



SPEZIFIKATIONEN ALLGEMEIN



OPAL SYSTEMS
Your reactive floor heating

1. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN – LEICHTE WARMWASSER- FUSSBODENHEIZUNG

1.1. EINLEITUNG

Um den Betrieb mit möglichst geringfügig erwärmtem Wasser zu ermöglichen (im Falle des Heizmodus) und die Reaktionsschnelligkeit des wärmeabgebenden Elements zu erhöhen, wird das Heizsystem so entwickelt, dass der Wärmewiderstand zwischen den Wasserrohren und der Bodenoberfläche sowie die thermische Trägheit des gesamten wärmeabgebenden Elements reduziert sind. Ziel dieser Innovation ist es, den thermischen Komfort sowie die allgemeine Energieeffizienz des Heizsystems zu verbessern.

1.2. BODENBELÄGE

Es können verschiedene Bodenbeläge auf die wärmeabgebenden Elemente verlegt werden. Die möglichen Verlegearten sind:

- Geklebt (Fliesen, Stein, Parkett...)
- Geschraubt oder genagelt (Holzparkett...)
- Schwimmend (Holzparkett mit oder ohne Trittschalldämmung)
- Gegossen (Zierbeton...)

1.3. ALLGEMEINE BAUMERKMALE DES WÄRMEABGEBENDEN ELEMENTS

Da die Oberfläche des wärmeabgebenden Elements die des Bodenbelags ist, ist es erforderlich, diesen so nah wie möglich an der Wasserleitung zu verlegen. Die Höchstabstand zwischen der Achse der Rohre und dem Untergrund des Bodenbelags beträgt 11 mm bei geklebten Bodenbelägen, 9 mm bei geschraubten, genagelten oder schwimmend verlegten Bodenbelägen und 8 mm bei gegossenen Bodenbelägen.

- Bei geklebten (gegossenen) Bodenbelägen sichert der verwendete Klebstoff (Gussboden) die perfekte Anhaftung des Bodenbelags auf dem wärmeabgebenden Element sowie den Zusammenhalt der gesamten Struktur. Dieser Zusammenhalt wird durch die Verwendung einer Armierung im Klebstoff (Gussboden) verstärkt.

1. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN – LEICHTE WARMWASSER-FUSSBODENHEIZUNG

Aufgrund des geringen Abstands zwischen der Wärmeträgerflüssigkeit und der Bodenoberfläche, wird die Qualität des Wärmetransports auf Ebene des wärmeabgebenden Elements durch Ergänzung des Klebstoffs (Gussbodens) durch ein Element mit hoher Wärmeleitfähigkeit verbessert. Die Leitelement ist nicht oxidierbar und kann als Verstärkung der geklebten Konstruktion dienen.

- Bei genagelten, geschraubten oder schwimmend verlegten Bodenbelägen muss das Rohr für den Verleger des Bodenbelags sichtbar bleiben, um das Risiko einer Beschädigung des Rohrs beim Verlegen zu reduzieren. Um die Wärmeübertragung zu optimieren, gilt es, den thermischen Kontakt zwischen den Rohren mit kreisförmigem Querschnitt und dem flachen Bodenbelag zu verbessern und gleichzeitig die Kontaktfläche, dank der Installation von Wärmeverteilern, zu vergrößern.

Um eine möglichst gleichmäßige Bodentemperatur sicherzustellen, werden die Rohre in Form einer Doppelspirale angeordnet. Falls mehr als ein Rohr benötigt wird, um die Abdeckung großer Flächen innerhalb einer Wärmezone zu gewährleisten, ist es erforderlich mehrere ineinandergreifende Spiralen auszulegen. In diesem Fall alternieren die Richtungen, in denen das Wasser in den nebeneinanderliegenden Rohren fließt und die Länge der verschiedenen ineinandergreifenden Rohre beträgt jeweils etwa 2 Meter.

Um den Temperaturabfall des Wassers zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf zu reduzieren und somit den Betrieb mit einer niedrigeren Zulauftemperatur zu gewährleisten, ist es erforderlich den Wasserdurchfluss zu maximieren und die Länge der Rohre zu begrenzen.

- Um den Wasserdurchfluss in den Rohren zu steigern, ohne den Geräuschpegel und den Energieverbrauch der Umwälzpumpen zu erhöhen, beträgt der Innendurchmesser der Rohre mindestens 13 mm;
- Die Länge der Rohrschleifen ist auf 110 m begrenzt und das Verlegeraster beträgt maximal 15 cm;

Das Heizsystem an sich ist so konzipiert, dass Wärmeverluste nach unten reduziert werden und vielmehr der Wärmestrom nach oben begünstigt wird. Zudem stellen wir durch Freilassung eines Freiraums unter der Fußbodenheizung sicher, dass das Rohr keiner mechanischen Beanspruchung aufgrund der vertikalen Lasten, die auf die Fußbodenheizung wirken, ausgesetzt wird. Dieser Freiraum ermöglicht es zudem, eine Wärmeabgabe nach unten sowie das Gewicht des wärmeabgebenden Elements zu reduzieren.

Entlang der geraden Elemente wird das Rohr gestützt und fest über dem Freiraum gehalten. Das Haltesystem des Rohrs verfügt über einen niedrigen Emissionsgrad (<

1. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN – LEICHTE WARMWASSER-FUSSBODENHEIZUNG

0,2), um Wärmeverluste durch Strahlung nach unten, durch den Freiraum, zu verhindern. Der Platzbedarf (Dicke) des wärmeabgebenden Elements ist geringer als 21 mm und das Gesamtgewicht beträgt nicht mehr als 13 kg/m².

1.4. ROHR

- Die Rohre (PEX-a) müssen den Normen DIN 16892, DIN 4726 und DIN 4729 entsprechen.
Wärmeleitfähigkeit [W/(m·K)] 0,35
- Rauheit des Rohrs [mm] 0,007
- Betriebsdruck (max.) [bar] 6
- Betriebstemperatur (max.) [°C] 90
- Kurzzeitige maximale Temperatur (Störung) [°C] 110
- Sauerstoffdiffusion (nach DIN 4726) – sauerstoffdicht
- Minimale Verlegetemperatur: 0°C
- Die Rollen werden individuell vor lichtbedingter Alterung (UV) und möglichen Schäden während der Lagerung geschützt.
- Falls erforderlich stellt der Auftragnehmer den Schutz des wärmeabgebenden Elements zwischen dem Einbau und dem Verlegen des Bodenbelags sicher.
- Mit Ausnahme von Reparaturen nach dem Einbau des wärmeabgebenden Elements ist keine Montagemethode unter dem Bodenbelag zulässig.

1.5. TRAGENDE ELEMENTE

- Wasserabweisende MDF-Platte. Dichte: 640 kg/m³
- Zugfestigkeit EN 319: 0,45 N/mm² Biegefestigkeit EN 310: 18 N/mm² Elastizitätsmodul EN 310: 1600 N/mm²
- Durchstanzwiderstand (Zylinder mit einem Durchmesser von 35,6 mm bei einem Durchschlag > 0,2 mm): 4 770 N

1.6. KLEBSTOFFE

Die Klebstoffe müssen für diese Art der Anwendung zugelassen sein.

1. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN – LEICHTE WARMWASSER-FUSSBODENHEIZUNG

1.7. WÄRMEQUELLEN

Das wärmeabgebende Element kann an jedes Heizsystem gekoppelt werden.

1.8. VORZUSEHENDE AUSSPARUNGEN

Die vorzusehenden Aussparungen werden unter Berücksichtigung des Typs, der Dicke und der Art der Befestigung des Bodenbelags schematisch dargestellt.

1.9. TRAGENDER UND DÄMMENDER UNTERGRUND

Der Untergrund muss fest, eben und gemäß den geltenden Vorschriften wärme- und schalldämmend sein. Das wärmeabgebende Element kann darauf sowohl ohne Befestigung als auch durch Kleben, Heften oder Schrauben installiert werden.

1.10. BETRIEBSTEMPERATUR

Die Fußbodenheizungen werden so umgesetzt und installiert, dass, bei den Grundbedingungen, die Oberflächentemperatur des fertigen Fußbodens an keiner Stelle im Zentrum der beheizten Bereiche 29° C überschreiten kann. Entsprechend den Empfehlungen aus der Norm EN 15377 können Sie in den Randbereichen 35°C erreichen.

1.11. BERECHNUNGSVERFAHREN

Die Berechnung der Wärmeleistung basiert auf dem technischen Vermerk Nr. 170 des WTB.

Wärmeleistung (W/m^2):

- Boden:
 - $8,92 (T_{DTB} - T_{Raum})$ 1,1 im Heizmodus;
 - $7 (T_{DTB} - T_{Raum})$ im Kühlmodus;
- Decke:
 - $8,92 (T_{DTB} - T_{Raum})$ 1,1 im Kühlmodus;
 - $6 (T_{DTB} - T_{Raum})$ im Heizmodus;
- Senkrechte Wände: $8 (T_{DTB} - T_{Raum})$ Mit
 - T_{DTB} = Durchschnittstemperatur der Bodenoberfläche;
 - T_{Raum} = Raumtemperatur;

Der Wert der Wärmeleistung, die Abstände zwischen den Heizschlangen sowie deren Länge werden vom Lieferanten des Fußbodenheizsystems auf Grundlage der gesamten Wärmeverluste in den Räumlichkeiten, die ihm vom Auftraggeber mitgeteilt werden, bestimmt.



OPAL-Systems - BELGIQUE

127, Avenue de Mersch,
B-6700 Arlon

OPAL-Systems - SUISSE

20 a, Chemin de la Poudrière,
CH-1950 Sion

OPAL-Systems - LUXEMBOURG

6, Jos Seyler Strooss,
L-8522 Beckerich

OPAL-Systems - FRANCE

5, rue Traversière,
F-94470 Boissy-Saint-Léger