



Prüfbericht Nr. L.1507.P.254.FRE

Test report no. L.1507.P.254.FRE

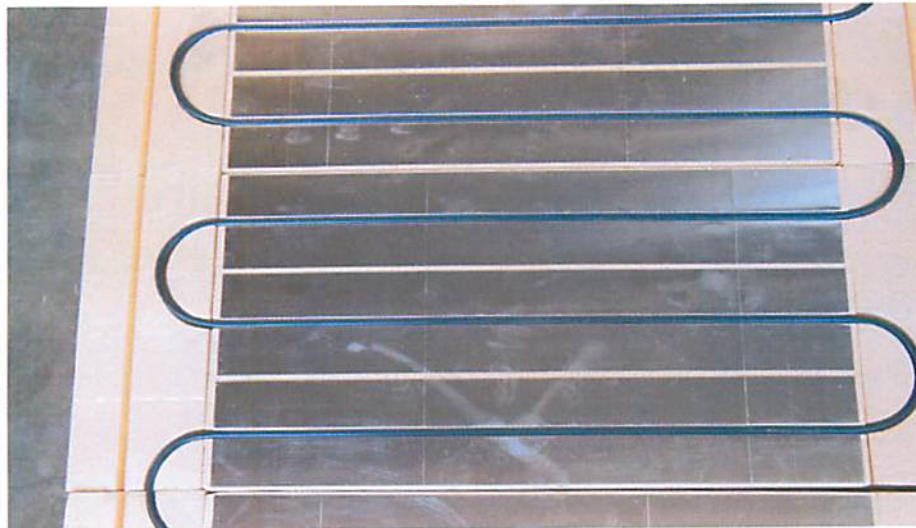
Ermittlung der Wärmestromdichte eines Kühlbodens nach DIN EN 1264 Teil 5

Determination of the specific thermal output of a floor cooling system in acc. to DIN EN 1264 part 5

THERMIO® +

Auftragnehmer: Institut für GebäudeEnergetik –
testing laboratory: Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik der Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 35
D-70569 Stuttgart-Vaihingen

Auftraggeber: Freeheat SAS
client: 6, route des Boutonnières
41000 St. Denis de Loire (France)



Stuttgart, den 1. Juli 2015


Prof. Dr.-Ing. M. Schmidt

Universität Stuttgart
Institut für GebäudeEnergetik
Pfaffenwaldring 35 · 70569 Stuttgart
Tel.: (+49)711 / 685 620 85
Fax: (+49)711 / 685 620 96
www.ige.uni-stuttgart.de



Dr.-Ing. Chr. Beck

Der Bericht umfasst 8 Seiten. Er darf ohne Genehmigung des Auftragnehmers nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
This report consists of 8 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the items tested.

Prüfgrundlage: test methode:	Die Grundlagen für die Prüfung und Zertifizierung bilden die nachstehend aufgeführten Dokumente in ihrer jeweils gültigen Fassung: The currently valid versions of the following documents form the basis for inspection and certification: DIN EN 1264-2: Prüfverfahren (1/2009) DIN EN 1264-4: Installation (11/2009) DIN EN 1264-5: Berechnungsverfahren (1/2009) Zertifizierungsprogramm DIN CERTCO: "Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung" (11/2009)
Prüfgegenstand: test item:	Fussbodenheizsystem THERMIO® +
Beginn – Ende der Prüfung: start – end of tests	25.6.2015 – 30.6.2015
Hersteller: manufacturer:	der Auftraggeber the client
Bezeichnung: trademark:	THERMIO® +
Systembeschreibung: system description:	Trockensystem mit Kunststoffrohren (PE-RT) (siehe Abbildungen im Anhang dieses Berichtes)
Systemaufbau: system construction:	System B nach DIN EN 1264 system B in acc. to DIN EN 1264
Lastverteilschicht: distribution layer:	Spezialestrich, Fabr. Anhydritec Ltd., Typ Gyvlon THERMIO+ , 25mm screed (Fabr. Anhydritec Ltd., type Gyvlon THERMIO+), 25mm
Rohr: pipe:	Giacomini PE-RT/EVOH/PE-RT 16mm x 1.5mm
Einbauten: inserts:	Wärmeleitprofile aus Aluminium, s: 0,5mm, b: 190mm diffuser plates of aluminium, s:0,5mm, w: 190mm
Rohrfixierung: pipe fixation:	Rohr eingebettet in Wärmeleitprofile Pipe embedded in diffuser plates
Rohrabstand: spacing:	200 mm
Prüfling: test sample:	ca. 1,8m x 1,8m (demonstration area for calculation method)
angeliefert: date of receipt:	24.6.2015

Der Bericht umfasst 8 Seiten. Er darf ohne Genehmigung des Auftragnehmers nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
This report consists of 8 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the items tested.

1 Angaben zum Prüfverfahren

1 description of the test methode

Die Heizleistung des betrachteten Fußbodensystems können nach DIN EN 1264 Teil 2 ermittelt werden.

In Teil 5 der DIN EN 1264 werden Hinweise gegeben, welche Änderungen in den Leistungen (Heiz- und Kühlfall) zu erwarten sind, falls die Anordnung der Raumflächen geändert wird.

So ist z.B. im Kühlfall die Anordnung am Boden der Fall mit den niedrigsten Leistungswerten, während im Heizfall die Anordnung am Boden die höchsten Werte ergibt.

The heating output of the looked floor system can be determined to DIN EN 1264 part 2.

In part 5 of DIN EN 1264 instructions are given which changes are to be expected in the output (heating case and chilled case), if the arrangement of the space surfaces is changed.

Thus the arrangement on the ground is, e.g., in the chilled case the case with the lowest output values, while in the heating case the arrangement on the ground proves the highest values.

2 Prüfergebnisse

2 test results

2.1 Prüfablauf:

2.1 procedure of testing

Die Normwärmestromdichte im Heizfall wird nach DIN EN 1264 Teil 2 für die 4 Standardbeläge (R_1 bis R_4):

$$R_\lambda = 0,0; 0,05; 0,1 \text{ und } 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

angegeben. Diese theoretischen Werte für den Widerstand decken die real vorkommenden Bodenbeläge weitgehend ab, so dass für die spätere Anwendung mit diesen Werten bzw. Interpolationen das System ausgelegt werden kann.

The standard specific thermal output the heating case is calculated to DIN EN 1264 part 2 for 4 standard layers (R_1 to R_4):

$$R_\lambda = 0,0; 0,05; 0,1 \text{ and } 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$$

These theoretical values of the resistance cover the really seeming floor coverings to a great extent, so that for the later use with these values or interpolations the system can be laid out.

Der Bericht umfasst 8 Seiten. Er darf ohne Genehmigung des Auftragnehmers nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

This report consists of 8 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the items tested.

2.2 Ergebnisse Heizleistung nach DIN EN 1264 Teil 2:

2.2 results of heating case in acc. to DIN EN 1264 part 2:

	add. floor covering	0,00	0,05	0,10	0,15	m ² K/W
	spacing T	equivalent coefficient for heat transfer k_H				
(Option)	0,100 m	8,756	5,843	4,384	3,508	W/m ² K
	0,200 m	7,395	5,127	3,923	3,177	W/m ² K

Tabelle 1: Ergebnisse der Prüfung nach DIN EN 1264-2 (Heizfall) / results for heating case in acc. to EN 1264

2.3 Ergebnisse Kühlleistung nach EN 1264 Teil 5:

2.3 results of chilled case in acc. to EN 1264 part 5:

Die für das Fußbodenheizsystem gefundenen Messergebnisse aus der Prüfung nach DIN EN 1264 Teil 2 müssen für abweichenden Flächenorientierungen und/oder den Anwendungsfall Kühlen nach Teil 5 der Norm umgerechnet werden.

The results for the floor heating system in acc. to DIN EN 1264 part 2 has to be transmitted by calculation method in acc. to EN 1264 part 5.

Anwendungsfall	α W/(m ² · K)	$\Delta R_\alpha = 1/\alpha - 1/10,8$ m ² · K/W
Fußbodenheizung	10,8	0,000 0
Fußbodenkühlung	6,5	0,061 3
Wandheizung	8	0,032 4
Wandkühlung	8	0,032 4
Deckenheizung	6,5	0,061 3
Deckenkühlung	10,8	0,000 0

Tabelle 2: zusätzlicher Wärmeübergangswiderstand nach DIN EN 1264 Teil 5

Kennlinien für den Anwendungsfall Kühlboden:

characteristic curves for the case of chilled floor

Die Kühlleistung eines Bodensystems ist bei ansonsten gleichen Bedingungen gegenüber der Leistung einer Fußbodenheizung reduziert. Ursache hierfür sind die veränderten Bedingungen für den konvektiven Wärmeübergang an der Oberfläche des Bodens. Aus Teil 5 der DIN EN 1264 sind die jeweiligen Wärmeübergangskoeffizienten bekannt.

The cooling output of a floor system is reduced with the otherwise same conditions compared with the output of an under-floor heating system. A cause for this are the changed conditions on the heat transfer by convection on the surface of the floor. From part 5 of DIN EN 1264 the respective heat transfer coefficients are known.

Für den betrachteten Fußbodentyp THERMIO® + ergeben sich folgende Leistungswerte \dot{q} :

For the looked floor type THERMIO® + the following output values arise.

$$\dot{q} = K_H \cdot \Delta\vartheta$$

mit

$\Delta\vartheta$ Temperaturdifferenz Raum – Kühlwasser

RA	0,1	0,2
K_{H1}	5,434	4,794
K_{H2}	4,150	3,725
K_{H3}	3,356	3,046
K_{H4}	2,818	2,577

Tabelle 3: Kennlinienkoeffizienten für die verschiedenen Standardbeläge (Option: Rohrabstand RA: 100mm, im Moment noch nicht im Programm)

Table 3: coefficients of the characteristic curves for the different standard layers (Option: pipe distance RA: 100mm, not in the actual product offer)

Die Abbildung 1 zeigt den Zusammenhang für den Rohrabstand RA 200mm nochmals in graphischer Form.

The figure 1 shows the graphic form for the spacing of 200mm (actual product offer).

Der Bericht umfasst 8 Seiten. Er darf ohne Genehmigung des Auftragnehmers nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

This report consists of 8 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the items tested.

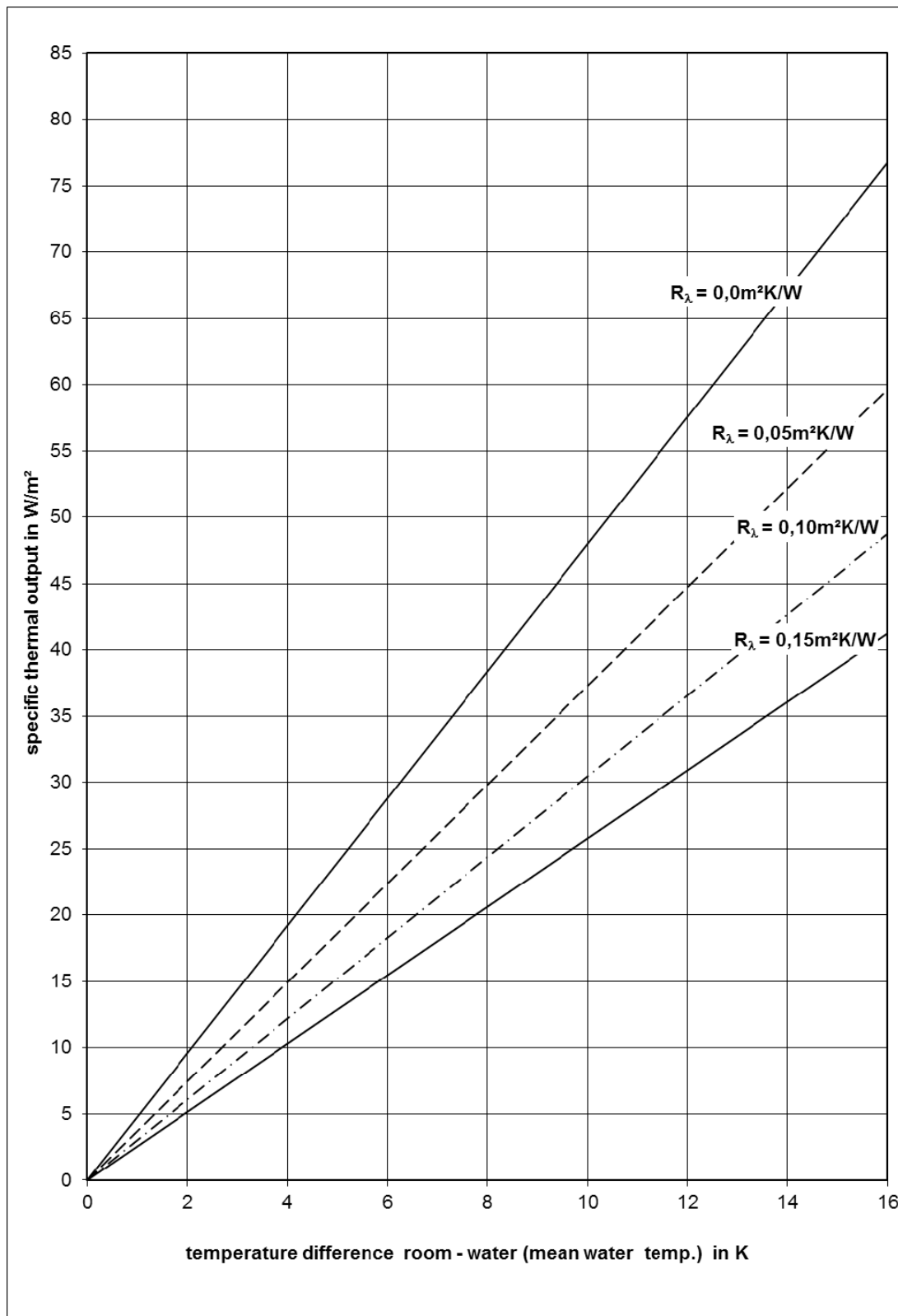


Abbildung 1: Kühlleistung in Abhängigkeit der Untertemperatur für Rohrabstand RA 200mm
figure 1: cooling output in dependence of the temperature distance room - water for pipe distance RA 200mm

Der Bericht umfasst 8 Seiten. Er darf ohne Genehmigung des Auftragnehmers nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
This report consists of 8 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the items tested.

3 Anhang

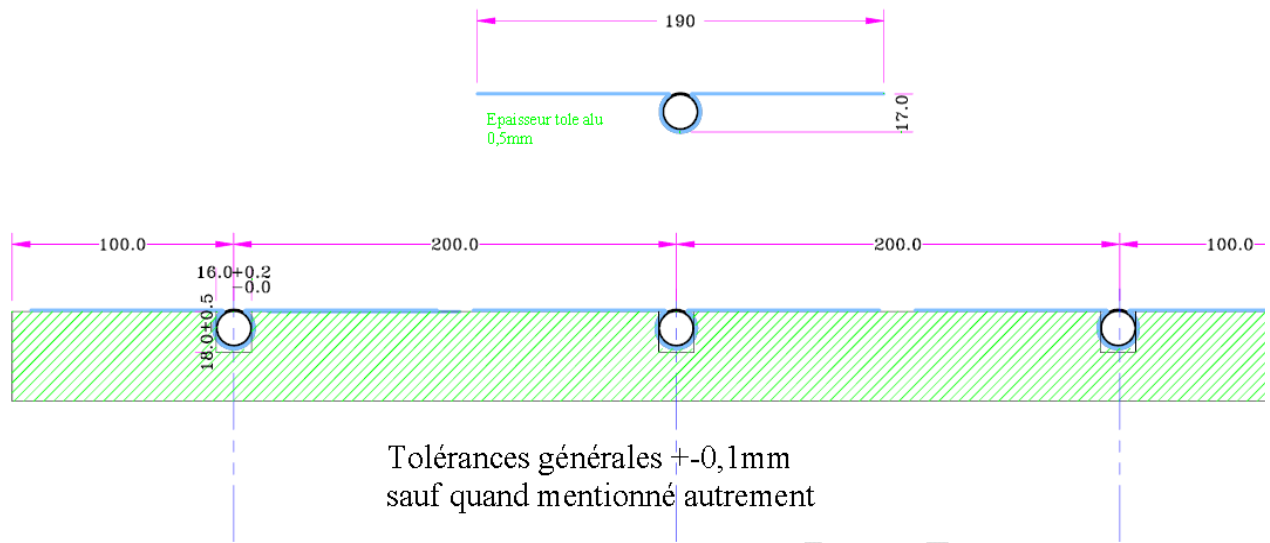
3 appendix



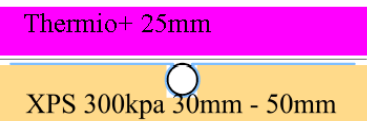
Abbildung A1: Prüfling mit Rohren

Figure A1: test sample with pipes

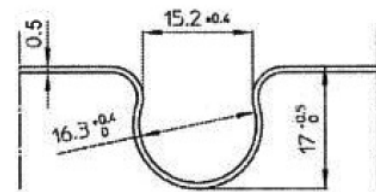
Der Bericht umfasst 8 Seiten. Er darf ohne Genehmigung des Auftragnehmers nur in vollem Umfang vervielfältigt werden. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
This report consists of 8 pages. The report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the items tested.



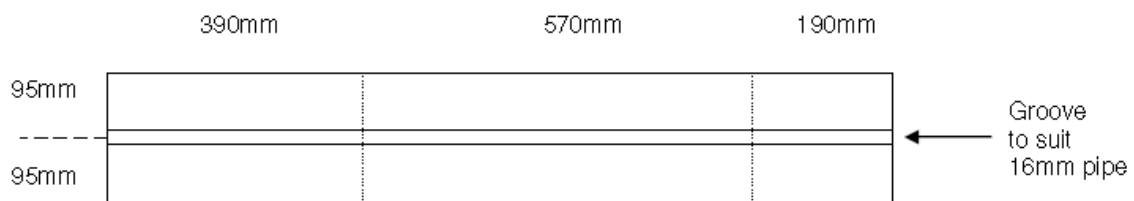
detail covering:
 Gyvlon THERMIO+



PE fim 150 to 300
 micro-metre



Groove detail



MATERIAL: ALUMINIUM BS1050a H14

Abbildung A2: Systemaufbau

Figure A2: System design