MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



Systemy Grzewcze Basic™

DANFOSS HEATING SOLUTIONS

Poradnik

Spis treści

strona

Ogrzewanie podłogowe z podgrzewanymi wylewkami 4
Systemy ogrzewania Basic. 4
Zalety. 4
Normy dotyczące ogrzewania podłogowego 5
Minimalna oporność cieplna izolacji
pod systemy ogrzewania podłogowego wg normy EN 1264, Część 4 5
System BasicClip – zapinka mocująca 5
Systemy Basic panele pokryte folią 6
Konstrukcje podłóg 6
Oporność cieplna 7
Izolacja obwodowa systemów Basic 8
Przygotowanie „zbiornika" na płynną wylewkę 8
System BasicRail – rodzaje instalacji 8
Arkusz zastosowań –system BasicRail,
pomieszczenie z oknem sięgającym do podłogi/drzwiami tarasowymi/. 9
Systemy BasicClip – rodzaje instalacji 9
Arkusz zastosowań – system BasicClip, Pomieszczenie gospodarcze 10
Arkusz zastosowań – system BasicGrip, Pomieszczenie gospodarcze 11
Porady dotyczące montażu systemu BasicGrip 12
Narzędzia 13
Czasy montażu. 14
Podgrzewana wylewka. 14
Dodatki do wylewek podgrzewanych produkowane przez firmę Danfoss. 14
Instalowanie 15
Dzielenie wylewanych powierzchni na mniejsze pola 15
Paski dylatacyjne dla systemów BasicRail i BasicClip 15
Ważne! Przed i po zainstalowaniu wylewki . . . . . 16 +
Pierwsze ogrzewanie wylewki 16
Obciążenie czynne i wysokość wylewki 16
Kategorie powierzchni pod względem obciążenia zgodnie z normą EN 1991 17
Minimalna nominalna grubość / w mm/podgrzewanej wylewki
w systemach ogrzewania Basic dla różnych obciążeń czynnych 17
Czynności po zainstalowaniu systemu. 17
Informacje dotyczące materiałów stosowanych na powierzchnie podłóg 18
Oporność cieplna $R_{\text{wykończona podłoga}}$ różnych wykończeń
w pełni przylegających do podłogi (np. przyklejanych) 18
Tabele wydajności, system grzewczy BasicRail. 19
Tabele wydajności, systemy grzewcze BasicClip 27

Ogrzewanie podłogowe z podgrzewaną wylewką

Ogrzewanie podłogowe odznacza się możliwością stosowania czynnika grzewczego o niskiej temperaturze i ma wiele zalet. Pracuje bez konieczności konserwacji, oszczędza energię i zapewnia komfortowe temperatury pomieszczeń.

Pomieszczenia z ogrzewaniem podłogowym umożliwiają większą swobodę w aranżacji wnętrz. Rury FH firmy Danfoss umieszczone w betonie lub wylewce płynnej zapewniają komfort cieplny bez przeciągów – higieniczne i wolne od kurzu środowisko.

Systemy grzewcze Basic

Systemy ogrzewania podłogowego firmy Danfoss z podgrzewaną wylewką – systemy grzewcze Basic – są niskotemperaturowymi systemami ogrzewania podłogowego przystosowanymi do montażu w nowych budynkach. Mogą być instalowane we wszystkich pomieszczeniach i do wszystkich podłóg w budynkach mieszkalnych lub zabudowaniach handlowych/przemysłowych.
Szare rury kompozytowe firmy Danfoss układane są w dokładnie sprawdzonych praktycznie odległościach, na panelach z izolacją systemu BasicClip, umożliwiającego rozprowadzenie rur zgodnie z opracowanym wzorem. Woda płynąca przez rury PE-RT delikatnie podgrzewa wylewkę, która pracuje jako element grzewczy. Możliwe jest kładzenie wszystkich powszechnie stosowanych wykończeń podłogi na ogrzewaniu podłogowym firmy Danfoss, z wyjątkiem może ciężkich egzotycznych dywanów lub specjalnych podłóg drewnianych, które wymagały by dodatkowych obliczeń podczas projektowania systemu.
Ponieważ do uzyskania wymaganych temperatur pomieszczenia potrzebne są niskie temperatury wody, systemy ogrzewania podłogowego firmy Danfoss nadają się idealnie dostosowania z kotłami, energią słoneczną i pompami ciepła. Oznacza to, że wytwórcy ciepła oszczędzającego energię znajdą idealnego partnera w ogrzewaniu podłogowym.

Zalety

- Niska temperatura czynnika grzewczego umożliwia oszczędność energii
- Ściśle określone koszty, żadnych kosztów dodatkowych
- Komfort, czyste i zdrowe powietrze
- Większa swoboda przy planowaniu wystroju pomieszczenia, więcej przestrzeni życiowej dla całej rodziny
- Bez konieczności konserwacji

Normy dotyczące ogrzewania podłogowego

Przy projektowaniu i montażu ogrzewania podłogowego należy przestrzegać następujących przepisów i norm:

EN 1991	Obciążenia konstrukcji
EN 1264	Systemy Ogrzewania Podłogowego i Elementy
DIN 4109	Izolacja akustyczna w Budynkach Przemysłowych
ISO EN 140-8	Pomiar izolacji akustycznej w budynkach i elementach
EN 13813	Materiały na wylewki i wylewki podłogowe
	Lokalne przepisy budowlane.

Fachowych informacji dotyczących koordynacji międzybranżowej przy projektowaniu konstrukcji ogrzewania podłogowego (patrz. BVF).
Przy projektowaniu ogrzewania podłogowego sątosować przepisy normy EN 1264, część 4.
W systemie Basic można zrealizować trzy typy konstrukcji A, B, C.
Spełniają one wymagania dotyczące minimalnej izolacji w odniesieniu do jej stosowania i miejsca ułożenia budynku.

Minimalna oporność cieplna izolacji pod systemy ogrzewania podłogowego z normy EN 1264, cześć 4

Rodzaj konstrukcji	A	B	C		
	Poniżej pomieszczenie ogrzewane	Pomieszczenie poniżej ogrzewane lub ogrzewane sporadycznie lub pomieszczenie na parterze*	Temperatura powietrza zewnętrznego		
			Temperatura zewnętrzna przyjęta do obliczeń $T_d > 0°C$	Temperatura zewnętrzna przyjęta do obliczeń $0°C > T_d \geq -5°C$	Temperatura zewnętrzna przyjęta do obliczeń $-5°C > T_d \geq -15°C$
Oporność cieplna (m^2K/W)	0.75	1.25	1.25	1.5	2

**W przypadku gdy powierzchnia lustra wód gruntowych znajduje się w odległości < 5m wartość tę należy podnieść.*

System BasicRail – szyna montażowa

The composite pipes are clipped onto the BasicRail self-adhesive clip rails at regular distances.

The maximum of 2 m between the clip rails should only be applied when using cement screed. When using liquid screed a maximum distance of 1m should be observed. Because of the fluid consistency of liquid screed it could run under the pipes and can push them upwards.

In accordance with EN 1264 Danfoss FH pipes should be laid more than

- 50 mm away from vertical construction, such as walls
- 200 mm from chimneys and open fire places, open and walled-up shafts, as well as lift shafts

System BasicClip – zapinka mocująca

System BasicClip jest systemem, w którym rury grzewcze są przypinane na panelach izolacyjnych z folią zapinkami w kształcie litery U. Panele izolacyjne Basic pokryte folią mają wymiary 2x1m i dostarczane są złożone w kwadraty 1mx1m. Pokryte folią panele izolacyjne EPS zapewniają mocne uchwycenie haczyków zapinki. Nadrukowane na folii linie siatki (co 5cm) umożliwiają układanie rur w różnym rozstawie: 100 i 150mm dla stref brzegowych i 200, 250 i 300mm dla stref komfortu.
Izolacja dodatkowa powinna być układana pod panelami BasicClip. Panele izolacyjne BasicClip dostępne są w 2 wersjach:

- o grubości 35mm z izolacją EPS (zapewniającą izolację cieplną i akustyczną)
- o grubości 11mm z izolacją EPS (zapewniającą izolację cieplną i akustyczną)

Aby zapewnić dokładne/szczelne rozłożenie płyt systemu dostępny jest profil dylatacyjny do położenia w szczelinach dylatacyjnych i progach drzwi.
System nadaje się pod wylewki płynne (CAF) i betonowe (CT).

System BasicGrip – panel mocujący

The BasicGrip panel system consists of deeply drawn foil with studs that allow perfect laying of pipes.

With their size of 1 x 1 m, the panels are easy to lay and can be installed by just one person.

The panels can be cut with the usual cutter knife. The studded panels facilitate correct pipe distances. Laying the pipes diagonally is possible without additional grips. It is safe to walk on the strong foam studded panels.

When using the BasicGrip panel without thermal insulation the deeply drawn foil is correspondingly thicker.

The laying distance is calculated in multiples of 50 mm, so that possible pipe distances in the Edge Zone are 100 and 150 mm and in the Comfort Zone 200, 250 and 300 mm are achieved.

Any additional insulation should be laid under the BasicGrip panels.

BasicGrip panels are available in 3 variations:

- with 35 mm thermal and impact sound insulation EPS
- with 11 mm thermal insulation EPS
- without insulation

For optimum installation of the system, the following additional products are on offer:

- An expansion profile to overcome expansion gaps and door thresholds
- Door and manifold panels with varying insulation thickness
- PE –String to seal perimeter insulation when using liquid screed

The system is suitable for liquid (CAF) and cement screeds (CT).

Panele izolacyjne Basic pokryte folią

Poszczególne warstwy paneli Basic są ze sobą połączone i składają się z:

- naklejonej wielowarstwowej folii z nadrukowanymi liniami siatki o rozstawie 5cm – umożliwiającymi dokładny rozkład rur grzewczych
- polistyrenowego panelu izolacyjnego zapewniającego izolację termiczną i akustyczną.

W przypadku, gdy wylewka betonowa jest równa i nie ma na niej zainstalowanych elementów wystarczy pojedyncza warstwa izolacji. W 90% nowych budynków wykonywane są instalacje grzewcze, sanitarne i elektryczne i w tym przypadku wymagana jest podwójna warstwa izolacji.

Często wymaga się położenia izolacji dźwiękochłonnej.
Dla wyrównania poziomu, pomiędzy kanałami rurowymi układa się izolację termiczną np. EPS 035 DEO 20mm a szczeliny wokół rur wypełnia suchym środkiem poziomującym Danfoss.
Na tak przygotowane podłoże możemy dopiero położyć panele izolacyjne Basic. Powierzchnia panelu Basic 2m² (1+1m² połączone folią) zapewnia dobre podłoże dla elementów systemów grzewczych BasicClip. Mocna folia jest doskonałą podstawą dla wylewek płynnych i betonowych.

Rodzaje konstrukcji podłóg

A: Konstrukcja podłogi nad pomieszczeniami o podobnym przeznaczeniu i temperaturze; minimalna oporność cieplna R_{min}=0,75m²K/W

Konstrukcja z panelami izolacyjnymi 20/35mm plus izolacja dodatkowa									
Panele izolacyjne 20/35mm R = 0.44 m²K/W; R = 0.77 m²K/W	20	20	20	20	35	35	35	35	mm
	+	+	+	+	+	+	+	+	
EPS DEO λ =0.040 W/mK	20				-				mm
EPS DEO λ=0.035 W/mK		20				-			mm
PUR λ=0.030 W/mK			20				-		mm
PUR λ =0.025 W/mK				20				-	mm
Całkowita oporność cieplna R	0.94	1.01	1.11	1.27	0.77	0.77	0.77	0.77	m² K/W
Całkowita grubość izolacji	40	40	40	40	35	35	35	35	mm

B: Konstrukcja podłogi powyżej pomieszczeń ogrzewanych sporadycznie lub nieogrzewanych, piwnice lub pomieszczenia na parterze (lustro wód gruntowych znajduje się >5m); minimalna oporność cieplna R_{min}=1,25m²K/W

Konstrukcja z panelami izolacyjnymi 20/35mm plus izolacja dodatkowa									
IPanele izolacyjne 20/35mm R = 0.44 m²K/W; R = 0.77 m²K/W	20	20	20	20	35	35	35	35	mm
	+	+	+	+	+	+	+	+	
EPS DEO λ = 0.040 W/mK	40				20				mm
EPS DEO λ = 0.035 W/mK		30				20			mm
PUR λ = 0 .030 W/mK			30				20		mm
PUR λ = 0.025 W/mK				30				20	mm
Całkowita oporność cieplna R	1.44	1.30	1.44	1.64	1.27	1.34	1.43	1.57	m² K/W
Całkowita grubość izolacji	60	50	50	50	55	55	55	55	mm

C: Konstrukcja dla podłóg otoczonych powietrzem zewnętrznym; minimalna oporność cieplna R_{min}=2,0m²K/W

Konstrukcja z panelami izolacyjnymi 20/35mm plus izolacja dodatkowa									
Panele izolacyjne 20/35mm R = 0.44 m²K/W; R = 0.77 m²K/W	20	20	20	20	35	35	35	35	mm
	+	+	+	+	+	+	+	+	
EPS DEO λ = 0.040 W/mK	70				50				mm
EPS DEO λ = 0.035 W/mK		60				50			mm
PUR λ = 0 .030 W/mK			50				40		mm
PUR λ = 0.025 W/mK				40				40	mm
Całkowita oporność cieplna R	2.19	2.16	2.11	2.04	2.02	2.2	2.1	2.37	m² K/W
Całkowita grubość izolacji	90	80	70	60	85	85	75	75	mm

λ= przewodność cieplna w W/mK

Oporność cieplna

Dla uzyskania żądanych wysokości konstrukcji możliwe są inne kombinacje ułożenia izolacji. W poniższej tabeli podano oporność cieplną różnych izolacji w zależności od ich grubości.

Warstwą kładzioną jako ostatnia powinny być panele izolacyjne Basic 20/35mm gwarantujące uzyskanie mocnej podstawy pod dalszą instalację.

$$R_{izolacji} = \frac{d}{\lambda}$$

$$\left[\frac{\text{Grubość izolacji (mm)}}{\text{Oporność cieplna (W/mK)}}\right]$$

EPS 045 DES		EPS 040 DEO		EPS 035 DEO		PUR λ = 0.03 W/mK		PUR λ = 0.025 W/mK	
Grubość [mm]	$R_{izolacji}$ [m² K/W]	Grubość [mm]	$R_{izolacji}$ [m² K/W]	Grubość [mm]	$R_{izolacji}$ [m² K/W]	Grubość [mm]	$R_{izolacji}$ [m² K/W]	Grubość [mm]	$R_{izolacji}$ [m² K/W]
10	0.22	10	0.25	10	0.29	10	0.33	10	0.40
15	0.33	15	0.38	15	0.43	15	0.50	15	0.60
20	0.44	20	0.50	20	0.57	20	0.67	20	0.80
25	0.56	25	0.63	25	0.71	25	0.83	25	1.00
30	0.67	30	0.75	30	0.86	30	1.00	30	1.20
35	0.78	35	0.88	35	1.00	35	1.17	35	1.40
40	0.89	40	1.00	40	1.14	40	1.33	40	1.60
45	1.00	45	1.13	45	1.29	45	1.50	45	1.80
50	1.11	50	1.25	50	1.43	50	1.67	50	2.00
55	1.22	55	1.38	55	1.57	55	1.83	55	2.20
60	1.33	60	1.50	60	1.71	60	2.00	60	2.40
65	1.44	65	1.63	65	1.86	65	2.17	65	2.60
70	1.56	70	1.75	70	2.00	70	2.33	70	2.80
75	1.67	75	1.88	75	2.14	75	2.50	75	3.00
80	1.78	80	2.00	80	2.29	80	2.67	80	3.20
85	1.89	85	2.13	85	2.43	85	2.83	85	3.40
90	2.00	90	2.25	90	2.57	90	3.00	90	3.60
95	2.11	95	2.38	95	2.71	95	3.17	95	3.80
100	2.22	100	2.50	100	2.86	100	3.33	100	4.00
105	2.33	105	2.63	105	3.00	105	3.50	105	4.20
110	2.44	110	2.75	110	3.14	110	3.67	110	4.40
115	2.56	115	2.88	115	3.29	115	3.83	115	4.60
120	2.67	120	3.00	120	3.43	120	4.00	120	4.80
125	2.78	125	3.13	125	3.57	125	4.17	125	5.00
130	2.89	130	3.25	130	3.71	130	4.33	130	5.20
135	3.00	135	3.38	135	3.86	135	4.50	135	5.40
140	3.11	140	3.50	140	4.00	140	4.67	140	5.60
145	3.22	145	3.63	145	4.14	145	4.83	145	5.80
150	3.33	150	3.75	150	4.29	150	5.00	150	6.00
155	3.44	155	3.88	155	4.43	155	5.17	155	6.20
160	3.56	160	4.00	160	4.57	160	5.33	160	6.40
165	3.67	165	4.13	165	4.71	165	5.50	165	6.60
170	3.78	170	4.25	170	4.86	170	5.67	170	6.80
175	3.89	175	4.38	175	5.00	175	5.83	175	7.00
180	4.00	180	4.50	180	5.14	180	6.00	180	7.20
185	4.11	185	4.63	185	5.29	185	6.17	185	7.40
190	4.22	190	4.75	190	5.43	190	6.33	190	7.60
195	4.33	195	4.88	195	5.57	195	6.50	195	7.80
200	4.44	200	5.00	200	5.71	200	6.67	200	8.00

Izolacja obwodowa systemów Basic

Izolacja obwodowa systemów Basic ma szerokośc 150mm i wykonana jest z pianki – PE /polietylenowej/ o grubości 8mm. Samoprzylepna taśma znajdująca się z tyłu umożliwia łatwe mocowanie izolacji do ściany. Samoprzylepna taśma na folii od strony pomieszczenia pozwala na mocowanie izolacji obwodowej do paneli izolacyjnych Basic.

Zgodnie z normą EN 1264 izolacja obwodowa może być ściśnięta o 5mm. Razem z panelami izolacyjnymi, tworzy zbiornik na wylewkę oraz mostki cieplne i akustyczne.
Stosując podwójną warstwę izolacji, izolacja dodatkowa powinna być układana, jako pierwsza. Gdy grubość izolacji dodatkowej przekracza 5cm, izolację obwodową należy układać nad izolacją dodatkową.

Przygotowanie zbiornika dla wylewki płynnej

Przy wylewce płynnej łączenia na zakładkę jak i bez powinny być zaklejone samoprzylepną taśmą izolacyjną. Zabezpiecza to przed wydostaniem się na zewnątrz bardzo rzadkiej wylewki.

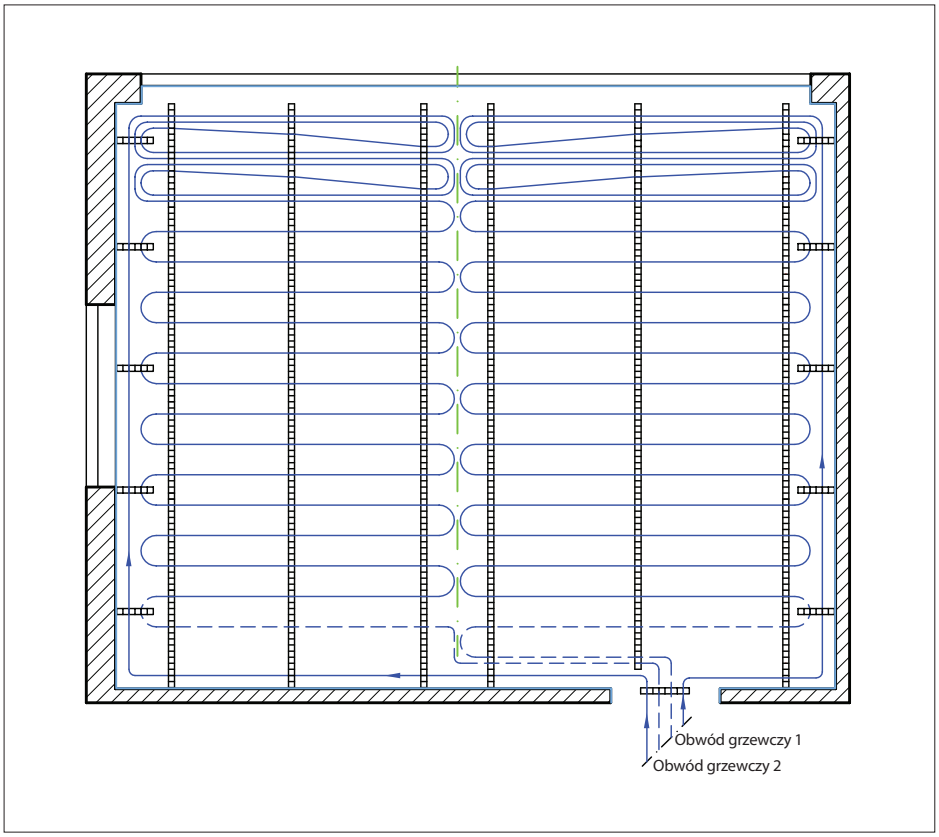
System BasicRail
– szyna montażowa
– rodzaje ułożenia instalacji

Obwody grzewcze układa się w kształcie meandrów, co jest wygodne gdy najpierw instalujemy rury w strefach brzegowych pomieszczenia a następnie przechodzimy do środka pomieszczenia (Strefa komfortu): większe temperatury czynnika obwodu grzewczego zasilają strefy zewnętrzne (wyższa temperatura podłogi) a chłodniejsza woda ogrzewa strefę środkową (niższa temperatura podłogi). Aby uzyskać większą wydajność na obrzeżach lub przy oknach, można ułożyć rury podwójnie. Zalecane wzory ułożenia rur pokazano na arkuszach zastosowań opracowanych przez firmę Danfoss – w dalszej części poradnika.

Application sheet

Arkusz zastosowań

System BasicRail
Pomieszczenie z oknem sięgającym podłogi drzwi na taras



Legenda

- Rura kompozytowa CC CZ 2 = 250 mm
- Rura kompozytowa CC EZ 1 = 88 mm
- przepływ
- powrót
- izolacja obwodowa
- BasicRail – szyna montażowa Odległość pomiędzy szynami. Wylewka płynna 1,00m. Wylewka betonowa 1,50-2,00m.

Firma Danfoss nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do zmiany swoich produktów bez uprzedzenia. Odnosi się to także do produktów już zamówionych pod warunkiem, że wprowadzone zmiany nie powodują konieczności zmian w uzgodnionych już wymaganiach technicznych. Wszystkie firmowe znaki towarowe występujące w tych materiałach są własnością tych firm. Nazwa Danfoss i logotyp Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.

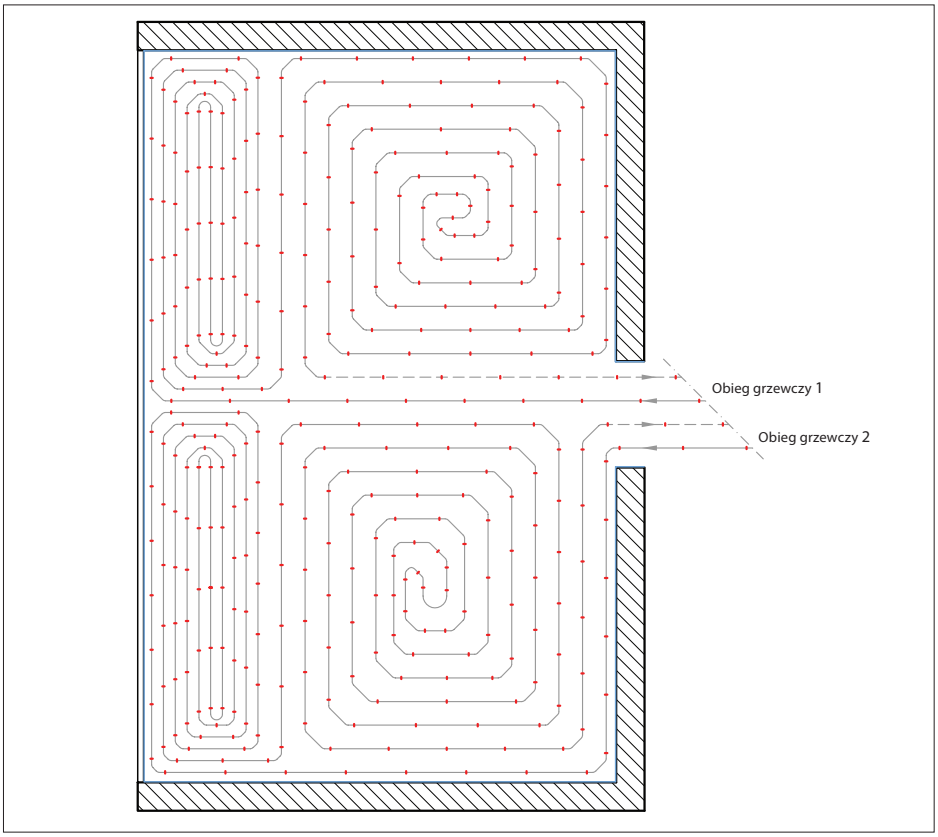
System BasicClip – zapinka mocująca – rodzaje ułożenia instalacji

W systemach mokrych BasicClip rury układane są w kształcie spirali.
Rura kompozytowa układana jest w kształcie spirali z początkiem na obrzeżu i w kierunku środka pomieszczenia. Odległość między rurami na obrzeżu jest dwa razy taka jak odległość obliczona. Następnie rura jest wyprowadzana ze środka pomiędzy zainstalowanymi rurami. Zaletą tego układu jest to, że rury o wyższej temperaturze sąsiadują z rurami o niższej temperaturze, co zapewnia równą temperaturę powierzchni podłogi (wyższą wydajność).
Strefa Brzegowa: w przypadku, gdy wymagana jest wyższa wydajność cieplna, rury grzewcze w Strefie Brzegowej (do 1m od ściany) mogą być układane ściślej (bliżej od siebie) dając tym samym wyższą temperaturę powierzchni podłogi.

Arkusz zastosowań

Karta aplikacyjna

BasicClip
Pomieszczenie przeszklone



Legenda

Rozstaw rur EZ100
CC = 100 mm

Rozstaw rur CZ 200
CC = 200 mm

Zasilanie

Powrót

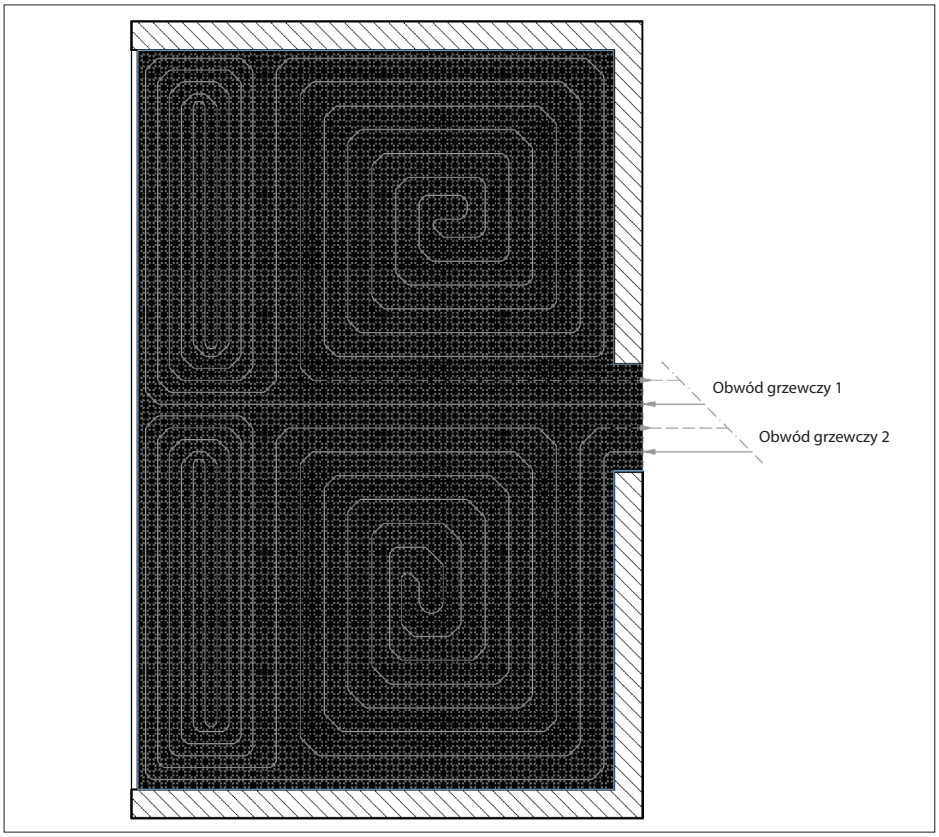
Izolacja obwodowa

Klips do rur Basic
2 klipsy na metr

Firma Danfoss nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do zmiany swoich produktów bez uprzedzenia. Odnosi się to także do produktów już zamówionych pod warunkiem, że wprowadzone zmiany nie powodują konieczności zmian w uzgodnionych już wymaganiach technicznych.
Wszystkie firmowe znaki towarowe występujące w tych materiałach są własnością tych firm. Nazwa Danfoss i logotyp Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Arkusz zastosowań

Arkusz zastosowań System BasicGrip – panel mocujący
Pomieszczenie gospodarcze



Legenda

Rozkład rury EZ 100
CC = 100 mm

Rozkład rury CZ 200
CC = 200 mm

zasilanie

powrót

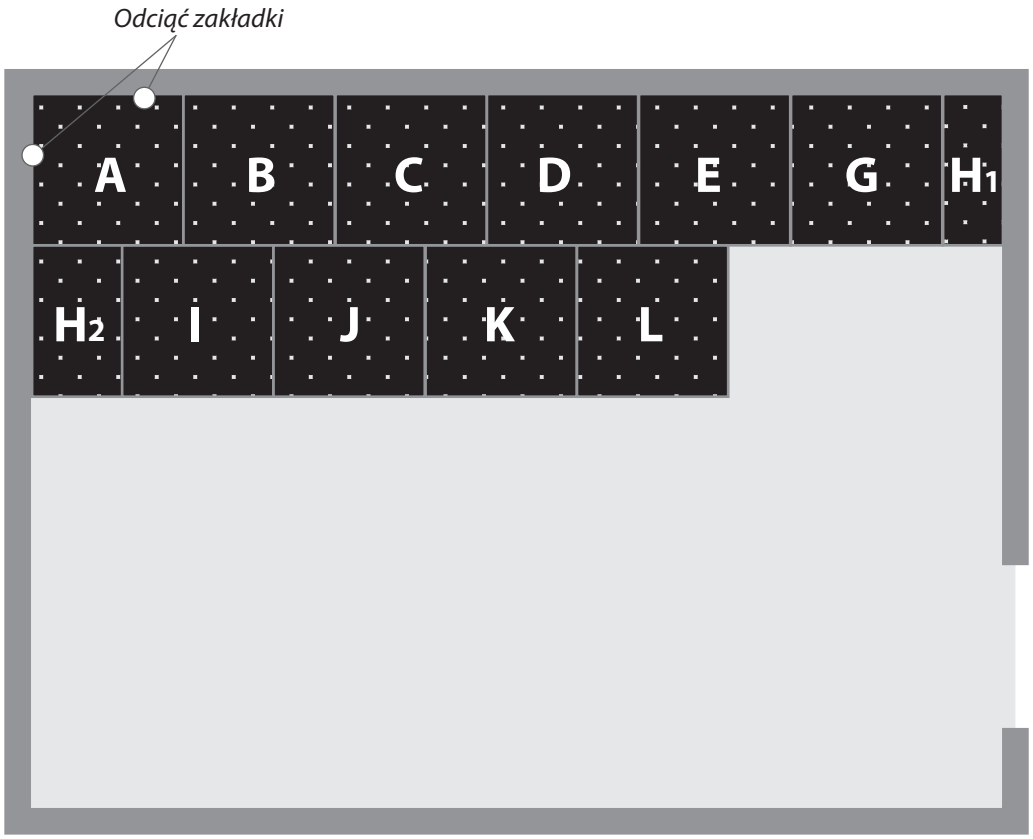
izolacja obwodowa

Panel BasicGrip
Rozmiar 1x1m

Firma Danfoss nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do zmiany swoich produktów bez uprzedzenia. Odnosi się to także do produktów już zamówionych pod warunkiem, że wprowadzone zmiany nie powodują konieczności zmian w uzgodnionych już wymaganiach technicznych.
Wszystkie firmowe znaki towarowe występujące w tych materiałach są własnością tych firm. Nazwa Danfoss i logotyp Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Instalowanie paneli systemu BasicGrip Porady

1: Instalowanie rozpocząć od lewego rogu. Odciąć obie zakładki przy pierwszym instalowanym panelu BasicGrip co umożliwi ścisłe przyleganie panelu do ściany.
2: W panelach B do G odciąć zakładki od strony ściany.
3: Skrócić panel H1 zgodnie z obliczeniami/ pomiarem i odciąć zakładkę od strony ściany.
4: Następny rząd rozpocząć pozostałą częścią panelu H (część H2).



Tools

Obcinarka do rur
Obcinarka firmy Danfoss przeznaczona do cięcia rur wielowarstwowych i rur falistych, przycinania brzegów rur kompozytowych 16x2,00/20x2,25mm i rur ochronnych/ zabezpieczających firmy Danfoss.



Uniwersalne nożyce do cięcia rur
Uniwersalne nożyce do cięcia, przycinania rur kompozytowych o średnicy do 32x3,00mm i szyn montażowych firmy Danfoss.



Gratownik do rur
Obrabiarka firmy Danfoss do kalibracji i fazowania rur kompozytowych FH. Po zdjęciu rączki obrabiarkę można zamocować w wiertarce akumulatorowej (o obrotach < 500obr/min) . Umożliwia wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych faz ułatwiających montaż na rurach o wymiarach 16-20mm.



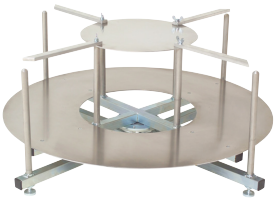
Wyginarki do rur
Wyginarki do rur firmy Danfoss umożliwiają kształtowanie promieni do 4 x D.



Zaciskarka ręczna
Zaciskarka ręczna z wkładkami szczęk przeznaczona do zaciskania złączek na rurach kompozytowych firmy Danfoss o wymiarach od 16 – 20mm.



Podajnik do rury
Bęben przeznaczony do nawijania zwojów rury jest niezbędny przy instalowaniu wykonywanym przez jedną osobę. Utrzymuje zwiniętą rurę i pozwala na łatwe rozwijanie, odznacza się zwartą konstrukcją dzięki czemu można go łatwo przewozić i ustawiać w wąskich pomieszczeniach.



Baza pomiarowa
Do oznaczania punktów pomiaru wilgotności wylewki bez możliwości uszkodzenia rur.



Czas montażu

Czas montażu poszczególnych elementów Systemów Grzewczych Basic*

Element/zespół	Minuty na jednostkę	Zespół
Instalowanie rozdzielacza bez szafki	55.00	Zespół
Instalowanie rozdzielacza z szafką	75.00	Zespół
Ułożenie izolacji dodatkowej bez izolacji obwodowej każda warstwa	2.50	m²
Ułożenie paneli izolacyjnych pokrytych folią 20mm/35mm łącznie z izolacją obwodową	2.50	m²
Typ instalacji 1 C-C=88mm (rozłożenie rury podłączenie do rozdzielacza)	11.30	m²
Typ instalacji 2 C-C=120mm (rozłożenie rury podłączenie do rozdzielacza)	8.40	m²
Typ instalacji 1 C-C=200mm (rozłożenie rury podłączenie do rozdzielacza)	5.00	m²
Typ instalacji 2 C-C=250mm (rozłożenie rury podłączenie do rozdzielacza)	4.00	m²
Typ instalacji 3 C-C=300mm (rozłożenie rury podłączenie do rozdzielacza)	3.50	m²

** 06/2004 Values based on practical experience.*

Wylewka nadająca się do podgrzewanych podłóg

Należy używać wylewek nadających się do podgrzewania. W przypadku montażu wylewki betonowej należy użyć dodatku do wylewek firmy Danfoss. Dodatek do wylewki Normal CT F4 powoduje zwiększenie przewodności cieplnej i utrzymanie większej „ilości ciepła" przez wylewkę. Przyczynia się do równomiernego rozprowadzenia ciepła w pomieszczeniu i gwarantuje lepszą odporność na nacisk i większą elastyczność.
Wylewka płynna powinna być przygotowana jak wylewka nadająca się do podgrzewania. Aby uzyskać bardzo cienką wylewkę betonową należy zastosować dodatek do wylewek o nazwie Special firmy Danfoss. Pozwala na uzyskanie lepszej odporności na nacisk, lepszą elastyczność jak również większej przewodności cieplnej wylewki. Cementowy asfalt uszczelniający nie nadaje się do systemów ogrzewania podłogowego firmy Danfoss. Zewnętrzna warstwa rury kompozytowej nie jest odporna na wyższe temperatury (czynnika grzewczego), jakie muszą być stosowane dla tego typu wylewki.
Średnia temperatura wody grzewczej nie może przekraczać 55°C dla wylewki betonowej i Anhydrytowej.

Dodatki do wylewek produkowane przez firmę Danfoss

Zwykły:
Dodatek dodaje się do wylewki nie do wody.
- Wymagana ilość na m^2:215g
- Wysokość wylewki: 70mm
- Jakość wylewki CT F4
- Pojemnik: 10kg

Przygotowanie wylewki betonowej przeznaczonej do podgrzewania podłogowego.

Mieszanie zaprawy:
- 50 kg cementu CEM / 32,5 R
- 250 kg gruboziarnistego piasku 0,8mm (około 30 – 36 pełnych łopat)
- 16 – 18 litrów wody
- 500g (0,5 litra) dodatku do wylewki firmy Danfoss

Instrukcja mieszania przy użyciu mieszadła:
- 10 pełnych łopat gruboziarnistego piasku (około 30 litrów)
- 50 kg cementu CEM / 32,5 R
- 10 litrów wody
- 0,5 litra dodatku do wylewek firmy Danfoss
- 20 – 26 pełnych łopat gruboziarnistego piasku (około 110 litrów)
- 6 – 8 litrów wody
- konsystencja zaprawy –jak-wilgotnej elastycznej gliny, minimalny czas mieszania 1 minuta.

Special:
Specjalny dodatek do wylewki (-Special) stosuje się gdy wymagana jest mała wysokość wylewki: Jest syntetycznie modyfikowany i powinien być dodawany przez specjalistę od wylewek.
- wymagana ilość na m2 : 1820g
- wysokość podgrzewanej wylewki : 65mm
- jakość wylewki CTF5

-pojemnik: 10 kg

Instalowanie

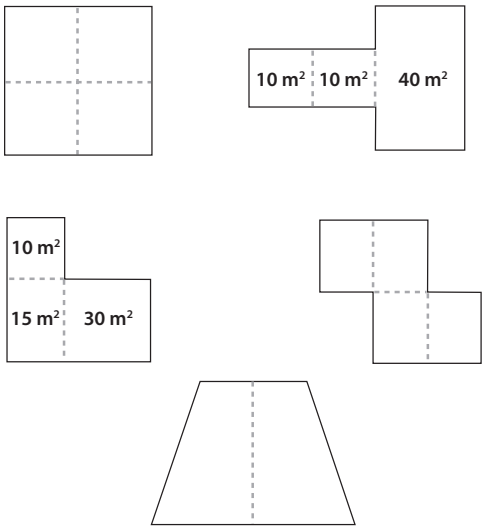
„Świeżą" zaprawę wylewki należy rozłożyć (wylać) wzdłuż rur kompozytowych i dobrze ubić. Jeżeli układamy zaprawę w okresie w którym można się spodziewać przymrozków, rozłożona zaprawa musi być zabezpieczona przed mrozem. Wylewkę należy wykonywać w temperaturze otoczenia powyżej 5 C i pomieszczeniach zabezpieczonych od przeciągów.

Ustalić punkty, które będą punktami pomiarowymi do sprawdzenia wilgotności wylewki. W odległości do 10cm (Ø20 cm) wokół punktu nie mogą przechodzić rury grzewcze.

Podział wylewki

Pływające (swobodne) wylewki rozszerzają się i kurczą w zależności od temperatury, w szczególności dotyczy to wylewek podgrzewanych. Aby to skompensować wylewkę dzieli się na pola. Izolacja obwodowa pozwala na rozszerzenie się wylewki przy ścianach, a paski dylatacyjne pozwalają na ruchy pomiędzy polami i zabezpieczają przed pęknięciem (pól) (minimum 5mm na rozszerzanie).
Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonywane na obrzeżach pomieszczeń i pomiędzy dużymi i wielokątnymi powierzchniami (np. w kształcie litery L lub Z).
Stosunek szerokości do długości nie powinien być większy niż 1:2.
Łączenia w konstrukcji budynku powinny być odzwierciedlone na wylewce.
Rozmiar powierzchni nie powinien przekraczać 40 m 2 przy maksymalnej długości nie większej niż 8m.
Powierzchnie o nietypowych kształtach narażone na wyższe temperatury mają tendencje do łatwego pękania, dlatego zaleca się rozważne zaplanowanie rozmieszczenia przerw dylatacyjnych. Typ wykończenia podłogi także określa rozmieszczenie powierzchni wylewek.
Temperatura wylewki jest wyższa przy wykładzinie dywanowej ale różnica temperatury pomiędzy górną i dolną powierzchnią wylewki jest znacznie większa gdy układa się płytki ceramiczne, co oznacza że te konstrukcje wylewki mogą znacznie łatwiej pękać.
W miejscach, w których rury grzewcze przechodzą przez złącza dylatacyjne wylewki rury muszą być zabezpieczone (ułożeniem) w pasku dylatacyjnym zabezpieczającym przed rozszerzaniem i naprężaniem ścinającym.

Występuje to zazwyczaj gdy dwie sąsiednie płyty wylewki przesuwają się w kierunku siebie (ściskanie, wygięcie zatopionych w wylewce rur), lub wzajemne przesuwanie się płyt względem siebie (ścinanie) albo nawet oba te zjawiska jednocześnie.



Paski dylatacyjne dla systemów BasicClip

Pasek dylatacyjny dla systemu Basic składa się z listew dylatacyjnych
Pokrytych od spodu dwustronną taśmą samo przylepną o długości 2m./Listwa służy do montażu rur/ i paska izolacji obwodowej o wysokości 100mm.

Osłony na rury
o długości 40cm
używane do ochrony przechodzących (krzyżujących) się rur.
Instalowanie

Przed wylewaniem (rozłożeniem) wylewki należy założyć (zainstalować) paski dylatacyjne.
Najpierw w miejscach oznaczonych na planie (po uzgodnieniu z osobą wykonującą wylewkę i osobą układającą wykończenie podłogi) zamocować listwy dylatacyjne.

Listwy mocuje się przy pomocy dwustronnej taśmy samoprzylepnej do paneli Basic pokrytych folią.
Następnie w rowek listwy należy wcisnąć paski izolacji obwodowej! Rury przechodzące przez złącze dylatacyjne powinny być zabezpieczone w tym miejscu osłoną.



Important! Before and after installation of screed

- Wylewkę podgrzewaną instaluje się po zamocowaniu rur zgodnie z planem rozmieszczenia, listew dylatacyjnych i pasków dylatacyjnych z izolacji obwodowej.
- Przed wykonaniem wylewki budynek / pomieszczenie muszą być otynkowane , okna i drzwi zapewniające szczelne zamykanie aby uniknąć zbyt szybkiego schnięcia wylewki. Zbyt szybkie schnięcie wylewki może być przyczyną pęknięć wylewki lub nawet innych uszkodzeń budynku.
- Przed wylewaniem, sprawdzić ponownie czy powierzchnia wylewki i obwody grzejne są prawidłowo oznaczone a złącza dylatacyjne nie mają przerw. W przypadku gdy przez złącza dylatacyjne przechodzą rury kompozytowe firmy Danfoss należy je zabezpieczyć za pomocą osłony.
- Przy wylewaniu czynnik grzewczy w rurach musi być pod ciśnieniem, co umożliwia poprawienie stwierdzonych (zauważonych) problemów.
- Wylewkę wykonać przy temperaturach powyżej 5 C (brać pod uwagę ryzyko wystąpienia przymrozków).
- W przypadku wystąpienia niespodziewanych przymrozków po ułożeniu wylewki, należy zadbać, aby temperatura w pomieszczeniu nie spadła poniżej 5 C. Gdy istnieje możliwość włączenia ogrzewania podłogowego firmy Danfoss temperatura przepływającego czynnika nie może przekroczyć 25 C.
- Podczas grzania wstępnego należy postępować zgodnie z protokołem ogrzewania wstępnego opracowanym przez firmę Danfoss. Przed położeniem wykończenia podłogi pomierzyć wilgotność wylewki; powinna to zrobić osoba układająca wykończenie.
- Izolacja obwodowa w przerwach dylatacyjnych pozostaje na miejscu do czasu wyschnięcia wylewki. Po wyschnięciu wylewki należy ją przyciąć na odpowiednią wysokość.

W tabeli podano dopuszczalną wilgotność wylewki, która pozwala na ułożenie wykończenia podłogi.

Rodzaj wykończenia podłogi	Dopuszczalna wilgotność wylewki betonowej	Dopuszczalna wilgotność wylewki Anhydrytowej
Płytki ceramiczne, gruby materiał naturalny / lastriko	3.0 %	nie dotyczy
	2.0 %	0.3 %
Materiał włókienniczy przepuszczający parę wodną np. dywan, wykładzina dywanowa	3.0 %	1.0 %
	1.8 %	0.3 %
Wykończenia elastyczne np. PVC, linoleum, guma	1.8 %	0.3 %
Deski, parkiet, laminaty	1.8 %	0.3 %

Wstępne grzanie wylewki

Grzanie wstępne wylewki należy wykonać zgodnie z Protokołem Ogrzewania Wstępnego. Po 7 dniach można chodzić po wylewce betonowej, ale grzanie wstępne należy rozpocząć dopiero po 21 dniach. Ogrzewanie Wylewki Anhydrytowej lub z Siarczynu Wapniowego można rozpocząć po 7 dniach lub zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas ogrzewania wstępnego należy wyłączyć automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu a temperatura zasilania powinna być ustawiana ręcznie. Należy sprawdzić wszystkie złącza (dylatacyjne) i usunąć z nich wszelkie stałe materiały. Przez pierwsze trzy dni, temperatura przepływu powinna wynosić 25 C, przez następne cztery dni utrzymywać maksymalną temperaturę zasilania i po zakończeniu wyłączyć ogrzewanie. Unikać przeciągów i szybkiego chłodzenia podłogi. Po ostygnięciu podłogi pomierzyć wilgotność wylewki i zdecydować czy można kłaść wykończenie podłogi. Należy zwrócić uwagę, że podczas pierwszego roku pracy ogrzewania, ze względu na większą wilgotność w budynkach nowych, temperatura ogrzewania (przepływu) powinna być wyższa od temperatury ogrzewania po tym czasie, w warunkach normalnej wilgotności .Ta zwiększona wilgotnośc powinna ustąpic w pierwszym okresie ogrzewania . Ogrzewanie wstępne nie gwarantuje uzyskania żądanej wartości wilgotności wylewki . Należy przeprowadzic jeszcze jedno ogrzewanie w celu ustalenia czy można położyc pokrycie podłogi. O odbiorze ogrzewania podłogowego po wykończeniu podłogi powinien decydowac wykonawca pokrycia podłogi .

Obciążenie czynne i wysokość wylewki

W zależności od (sposobu użytkowania) zastosowania konstrukcja podłogi musi spełnić szereg różnych wymagań. Wymagania te podano w normie EN 1991 : Obciążenie konstrukcji.

Kategorie powierzchni obciążonych zgodnie z normą EN 1991

Arkusze dotyczące konstrukcji firmy Danfoss opisują zatwierdzony sposób użytkowania, w zależności od obciążenia czynnego i punktowego, norma EN 1991 podaje wymagania dla konstrukcji innych niż budynki mieszkalne i biurowe.

Kategoria	Pomieszczenia	Przykłady	qK (obciążenie czynne) [kN/m²]	QK (obciążenie punktowe) [kN]
A1	Powierzchnie pomieszczeń domowych i mieszkalnych	Podłogi	1.5 - **2.0**	**2.0** - 3.0
A2		Schody	**2.0** - 4.0	**2.0** - 4.0
A3		Balkony	**2.5** - 4.0	**2.0** - 3.0
B	Pomieszczenia biurowe		2.0 - **3.0**	1.5 - **4.5**
C1	Powierzchnie pomieszczeń gdzie mogą gromadzić się ludzie (za wyjątkiem pomieszczeń podanych dla kategorii A, B, D)	Powierzchnie ze stołami, np. w szkołach, kawiarniach, restauracjach, jadalniach, czytelniach, recepcjach.	2.0 - **3.0**	3.0 - **4.0**
C2		Powierzchnie z przymocowanymi siedzeniami np. w kościołach, teatrach lub kinach, salach konferencyjnych, salach wykładowych salach zebrań, poczekalniach, poczekalniach kolejowych	3.0 - **4.0**	2.5 - 7.0 (Uwaga 3)
C3		Powierzchnie bez barier dla poruszających się ludzi np. w muzeach, galeriach, itd. i powierzchnie dostępne w budynkach administracji publicznej - (1)	3.0 - **5.0**	**4.0** - 7.0
C4		Powierzchnia do zajęć fizycznych: sale taneczne, sale gimnastyczne, sceny.	4.5 - **5.0**	3.5 - **7.0**
C5		Powierzchnie gdzie może gromadzić się dużo ludzi (tłumy): np. w budynkach w których odbywają się wydarzenia publiczne jak sale koncertowe.	**5.0** - 7.5	3.5 - **4.5**
D1	Powierzchnie handlowe	Powierzchnie w sklepach detalicznych	**4.0** - 5.0	3.5 - 7.0 (Uwaga 3)
D2		Powierzchnie w domach towarowych	4.0 - **5.0**	3.5 - **7.0**

Uwaga 1 Zależnie od ich przewidywanych zastosowań, powierzchnie najczęściej zaliczane do kategorii, C2, C3, C4 mogą być określone jako kategoria C5 decyzją klienta i / lub w oparciu o załącznik krajowy.

Uwaga 2: Aneks krajowy może wprowadzać podkategorie do kategorii A, B, C1 do C5, D1 i D2.

Uwaga 3: Zalecane wartości zostały zaznaczone. Dla kategorii C2 i D1 zalecaną wartością jest 4,0.

Minimalna nominalna grubość w mm dla obciążeń czynnych w podgrzewanych wylewkachw systemach grzewczych Basic

Obciążenia czynne są ujęte w grubości podgrzewanej wylewki

	< 2 kN/m²	< 3 kN/m²		5 kN/m²
		Obciążenie punktowe poniżej 2 kN/m²	Obciążenie punktowe poniżej 3 kN/m²	Obciążenie punktowe poniżej 4 kN/m²
CTF4 dodatkek do wylewek Normal	65	85	90	95
CAF F4	60	70	80	85
CTF5 dodatek do wylewek Specjal	60*	75	80	85
CAF F5	50*	65	70	75
Zmniejszanie Wysokości izolacji (pod wpływem obciążenia)	max. 5 mm		max. 3 mm.	

** Przy grubości izolacji < 40mm grubość wylewki można zmniejszyć o 5mm.*

Czynności po zainstalowaniu systemu Basic

Po zakończeniu montażu systemu Basic poszczególne obwody grzewcze należy napełnić wodą poprzez zawory napełniania i spustu w rozdzielaczu. Wykonać próbę ciśnieniową, która w zimie może być wykonana przy użyciu sprężonego powietrza. Wypełnić protokół przekazania. Wykonać jak najszybciej wylewkę i po odpowiednim czasie przeprowadzić ogrzewanie wstępne zgodnie z protokołem ogrzewania wstępnego opracowanego przez firmę Danfoss (przy wylewkach płynnych przestrzegać instrukcji podanych przez producenta wylewki). Po uruchomieniu źródła ciepła – wyregulować indywidualne obwody grzewcze poprzez ustawienie zaworów. Następnie, na zaworach powrotnych przykręcić elementy wykonawcze i podłączyć do skrzynki zaciskowej firmy Danfoss. Wykonać połączenia skrzynki z termostatami pokojowymi.

Informacje dotyczące materiałów wykończenia podłogi

Na zainstalowanym systemie ogrzewania podłogowego Basic z wylewką można układać następujące wykończenia podłóg spełniające wymagania dotyczące oporności cieplnej Rλ,B ≤ 0,15 m^2K/W potwierdzone przez producenta:

- płytki ceramiczne
- kamień naturalny
- elastyczne (elastomery) np. PVC
- wykończenia z tkanin (wykładziny dywanowe, dywany)
- deski i laminaty.

Należy dostosować się do zaleceń producenta. Zaprawy klejowe używane do wykończeń z kamienia lub ceramiki metodą cienkowarstwową muszą nadawać się do ogrzewania podłogowego i przenoszenia obciążenia.
W prząypadku gdy wykończenie jest układane metodą grubowarstwową czas dochodzenia do zadanej temperatury pomieszczenia i reagowania na jej zmiany jest znacznie dłuższy (w porównaniu z cienkowarstwowymi) ze względu na większą wysokość wylewki.
Wykończenia podłogi z elastomerów i tkanin powinny być przyklejane na całej powierzchni.

Jeżeli układamy wykończenia z tkanin można używac klejów , które pozwolą na oderwanie tkaniny od podłoża po jej zużyciu. Wykończenia z materiałów naturalnych takie jak deski drewniane lub inne materiały z drewna należy układać tak aby zapewnić ich wydłużanie się, kurczenie, oraz naturalne warunki środowiskowe. Wpływ zmian temperatury na zachowanie się elementów z drewna można zminimalizować utrzymywaniem jednakowej temperatury na całej powierzchni podłogi .
Przy instalowaniu podłóg z desek lub laminatów należy znać dane dotyczące oporności cieplnej, dopuszczalnych szczelin powietrznych i dodatkowych pokryć (nawierzchni).

Oporność cieplna $R_{\text{wykończona podłoga}}$ różnych wykończeń łączonych z podłożem na całej powierzchni

Powierzchnia podłogi wykończonej	Oporność cieplna $R_{\lambda,B}$ [m^2K/W]
Kamień naturalny	0.009
Płytki ceramiczne	0.01
PVC	0.012
Linoleum	0.015
Mozaika drewniana – dąb	0.044
Korek	0.062
Wartość wg normy EN 1264	0.100
Wykładzina dywanowa	0.108
Dąb	0.122
Laminaty	0.044
Parkiet (wielowarstwowe elementy drewniane)	0.050 - 0.080
Maksymalna zalecanawartość	0.150

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi: $R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,00(np. aksamit, parkiet drewniany, deski drewniane)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka płynna

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka płynn	Temperatura powierzchni	C-C 12 wylewka płynn	Temperatura powierzchni	VA -20 wylewka płynna	Temperatura powierzchni	VA -25 wylewka płynna	Temperatura powierzchni	VA -30 wylewka płynna	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	112.8	25.0	97.9	23.8	84.3	22.7	73.0	21.8	63.2	20.9
30	18	89.7	26.2	77.9	25.2	67.0	24.3	58.1	23.5	50.3	22.8
30	20	74.3	26.9	64.5	26.0	55.5	25.3	48.1	24.6	41.6	24.1
30	22	58.7	27.5	51.0	26.9	43.8	26.3	38.0	25.7	32.9	25.3
30	24	42.8	28.2	37.1	27.7	32.0	27.2	27.7	26.8	23.9	26.5
35	15	151.0	28.1	131.1	26.5	112.8	25.0	97.7	23.8	84.6	22.7
35	18	128.1	29.3	111.2	27.9	95.7	26.6	82.9	25.6	71.7	24.7
35	20	112.8	30.0	97.9	28.8	84.3	27.7	73.0	26.8	63.2	25.9
35	22	97.4	30.8	84.6	29.7	72.8	28.7	63.0	27.9	54.6	27.2
35	24	82.0	31.5	71.2	30.6	61.3	29.8	53.1	29.1	45.9	28.4
40	15	189.1	31.1	164.2	29.1	141.3	27.3	122.3	25.8	105.9	24.5
40	18	166.3	32.3	144.4	30.6	124.2	29.0	107.6	27.6	93.1	26.4
40	20	151.0	33.1	131.1	31.5	112.8	30.0	97.7	28.8	84.6	27.7
40	22	135.7	33.9	117.9	32.4	101.4	31.1	87.8	30.0	76.0	29.0
40	24	120.4	34.7	104.6	33.4	90.0	32.2	77.9	31.2	67.4	30.3
45	15	227.2	34.0	197.2	31.7	169.7	29.6	147.0	27.8	127.2	26.2
45	18	204.3	35.2	177.4	33.2	152.7	31.2	132.2	29.6	114.4	28.2
45	20	189.1	36.1	164.2	34.1	141.3	32.3	122.3	30.8	105.9	29.5
45	22	173.9	36.9	151.0	35.1	129.9	33.4	112.5	32.0	97.4	30.8
45	24	158.6	37.7	137.7	36.0	118.5	34.5	102.6	33.2	88.8	32.1
50	15	265.2	36.8	230.3	34.2	198.1	31.7	171.6	29.7	148.5	27.9
50	18	242.4	38.1	210.5	35.7	181.1	33.4	156.8	31.5	135.7	29.9
50	20	227.2	39.0	197.2	36.7	169.7	34.6	147.0	32.8	127.2	31.2
50	22	212.0	39.8	184.0	37.7	158.3	35.7	137.1	34.0	118.7	32.5
50	24	196.7	40.6	170.8	38.6	147.0	36.8	127.3	35.2	110.2	33.8
55	15	303.2	39.7	263.3	36.7	226.5	33.9	196.1	31.6	169.8	29.6
55	18	280.4	41.0	243.5	38.2	209.5	35.6	181.4	33.5	157.0	31.6
55	20	265.2	41.8	230.3	39.2	198.1	36.7	171.6	34.7	148.5	32.9
55	22	250.0	42.7	217.1	40.2	186.8	37.9	161.7	35.9	140.0	34.2
55	24	234.8	43.5	203.8	41.2	175.4	39.0	151.9	37.2	131.5	35.5

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi:
$R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,00(np. płytki ceramiczne)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka płynna

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	96.4	23.7	84.2	22.7	73.6	21.8	63.9	21.0	55.7	20.3
30	18	76.7	25.1	67.0	24.3	58.5	23.5	50.8	22.9	44.3	22.3
30	20	63.5	26.0	55.5	25.3	48.5	24.7	42.1	24.1	36.7	23.6
30	22	50.1	26.8	43.8	26.3	38.3	25.8	33.2	25.3	29.0	24.9
30	24	36.5	27.6	31.9	27.2	27.9	26.8	24.2	26.5	21.1	26.2
35	15	129.0	26.3	112.7	25.0	98.5	23.9	85.6	22.8	74.6	21.9
35	18	109.4	27.8	95.6	26.6	83.5	25.6	72.6	24.7	63.3	23.9
35	20	96.4	28.7	84.2	27.7	73.6	26.8	63.9	26.0	55.7	25.3
35	22	83.3	29.6	72.8	28.7	63.5	28.0	55.2	27.2	48.1	26.6
35	24	70.1	30.5	61.2	29.8	53.5	29.1	46.5	28.5	40.5	28.0
40	15	161.6	28.9	141.2	27.3	123.3	25.9	107.1	24.6	93.4	23.5
40	18	142.1	30.4	124.1	29.0	108.4	27.7	94.2	26.5	82.1	25.5
40	20	129.0	31.3	112.7	30.0	98.5	28.9	85.6	27.8	74.6	26.9
40	22	116.0	32.3	101.3	31.1	88.5	30.1	76.9	29.1	67.1	28.3
40	24	102.9	33.2	89.9	32.2	78.6	31.2	68.2	30.4	59.5	29.6
45	15	194.1	31.4	169.6	29.5	148.2	27.9	128.7	26.3	112.2	25.0
45	18	174.6	32.9	152.6	31.2	133.3	29.7	115.8	28.3	101.0	27.1
45	20	161.6	33.9	141.2	32.3	123.3	30.9	107.1	29.6	93.4	28.5
45	22	148.6	34.9	129.8	33.4	113.4	32.1	98.5	30.9	85.9	29.8
45	24	135.5	35.9	118.4	34.5	103.5	33.3	89.9	32.2	78.4	31.2
50	15	226.6	33.9	198.0	31.7	173.0	29.8	150.2	28.0	131.0	26.5
50	18	207.1	35.4	181.0	33.4	158.1	31.6	137.3	30.0	119.8	28.6
50	20	194.1	36.4	169.6	34.5	148.2	32.9	128.7	31.3	112.2	30.0
50	22	181.1	37.4	158.3	35.7	138.2	34.1	120.1	32.6	104.7	31.4
50	24	168.1	38.4	146.9	36.8	128.3	35.3	111.5	33.9	97.2	32.8
55	15	259.1	36.4	226.4	33.9	197.7	31.7	171.8	29.7	149.8	28.0
55	18	239.6	37.9	209.4	35.6	182.9	33.6	158.9	31.7	138.5	30.1
55	20	226.6	38.9	198.0	36.7	173.0	34.8	150.2	33.0	131.0	31.5
55	22	213.6	39.9	186.7	37.9	163.0	36.0	141.6	34.3	123.5	32.9
55	24	200.6	40.9	175.3	39.0	153.1	37.3	133.0	35.7	116.0	34.3

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi:
$R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,00(np. płytki ceramiczne)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka betonowa

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	79.5	22.3	70.8	21.6	62.3	20.8	55.0	20.2	48.7	19.7
30	18	63.3	23.9	56.4	23.3	49.5	22.8	43.8	22.2	38.8	21.8
30	20	52.4	25.0	46.6	24.5	41.0	24.0	36.2	23.6	32.1	23.2
30	22	41.4	26.0	36.9	25.6	32.4	25.2	28.6	24.9	25.4	24.6
30	24	30.1	27.0	26.9	26.7	23.6	26.4	20.8	26.2	18.5	25.9
35	15	106.4	24.5	94.8	23.6	83.4	22.6	73.6	21.8	65.3	21.1
35	18	90.3	26.2	80.4	25.4	70.7	24.6	62.4	23.9	55.4	23.3
35	20	79.5	27.3	70.8	26.6	62.3	25.8	55.0	25.2	48.7	24.7
35	22	68.7	28.4	61.2	27.8	53.8	27.1	47.5	26.6	42.1	26.1
35	24	57.8	29.5	51.5	28.9	45.3	28.4	40.0	27.9	35.4	27.5
40	15	133.3	26.7	118.8	25.5	104.4	24.4	92.2	23.4	81.7	22.5
40	18	117.2	28.4	104.4	27.4	91.8	26.3	81.0	25.4	71.8	24.7
40	20	106.4	29.5	94.8	28.6	83.4	27.6	73.6	26.8	65.3	26.1
40	22	95.7	30.6	85.2	29.8	74.9	28.9	66.2	28.2	58.7	27.5
40	24	84.9	31.8	75.6	31.0	66.5	30.2	58.7	29.5	52.1	29.0
45	15	160.1	28.8	142.6	27.4	125.4	26.1	110.7	24.9	98.2	23.8
45	18	144.0	30.5	128.3	29.3	112.8	28.0	99.6	27.0	88.3	26.0
45	20	133.3	31.7	118.8	30.5	104.4	29.4	92.2	28.4	81.7	27.5
45	22	122.6	32.8	109.2	31.7	96.0	30.7	84.8	29.7	75.1	28.9
45	24	111.8	34.0	99.6	33.0	87.6	32.0	77.3	31.1	68.6	30.4
50	15	186.9	30.9	166.5	29.3	146.4	27.7	129.3	26.4	114.6	25.2
50	18	170.9	32.6	152.2	31.2	133.8	29.7	118.2	28.5	104.7	27.4
50	20	160.1	33.8	142.6	32.4	125.4	31.1	110.7	29.9	98.2	28.8
50	22	149.4	35.0	133.1	33.7	117.0	32.4	103.3	31.3	91.6	30.3
50	24	138.7	36.1	123.5	34.9	108.6	33.7	95.9	32.7	85.0	31.8
55	15	213.7	32.9	190.4	31.2	167.4	29.4	147.8	27.8	131.0	26.5
55	18	197.6	34.7	176.1	33.0	154.8	31.4	136.7	30.0	121.2	28.7
55	20	186.9	35.9	166.5	34.3	146.4	32.7	129.3	31.4	114.6	30.2
55	22	176.2	37.1	157.0	35.6	138.0	34.1	121.9	32.8	108.0	31.7
55	24	165.5	34.2	147.4	32.8	129.6	35.4	114.5	34.2	101.5	33.1

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi: $R_{\lambda B}$ m^2K/W 0,05(np. elementy drewniane/ włókno syntetyczne)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka płynna

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	70.4	21.5	63.0	20.9	56.2	20.3	49.9	19.8	44.4	19.3
30	18	56.0	23.3	50.1	22.8	44.7	22.3	39.7	21.9	35.4	21.5
30	20	46.4	24.5	41.5	24.0	37.0	23.6	32.9	23.3	29.3	22.9
30	22	36.7	25.6	32.8	25.3	29.2	24.9	26.0	24.6	23.1	24.4
30	24	26.7	26.7	23.9	26.4	21.3	26.2	18.9	26.0	16.8	25.8
35	15	94.3	23.5	84.4	22.7	75.2	21.9	66.8	21.2	59.5	20.6
35	18	80.0	25.3	71.6	24.6	63.8	24.0	56.7	23.4	50.5	22.8
35	20	70.4	26.5	63.0	25.9	56.2	25.3	49.9	24.8	44.4	24.3
35	22	60.9	27.7	54.4	27.2	48.5	26.7	43.1	26.2	38.4	25.8
35	24	51.2	28.9	45.8	28.4	40.9	28.0	36.3	27.6	32.3	27.2
40	15	118.1	25.5	105.7	24.5	94.2	23.5	83.7	22.7	74.5	21.9
40	18	103.8	27.3	92.9	26.4	82.8	25.6	73.6	24.8	65.5	24.1
40	20	94.3	28.5	84.4	27.7	75.2	26.9	66.8	26.2	59.5	25.6
40	22	84.8	29.7	75.8	29.0	67.6	28.3	60.1	27.7	53.5	27.1
40	24	75.2	30.9	67.3	30.3	60.0	29.7	53.3	29.1	47.4	28.6
45	15	141.9	27.4	126.9	26.2	113.1	25.1	100.6	24.0	89.5	23.1
45	18	127.6	29.2	114.2	28.1	101.8	27.1	90.5	26.2	80.5	25.4
45	20	118.1	30.5	105.7	29.5	94.2	28.5	83.7	27.7	74.5	26.9
45	22	108.6	31.7	97.2	30.8	86.6	29.9	77.0	29.1	68.5	28.4
45	24	99.1	32.9	88.6	32.1	79.0	31.3	70.2	30.5	62.5	29.9
50	15	165.6	29.2	148.2	27.9	132.1	26.6	117.4	25.4	104.5	24.4
50	18	151.4	31.1	135.4	29.9	120.7	28.7	107.3	27.6	95.5	26.6
50	20	141.9	32.4	126.9	31.2	113.1	30.1	100.6	29.0	89.5	28.1
50	22	132.4	33.6	118.4	32.5	105.6	31.5	93.8	30.5	83.5	29.6
50	24	122.9	34.8	109.9	33.8	98.0	32.8	87.1	31.9	77.5	31.1
55	15	189.4	31.1	169.4	29.5	151.0	28.1	134.2	26.8	119.4	25.6
55	18	175.1	33.0	156.7	31.5	139.6	30.2	124.1	29.0	110.5	27.8
55	20	165.6	34.2	148.2	32.9	132.1	31.6	117.4	30.4	104.5	29.4
55	22	156.1	35.5	139.7	34.2	124.5	33.0	110.7	31.9	98.5	30.9
55	24	146.6	32.7	131.2	31.5	116.9	34.4	103.9	33.3	92.5	32.4

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi:
$R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,05
(np. elementy drewniane /włókno syntetyczne)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka betonowa

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	61.3	20.8	55.6	20.3	49.8	19.8	44.9	19.3	40.6	19.0
30	18	48.8	22.7	44.2	22.3	39.6	21.9	35.7	21.5	32.3	21.2
30	20	40.4	23.9	36.6	23.6	32.8	23.3	29.6	23.0	26.7	22.7
30	22	31.9	25.2	28.9	24.9	25.9	24.6	23.4	24.4	21.1	24.2
30	24	23.2	26.4	21.1	26.2	18.9	26.0	17.0	25.8	15.4	25.6
35	15	82.1	22.5	74.4	21.9	66.6	21.2	60.1	20.7	54.3	20.2
35	18	69.6	24.5	63.1	23.9	56.5	23.4	51.0	22.9	46.1	22.4
35	20	61.3	25.8	55.6	25.3	49.8	24.8	44.9	24.3	40.6	24.0
35	22	53.0	27.0	48.0	26.6	43.0	26.2	38.8	25.8	35.0	25.5
35	24	44.6	28.3	40.4	28.0	36.2	27.6	32.6	27.3	29.5	27.0
40	15	102.8	24.2	93.2	23.4	83.5	22.6	75.2	21.9	68.0	21.3
40	18	90.4	26.2	81.9	25.5	73.4	24.8	66.2	24.2	59.8	23.6
40	20	82.1	27.5	74.4	26.9	66.6	26.2	60.1	25.7	54.3	25.2
40	22	73.8	28.8	66.9	28.2	59.9	27.6	54.0	27.1	48.8	26.7
40	24	65.5	30.1	59.4	29.6	53.2	29.1	47.9	28.6	43.3	28.2
45	15	123.5	25.9	112.0	25.0	100.3	24.0	90.4	23.2	81.7	22.5
45	18	111.1	27.9	100.7	27.1	90.2	26.2	81.3	25.5	73.5	24.8
45	20	102.8	29.2	93.2	28.4	83.5	27.6	75.2	26.9	68.0	26.3
45	22	94.5	30.5	85.7	29.8	76.7	29.1	69.2	28.4	62.5	27.9
45	24	86.2	31.9	78.2	31.2	70.0	30.5	63.1	29.9	57.1	29.4
50	15	144.1	27.5	130.7	26.5	117.1	25.4	105.5	24.4	95.4	23.6
50	18	131.7	29.6	119.5	28.6	107.0	27.6	96.4	26.7	87.2	25.9
50	20	123.5	30.9	112.0	30.0	100.3	29.0	90.4	28.2	81.7	27.5
50	22	115.2	32.2	104.5	31.4	93.6	30.5	84.3	29.7	76.2	29.0
50	24	106.9	33.6	97.0	32.7	86.8	31.9	78.3	31.2	70.8	30.6
55	15	164.8	29.2	149.4	28.0	133.8	26.7	120.6	25.7	109.1	24.7
55	18	152.4	31.2	138.2	30.1	123.8	28.9	111.6	27.9	100.9	27.1
55	20	144.1	32.5	130.7	31.5	117.1	30.4	105.5	29.4	95.4	28.6
55	22	135.9	33.9	123.2	32.9	110.3	31.8	99.5	31.0	89.9	30.2
55	24	127.6	35.2	115.7	34.3	103.6	33.3	93.4	32.5	84.4	31.7

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi:
$R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,10
(np. wykładzina dywanowa/dywan)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka płynna

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	55.7	20.3	50.7	19.9	46.1	19.4	41.8	19.1	37.7	18.7
30	18	44.3	22.3	40.4	21.9	36.7	21.6	33.2	21.3	30.0	21.0
30	20	36.7	23.6	33.4	23.3	30.3	23.0	27.5	22.8	24.9	22.5
30	22	29.0	24.9	26.4	24.7	24.0	24.5	21.7	24.2	19.6	24.0
30	24	21.1	26.2	19.2	26.0	17.5	25.8	15.8	25.7	14.3	25.5
35	15	74.5	21.9	67.9	21.3	61.7	20.8	55.9	20.3	50.5	19.8
35	18	63.2	23.9	57.6	23.4	52.3	23.0	47.4	22.6	42.9	22.2
35	20	55.7	25.3	50.7	24.9	46.1	24.4	41.8	24.1	37.7	23.7
35	22	48.1	26.6	43.8	26.2	39.8	25.9	36.1	25.6	32.6	25.2
35	24	40.5	28.0	36.9	27.6	33.5	27.3	30.4	27.0	27.5	26.8
40	15	93.3	23.4	85.0	22.8	77.2	22.1	70.0	21.5	63.3	20.9
40	18	82.0	25.5	74.8	24.9	67.9	24.3	61.6	23.8	55.6	23.3
40	20	74.5	26.9	67.9	26.3	61.7	25.8	55.9	25.3	50.5	24.8
40	22	67.0	28.2	61.0	27.7	55.4	27.3	50.3	26.8	45.4	26.4
40	24	59.4	29.6	54.2	29.2	49.2	28.7	44.6	28.3	40.3	27.9
45	15	112.1	25.0	102.2	24.2	92.8	23.4	84.1	22.7	76.0	22.0
45	18	100.8	27.1	91.9	26.3	83.5	25.6	75.7	25.0	68.4	24.4
45	20	93.3	28.4	85.0	27.8	77.2	27.1	70.0	26.5	63.3	25.9
45	22	85.8	29.8	78.2	29.2	71.0	28.6	64.4	28.0	58.2	27.5
45	24	78.3	31.2	71.3	30.6	64.8	30.1	58.7	29.5	53.1	29.1
50	15	130.9	26.5	119.3	25.6	108.3	24.7	98.2	23.8	88.7	23.1
50	18	119.6	28.6	109.0	27.7	99.0	26.9	89.7	26.2	81.1	25.4
50	20	112.1	30.0	102.2	29.2	92.8	28.4	84.1	27.7	76.0	27.0
50	22	104.6	31.4	95.3	30.6	86.6	29.9	78.5	29.2	70.9	28.6
50	24	97.1	32.8	88.5	32.0	80.4	31.4	72.8	30.7	65.8	30.2
55	15	149.6	28.0	136.3	26.9	123.8	25.9	112.3	25.0	101.5	24.1
55	18	138.4	30.1	126.1	29.1	114.5	28.2	103.8	27.3	93.8	26.5
55	20	130.9	31.5	119.3	30.6	108.3	29.7	98.2	28.8	88.7	28.1
55	22	123.3	32.9	112.4	32.0	102.1	31.2	92.6	30.4	83.7	29.7
55	24	115.8	34.3	105.6	33.5	95.9	32.7	86.9	31.9	78.6	31.2

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi:
$R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,15
(np. aksamit/elementy drewniane, deski)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka płynna

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	50.0	19.8	46.0	19.4	41.9	19.1	38.2	18.8	35.1	18.5
30	18	39.8	21.9	36.6	21.6	33.3	21.3	30.4	21.0	27.9	20.8
30	20	32.9	23.3	30.3	23.0	27.6	22.8	25.2	22.6	23.1	22.4
30	22	26.0	24.6	23.9	24.5	21.8	24.3	19.9	24.1	18.2	23.9
30	24	19.0	26.0	17.4	25.8	15.9	25.7	14.5	25.6	13.3	25.4
35	15	66.9	21.2	61.6	20.8	56.1	20.3	51.1	19.9	47.0	19.5
35	18	56.8	23.4	52.2	23.0	47.6	22.6	43.4	22.2	39.8	21.9
35	20	50.0	24.8	46.0	24.4	41.9	24.1	38.2	23.8	35.1	23.5
35	22	43.2	26.2	39.7	25.9	36.2	25.6	33.0	25.3	30.3	25.0
35	24	36.4	27.6	33.4	27.3	30.5	27.1	27.8	26.8	25.5	26.6
40	15	83.8	22.7	77.1	22.1	70.3	21.5	64.0	21.0	58.8	20.6
40	18	73.7	24.8	67.8	24.3	61.8	23.8	56.3	23.3	51.7	22.9
40	20	66.9	26.2	61.6	25.8	56.1	25.3	51.1	24.9	47.0	24.5
40	22	60.2	27.7	55.3	27.3	50.4	26.8	46.0	26.4	42.2	26.1
40	24	53.4	29.1	49.1	28.7	44.8	28.3	40.8	28.0	37.5	27.7
45	15	100.7	24.1	92.6	23.4	84.4	22.7	76.9	22.1	70.6	21.6
45	18	90.6	26.2	83.3	25.6	75.9	25.0	69.2	24.4	63.5	24.0
45	20	83.8	27.7	77.1	27.1	70.3	26.5	64.0	26.0	58.8	25.6
45	22	77.1	29.1	70.9	28.6	64.6	28.0	58.9	27.6	54.1	27.1
45	24	70.3	30.5	64.7	30.1	58.9	29.6	53.7	29.1	49.3	28.7
50	15	117.5	25.4	108.1	24.7	98.5	23.9	89.8	23.2	82.5	22.6
50	18	107.4	27.6	98.8	26.9	90.1	26.2	82.1	25.5	75.4	25.0
50	20	100.7	29.1	92.6	28.4	84.4	27.7	76.9	27.1	70.6	26.6
50	22	93.9	30.5	86.4	29.9	78.7	29.2	71.8	28.7	65.9	28.2
50	24	87.2	31.9	80.2	31.4	73.1	30.8	66.6	30.2	61.2	29.8
55	15	134.4	26.8	123.6	25.9	112.7	25.0	102.7	24.2	94.3	23.5
55	18	124.3	29.0	114.3	28.2	104.2	27.3	94.9	26.6	87.2	25.9
55	20	117.5	30.4	108.1	29.7	98.5	28.9	89.8	28.2	82.5	27.6
55	22	110.8	31.9	101.9	31.2	92.9	30.4	84.6	29.7	77.7	29.2
55	24	104.1	33.3	95.7	32.6	103.6	33.3	93.4	32.5	84.4	31.7

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C

Tabela wydajności systemy grzewcze BasicClip

Oporność cieplna pokrycia wykończonej podłogi:
$R_{\lambda,B}$ m^2K/W 0,15
(np. aksamit/elementy drewniane, deski)

Temperatura różnicowa (σK) 5
Wydajność cieplna na podstawie normy EN 1264.

Wylewka betonowa

Średnia temp. wody grzewczej	Temp. w pomieszczeniu	C-C 10 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 15 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 20 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 25 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni	C-C 30 wylewka betonowa	Temperatura powierzchni
θ_m	θ_i		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F		θ_F
°C	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C	W/m²	°C
30	15	46.0	19.4	42.5	19.1	39.1	18.8	35.8	18.5	33.0	18.3
30	18	36.6	21.6	33.8	21.4	31.1	21.1	28.5	20.9	26.3	20.7
30	20	30.3	23.0	28.0	22.8	25.7	22.6	23.6	22.4	21.7	22.2
30	22	23.9	24.5	22.1	24.3	20.3	24.1	18.6	24.0	17.2	23.8
30	24	17.4	25.8	16.1	25.7	14.8	25.6	13.6	25.5	12.5	25.4
35	15	61.6	20.8	56.9	20.4	52.3	20.0	47.9	19.6	44.2	19.3
35	18	52.2	23.0	48.2	22.6	44.4	22.3	40.7	22.0	37.5	21.7
35	20	46.0	24.4	42.5	24.1	39.1	23.8	35.8	23.5	33.0	23.3
35	22	39.7	25.9	36.7	25.6	33.8	25.4	30.9	25.1	28.5	24.9
35	24	33.5	27.3	30.9	27.1	28.4	26.9	26.0	26.6	24.0	26.5
40	15	77.1	22.1	71.2	21.6	65.5	21.1	60.0	20.7	55.3	20.3
40	18	67.8	24.3	62.6	23.9	57.6	23.5	52.8	23.0	48.6	22.7
40	20	61.6	25.8	56.9	25.4	52.3	25.0	47.9	24.6	44.2	24.3
40	22	55.3	27.3	51.1	26.9	47.0	26.5	43.1	26.2	39.7	25.9
40	24	49.1	28.7	45.4	28.4	41.7	28.1	38.2	27.8	35.2	27.5
45	15	92.6	23.4	85.5	22.8	78.7	22.2	72.1	21.7	66.4	21.2
45	18	83.3	25.6	76.9	25.1	70.8	24.6	64.9	24.1	59.8	23.6
45	20	77.1	27.1	71.2	26.6	65.5	26.1	60.0	25.7	55.3	25.3
45	22	70.9	28.6	65.5	28.1	60.3	27.7	55.2	27.2	50.9	26.9
45	24	64.7	30.1	59.7	29.6	55.0	29.2	50.4	28.8	46.4	28.5
50	15	108.1	24.7	99.9	24.0	91.9	23.3	84.2	22.7	77.6	22.1
50	18	98.8	26.9	91.3	26.3	84.0	25.7	77.0	25.1	70.9	24.6
50	20	92.6	28.4	85.5	27.8	78.7	27.2	72.1	26.7	66.4	26.2
50	22	86.4	29.9	79.8	29.3	73.4	28.8	67.3	28.3	62.0	27.8
50	24	80.2	31.4	74.1	30.8	68.2	30.4	62.5	29.9	57.5	29.4
55	15	123.6	25.9	114.2	25.1	105.1	24.4	96.3	23.7	88.7	23.1
55	18	114.3	28.2	105.6	27.5	97.2	26.8	89.0	26.1	82.0	25.5
55	20	108.1	29.7	99.9	29.0	91.9	28.3	84.2	27.7	77.6	27.1
55	22	101.9	31.2	94.1	30.5	86.6	29.9	79.4	29.3	73.1	28.8
55	24	95.7	32.6	88.4	32.0	81.4	31.5	74.5	30.9	68.7	30.4

Maksymalna temperatura powierzchni podłogi zgodnie z normą		
	Strefa brzegowa 1.00 m	35 °C
	Strefa komfortu	29 °C
	Łazienki	33 °C



Twój Klucz
do Komfortowego Ogrzewania Podłogowego.

Ogrzewanie podłogowe to coś więcej niż rury grzewcze. Optymalne rozwiązanie systemu ogrzewania podłogowego zapewnia dokładną regulację temperatury w pomieszczeniu, natychmiastowe ciepło, komfort i oszczędność energii.

Firma Danfoss dostarcza takie rozwiązania. Pozycja systemów ogrzewania podłogowego firmy Danfoss na rynku wśród najlepszych i najnowocześniejszych rozwiązań: to lata doświadczenia, rozwoju i technicznego know-how.
Dostarczamy systemy ogrzewania podłogowego które można szybko i łatwo zainstalować. Szeroka gama naszych produktów , doradztwo techniczne, ekspertyzy sprawią ze firma Danfoss będzie Twoim jedynym dostawcą, oszczędzając czasu i kłopotów. Im więcej czasu oszczędzasz na instalowaniu i serwisie tym więcej czasu zyskujesz na rozszerzenie możliwości wykonawczych firmy.

Firma Danfoss nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do zmiany swoich produktów bez uprzedzenia. Odnosi się to także do produktów już zamówionych pod warunkiem, że wprowadzone zmiany nie powodują konieczności zmian w uzgodnionych już wymaganiach technicznych.
Wszystkie firmowe znaki towarowe występujące w tych materiałach są własnością tych firm. Nazwa Danfoss i logotyp Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.