 45,00 | | |
|---|---------------------|---|--|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| (Trocken- estrich 25 mm) | Verlege- abstand | Heizrohr- bedarf Alu- Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen- temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 51 | 19,9 | 10,12 | 60 | 20,6 | 9,18 | 77 | 22,1 | 7,82 | 94 | 23,5 | 6,88 | 111 | 24,9 | 6,19 |
| | 20 | 5,00 | 39 | 18,8 | 15,49 | 45 | 19,4 | 14,04 | 58 | 20,5 | 11,97 | 71 | 21,6 | 10,53 | 84 | 22,7 | 9,47 |
| | 30 | 3,33 | 28 | 17,8 | 22,32 | 32 | 18,2 | 20,23 | 42 | 19,1 | 17,24 | 51 | 19,9 | 15,17 | 60 | 20,7 | 13,64 |
| Innen- temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 41 | 22,0 | 11,67 | 49 | 22,7 | 10,34 | 66 | 24,2 | 8,57 | 83 | 25,6 | 7,41 | 100 | 27,0 | 6,58 |
| | 20 | 5,00 | 31 | 21,1 | 17,85 | 38 | 21,7 | 15,83 | 51 | 22,8 | 13,11 | 63 | 24,0 | 11,34 | 76 | 25,0 | 10,07 |
| | 30 | 3,33 | 22 | 20,3 | 25,72 | 27 | 20,7 | 22,80 | 36 | 21,6 | 18,89 | 45 | 22,4 | 16,33 | 55 | 23,2 | 14,51 |
| Innen- temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 34 | 23,4 | 13,10 | 43 | 24,1 | 11,37 | 60 | 25,6 | 9,18 | 77 | 27,1 | 7,82 | 94 | 28,5 | 6,88 |
| | 20 | 5,00 | 26 | 22,6 | 20,05 | 32 | 23,2 | 17,39 | 45 | 24,4 | 14,04 | 58 | 25,5 | 11,97 | 71 | 26,6 | 10,53 |
| | 30 | 3,33 | 19 | 21,9 | 28,89 | 23 | 22,4 | 25,06 | 32 | 23,2 | 20,23 | 42 | 24,1 | 17,24 | 51 | 24,9 | 15,17 |
| Innen- temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 27 | 24,8 | 15,10 | 36 | 25,5 | 12,70 | 53 | 27,0 | 9,91 | 70 | 28,5 | 8,30 | 87 | 29,9 | 7,22 |
| | 20 | 5,00 | 21 | 24,2 | 23,11 | 27 | 24,8 | 19,44 | 40 | 25,9 | 15,17 | 53 | 27,1 | 12,70 | 66 | 28,2 | 11,05 |
| | 30 | 3,33 | 15 | 23,6 | 33,29 | 19 | 24,0 | 28,00 | 29 | 24,9 | 21,86 | 38 | 25,7 | 18,29 | 47 | 26,5 | 15,92 |
| Innen- temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 20 | 26,1 | 18,14 | 29 | 26,9 | 14,53 | 46 | 28,4 | 10,83 | 63 | 29,9 | 8,586 | 80 | 31,3 | 7,61 |
| | 20 | 5,00 | 16 | 25,7 | 27,75 | 22 | 26,3 | 22,23 | 35 | 27,5 | 16,56 | 48 | 28,6 | 13,55 | 61 | 29,7 | 11,64 |
| | 30 | 3,33 | 11 | 25,2 | 39,98 | 16 | 25,7 | 32,03 | 25 | 26,5 | 23,86 | 34 | 27,4 | 19,53 | 43 | 28,2 | 16,77 |

Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS Fermacell Estrich-Elemente 25 mm (Spreizung 5 K) $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30,0 °C 32,50 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,50 °C 35,00 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,50 °C 40,00 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 42,50 °C 45,00 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 47,50 °C 50,00 45,00 | | |
|---|---------------------|---|--|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| (Trocken- estrich 25 mm) | Verlege- abstand | Heizrohr- bedarf Alu- Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen- temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 43 | 19,2 | 11,33 | 50 | 19,8 | 10,27 | 64 | 21,0 | 8,75 | 78 | 22,2 | 7,70 | 93 | 23,4 | 6,93 |
| | 20 | 5,00 | 34 | 18,4 | 16,94 | 39 | 18,9 | 15,36 | 51 | 19,8 | 13,09 | 62 | 20,8 | 11,52 | 73 | 21,8 | 10,36 |
| | 30 | 3,33 | 25 | 17,5 | 23,91 | 29 | 17,9 | 21,68 | 37 | 18,7 | 18,47 | 46 | 19,4 | 16,26 | 54 | 20,1 | 14,62 |
| Innen- temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 34 | 21,4 | 13,06 | 41 | 22,0 | 11,57 | 56 | 23,3 | 9,59 | 70 | 24,5 | 8,29 | 84 | 25,7 | 7,37 |
| | 20 | 5,00 | 27 | 20,7 | 19,52 | 33 | 21,3 | 17,31 | 44 | 22,3 | 14,34 | 55 | 23,2 | 12,40 | 66 | 24,2 | 11,02 |
| | 30 | 3,33 | 20 | 20,1 | 27,56 | 24 | 20,5 | 24,43 | 32 | 21,2 | 20,23 | 41 | 22,0 | 17,50 | 49 | 22,7 | 15,55 |
| Innen- temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 29 | 22,9 | 14,66 | 36 | 23,5 | 12,72 | 50 | 24,8 | 10,27 | 64 | 26,0 | 8,75 | 78 | 27,2 | 7,70 |
| | 20 | 5,00 | 23 | 22,3 | 21,93 | 28 | 22,8 | 19,02 | 39 | 23,9 | 15,36 | 51 | 24,8 | 13,09 | 62 | 25,8 | 11,52 |
| | 30 | 3,33 | 17 | 21,8 | 30,95 | 21 | 22,2 | 26,85 | 29 | 22,9 | 21,68 | 37 | 23,7 | 18,47 | 46 | 24,4 | 16,26 |
| Innen- temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 23 | 24,3 | 16,90 | 30 | 25,0 | 14,21 | 44 | 26,3 | 11,09 | 58 | 27,5 | 9,29 | 73 | 28,7 | 8,08 |
| | 20 | 5,00 | 18 | 23,9 | 25,27 | 24 | 24,4 | 21,26 | 35 | 25,5 | 16,59 | 46 | 26,5 | 13,89 | 57 | 27,4 | 12,09 |
| | 30 | 3,33 | 13 | 23,4 | 35,67 | 17 | 23,8 | 30,00 | 26 | 24,6 | 23,42 | 34 | 25,4 | 19,60 | 42 | 26,1 | 17,06 |
| Innen- temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 17 | 25,8 | 19,00 | 24 | 26,5 | 16,26 | 38 | 27,8 | 12,11 | 53 | 29,0 | 9,91 | 67 | 30,2 | 8,51 |
| | 20 | 5,00 | 14 | 25,5 | 30,35 | 19 | 26,0 | 24,32 | 30 | 27,0 | 18,11 | 42 | 28,1 | 14,82 | 53 | 29,0 | 12,73 |
| | 30 | 3,33 | 10 | 25,1 | 42,84 | 14 | 25,5 | 34,32 | 22 | 26,3 | 25,57 | 31 | 27,1 | 20,92 | 39 | 27,8 | 17,97 |

■ Leistungsdaten des Roth ClimaComfort® TBS Fermacell Estrich-Elemente 25 mm (Spreizung 5 K) $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

| Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 30,0 °C 32,50 27,50 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 32,50 °C 35,00 30,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 37,50 °C 40,00 35,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 42,50 °C 45,00 40,00 | | | Heizmitteltemperatur ϑ_H tv tr 47,50 °C 50,00 45,00 | | |
|---|---------------------|---|--|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|---|----------------------------|---------------------------|
| (Trocken- estrich 25 mm) | Verlege- abstand | Heizrohr- bedarf Alu- Laserflex 14 mm | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. | max. | mittlere | max. |
| | | | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche | Wärme- strom- dichte | Ober- flächen- temp. | Heiz- kreis- fläche |
| (Spreizung 5 K) | VA (cm) | L (m/m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) | \dot{q} (W/m²) | ϑ_o (°C) | AHKR (m²) |
| Innen- temperatur 15,00 °C | 10 | 10,00 | 37 | 18,6 | 12,47 | 43 | 19,2 | 11,31 | 55 | 20,2 | 9,64 | 67 | 21,3 | 8,48 | 80 | 22,3 | 7,62 |
| | 20 | 5,00 | 30 | 18,0 | 16,52 | 35 | 18,4 | 14,98 | 45 | 19,3 | 12,76 | 54 | 20,2 | 11,23 | 64 | 21,0 | 10,10 |
| | 30 | 3,33 | 23 | 17,3 | 22,97 | 26 | 17,7 | 20,82 | 34 | 18,4 | 17,75 | 41 | 19,0 | 15,62 | 49 | 19,7 | 14,04 |
| Innen- temperatur 18,00 °C | 10 | 10,00 | 29 | 21,0 | 14,37 | 36 | 21,5 | 12,74 | 48 | 22,6 | 10,55 | 60 | 23,7 | 9,13 | 72 | 24,7 | 8,11 |
| | 20 | 5,00 | 24 | 20,4 | 21,18 | 29 | 20,9 | 18,78 | 39 | 21,8 | 15,55 | 49 | 22,7 | 13,45 | 58 | 23,5 | 11,95 |
| | 30 | 3,33 | 18 | 19,9 | 29,39 | 22 | 20,2 | 26,06 | 29 | 20,9 | 21,58 | 37 | 21,6 | 18,66 | 44 | 22,3 | 16,58 |
| Innen- temperatur 20,00 °C | 10 | 10,00 | 25 | 22,5 | 16,14 | 31 | 23,1 | 14,01 | 43 | 24,2 | 11,31 | 55 | 25,2 | 9,64 | 67 | 26,3 | 8,48 |
| | 20 | 5,00 | 20 | 22,1 | 23,78 | 25 | 22,5 | 20,64 | 35 | 23,4 | 16,66 | 45 | 24,3 | 14,20 | 54 | 25,2 | 12,49 |
| | 30 | 3,33 | 15 | 21,6 | 33,01 | 19 | 22,0 | 28,64 | 26 | 22,7 | 23,12 | 34 | 23,4 | 19,70 | 41 | 24,0 | 17,34 |
| Innen- temperatur 22,00 °C | 10 | 10,00 | 20 | 24,0 | 18,61 | 26 | 24,6 | 15,65 | 38 | 25,7 | 12,21 | 50 | 26,8 | 10,22 | 62 | 27,9 | 8,90 |
| | 20 | 5,00 | 16 | 23,7 | 27,41 | 21 | 24,2 | 23,06 | 31 | 25,1 | 18,00 | 41 | 26,0 | 15,06 | 50 | 26,8 | 13,11 |
| | 30 | 3,33 | 12 | 23,3 | 38,05 | 16 | 23,7 | 32,00 | 23 | 24,4 | 24,98 | 31 | 25,1 | 20,91 | 38 | 25,8 | 18,19 |
| Innen- temperatur 24,00 °C | 10 | 10,00 | 15 | 25,6 | 19,00 | 21 | 26,2 | 17,90 | 33 | 27,3 | 13,34 | 45 | 28,4 | 10,91 | 58 | 29,4 | 9,37 |
| | 20 | 5,00 | 12 | 25,3 | 32,92 | 17 | 25,8 | 26,38 | 27 | 26,7 | 19,65 | 37 | 27,6 | 16,08 | 47 | 28,5 | 13,81 |
| | 30 | 3,33 | 9 | 25,0 | 45,69 | 13 | 25,4 | 36,61 | 20 | 26,1 | 27,27 | 28 | 26,8 | 22,32 | 35 | 27,5 | 19,17 |

■ Garantieleistungen

Für das Roth KlimaComfort® TBS gelten die Garantieleistungen und Garantiebedingungen entsprechend der den Produkten beigefügten Roth 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-Heizsystem/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-Heizungssystem/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.

Vorstehende Garantieerklärung betrifft:

Bauobjekt _____
Bauherr _____

| | |
|---|---|
| FLÄCHEN-HEIZ- UND KÜHLSYSTEME | ROHR-INSTALLATIONSSYSTEME |
| <input type="checkbox"/> Roth Original-Tacker®-System | <input type="checkbox"/> Roth Rohrfix-System |
| <input type="checkbox"/> Roth Noppen-System | <input type="checkbox"/> Roth Industrieflächenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® TBS | <input type="checkbox"/> Roth Sport- u. Schwingbodenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Panelsystem | <input type="checkbox"/> Roth Freiflächenheizung |
| <input type="checkbox"/> Roth KlimaComfort® Compactsystem | <input type="checkbox"/> Roth Heizkörper-Anbindesystem |
| | <input type="checkbox"/> Roth Trinkwasser-System |

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

Flächen-Heizungssystem: _____ m² verlegte Fläche
Heizkörper-Anbindesystem: _____ Stück Heizkörperanschlüsse
Trinkwasser-System: _____ Stück Entnahmestellenanschlüsse

| | | | |
|--------------------------|--------------------|---------------|--------------------------------|
| Heizungsfachfirma: | Unterschrift _____ | Stempel _____ | Installationsdatum _____ |
| Auf-/ausbauende Gewerke: | Unterschrift _____ | Stempel _____ | Fertigstellungsdatum _____ |
| Inbetriebnahme: | Unterschrift _____ | Stempel _____ | Fertigstellungsdatum _____ |
| | Unterschrift _____ | Stempel _____ | Datum der Inbetriebnahme _____ |

ROTH WERKE GMBH
Am Seerain 2 • 35232 Dautphetal • Telefon 0 64 66/9 22-2 60 • Telefax 0 64 66/9 22-1 00
Hotline 0 64 66/9 22-2 66 • E-Mail service@roth-werke.de • www.roth-werke.de

