



SHI-PRODUKTPASS

Produkte finden - Gebäude zertifizieren

SHI-Produktpass-Nr.:

15212-10-1002

Uponor Klett Twinboard

Warengruppe: Verlegeunterlagen - Trittschalldämmung - Fußbodenheizung

uponor

Uponor GmbH
Industriestraße 56
97437 Haßfurt



Produktqualitäten:



Köttner

Helmut Köttner
Wissenschaftlicher Leiter
Freiburg, den 04.04.2025



Inhalt

 SHI-Produktbewertung 2024	1
 Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude	2
 DGNB Neubau 2023	3
 DGNB Neubau 2018	4
 BNB-BN Neubau V2015	5
 BREEAM DE Neubau 2018	6
Produktsiegel	7
Rechtliche Hinweise	8
Technisches Datenblatt/Anhänge	9

Wir sind stolz darauf, dass die SHI-Datenbank, die erste und einzige Datenbank für Bauprodukte ist, die ihre umfassenden Prozesse sowie die Aktualität regelmäßig von dem unabhängigen Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar überprüfen lässt.





Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002



SHI-Produktbewertung 2024

Seit 2008 etabliert die Sentinel Holding Institut GmbH (SHI) einen einzigartigen Standard für schadstoffgeprüfte Produkte. Experten führen unabhängige Produktprüfungen nach klaren und transparenten Kriterien durch. Zusätzlich überprüft das unabhängige Prüfunternehmen SGS regelmäßig die Prozesse und Aktualität.

Kriterium	Produktkategorie	Bewertung
SHI-Produktbewertung		Emissionsneutral



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002



Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

Das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude, entwickelt durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), legt Anforderungen an die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität von Gebäuden fest. Das Sentinel Holding Institut prüft Bauprodukte gemäß den QNG-Anforderungen für eine Zertifizierung und vergibt das QNG-ready Siegel. Das Einhalten des QNG-Standards ist Voraussetzung für den KfW-Förderkredit. Für bestimmte Produktgruppen hat das QNG derzeit keine spezifischen Anforderungen definiert. Diese Produkte sind als nicht bewertungsrelevant eingestuft, können jedoch in QNG-Projekten genutzt werden.

Kriterium	Pos. / Bauproduktgruppe	Betrachtete Stoffe	QNG Freigabe
3.1.3 Schadstoffvermeidung in Baumaterialien	nicht zutreffend	nicht zutreffend	nicht bewertungsrelevant
Bewertungsdatum: 27.02.2025			



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002



DGNB Neubau 2023

Das DGNB-System (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden verschiedener Art. Das System ist sowohl anwendbar für private und gewerbliche Großprojekte als auch für kleinere Wohngebäude. Die Version 2023 setzt hohe Standards für ökologische, ökonomische, soziokulturelle und funktionale Aspekte während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes.

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Bau-Materialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt			nicht bewertungsrelevant

Bewertungsdatum: 27.02.2025



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002



DGNB Neubau 2018

Das DGNB-System (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bewertet die Nachhaltigkeit von Gebäuden verschiedener Art. Das System ist sowohl anwendbar für private und gewerbliche Großprojekte als auch für kleinere Wohngebäude.

Kriterium	Pos. / Relevante Bauteile / Baumaterialien / Flächen	Betrachtete Stoffe / Aspekte	Qualitätsstufe
ENV 1.2 Risiken für die lokale Umwelt			nicht bewertungsrelevant

Bewertungsdatum: 27.02.2025



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002



BNB-BN Neubau V2015

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen ist ein Instrument zur Bewertung von Büro- und Verwaltungsgebäuden, Unterrichtsgebäuden, Laborgebäuden sowie Außenanlagen in Deutschland. Das BNB wurde vom damaligen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) entwickelt und unterliegt heute dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen.

Kriterium	Pos. / Bauprodukttyp	Betrachtete Schadstoffgruppe	Qualitätsniveau
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt			nicht bewertungsrelevant
Bewertungsdatum: 27.02.2025			



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002



BREEAM DE Neubau 2018

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology) ist ein britisches Gebäudebewertungssystem, welches die Nachhaltigkeit von Neubauten, Sanierungsprojekten und Umbauten einstuft. Das Bewertungssystem wurde vom Building Research Establishment (BRE) entwickelt und zielt darauf ab, ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen von Gebäuden zu bewerten und zu verbessern.

Kriterium	Produktkategorie	Betrachtete Stoffe	Qualitätsstufe
Hea 02 Qualität der Innenraumluft			nicht bewertungsrelevant
Bewertungsdatum: 27.02.2025			



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002

uponor

Produktsiegel

In der Baubranche spielt die Auswahl qualitativ hochwertiger Materialien eine zentrale Rolle für die Gesundheit in Gebäuden und deren Nachhaltigkeit. Produktlabels und Zertifikate bieten Orientierung, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Allerdings besitzt jedes Zertifikat und Label eigene Prüfkriterien, die genau betrachtet werden sollten, um sicherzustellen, dass sie den spezifischen Bedürfnissen eines Bauvorhabens entsprechen.



Produkte mit dem QNG-ready Siegel des Sentinel Holding Instituts eignen sich für Projekte, für welche das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) angestrebt wird. QNG-ready Produkte erfüllen die Anforderungen des QNG Anhangdokument 3.1.3 "Schadstoffvermeidung in Baumaterialien". Das KfW-Kreditprogramm Klimafreundlichen Neubau mit QNG kann eine höhere Fördersumme ermöglichen.



Produkt:

Uponor Klett Twinboard

SHI Produktpass-Nr.:

15212-10-1002

uponor

Rechtliche Hinweise

(*) Die Kriterien dieses Steckbriefs beziehen sich auf das gesamte Bauobjekt. Die Bewertung erfolgt auf der Ebene des Gebäudes. Im Rahmen einer sachgemäßen Planung und fachgerechten Installation können einzelne Produkte einen positiven Beitrag zum Gesamtergebnis der Bewertung leisten. Das Sentinel Holding Institut stützt sich einzig auf die Angaben des Herstellers.

Alle Kriterien finden Sie unter:

<https://www.sentinel-holding.eu/de/Themenwelten/Pr%C3%BCfkriterien%20f%C3%BCr%20Produkte>

Wir sind stolz darauf, dass die SHI-Datenbank, die erste und einzige Datenbank für Bauprodukte ist, die ihre umfassenden Prozesse sowie die Aktualität regelmäßig von dem unabhängigen Prüfunternehmen SGS-TÜV Saar überprüfen lässt.



Herausgeber

Sentinel Holding Institut GmbH
Bötzingen Str. 38
79111 Freiburg im Breisgau
Tel.: +49 761 59048170
info@sentinel-holding.eu
www.sentinel-holding.eu

Herstellererklärung zur Erfüllung der Anforderungen nach DGNB *Manufacturer's declaration on the fulfilment of the requirements according to DGNB*

Hiermit bestätigen wir, dass das/die untenstehend genannte(-n) Produkte die Anforderungen des DGNB System Kriterienkatalog Gebäude Neubau Version 2023 erfüllen. Im Einzelnen sind die zutreffenden Uponor Artikel, die Anforderungen und die jeweiligen Inhaltsstoffe untenstehend aufgeführt.

We hereby confirm that the product(s) listed below meet the requirements of the DGNB System Criteria Catalogue Building New Construction Version 2023.

In detail, the applicable Uponor items, the requirements and the respective ingredients are listed below.

Uponor Art.-Nr.	Uponor Artikelbezeichnung <i>Uponor item description</i>
1063323	UPONOR KLETT PANEL ROLL EXTRA EPS DES 30-3MM 10X1M
1063402	UPONOR KLETT PANEL ROLL EXTRA EPS DES 25-2MM 10X1M
1063322	UPONOR KLETT PANEL ROLL EXTRA EPS DES 30-2MM 10X1M
1063324	UPONOR KLETT PANEL ROLL EXTRA EPS DES 35-3MM 10X1M
1085788	UPONOR KLETT PANEL ROLL G EPS DES WLS032 25-2MM 10X1M
1087307	UPONOR KLETT PANEL ROLL G EPS DES WLG032 40-2MM 10X1M
1086854	UPONOR KLETT TWINBOARD 2400X1000X3MM
1088480	UPONOR KLETT COMFORT PIPE PLUS 14X2,0 640M
1088479	UPONOR KLETT COMFORT PIPE PLUS 14X2,0 240M
1087302	UPONOR KLETT COMFORT PIPE PLUS 16X2,0 240M
1087303	UPONOR KLETT COMFORT PIPE PLUS 16X2,0 640M
1096015	UPONOR KLETT MLCP RED PIPE 16X2,0 480M
1096014	UPONOR KLETT MLCP RED PIPE 16X2,0 240M
1088065	UPONOR KLETT PANEL SILENT 1200X1000X30MM

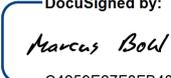
Pos.	Inhaltsstoffe <i>Ingredients</i>	Anforderungen an den/die Inhaltsstoffe <i>Requirements for the ingredient(s)</i>	Entspricht den Anforderungen des DGNB- Kriterienkataloges Stand 2023 <i>Meets the requirements of the DGNB criteria catalogue, issued 2023</i>
1	<ul style="list-style-type: none"> - Halogenierte Treibmittel - Teilhalogenierte Treibmittel - <i>Halogenated blowing agents.</i> - <i>Partially halogenated blowing agents</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine halogenierten Treibmittel enthalten - Keine teilhalogenierten Treibmittel enthalten - <i>Do not contain halogenated blowing agents.</i> - <i>No partially halogenated propellants contained</i> 	Dämmstoffe <i>Insulation materials</i>
2	<ul style="list-style-type: none"> - Chlorparaffine (SCCPs + MCCPs + LCCPs) - Polybromierte Biphenyle (PBB) - Diphenylether (PBDE) - Weichmacher (TCEP) - <i>Chlorinated kerosene (SCCPs + MCCPs + LCCPs)</i> - <i>Polybrominated biphenyls (PBB)</i> - <i>Diphenyl ethers (PBDE)</i> - <i>Plasticizers (TCEP)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Keine CP (SCCPs + MCCPs + LCCPs) enthalten - Keine PBB enthalten - PBDE < 0,1% - TCEP <0,1% - <i>No CP (SCCPs + MCCPs + LCCPs) included</i> - <i>No PBB included</i> - <i>PBDE <0.1%</i> - <i>TCEP <0.1%</i> 	Flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte (Erzeugnisse) <i>Flame retardant building products (products)</i>
3	<ul style="list-style-type: none"> - SVHC (gemäß REACH Kandidatenliste) - <i>SVHC (according to REACH candidate list)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - < 0,1% 	Flammhemmend ausgerüstete Bauprodukte (Erzeugnisse) <i>Flame retardant building products (products)</i>

4	<ul style="list-style-type: none"> - Zinn-, Cadmium- und Bleistabilisatoren für Weich-PVC: reproduktionstoxische Phthalat-Weichmacher $\leq 0,1$ % - <i>Tin, cadmium, and lead stabilizers for flexible PVC: phthalate plasticizers toxic to reproduction ≤ 0.1%.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein PVC enthalten. - <i>No PVC included.</i> 	Erzeugnisse aus Kunststoffen (PVC) <i>Products made with PVC</i>
5	<ul style="list-style-type: none"> - Altreifengranulat - <i>Waste tires granulate</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Altreifengranulat enthalten - <i>Contains no waste tires granulate</i> 	QNG Anforderung <i>QNG requirement</i>

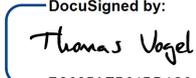
Hiermit erklären wir, dass unsere vorgenannten Produkte die obenstehenden Merkmale aufweisen.

We hereby declare that our products as listed have the above characteristics.

Hassfurt, 26.07.2024

DocuSigned by:

C4259E27F8FB430...
 Marcus Bohl
 Director, Approvals & Certification

Hassfurt, 26.07.2024

DocuSigned by:

7C625AEB81BB4C6...
 Thomas Vogel
 Project Manager, Product Sustainability

Uponor GmbH

Industriestr. 56
 97437 Haßfurt
 Deutschland
 T + 49 (0)9521 690-0
 F + 49 (0)9521 690-710
 W www.uponor.de

Tangstedter Landstr. 111
 22415 Hamburg
 Deutschland
 T + 49 (0)40 30 986-0
 F + 49 (0)40 30 986-433
 W www.uponor.de

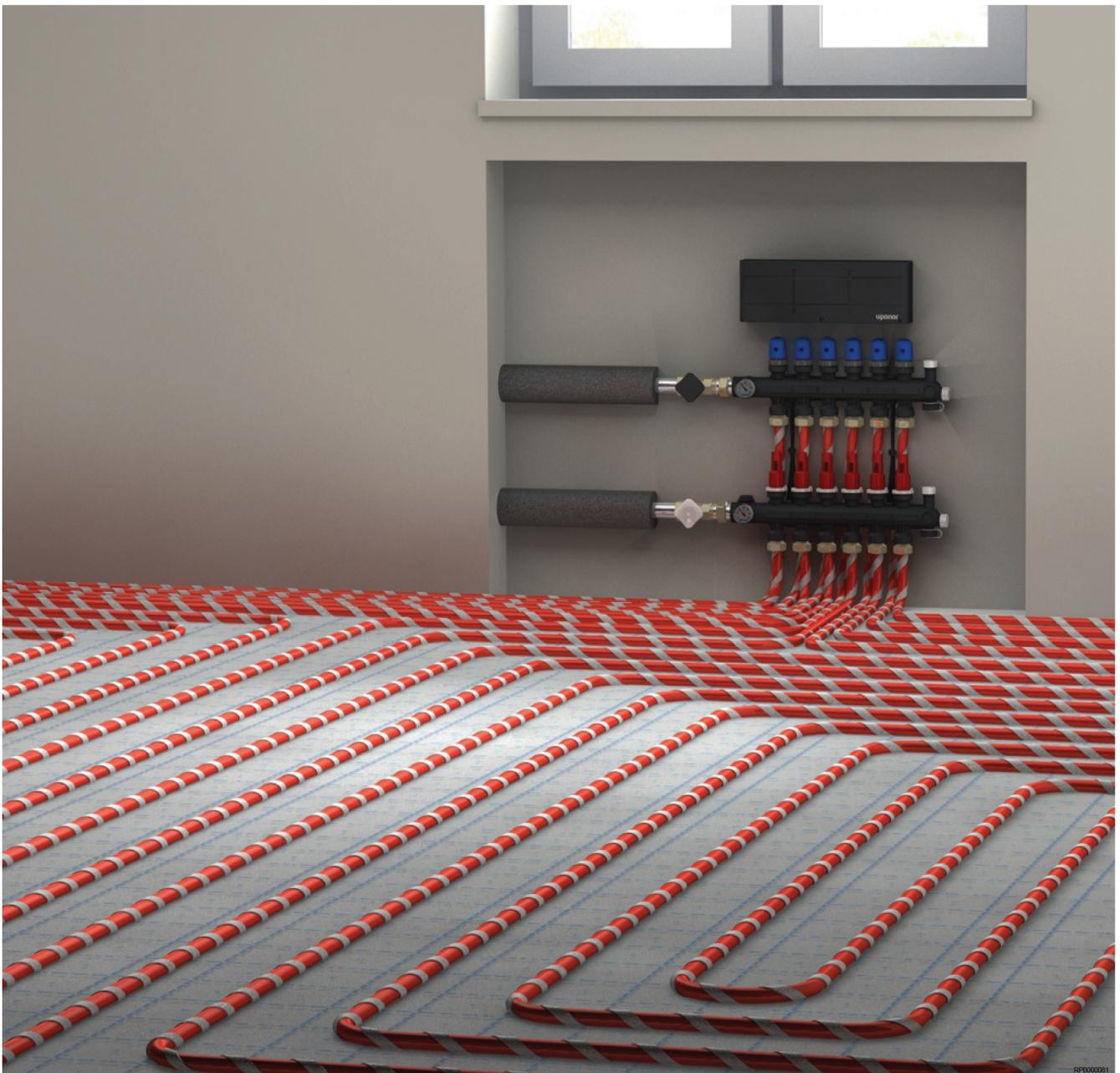
Kreuzweg 58
 48607 Ochtrup
 Deutschland
 T + 49 (0)2553 725-0
 F + 49 (0)2553 725-78
 W www.uponor.de

Geschäftsführer:

Jonas Brennwald
 Thomas Fuhr
 Richard Kraus
 HRB 1832, Registergericht Bamberg
 Sitz d. Gesellschaft: Haßfurt, Deutschland
 Ust-IdNr. DE 133 899 039

Uponor Klett Twinboard

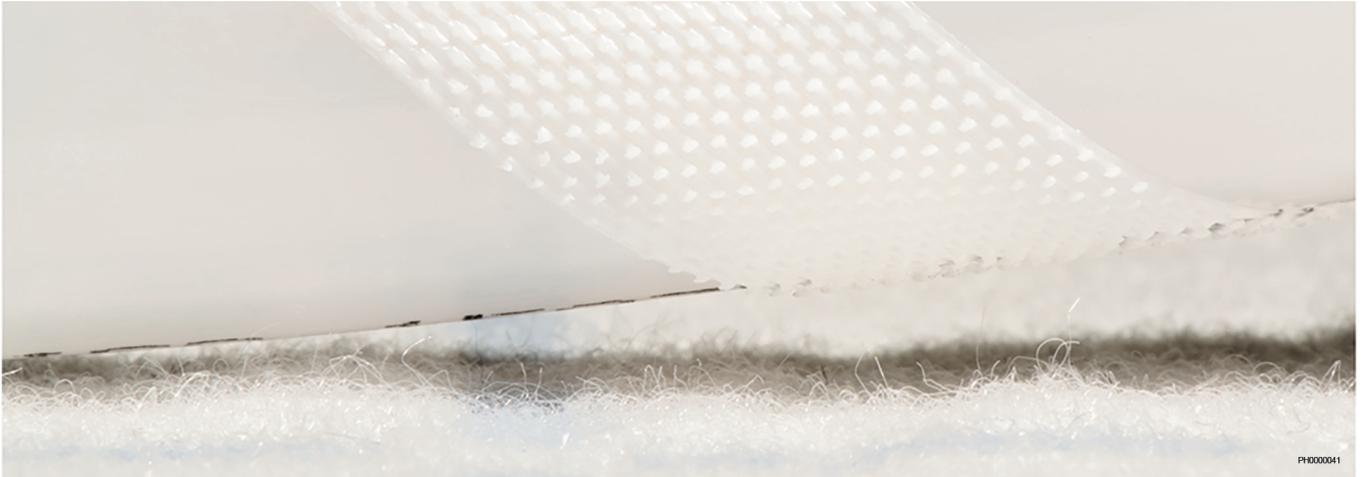
DE Technische Informationen



Inhaltsverzeichnis

1	Systembeschreibung.....	3
1.1	Komponenten.....	3
2	Planung/Konstruktion.....	4
2.1	Estriche.....	4
2.2	Auslegungstabellen.....	5
2.3	Diagramme zur Dimensionierung.....	6
2.4	Druckverlust-Diagramme.....	10
2.5	Service und Unterstützung.....	11
3	Installation.....	12
3.1	Aufbaubeispiele.....	12
3.2	Installation in Kürze.....	12
4	Technische Daten.....	14
4.1	Uponor Klett Comfort pipe PLUS.....	14
4.2	Uponor Klett MLCP RED Verbundrohre.....	14
4.3	Uponor Klett Twinboard.....	14

1 Systembeschreibung



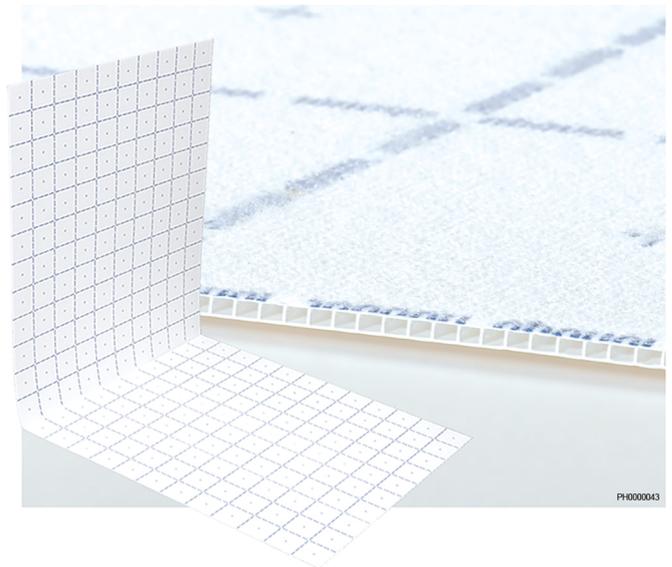
Uponor Klett Twinboard auf Basis einer druckfesten Hohlkammerplatte ist ideal für den Einsatz auf vorhandenen Dämmstoffen geeignet. Die Gewerke können unabhängig arbeiten und die Planung wird einfacher. Eine Installation auf festem Boden ist ebenfalls möglich, sofern der Boden eben ist. Berücksichtigen Sie immer die individuellen Anforderungen und vor Ort geltenden Vorschriften, beispielsweise in Bezug auf die Trittschalldämmung. Die Platte ist werksseitig mit einer Klettstruktur laminiert und die kompatiblen Rohre sind mit Hakenband umwickelt. Durch dieses Klett-Fixierungssystem lassen sich die Rohre schnell und einfach verlegen. Auf diese Weise kann eine einzelne Person die Installation problemlos alleine durchführen. Es sind keine Spezialwerkzeuge erforderlich.

Die Platten sind extrem stabil und für alle Estricharten geeignet, die den Anforderungen der DIN 18560 entsprechen.

HINWEIS!

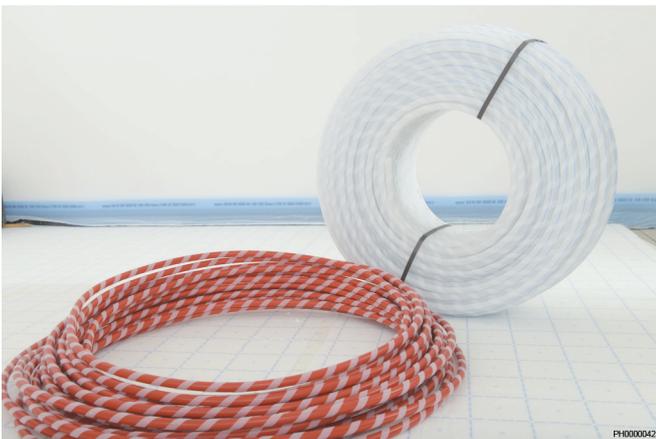
Bodenbeläge auf Estrich sollten immer einen Wärmewiderstand von $R_{\lambda, B} \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ aufweisen und vom Hersteller für die Verwendung mit Fußbodenheizungen zugelassen sein.

Uponor Klett Twinboard Panel



1.1 Komponenten

Uponor Klett Rohrtypen



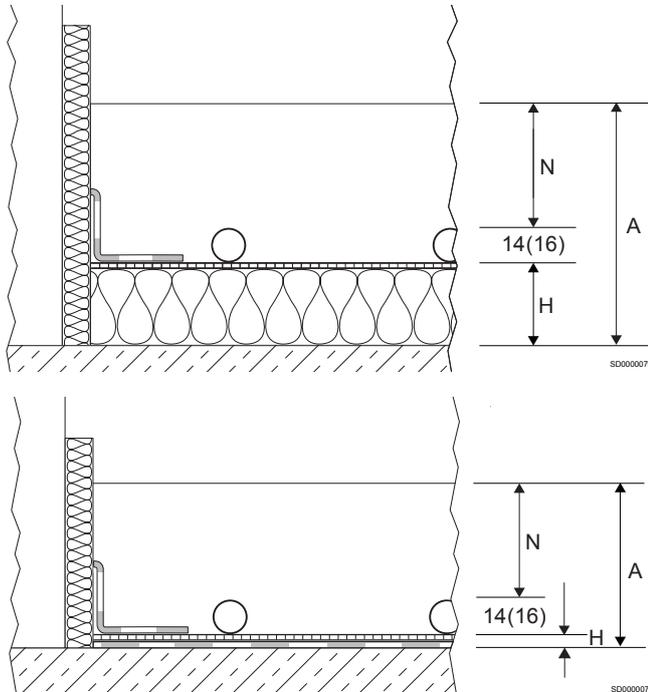
Uponor Klett Comfort pipe PLUS 14 x 2.0 mm/16 x 2.0 mm
oder Uponor Klett MLCP RED 16 x 2.0 mm Verbundrohre

Die Hohlkammerplatte aus Polypropylen ist nur 3 mm dick, besonders leicht und stabil. Die bereits laminierte Klettstruktur mit Rastermarkierungen auf der Platte erleichtert das Verlegen der Rohre. Wenn dabei die Position der Rohre verändert werden muss, ist die Plattenoberfläche ausreichend stabil, um sie wieder abzuziehen, ohne sie zu beschädigen.

2 Planung/Konstruktion

2.1 Estriche

Die Wahl der Lastverteilungsschicht richtet sich nach den tatsächlichen baulichen Gegebenheiten des Gebäudes. Bei der Planung der Konstruktion ist auf die maximale thermische Belastbarkeit der Verteilungsschicht zu achten.



Saint Gobain Weber Weberfloor radiante

Rohrdimension 16 mm				
Gesamtaufbauhöhe A [mm]	Gesamt Estrichhöhe [mm]	Estrichschicht über Rohr N [mm]	Nutzlast [kN/m ²]	Fussbodendämmung H [mm/kPa]
33 (3+ 16 +14)	30 (16 +14)	14 > 10	≤ 5	EPS-EN 13163-T(0)-L(3)-W(3)-S(5)-P(10)-BS50-DS(N)5-SD30-CP2; EPS-EN 13163-T(0)-L(3)-W(3)-S(5)-P(10)-BS50-DS(N)5-SD20-CP2

Saint Gobain Weber Weberfloor industrial floor type dur

Rohrdimension 16 mm				
Gesamtaufbauhöhe A [mm]	Gesamt Estrichhöhe [mm]	Estrichschicht über Rohr N [mm]	Nutzlast [kN/m ²]	Fussbodendämmung h [mm/ kPa]
29 (3+ 16 +10)	26 (16 +10)	> 10	≤ 5	EPS-EN 13163-T(0)-L(3)-W(3)-S(5)-P(10)-BS50-DS(N)5-SD30-CP2; EPS-EN 13163-T(0)-L(3)-W(3)-S(5)-P(10)-BS50-DS(N)5-SD20-CP2

Knauf FE22 / N440

Rohrdimension 14 mm und 16 mm				
Gesamtaufbauhöhe A [mm]	Gesamt Estrichhöhe [mm]	Estrichschicht über Rohr N [mm]	Nutzlast: Einzelast [kN] / Flächenlast [kN/m ²]	Fussbodendämmung H [mm/ kPa]
37 / 39 (3+ 14/16 +20)	34 / 36 (14/16 +20)	> 20	≤ 3 / 2	---
42 / 44 (3+ 14/16 +25)	39 / 41 (14/16 +25)	> 25	≤ 4 / 3	---
54 / 56 (3+ 14/16 +25)	39 / 41 (14/16 +25)	> 25	≤ 2 / 1	Knauf Mineralwolle TP-GP 12-1
H+ 14/16 +N	34 / 36 (14/16 +20)	> 20	≤ 3 / 2	Knauf Holzfaser 10 - 20mm in Bodenqualität
	39 / 41 (14/16 +25)	> 25	≤ 2 / 1	EPS 60/100, 80/150, 120/200 or 160/300
	39 / 41 (14/16 +25)	> 25	≤ 3 / 2	EPS 20/100, 30/150, 40/100, 40/200, 50/150, 60/300, 80/200 or 100/300

2.2 Auslegungstabellen

Die Werte in den Auslegungstabellen basieren auf den folgenden Kennzahlen:

$R_{\lambda, \text{ins}} = 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$, $\theta_u = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, 130 mm massiver Betonboden, Spreizung = 3-30 K, maximale Heizkreislänge = 150 m maximaler

Druckverlust pro Heizkreis einschließlich 2 x 5 m Anschlussleitung $\Delta p_{\text{max.}} = 250 \text{ mbar}$

Andere Vorlauftemperaturen, Wärmewiderstandswerte usw. entnehmen Sie bitte den Auslegungsdiagrammen.

Wohnräume Theta i = 20°C, Rohr 14 mm

$\theta_{F, m} [^\circ\text{C}]$	$q_{\text{des}} [\text{W/m}^2]$	$\theta_{V, \text{des}} = 55.5 \text{ }^\circ\text{C}^1)$		$\theta_{V, \text{des}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$		$\theta_{V, \text{des}} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$	
		T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]
29	100	10	5				
28,6	95	10	7.5				
28,2	90	10	10				
27,8	85	15	10	10	5		
27,3	80	15	13	10	7,5		
26,9	75	20	13.5	10	10,5		
26,5	70	25	14.0	15	11,5	10	5.5
26,1	65	25	19	20	12,5	10	9
25,7	60	30	20.5	25	13,0	15	10
25,2	55	30	26.5	25	18,5	15	14
24,8	50	30	32	30	22	20	17
24,4	45	30	38	30	28,5	25	19.5
≤23,9	≤40	30	42.0	30	35	30	24.5

¹⁾ Bei $\theta_{V, \text{des}} > 55.5 \text{ }^\circ\text{C}$ werden der Grenzwert der Wärmestromdichte und damit die maximale Fußbodenoberflächentemperatur von 29 °C (33 °C für Badezimmer) überschritten.

($\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $R_{\lambda, B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$)

Badezimmer Theta i = 24°C, Rohr 14mm

$\theta_{F, m} [^\circ\text{C}]$	$q_{\text{des}} [\text{W/m}^2]$	$\theta_{V, \text{des}} = 55.5 \text{ }^\circ\text{C}^1)$		$\theta_{V, \text{des}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$		$\theta_{V, \text{des}} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$	
		T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]
33	100	10	14	10	11,5	10	6
32,6	95	10	14	10	12,5	10	7.5
32,2	90	10	14	10	14	10	8.5
31,8	85	10	14	10	14	10	10
31,3	80	10	14	10	14	10	11.5
30,9	75	10	14	10	14	10	13
30,5	70	10	14	10	14	10	14
≤30,1	≤65	10	14	10	14	10	14

¹⁾ Bei $\theta_{V, \text{des}} > 55.5 \text{ }^\circ\text{C}$ werden der Grenzwert der Wärmestromdichte und damit die maximale Fußbodenoberflächentemperatur von 29 °C (33 °C für Badezimmer) überschritten.

($\theta_i = 24 \text{ }^\circ\text{C}$, $R_{\lambda, B} = 0,02 \text{ m}^2\text{K/W}$)

Wohnräume Theta i = 20°C, Rohr 16mm

$\theta_{F,m}$ [°C]	q_{des} [W/m ²]	$\theta_{V,des} = 54.9$ °C ¹⁾		$\theta_{V,des} = 50$ °C		$\theta_{V,des} = 45$ °C	
		T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]
29	100	10	9				
28.6	95	10	13				
28.2	90	15	12.5				
27.8	85	15	17.5	10	10		
27.3	80	20	18	10	14		
26.9	75	20	21	15	15.5		
26.5	70	25	27	20	16	10	11
26.1	65	25	35	20	23.5	10	14
25.7	60	30	36	25	27.5	15	19
25.2	55	30	42	25	35	20	22
24.8	50	30	42	30	39.5	20	28
24.4	45	30	42	30	42	25	35
≤23.9	≤40	30	42	30	42	30	40.5

¹⁾ At $\theta_{V,des} > 54.9$ °C werden der Grenzwert der Wärmestromdichte und damit die maximale Fußbodenoberflächentemperatur von 29 °C (33 °C für Badezimmer) überschritten.

($\theta_i = 20$ °C, $R_{\lambda,B} = 0.15$ m²K/W)

Badezimmer Theta i = 24°C, Rohr 16mm

$\theta_{F,m}$ [°C]	q_{des} [W/m ²]	$\theta_{V,des} = 54.9$ °C ¹⁾		$\theta_{V,des} = 50$ °C		$\theta_{V,des} = 45$ °C	
		T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]	T [cm]	AF _{max.} [m ²]
33	100	10	14	10	14	10	12
32,6	95	10	14	10	14	10	14
32,2	90	10	14	10	14	10	14
31,8	85	10	14	10	14	10	14
31,3	80	10	14	10	14	10	14
30,9	75	10	14	10	14	10	14
30,5	70	10	14	10	14	10	14
≤30,1	≤65	10	14	10	14	10	14

¹⁾ Bei $\theta_{V,des} > 54,9$ °C werden der Grenzwert der Wärmestromdichte und damit die maximale Fußbodenoberflächentemperatur von 29 °C (33 °C für Badezimmer) überschritten.

($\theta_i = 24$ °C, $R_{\lambda,B} = 0,02$ m²K/W)

2.3 Diagramme zur Dimensionierung

Nach DIN EN 1264 sind Bäder, Duschen, Toiletten und dergleichen bei der Ermittlung der Auslegungsvorlauftemperatur ausgeschlossen.

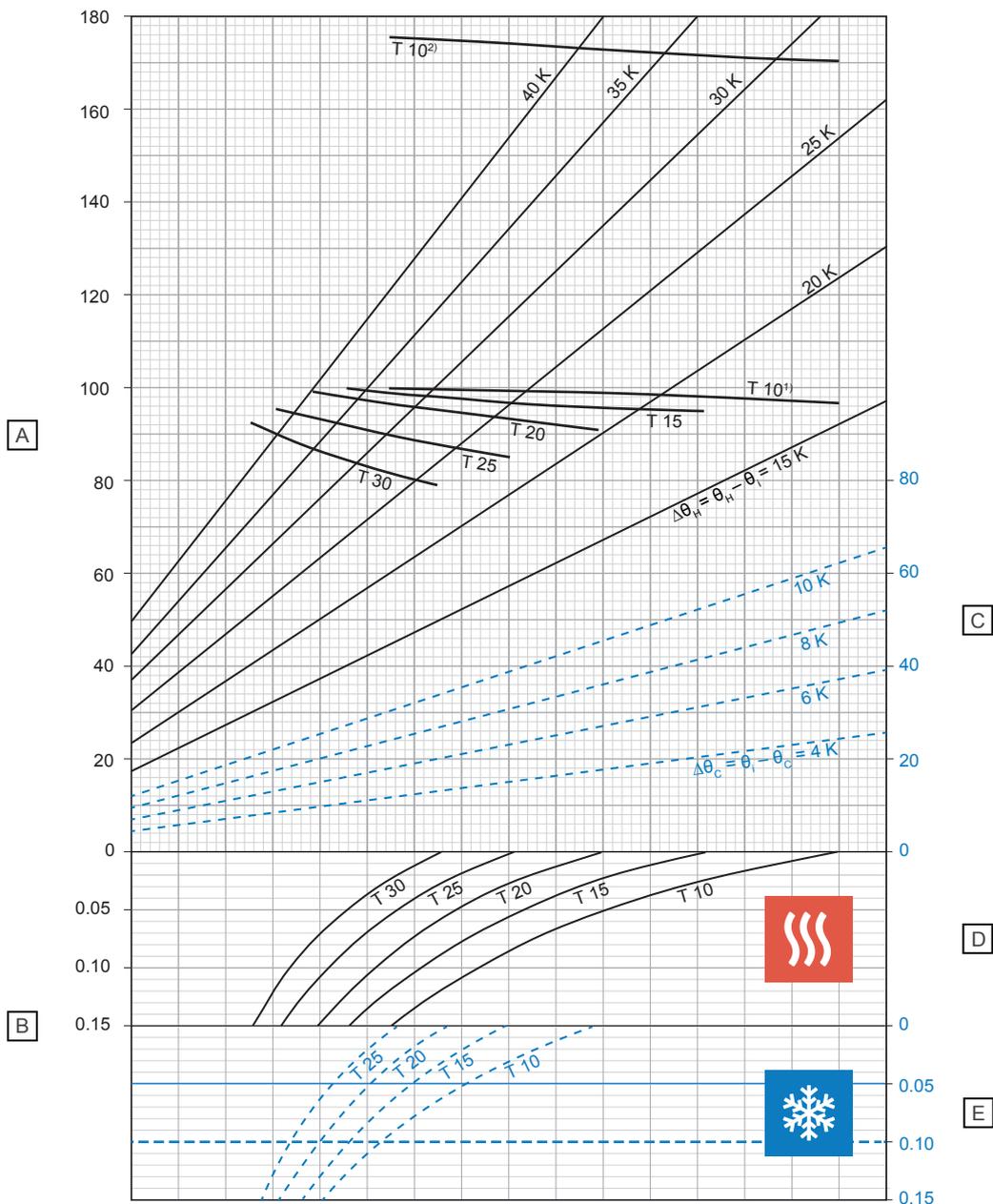
Die Grenzkurven dürfen nicht überschritten werden.

$\Delta\theta_{H,g}$ wird durch die Grenzkurve für die bewohnte Zone mit dem kleinsten Rohrabstand gefunden.

Die Auslegungsvorlauftemperatur muss maximal sein: $\theta_{V,des} = \Delta\theta_{H,g} + \theta_i + 2,5$ K.

Im Kühlbetrieb hängt die Zulaufwassertemperatur von der Taupunkttemperatur ab, daher muss ein Feuchtesensor installiert werden.

Uponor Klett Comfort pipe PLUS 14 x 2.0 mm



Pos.	Kurztext	
A	Spezifische Wärmeleistung q_H [W/m ²]	
B	Thermischer Widerstand $R_{A,B}$ [m ² K/W]	
C	Spezifische Kühlleistung q_C [W/m ²]	
D – Heizung		
T [cm]	q_H [W/m ²]	$\Delta\theta_{H,N}$ [K]
10	97,8	15,9
15	95,1	18,2
20	91,4	20,4
25	85,2	22,0
30	78,9	23,6

1) Grenzkurve gültig für θ_i 20 °C und $\theta_{F, \text{maximal}}$ 29 °C oder θ_i 24 °C und $\theta_{F, \text{maximal}}$ 33 °C

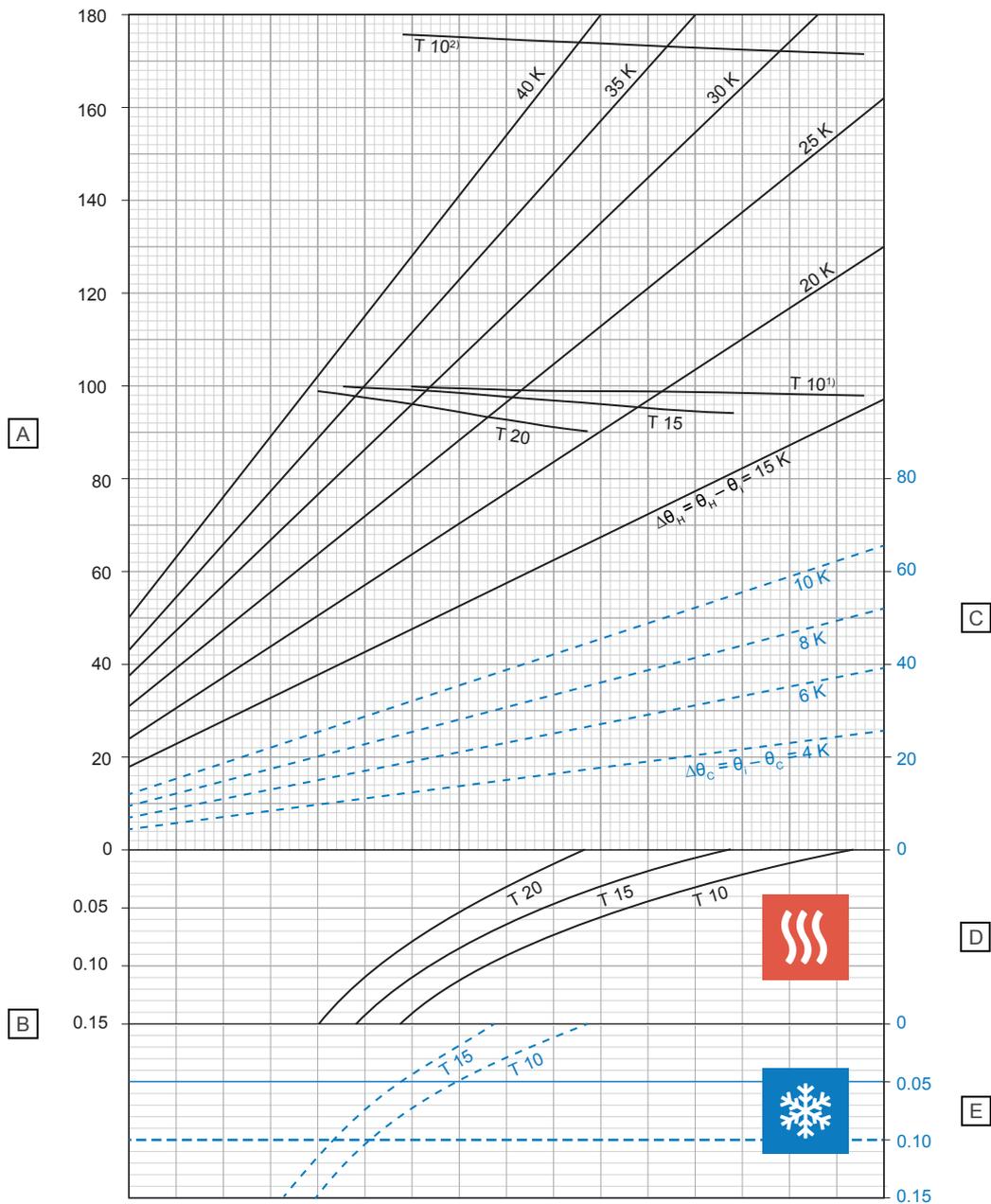
2) Grenzkurve gültig für θ_i 20 °C und $\theta_{F, \text{maximal}}$ 35 °C

E – Kühlen

T [cm]	q_C [W/m ²]	$\Delta\theta_{C,N}$ [K]
10	34,6	8
15	30,6	8
20	27,0	8
25	24,0	8

Uponor Klett Comfort pipe PLUS 14 x 2.0 mm und Zementestrich-Lastverteilungsschicht ($s_{01} = 45$ mm with $\lambda_{01} = 1.2$ W/mK)

Uponor Klett Comfort pipe PLUS 16 x 2.0 mm



Pos.	Kurztext	
A	Spezifische Wärmeleistung q_H [W/m ²]	
B	Thermischer Widerstand $R_{\lambda,B}$ [m ² K/W]	
C	Spezifische Kühlleistung q_C [W/m ²]	
D – Heizung		
T [cm]	q_H [W/m ²]	$\Delta\theta_{H,N}$ [K]
10	97,8	15,6
15	94,9	17,7
20	91,0	19,7

1) Grenzkurve gültig für θ_i 20 °C und $\theta_{F,maximal}$ 29 °C oder θ_i 24 °C und $\theta_{F,maximal}$ 33 °C

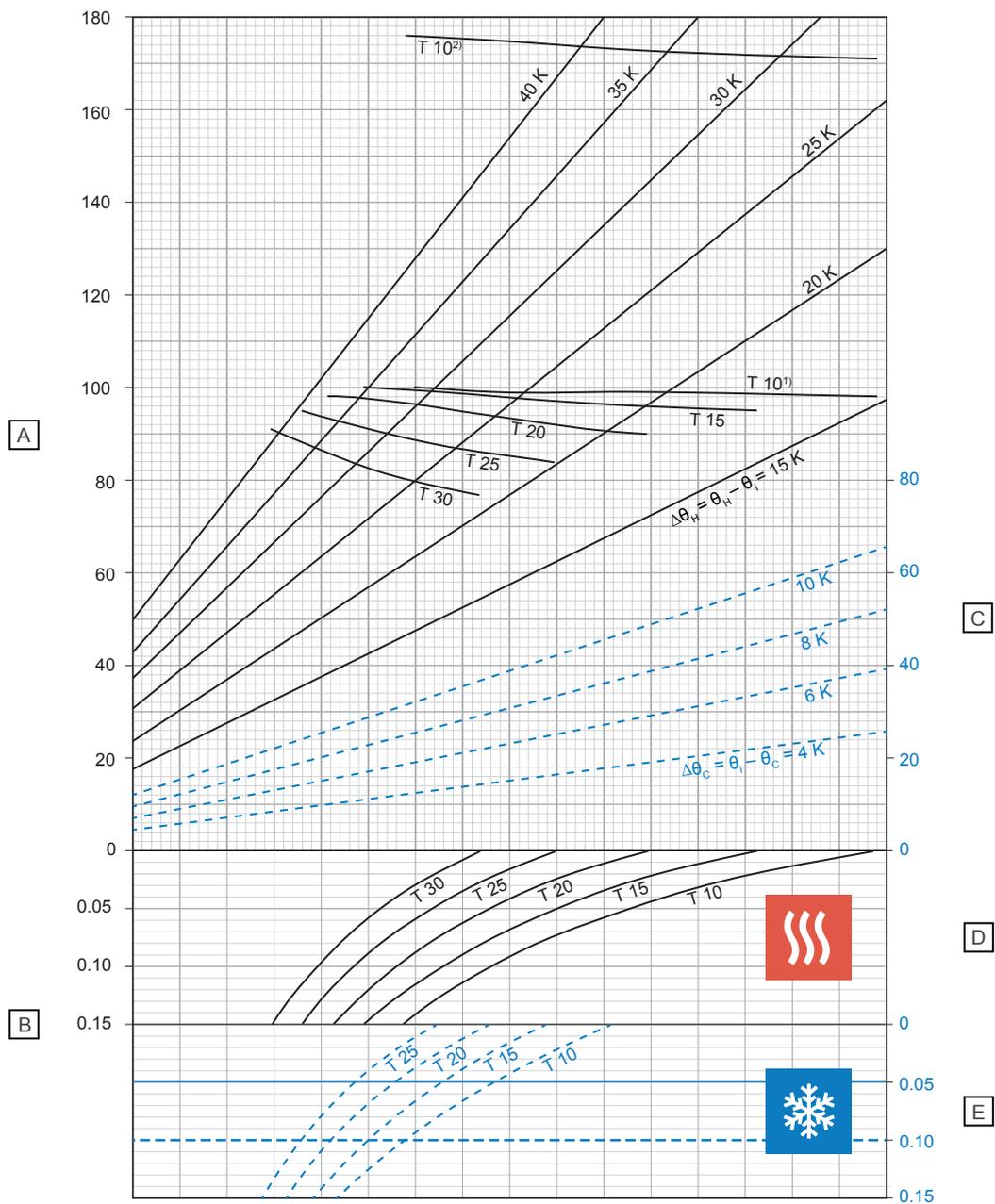
2) Grenzkurve gültig für θ_i 20 °C und $\theta_{F,maximal}$ 35 °C

E – Kühlen

T [cm]	q_C [W/m ²]	$\Delta\theta_{C,N}$ [K]
10	35,1	8
15	31,2	8

Uponor Klett Comfort pipe PLUS 16 x 2.0 mm und Zementestrich-Lastverteilungsschicht ($s_{q_i} = 45$ mm with $\lambda_{q_i} = 1.2$ W/mK)

Uponor Klett MLCP RED 16 x 2 mm



Pos.	Kurztext	
A	Spezifische Wärmeleistung q_H [W/m²]	
B	Thermischer Widerstand $R_{\lambda,B}$ [m²K/W]	
C	Spezifische Kühlleistung q_C [W/m²]	
D – Heizung		
T [cm]	q_H [W/m²]	$\Delta\theta_{H,N}$ [K]
10	97,8	15,5
15	94,8	17,5
20	90,9	19,5
25	84,4	20,9
30	77,7	22,1

1) Grenzkurve gültig für θ_H 20 °C und $\theta_{F, \text{maximal}}$ 29 °C oder θ_H 24 °C und $\theta_{F, \text{maximal}}$ 33 °C

2) Grenzkurve gültig für θ_H 20 °C und $\theta_{F, \text{maximal}}$ 35 °C

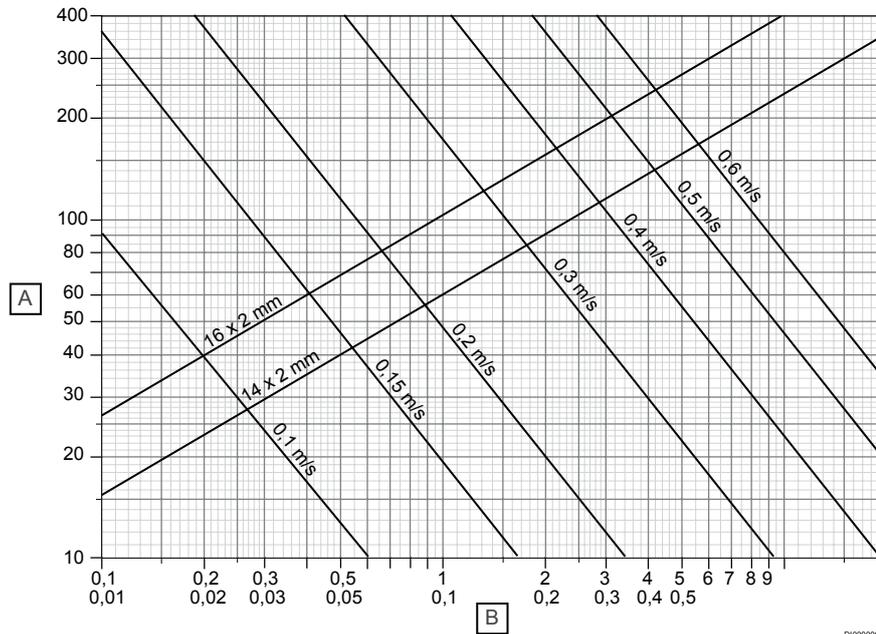
E – Kühlen

T [cm]	q_C [W/m²]	$\Delta\theta_{C,N}$ [K]
10	35,3	8
15	31,4	8
20	27,9	8
25	24,9	8

Uponor Klett MLCP RED Rohr 16 x 2,0 mm und Zementestrich-Lastverteilungsschicht ($s_0 = 45\text{ mm}$ mit $\lambda_0 = 1,2\text{ W/mK}$)

2.4 Druckverlust-Diagramme

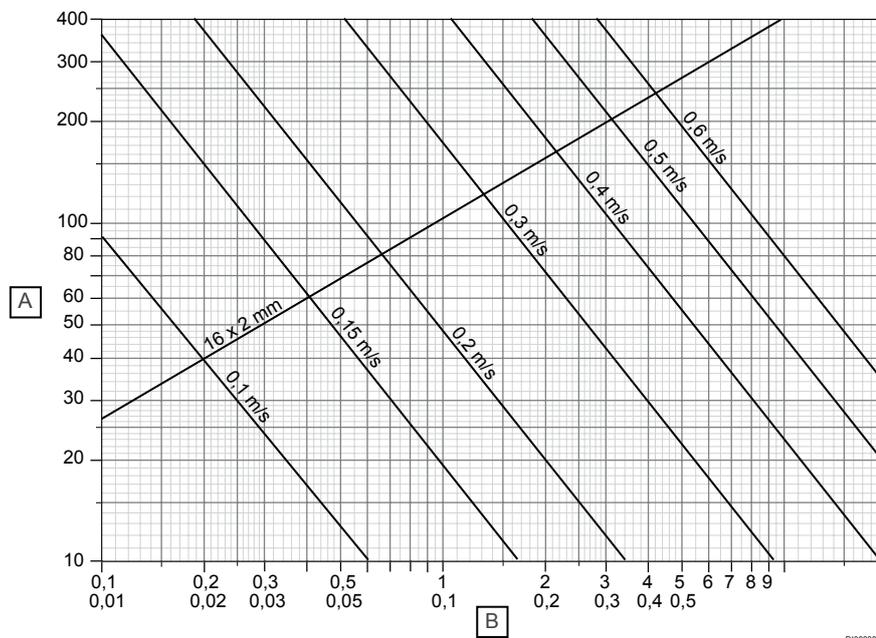
Uponor Klett Comfort pipe PLUS



Bestimmen Sie die Druckverluste anhand des Diagramms.

Pos.	Kurztext
A	Massenstrom [kg/h]
B	Druckgefälle R

Uponor Klett MLCP RED



Bestimmen Sie die Druckverluste anhand des Diagramms.

Pos.	Kurztext
A	Massenstrom [kg/h]
B	Druckgefälle R

2.5 Service und Unterstützung

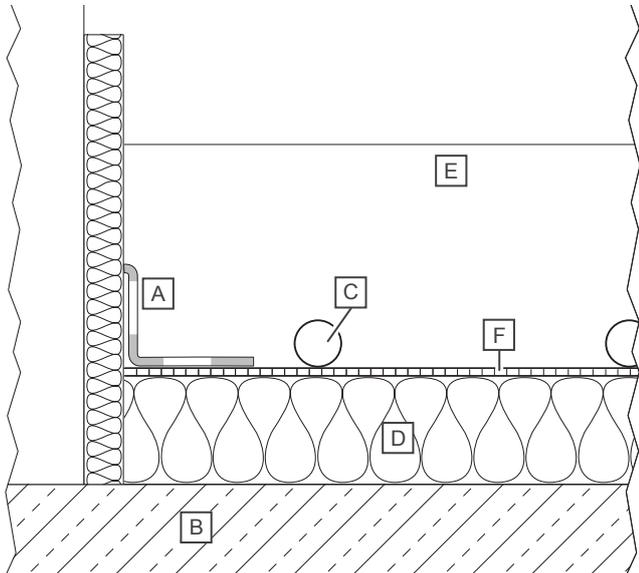
Uponor bietet verschiedenen Service und Unterstützung bei der Planung eines neuen Fußbodenheizungssystems.

Service und Unterstützung	
	Entwurfsoftware und individuelle Planungsunterstützung für Fußbodenheizung und -kühlung
	Planungshandbücher und Informationsbroschüren
	Unterstützung bei Ausschreibungen
	Leistungserklärung (DoP) online  www.uponor.com/services/download-centre <small>IC0000060</small>
	BIM-Datenbank für Revit
	Download-Center mit Dokumentation  www.uponor.com/services/download-centre <small>IC0000060</small>

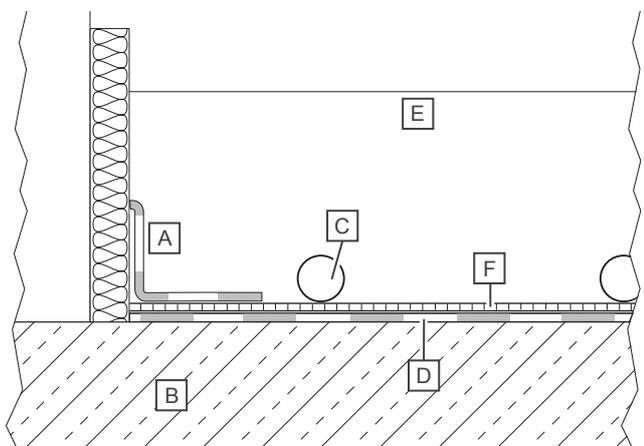
3 Installation

3.1 Aufbaubeispiele

Aufbau mit Dämmung



Aufbau ohne Dämmung



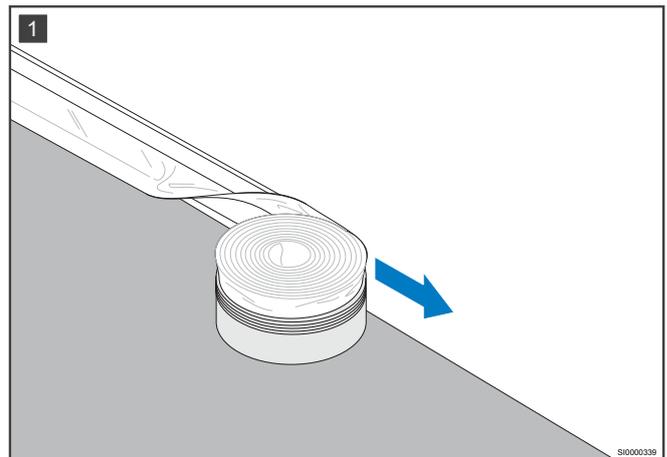
Pos.	Kurztext
A	Randdämmstreifen
B	Betonboden
C	Rohr
D	Dämmschale / Dampfsperffolie
E	Lastverteilungsschicht
F	Uponor Klett Twinboard

3.2 Installation in Kürze

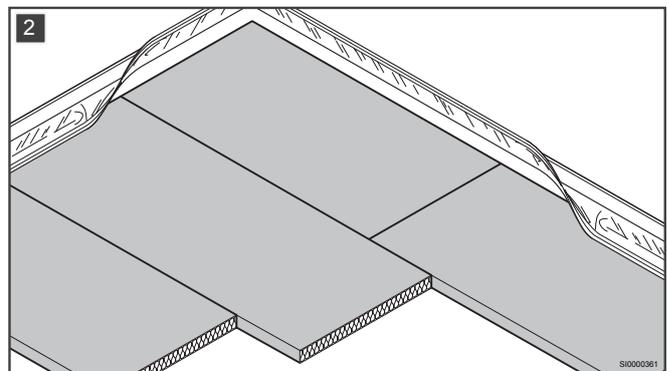


HINWEIS!

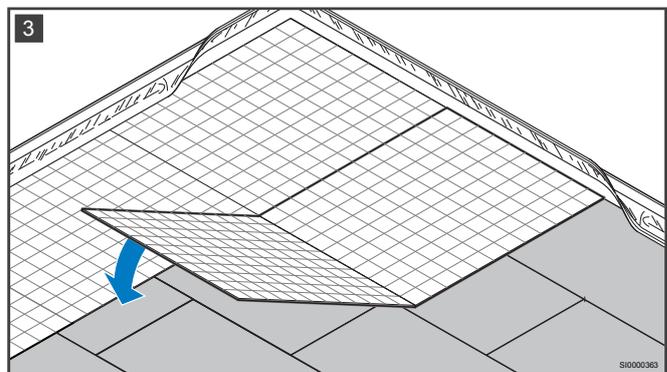
Die Installation muss von Fachpersonal in Übereinstimmung mit den örtlichen Normen und Vorschriften durchgeführt werden.



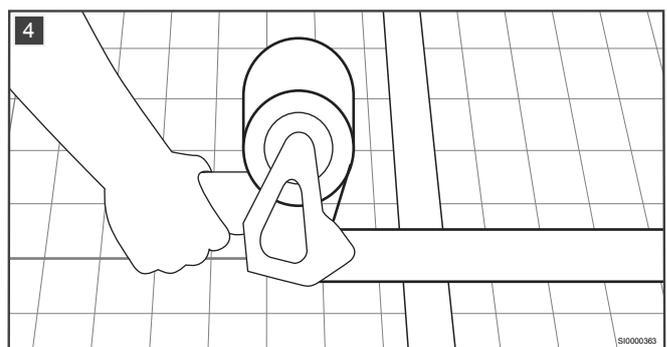
1 Einbau des Randdämmstreifens



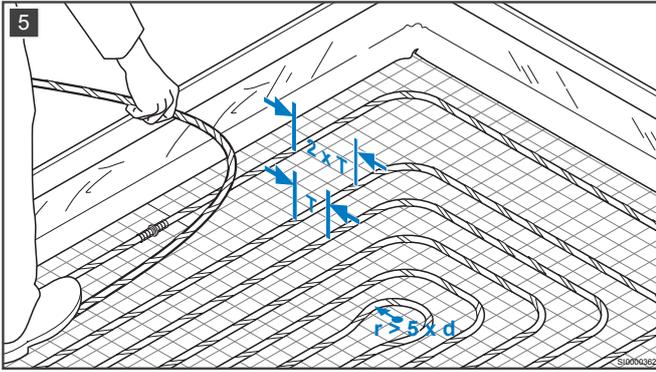
2 Dämmung (falls erforderlich) oder Dampfsperre verlegen



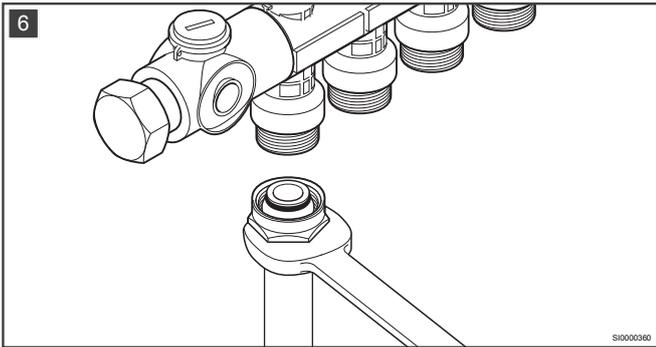
3 Uponor Klett Twinboard Panels verlegen



4 Uponor Klett Twinboard Panels mit Klebeband verbinden



5 Rohr verlegen



6 Uponor Klett Twinboard-System an den Verteiler anschließen

4 Technische Daten

4.1 Uponor Klett Comfort pipe PLUS

Kurztext	Wert
Rohrdimension	14 x 2.0 mm und 16 x 2.0 mm
Länge des Rohres	240; 640 m
Material	PE-Xa, 5-Schicht-Rohr
Farbe	Weißer Außenschicht mit 2 blauen Längsstreifen
Kennzeichnung	Logo: Uponor Comfort pipe PLUS 14x2,0 EN ISO 15875 C PE-Xa Sauerstoffdiffusionsdicht/DIN 4726 DIN CERTCO 3V372 AENOR 001/006217 Klasse 5/6 bar KOMO K79614 ATG 3027 IIP-307-UNI MPA-DA
Hergestellt	Gemäß EN ISO 15875
DIN CERTCO-Registrierung	3V372
Einsatzgebiet	Klasse 4 + 5 / 6 bar (EN ISO 15875)
Max. Betriebstemperatur	90 °C (EN ISO 15875)
Kurzzeitige Betriebstemperatur	100 °C (EN ISO 15875)
Rohrverbindungen	Uponor Schraubanschluss, Uponor Q&E-Technik
Gewicht	0.079 kg/m
Wassergehalt	0.079 l/m
Sauerstoff-Dichtheit	Gemäß ISO 17455 / DIN 4726
Dichte	0.934 g/cm ³
Materialklasse	B2 / E (DIN 4102 bzw. EN 13501)
Min. Biegeradius	8 x Ø freihändiges Biegen 5 x Ø unterstütztes Biegen (70 mm)
Rohr-Rauhigkeit	0.0005 mm
Ideale Einbautemperatur	> 0 °C
UV-Schutz	Undurchsichtiger Karton (Restmengen im Karton aufbewahren)
Zugelassener Wasserzusatz	Uponor Frostschutzmittel GNF, Werkstoffklasse 3 (DIN 1988, Teil 4)

4.2 Uponor Klett MLCP RED Verbundrohre

Kurztext	Wert
Material (Mehrschichtverbundrohr)	PE-RT – Kleber – Aluminium mit längsseitiger Sicherheitsüberlappung – Kleber – PE-RT, SKZ kontrolliert, sauerstoffdicht nach DIN 4726,
Max. Betriebstemperatur	60 °C
Max. Betriebsdruck	4 bar

Lieferung in Rollen zur Verwendung als Fußbodenheizungsrohr, verbunden mit Press- oder Klemmfittings.

4.3 Uponor Klett Twinboard

Kurztext	Wert
Material	Vollflächige Klettbefestigung aus doppelwandiger 3 mm- Polypropylenplatte mit aufgedruckten Rastermarkierungen
Max. Nutzlast	5 kN/m ² gemäß EN 1991-1:2010-12, Anwendungsbereiche gemäß Tabelle 6.1: A1-A3; B1-B3, C1-C5, D1-D2 und T1-T2. Von KIWA TBU für eine Lebensdauer von 50 Jahren getestet und zertifiziert
Thermischer Widerstand	R _{λ,ins} = 0,014 m ² K/W)
Materialklasse	B2 (gemäß DIN EN 13501-1)
Brandverhalten	Klasse E (gemäß DIN EN 13501-1)
Rastermarkierung	100 x 100 mm
Systemtyp	Fußbodenheizungssystem für Estrichbelegung
Lastverteilungsschicht	Zement- und Flieseestrich
Abmessungen	2.400 x 1.000 x 3 mm, gefaltet auf 1.200 x 1.000 x 6 mm
Bereich	2,4 m ² /Platte
Gewicht	1,9 kg/Platte 0,8 kg/m ²



Uponor GmbH

Industriestraße 56
D-97437 Hassfurt

1120374 v1_01_2021_DE
Production: Uponor/DCO

Uponor behält sich im Rahmen seiner kontinuierlichen Entwicklungs- und Verbesserungsarbeit das Recht auf Änderungen an Spezifikationen der enthaltenen Komponenten ohne vorherige Ankündigung vor.

www.uponor.de