MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Poradnik

Wodne ogrzewanie podłogowe i jego regulacja

Kompletne

systemy

wodnego ogrzewania podłogowego wraz ze sterowaniem.

www.ogrzewanie.danfoss.pl

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Najwyższy komfort
przy minimalnym zużyciu energii

- Termostaty grzejnikowe elektroniczne i standardowe. System bezprzewodowego sterowania ogrzewaniem grzejnikowym i mieszanym – *Danfoss Link™*.
- Lekkie wodne ogrzewanie podłogowe SpeedUp™, bezpośrednio pod powierzchnią podłogi. Bezprzewodowe sterowanie CF2⁺ lub *Danfoss Link™*.
- Elektryczne ogrzewanie podłogowe kontrolowane przez programowalne termostaty lub bezprzewodowe sterowniki.
- Pompa ciepła zapewniająca ogrzewanie, ciepłą wodę użytkową i chłodzenie w zależności od potrzeb użytkowników.
- Elektroniczne termostaty naścienne.
- System rekuperacji Danfoss Air.
- Elektryczne ogrzewanie dachowe i gruntowe.
- Zawory równoważące do wodnych instalacji grzewczych.
- Części do palnika olejowego.

www.ogrzewanie.danfoss.pl

Spis treści

1. Regulacja ogrzewania podłogowego 4
   - 1.1 Regulacja pojedynczej pętli 4
   - 1.2 Kilka pętli – przygotowanie wody zasilającej o odpowiedniej temperaturze 5
   - 1.3 Kilka pętli – przygotowanie wody zasilającej o odpowiedniej temperaturze 6
2. Regulacja temperatury w pomieszczeniu – system CF2+ 8
   - 2.1 Bezprzewodowa regulacja – system CF2+ 8
   - 2.2 Elementy systemu CF2+ 9
   - 2.3 Schematy aplikacyjne – system CF2+ 11
   - 2.4 Krótka instrukcja instalacji systemu CF2+ 19
3. Regulacja temperatury w pomieszczeniu – system Danfoss Link™ 22
   - 3.1 Bezprzewodowa regulacja temperatury w pomieszczeniu – system Danfoss Link™ 23
   - 3.2 Elementy systemu Danfoss Link™ 24
   - 3.3 Konfiguracja systemu Danfoss Link 25
4. Umiejscowienie wzmacniaczy sygnału 29
5. Regulacja temperatury w pomieszczeniu – system FH 30
   - 5.1 Elementy systemu FH 30
6. Termostaty pokojowe do regulacji indywidualnej 31
7. Rozdzielacze 33
   - 7.1 Akcesoria do rozdzielaczy 33
   - 7.2 Napędy termiczne TWA 34
8. Ogrzewanie łazienki – grzejniki i ogrzewanie podłogowe 35
9. Tradycyjny mokry system ogrzewania podłogowego Danfoss Basic Clip 36
   - 9.1 Konstrukcja Systemu Basic Clip 37
   - 9.2 Basic Clip – rozwiązania (przykładowe konstrukcje) 37
   - 9.3 Montaż systemu Basic Clip 39
   - 9.4 Elementy mokrego systemu ogrzewania podłogowego Basic Clip™ 40
10. Lekki system ogrzewania podłogowego Danfoss SpeedUp 41
    - 10.1 Zalety systemu SpeedUp 41
    - 10.2 Konstrukcja systemu SpeedUp 42
    - 10.3 SpeedUp – rozwiązania (przykładowe konstrukcje) 43
    - 10.4 SpeedUp – rozkłady rur 46
    - 10.5 Montaż systemu SpeedUp 47
    - 10.6 Elementy lekkiego systemu ogrzewania podłogowego SpeedUp™ 48
11. Akcesoria. Narzędzia 50
12. Ceny 51

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w produktach bez uprzedzenia. Dotyczy to również produktów już zamówionych. Zamienniki mogą być dostarczone bez dokonywania jakichkolwiek zmian w specyfikacjach już uzgodnionych. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

1. Regulacja ogrzewania podłogowego

Ogrzewanie podłogowe jest rozwiązaniem coraz częściej stosowanym w nowoczesnych systemach grzewczych. Dzieje się tak ze względu na jego niewątpliwe atuty:

- szczególnie efektywną współpracę z niskoparametrowymi źródłami ciepła, takimi jak kotły kondensacyjne i pompy ciepła,
- rozkład temperatur najbardziej zbliżony do idealnego,
- estetykę i dowolną aranżację wnętrza,
- zmniejszenie cyrkulacji kurzu (ograniczenie konwekcji).

Jeżeli jednak chcemy w pełni wykorzystać zalety ogrzewania podłogowego nie wolno zapominać o regulacji.
Prawdą jest, że ten rodzaj ogrzewania ma dużą bezwładność cieplną i podlega zjawisku samoregulacji, tzn., że ilość ciepła przekazywanego do pomieszczenia spada przy wzroście temperatury powietrza. Jednak o prawdziwym komforcie związanym z dostosowaniem temperatury do potrzeb użytkownika i możliwością zróżnicowania temperatur w poszczególnych pomieszczeniach, możemy mówić dopiero przy zastosowaniu odpowiedniego systemu regulacji temperatury.
Cała sprawa polega na tym, żeby wiedzieć jak skutecznie regulować jedną pętlę w łazience, kiedy podłogówka współpracuje z grzejnikiem łazienkowym, a jakie rozwiązania zastosować w przypadku ogrzewania mieszanego w całym budynku, czyli np. sypialnie – grzejniki, reszta budynku – ogrzewanie podłogowe.
Dobry fachowiec powinien również wiedzieć, jak dopasować regulację do zastosowanego źródła ciepła.

Co możemy i powinniśmy regulować w podłogówce?

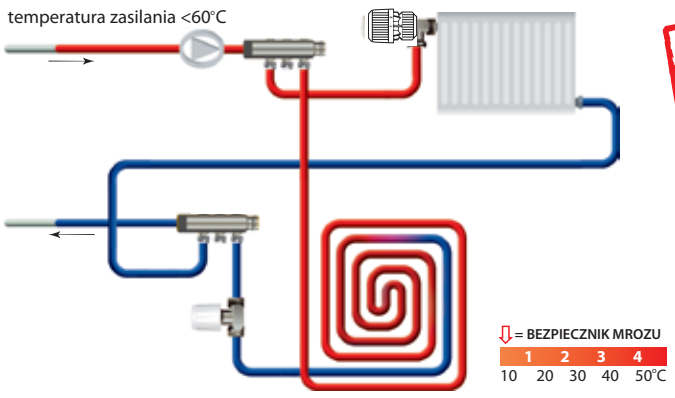
- **Temperaturę podłogi, poprzez:**
  - SPOSÓB UŁOŻENIA RUR – najlepszy efekt daje „ślimak". Rozstaw rur powinien być między 10 a 30 cm, zależnie od średnicy zastosowanych rur, strat ciepła w pomieszczeniu, rodzaju podłogi (ceramika, parkiet, wykładzina dywanowa itd.),
  - TEMPERATURĘ WODY ZASILAJĄCEJ PĘTLE, co zabezpiecza podłogę przed uszkodzeniem i gwarantuje właściwy sposób oddawania ciepła. W pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi (powyżej 4 godzin) temperatura podłogi nie powinna być wyższa o więcej niż 5°C od temperatury powietrza.
- **Temperaturę powietrza w pomieszczeniu, która odbierana jest jako komfortowa w zależności od:**
  - AKTYWNOŚCI,
  - ODZIEŻY,
  - UPODOBAŃ,
  - TEMPERATURY ODCZUWALNEJ – w przypadku ogrzewania podłogowego zastosowanego zamiast grzejników. Możemy obniżyć temperaturę powietrza w pomieszczeniu o ok. 2°C, a temperatura odczuwalna zostaje taka sama. Wynika to z podniesionej temperatury przegrody, jaką jest podłoga oraz rozkładu temperatury.

Jak regulować?
Podpowiedź na kolejnych stronach.

1.1 Regulacja pojedynczej pętli

Do regulacji temperatury wody zasilającej w takim przypadku najlepiej **wykorzystać ograniczniki temperatury powrotu**. Są to zawory bezpośredniego działania, zalecane wszędzie tam, gdzie nie przewidujemy układu mieszania, a pętlę ogrzewania podłogowego zasilamy bezpośrednio z instalacji grzejnikowej. Gwarantują one efekt **ciepłej podłogi**.
Ze względu na spadki temperatury w instalacji zawory te mogą obsługiwać powierzchnię do **15 m²**. Temperatura wody zasilającej nie powinna przekraczać **60°C**. Jeżeli przekracza, możemy posłużyć się grzejnikiem jako naturalnym schładzaczem i zasilić pętlę podłogową z powrotu grzejnika.

Zawór FJVR z głowicą gazową FJVR



Typ	Nr katalogowy	Wersja	kvs [m³/h]
FJVR 10 + głowica	003L1009 003L1040	kątowy	0,27
	003L1010 003L1040	prosty	0,27
zestaw **RTL** głowica + zawór	003L1080	prosty	0,73
zestaw **RTL** głowica + zawór	003L1081	kątowy	0,73

głowica **FJVR**

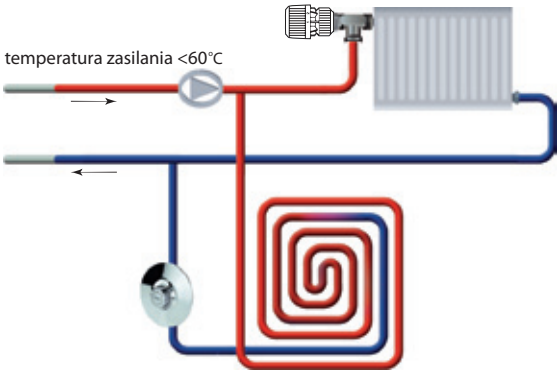
zawór FJVR

FHV-R z głowicą **FJVR**

Zawór FHV-R z głowicą gazową FJVR

Wszędzie tam, gdzie ogranicznik temperatury ma być widoczny proponujemy zastosowanie zestawu z puszką podtynkową.
Głębokość zabudowy TYLKO 50 mm.

Typ	Nr katalogowy	Przyłącze	kvs [m³/h]
FHV-R biały + **FJVR biała**	003L1000 003L1040	G ¾"	0,88
zawór FHV-R rozeta chrom FJVR chrom	003L1015 003L1053 003L1072	G ¾"	0,88



1.2 Kilka pętli – przygotowanie wody zasilającej o odpowiedniej temperaturze

Grzejniki i ogrzewanie podłogowe w jednym budynku.

Rozwiązaniem, które staje się dzisiaj coraz bardziej popularne jest system mieszany. Ogrzewanie podłogowe współpracuje w tym przypadku z grzejnikowym i jest równie ważne dla bilansu cieplnego budynku. Zastosowanie w jednym układzie dwóch typów ogrzewania pozwala wykorzystać specyficzne cechy obu rozwiązań. W gabinetach, pokojach gościnnych, sypialniach, gdzie zachodzi potrzeba szybkiego dogrzania pomieszczenia po długich okresach obniżonej temperatury, bez wątpienia lepiej sprawdzają się grzejniki. W pomieszczeniach kuchni, holu, salonu, które często tworzą jedną przestrzeń, gdzie przebywamy systematycznie i gdzie tak ważny jest wystrój wnętrza, bardzo dobrze sprawdza się system ogrzewania podłogowego. Stosując takie rozwiązania zmniejszamy zużycie energii, obniżając temperaturę w pomieszczeniach, podnosimy komfort użytkownika. Stawia to przed Wykonawcą nowe wyzwanie – **konieczność obniżenia temperatury zasilającej pętle ogrzewania podłogowego**.

Jak mieszać?

W przypadku, gdy w skład instalacji wchodzą więcej niż dwie pętle, stosowanie ograniczników temperatury powrotu jest ekonomicznie nieuzasadnione.
W takim przypadku konieczne jest „centralne" przygotowanie wody o odpowiedniej temperaturze.
Zgodnie z wytycznymi nie powinna ona być wyższa niż 55°C.
Układ mieszający można zrobić na kilka sposobów, stosując np.:

- Układ zmieszania pompowego oparty na zaworach bezpośredniego działania, np. układ na zaworze FTC, (patrz strona 6).
- Zawór trójdrogowy z siłownikiem sterowany przez automatykę kotła (jeżeli automatyka jest do tego przygotowana).

Jak działa taki układ?

Czujnik umieszczony na zasilaniu instalacji podłogowej mierzy temperaturę wody zasilającej. Jeżeli jest zbyt wysoka, zawór termostatyczny przymyka się, powodując zwiększenie przepływu przez obejście. Efektem jest obniżenie temperatury wody zasilającej rozdzielacz. W przypadku, gdy temperatura mierzona przez czujnik jest zbyt niska, zawór termostatyczny otwiera się, co powoduje, iż mniej wody wychłodzonej powraca do rozdzielacza zasilającego. W ten sposób wzrasta temperatura wody zasilającej pętle ogrzewania podłogowego. Na obejściu konieczne jest umieszczenie zaworu gwarantującego możliwość zmniejszenia lub zwiększenia przepływu przez bypass obiegu oraz zaworu zwrotnego.

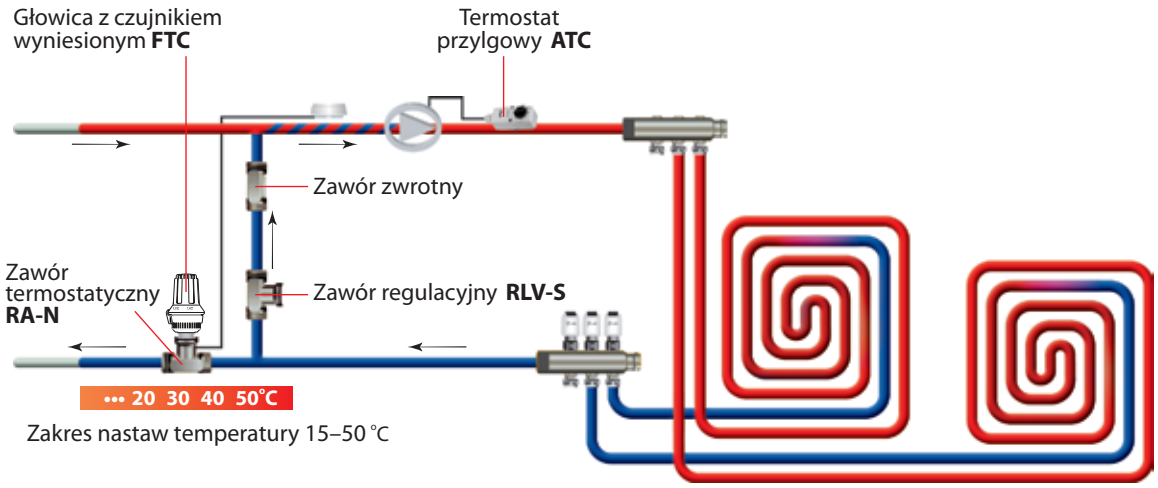
Czy wiesz, że:

– W przypadku zastosowania układu, w którym zasilanie pętli podłogowej odbywa się z powrotu grzejnika, a grzejnik wyposażony jest w zawór z głowicą, zamykające się zawory grzejnikowe odetną również dopływ wody do pętli ogrzewania podłogowego.
– Głowica gazowa to **krótki czas reakcji** pozwalający na bardziej precyzyjne utrzymanie temperatury.

1.3 Kilka pętli – przygotowanie wody zasilającej o odpowiedniej temperaturze

Zalety rozwiązania:

- Małe gabaryty – układ zmieści się w kotłowni czy pomieszczeniu technicznym
- Duża dokładność nastaw i regulacji
- Zawory bezpośredniego działania – nie ma potrzeby podłączenia prądu
- Zastosowanie RA-N – możliwość wykorzystania nastawy wstępnej



Układ mieszający może przygotowywać wodę do ogrzania podłogi kilku lub nawet kilkunastu pomieszczeń – do **185 m²** powierzchni podłogi

Nr katalogowy zestawu	Elementy zestawu	Nr katalogowy elementu	Maksymalna moc w [kW]	Powierzchnia podłogi [m²]
01FH0001*	RA-N 10 FTC ATC RLV-S 15 ZZDN15	013G3902 013G5081 041E0000 003L0124 149B2804	7	do 100
01FH0002*	RA-N 15 FTC ATC RLV-S 20 ZZDN20	013G3904 013G5081 041E0000 003L0126 149B2505	9	do 130
01FH0003*	RA-N 20 FTC ATC RLV-S 20 ZZDN30	013G0016 013G5081 041E0000 003L0126 149B2505	13	do 185

*) Do wyczerpania zapasów.

Założenia przyjęte do obliczeń:

moc cieplna uzyskiwana z 1 m² podłogi – 70 W
– temperatura powietrza 20°C
– temperatura podłogi 25°C
– ΔT = 40 K (schłodzenie po stronie kotłowej)
– spadek na zaworze Δp = 0,2 bara

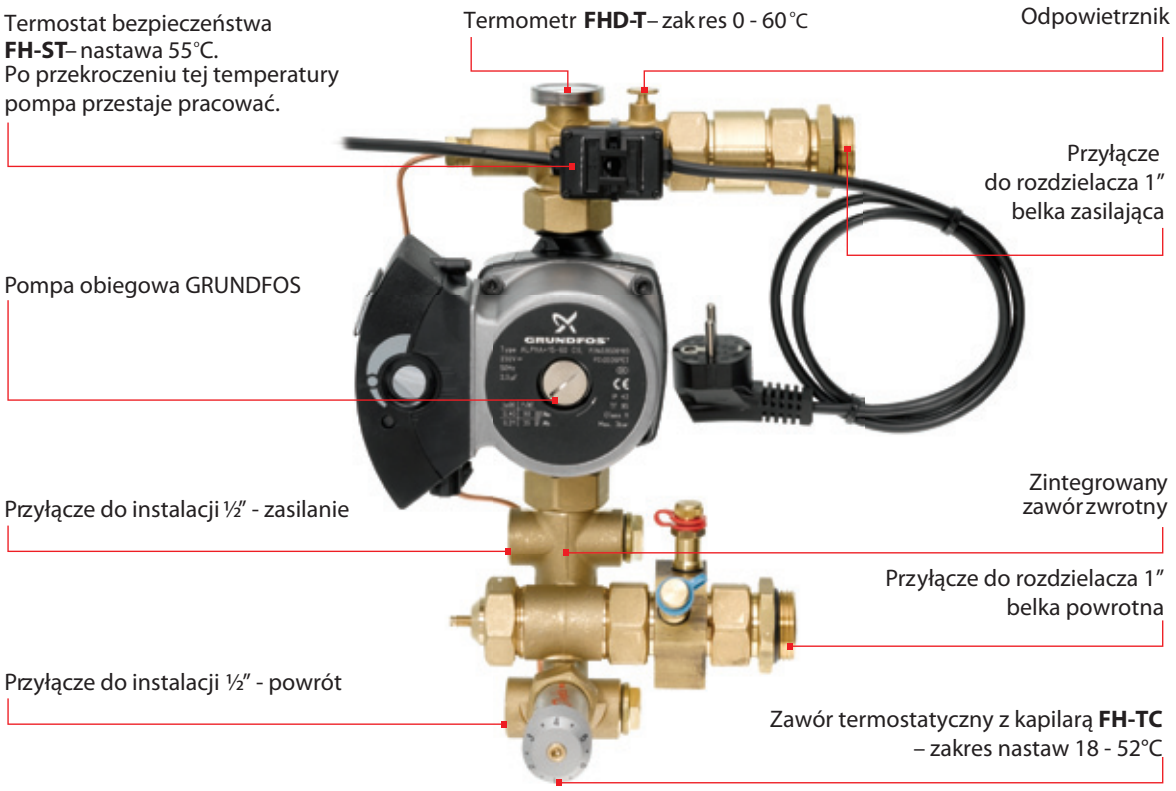
Przyjęta temperatura wody kotłowej – 70°C.
Obniżenie tej temperatury spowoduje spadek wydajności układu.

Czy wiesz, że:

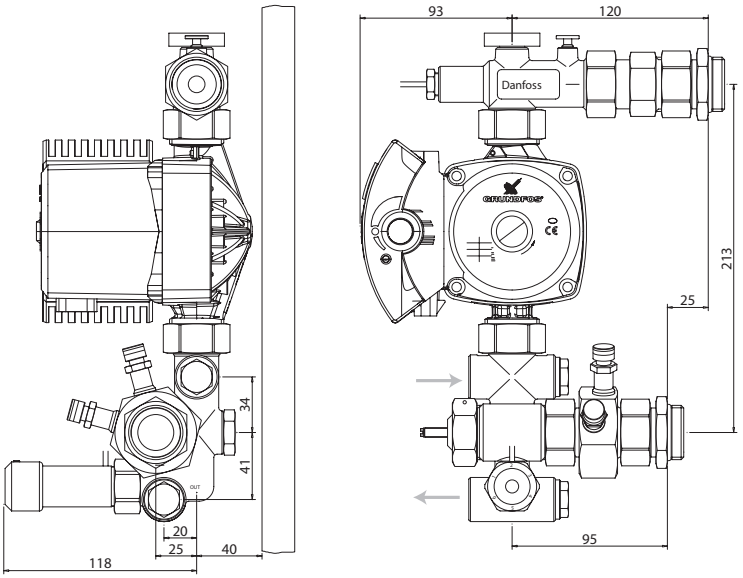
– Przepływ w układzie można kryzować na powrocie – wykorzystując nastawę wstępną zaworu RA-N i na obejściu, używając zaworu RLV-S.
– Nastawę na RLV-S zmieniamy kluczem imbusowym (6 mm dla DN10, 8 mm dla DN15/20) poprzez ustawienie odpowiedniej liczby obrotów.
– 4 pełne obroty całkowite otwarcie.

Kompaktowa grupa pompowo–mieszająca to rozwiązanie oszczędzające czas i miejsce potrzebne na wykonanie układu mieszającego.

Przykładowo grupa pompowo-mieszająca FHM-C1:



Grupa pompowo-mieszająca spełnia to samo zadanie co zestaw pokazany na poprzedniej stronie. Dzięki temu, że jest on fabrycznie przygotowany, możliwe było maksymalne ograniczenie jego gabarytów, a montaż sprowadza się do podłączenia belek rozdzielacza oraz przewodów zasilającego i powrotnego. Może być montowany zarówno po prawej jak i lewej stronie rozdzielacza.



Typ	Nr katalogowy	Model zastosowanej pompy Grundfos	Maks. efekt [kW] przy Δt=5°C	Maks. efekt [kW] przy Δt=przy 10°C
FHM-C1	088U0080	Pompa Alpha+ 15-60	7 kW	13 kW
FHM-C5	088U0084*)	Pompa UPS 15-40	4.5 kW	9 kW
FHM-C7	088U0086	Pompa Alpha2 15-60	7 kW	13 kW
FHM-C9	088U0088	Pompa Alpha2 15-40	4.5 kW	9 kW

*) Produkt dostępny do wyczerpania zapasów.

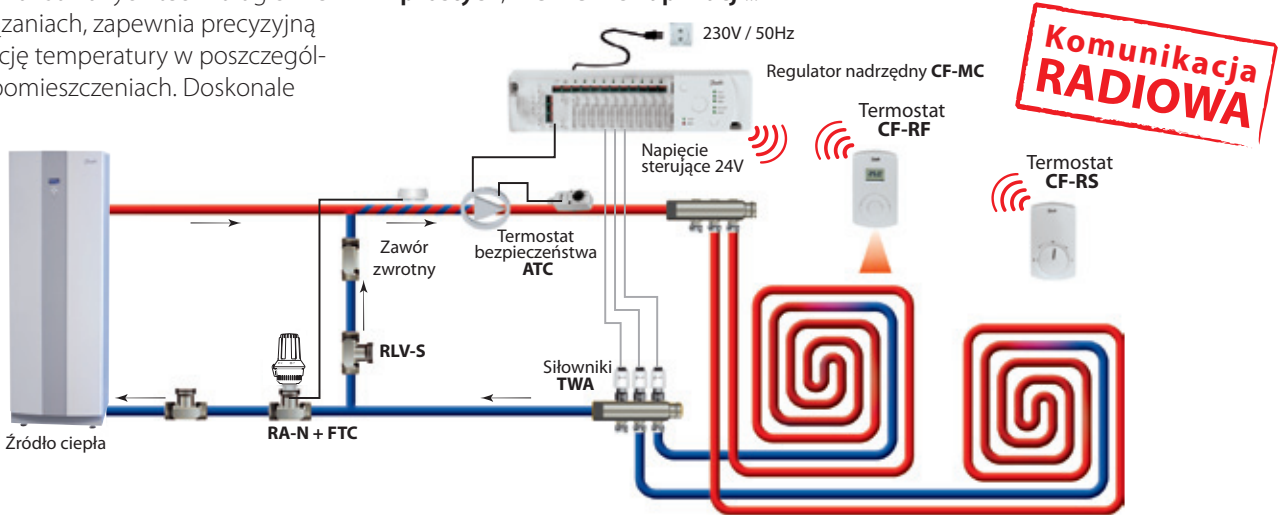
2. Regulacja temperatury w pomieszczeniu – system CF2+

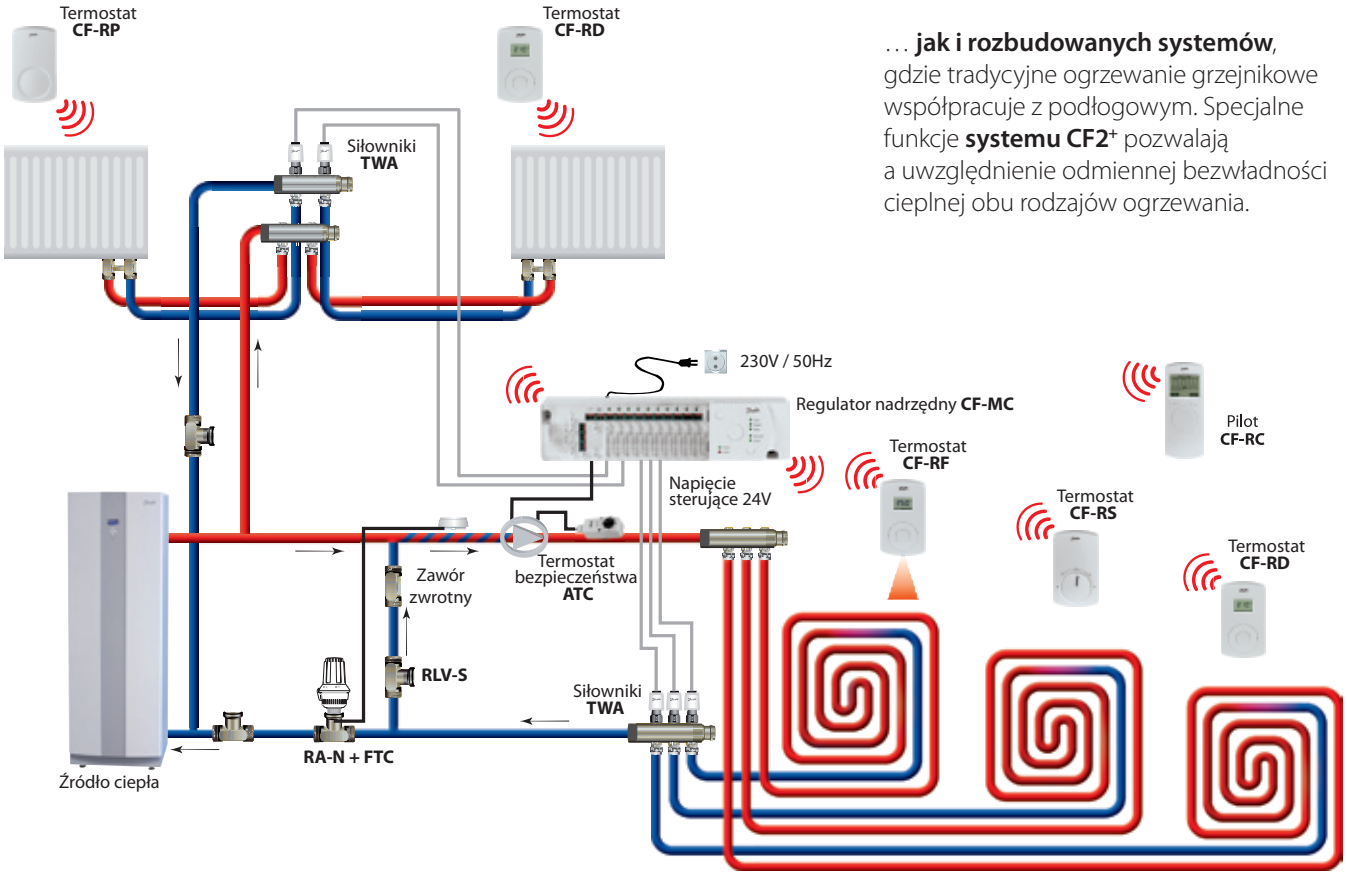
Regulować czy nie i dlaczego?
O prawdziwym komforcie, związanym z dostosowaniem temperatury do potrzeb użytkownika i możliwością zróżnicowania temperatur w poszczególnych pomieszczeniach, możemy mówić dopiero przy zastosowaniu indywidualnej regulacji temperatury w pomieszczeniach. Oczywiście wpływ na wysokość rachunków jakie płacimy za gaz, olej, węgiel czy prąd teoretycznie mamy zawsze, ale czy na pewno jesteśmy gotowi na godzinę przed każdym wyjściem z domu „odwiedzić" wszystkie rozdzielacze, żeby poprzykręcać ręczne zawory i czy wiemy jak obroty zaworu przekładają się na spadek temperatury? Jeżeli wychłodzimy budynek za bardzo może się okazać, że dogrzanie będzie droższe niż utrzymanie temperatury komfortu przez cały czas. A kto uaktywni naszą instalację i podniesie temperaturę przed naszym powrotem? Jeden termostat w miejscu reprezentatywnym dla budynku oczywiście poprawia trochę sprawę, ale nie pomoże, gdy chcemy podnieść temperaturę tylko w łazience. Dodatkowe komplikacje pojawiają się, gdy w jednym budynku pracują grzejniki i podłogówka.
Te dwa systemy mają zupełnie różną bezwładność cieplną. Z tego powodu pojawiają się głosy, że nie warto nawet próbować regulować takiej instalacji… Tymczasem nic bardziej błędnego. Biorąc pod uwagę specyficzne cechy ogrzewania podłogowego i grzejnikowego oraz umiejętnie wykorzystując zaawansowane technologie i lata doświadczeń stworzyliśmy **bezprzewodowy system sterowania ogrzewaniem podłogowym mieszanym lub grzejnikowym.**

System ten uwzględnia różnice między sposobami ogrzewania, jednocześnie oferując:
– różnicowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach
– zdalne sterowanie temperaturą za pomocą pilota
– program wakacyjny
– funkcję czuwania (jednym wyłącznikiem możemy obniżyć temperaturę w całym domu do np. 8°C)
– programowanie czasowe w sześciu strefach
W efekcie użytkownik może skupić się na innych rzeczach niż przykręcanie zaworów, a przebywa w komfortowych warunkach zawsze, kiedy tego potrzebuje i oszczędza zawsze, kiedy tylko może.
Miłą niespodzianką dla wszystkich zainteresowanych będą również koszty inwestycyjne. **Żadnych dodatkowych przewodów w ścianach, żadnego kucia**, a do tego technologia komunikacji dwudrogowej umożliwiająca natychmiastową sygnalizację, jeżeli coś w systemie nie funkcjonuje prawidłowo. Żeby kontrolować temperaturę podłogi również nie potrzeba umieszczać w niej czujnika. **Wystarczy termostat z czujnikiem temperatury podłogi na podczerwień.**
Problem stanowią przeszkody utrudniające komunikację radiową lub zbyt duża odległość między termostatem a szafką rozdzielacza? Żaden kłopot. **Wzmacniacz sygnału pozwala na zwiększenie zasięgu komunikacji.**
Jeżeli więc ważne dla użytkownika są komfort, oszczędność i panowanie nad sytuacją (za pomocą pilota można zdalnie zablokować temperaturę w pokoju dziecięcym albo podnieść temperaturę w sypialni) zapraszamy do zapoznania się z możliwościami ***bezprzewodowego systemu CF2+***.

2.1 Bezprzewodowa regulacja – system CF2+

Bezprzewodowy system CF2+ oparty na zaawansowanych technologicznie rozwiązaniach, zapewnia precyzyjną regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Doskonale sprawdza się przy regulacji zarówno **prostych**, **niewielkich aplikacji**...





… **jak i rozbudowanych systemów**, gdzie tradycyjne ogrzewanie grzejnikowe współpracuje z podłogowym. Specjalne funkcje **systemu CF2⁺** pozwalają a uwzględnienie odmiennej bezwładności cieplnej obu rodzajów ogrzewania.

2.2 Elementy systemu CF2⁺

Elementy systemu CF2⁺		Numer katalogowy
	Regulator nadrzędny **CF-MC** – możliwość podłączenia 10 termostatów Regulator nadrzędny **CF-MC** – możliwość podłączenia 5 termostatów Napięcie zasilania 230 V, napięcie sterujące 24 V, funkcja czuwania, przekaźnik pompy i kotła, zasięg komunikacji 30 m, częstotliwość komunikacji 868,42 MHz.	088U0240 088U0245
	Termostat standardowy **CF-RS** zakres nastaw 5–35°C	088U0210
	Termostat instytucjonalny **CF-RP** (pokoje dziecięce, pokoje hotelowe itp.) zabezpieczony przed manipulacją zakres nastaw 5–35°C	088U0211
	Termostat **CF-RD** z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym zakres nastaw 5–35°C	088U0214
	Termostat **CF-RF** z czujnikiem temperatury na podczerwień, ograniczanie temperatury podłogi, zakres nastaw 5–35°C	088U0215
	Wzmacniacz sygnału **CF-RU** wydłużenie zasięgu komunikacji między regulatorem a termostatem o kolejne 30 m	088U0230

	Pilot **CF-RC** zdalne sterowanie temperaturą, programowanie strefowe (6 stref, 3 programy czasowe dla każdej z nich) program wakacyjny	088U0221
	Antena **CF-EA**	088U0250
	Czujnik punktu rosy **CF-DS**	088U0251
	Przekaźnik bezprzewodowy **CF-WR**	088U0252
	Czujnik rurowy **ESM 11**	087B1165*

*) Produkt należy do linii PL08

Czujnik punktu rosy CF-DS jest montowany na rurze zasilającej i podłączany do wejścia „czuwania" na regulatorze nadrzędnym CF-MC. Wysoka skuteczność działania czujnika gwarantuje, że zjawisko kondensacji zostanie szybko rozpoznane, a system CF2⁺ zadziała tak, aby ochronić podłogę przed zawilgoceniem.

Przekaźnik bezprzewodowy CF-WR służy do bezprzewodowego sterowania pracą kotła, źródła chłodu lub pompy. Konfiguracji przekaźnika dokonuje się poprzez pilota CF-RC.

Czujnik rurowy ESM 11 umożliwia automatyczną zmianę systemu CF2⁺ z trybu grzania na tryb chłodzenia, na podstawie pomiaru temperatury rury zasilającej.

Tabela konwersji

System CF2		system CF2⁺
Nr katalogowy	**Opis produktu**	**Nr katalogowy**
088U0200	CF-MC regulator nadrzędny, 10 wyjść sterujących	088U0240
088U0205	CF-MC regulator nadrzędny, 5 wyjść sterujących	088U0245
088U0210	CF-RS termostat standardowy	088U0210
088U0211	CF-RP termostat, wersja instytucjonalna	088U0211
088U0212	CF-RD termostat z wyświetlaczem	088U0214
088U0213	CF-RF termostat z czujnikiem temp. podłogi	088U0215
088U0220	CF-RC pilot	088U0221
088U0230	CF-RU wzmacniacz	088U0230
088U0250	CF-EA antena, dł. przewodu 2 m	088U0250
088U0255	CF-EC przewód antenowy, dł. 5 m	088U0255
nowość	CF-DS czujnik punktu rosy	088U0251
nowość	CF-WR przekaźnik bezprzewodowy	088U0252
linia PL08	ESM 11 czujnik rurowy	087B1165

Czy wiesz, że:

– Pilot w systemie nie jest konieczny, ale jego wykorzystanie **daje dostęp do szeregu dodatkowych funkcji**.
– System CF2⁺ można rozbudować do **3 regulatorów (30 termostatów)** obsługiwanych przez jednego pilota.

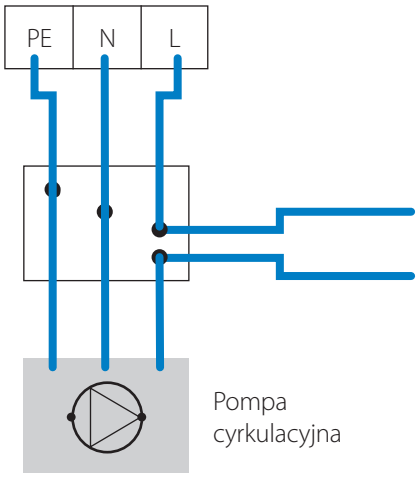
2.3 Schematy aplikacyjne – system CF2+

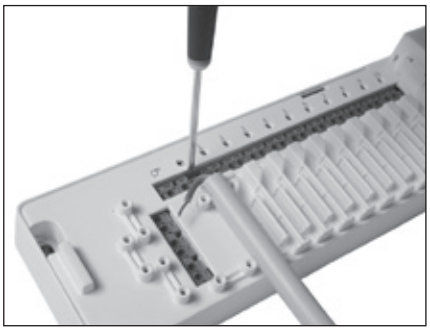
Podłączenie pompy obiegowej i kotła

Podłączenie pompy obiegowej pozwala na jej sterowanie przez regulator CF-MC, polegające na automatycznym załączaniu i wyłączaniu w zależności od temperatury panującej w pomieszczeniu. Zatrzymanie pompy następuję automatycznie, w przypadku gdy zamkną się wszystkie napędy termiczne. Załączenie pompy do pracy dokonuje się w momencie, gdy którykolwiek z napędów termicznych zostanie otwarty. Sterowanie pracą pompy obiegowej można również wyregulatorać z 2 minutowych opóźnieniem czasu startu i zatrzymania. Regulację pracy pompy można realizować dla indywidualnych grup pompowych przy każdym rozdzielaczu, bądź dla jednej wspólnej pompy obiegowej dla wszystkich rozdzielaczy.

Podłączanie sterowania kotłem do systemu CF2+ odbywa się analogicznie jak w przypadku sterowania pracą pompy obiegowej. System CF2+ umożliwia sterowanie pracą jednego kotła dla całego systemu.

UWAGA!
Przekaźniki pompy obiegowej i kotła to styki bezpotencjałowe i nie mogą być wykorzystywane, jako bezpośrednie źródło zasilania. Maksymalne obciążenie to 230V i 8A / 2A (indukcyjne).

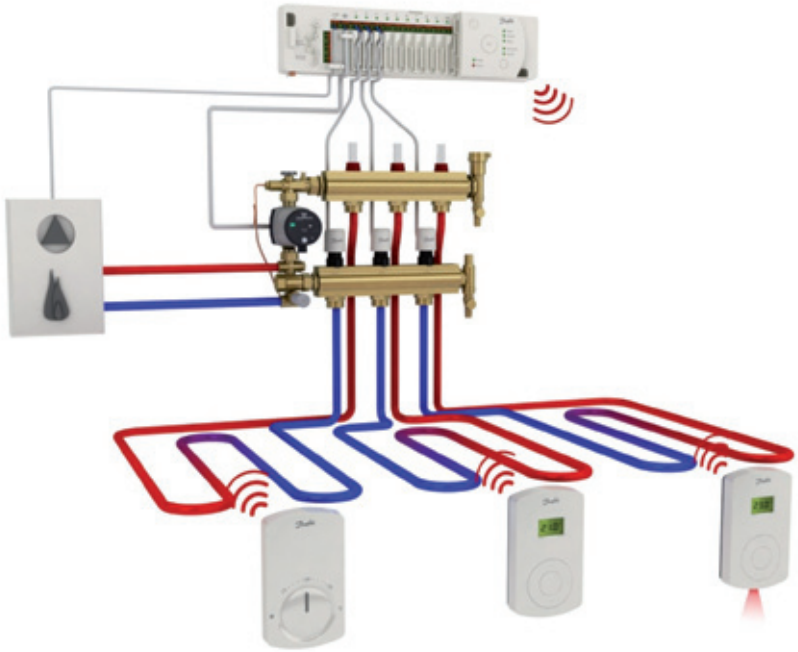




Zastosowania
Domy jedno- i dwurodzinne, budynki nowe i modernizowane.

Zalety
– Indywidualna regulacja temperatury w każdym pomieszczeniu.
– Oszczędność energii potrzebnej do działania źrodła ciepła i pompy obiegowej.

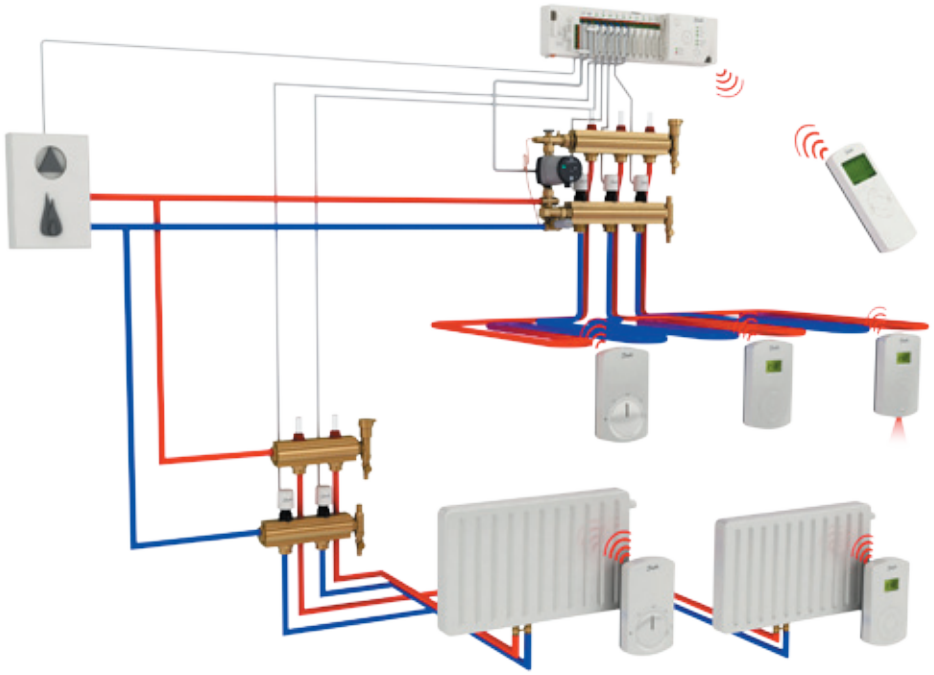
Produkty uzupełniające
– Kompaktowe grupy pompowo-mieszające – FHM
– Rozdzielacze – FHF
– Akcesoria do rozdzielaczy – FHF
– Rury do ogrzewania podłogowego – FH



Czy wiesz, że:

– Jeżeli w Twojej instalacji pracuje 2 lub 3 regulatory CF-MC, to każdy z nich może sterować pracą pomy obiegowej indywidualnej dla każdego rozdzielacza.
– System CF2+ zabezpiecza silnik pompy przed uszkodzeniem spowodowanym częstym uruchamianiem i zatrzymywaniem, gdyż posiada 2 minutową zwłokę załączenia i wyłączenia pompy obiegowej.

Mieszany system ogrzewania podłogowego i grzejnikowego z kotłem kondensacyjnym i grupą pompowo-mieszającą



Elementy systemu CF2⁺

Produkty	Typ	Wymagane	Opcjonalne
Termostaty pokojowe	CF-R…	S	P/D/F
Regulator nadrzędny	CF-MC	5/10	
Napędy termiczne	TWA-…	A/K	
Pilot bezprzewodowy	CF-RC	•	
Wzmacniacz sygnału	CF-RU		•
Antena zewnętrzna	CF-EA		•
Przewód antenowy	CF-EC		•
Przekaźnik bezprzewodowy	CF-WR		•
Czujnik punktu rosy	CF-DS		
Czujnik rurowy	ESM-11		

Zastosowania
Domy jedno- i dwurodzinne, budynki nowe i modernizowane.

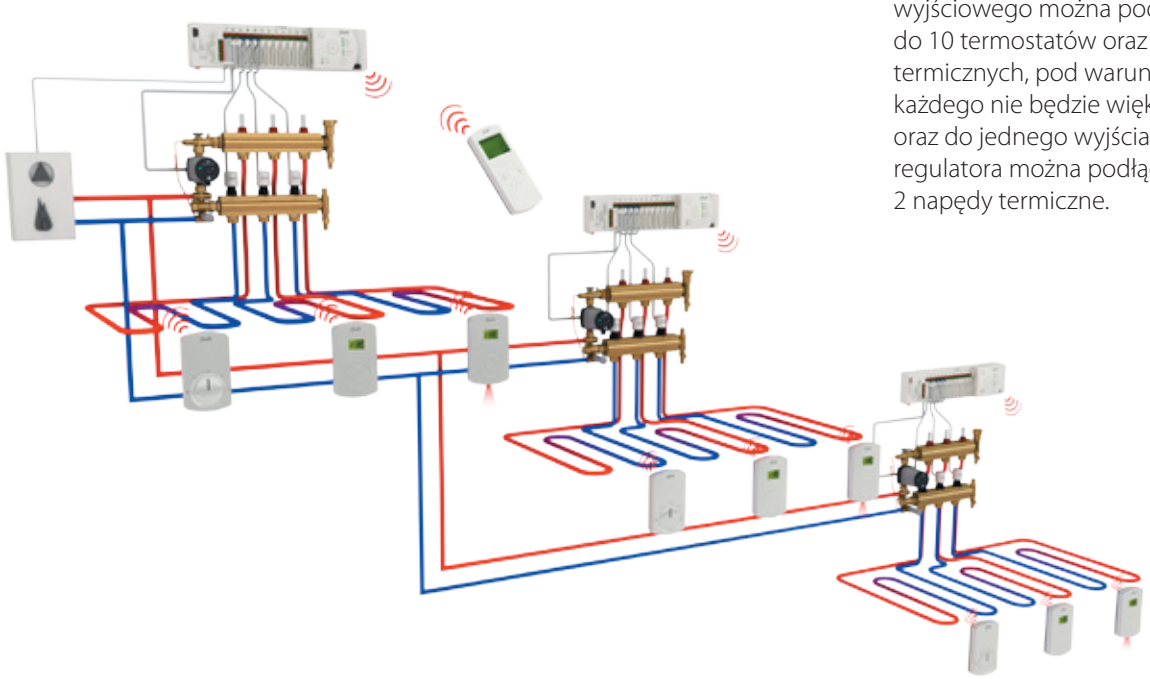
Zalety
– Indywidualna regulacja temperatury w każdym pomieszczeniu.
– Oszczędność energii potrzebnej do działania źródła ciepła i pompy obiegowej.
– Ogrzewanie podłogowe i grzejnikowe regulowane jednym wspólnym systemem sterowania.

Produkty uzupełniające

Kompaktowe grupy pompowo-mieszające	– FHM
Rozdzielacze	– FHF
Akcesoria do rozdzielaczy	– FHF
Rury do ogrzewania podłogowego	– FH
Akcesoria do grzejników	– RA / RLV

Najważniejsze cechy tego rozwiązania
– Wymagany tylko jeden regulator nadrzędny do sterowania zarówno ogrzewaniem podłogowym jak i grzejnikami.
– Grzejniki wymagają zasilania przez odrębny rozdzielacz, podłączony bezpośrednio do kotła.
– Każde pojedyncze wyjście regulatora nadrzędnego można za pomocą pilota CF-RC zdefiniować jako wyjście regulacji pętli ogrzewania podłogowego wodnego lub regulacji grzejników. Dzięki temu uzyskuje się optymalną regulację, właściwą temperaturę zasilania odbiornika ciepła, wysoki komfort użytkowania oraz oszczędność energii.
– Pompa cyrkulacyjna z grupy pompowo-mieszającej będzie uruchamiana w przypadku, gdy termostat w pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym zgłosi sygnał zapotrzebowania ogrzewania.
– Temperatura wody zasilającej pętle ogrzewania podłogowego jest regulowana przez termostat grupy pompowo-mieszającej. Temperatura zasilania w układzie grzejników jest uzależniona od nastaw kotła.
– Kocioł będzie uruchamiany na sygnał zapotrzebowania na ciepło otrzymywanym zarówno z pomieszczeń z ogrzewaniem podłogowym, jak i grzejnikami.

Konfiguracja systemu dla 30 pomieszczeń i/lub 45 siłowników



Do jednego regulatora CF-MC 10 wyjściowego można podłączyć do 10 termostatów oraz 15 napędów termicznych, pod warunkiem, że moc każdego nie będzie większa niż 2 W oraz do jednego wyjścia sterującego regulatora można podłączyć tylko 2 napędy termiczne.

Elementy systemu CF2⁺

Produkty	Typ	Wymagane	Opcjonalne
Termostaty pokojowe	CF-R…	S	P/D/F
Regulator nadrzędny	CF-MC	5/10	
Napędy termiczne	TWA-…	A/K	
Pilot bezprzewodowy	CF-RC		•
Wzmacniacz sygnału	CF-RU		•
Antena zewnętrzna	CF-EA		•
Przewód antenowy	CF-EC		•
Przekaźnik bezprzewodowy	CF-WR		•
Czujnik punktu rosy	CF-DS		
Czujnik rurowy	ESM-11		

Zastosowania

Większe domy, nowobudowane, modernizowane oraz lekkie budynki usługowo-handlowe.

Zalety

– Indywidualna regulacja temperatury w każdym pomieszczeniu.
– Oszczędność energii potrzebnej do działania źródła ciepła i pompy obiegowej.
– Optymalne rozwiązanie dla domów i budynków o większych gabarytach.

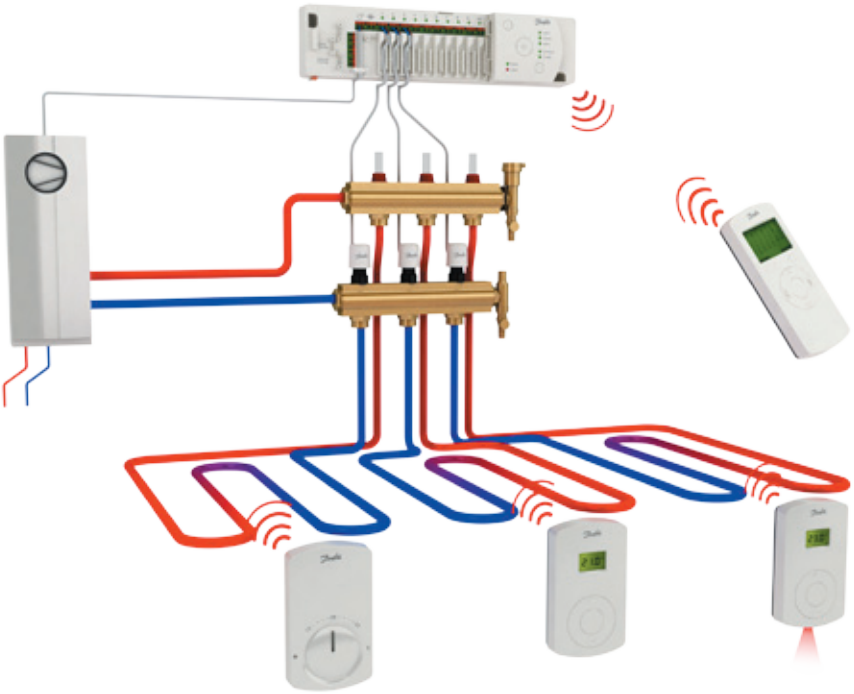
Produkty uzupełniające

Kompaktowe grupy pompowo-mieszające – FHM
Rozdzielacze – FHF
Akcesoria do rozdzielaczy – FHF
Rury do ogrzewania podłogowego – FH

Najważniejsze cechy tego rozwiązania

– W przypadku większych instalacji istnieje możliwość połączenia nawet trzech regulatorów CF-MC w ramach jednego systemu.
– Jeden regulator CF-MC jest definiowany jako regulator nadrzędny.
– Drugi i trzeci regulator są definiowane jako regulatory podrzędne i komunikują się z regulatorem nadrzędnym drogą bezprzewodową.
– Maksymalna konfiguracja jest w stanie regulować do 30 pomieszczeń z maksymalnie 45 obwodami.
– System może być zarządzany z poziomu jednego pilota CF-RC. Każde pojedyncze wyjście regulatora CF-MC można zdefiniować jako wyjście regulacji pętli ogrzewania podłogowego wodnego lub regulacji grzejników. Dzięki temu uzyskuje się optymalną regulację, właściwą temperaturę zasilania odbiornika ciepła, wysoki komfort użytkowania oraz oszczędność energii.
– Przekaźniki pompy i kotła można konfigurować wspólnie lub indywidualnie dla każdego regulatora CF-MC.
– Optymalne rozwiązanie dla większych domów i lekkich budynków usługowo-handlowych (np. biura) lub budynków użyteczności publicznej (np. szkoły).

System ogrzewania podłogowego z pompą ciepła lub z innym, niskotemperaturowym źródłem ciepła



Elementy systemu CF2+

Produkty	Typ	Wymagane	Opcjonalne
Termostaty pokojowe	CF-R…	S	P/D/F
Regulator nadrzędny	CF-MC	5/10	
Napędy termiczne	TWA-…	A/K	
Pilot bezprzewodowy	CF-RC	•	
Wzmacniacz sygnału	CF-RU		•
Antena zewnętrzna	CF-EA		•
Przewód antenowy	CF-EC		•
Przekaźnik bezprzewodowy	CF-WR		•
Czujnik punktu rosy	CF-DS		
Czujnik rurowy	ESM-11		

Zastosowania

Domy jedno- i dwurodzinne, budynki nowe i modernizowane.

Zalety

– Indywidualna regulacja temperatury w każdym pomieszczeniu.
– Oszczędność energii potrzebnej do działania źródła ciepła i pompy obiegowej.
– Zwiększona wydajność pracy pompy ciepła i przedłużony okres jej bezawaryjnego użytkowania.
– Mniej konieczności instalowania zbiornika buforowego lub zaworu by-pass.

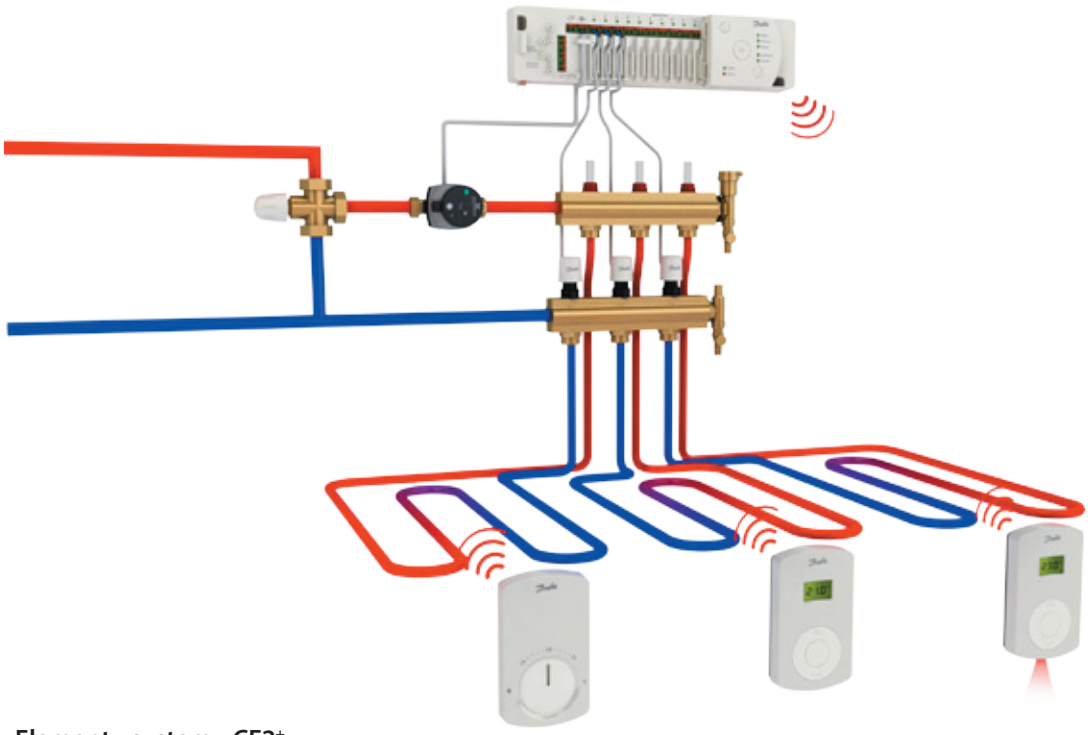
Produkty uzupełniające

Rozdzielacze	– FHF
Akcesoria do rozdzielaczy	– FHF
Rury do ogrzewania podłogowego	– FH
Pompy ciepła	– DHP

Najważniejsze cechy tego rozwiązania

– Nie ma konieczności stosowania grupy pompowo-mieszającej do regulacji temperatury przepływu.
– Specjalna funkcja 'Low Energy Optimizer' zapewnia optymalne sterowanie systemu podczas współpracy z niskotemperaturowym źródłem ciepła (np. pompa ciepła).
– Funkcja 'Low Energy Optimizer' realizuje inteligentną dystrybucję ciepła w sposób zapewniający płynne i stabilne w funkcji czasu natężenie przepływu poprzez otwieranie poszczególnych napędów termicznych pojedynczo. To chroni instalację przed krótkimi cyklami pracy (minimalizacja ilości uruchomień/zatrzymań).
– Ta funkcja zmniejsza potrzebę zainstalowania zbiornika buforowego lub zaworu by-pass.

System ogrzewania podłogowego z zaworem mieszającym TVM-H



Elementy systemu CF2+

Produkty	Typ	Wymagane	Opcjonalne
Termostaty pokojowe	CF-R…	S	P/D/F
Regulator nadrzędny	CF-MC	5/10	
Napędy termiczne	TWA-…	A/K	
Pilot bezprzewodowy	CF-RC		•
Wzmacniacz sygnału	CF-RU		•
Antena zewnętrzna	CF-EA		•
Przewód antenowy	CF-EC		•
Przekaźnik bezprzewodowy	CF-WR		•
Czujnik punktu rosy	CF-DS		
Czujnik rurowy	ESM-11		

Zastosowania
Domy jedno- i dwurodzinne, budynki nowe i modernizowane.

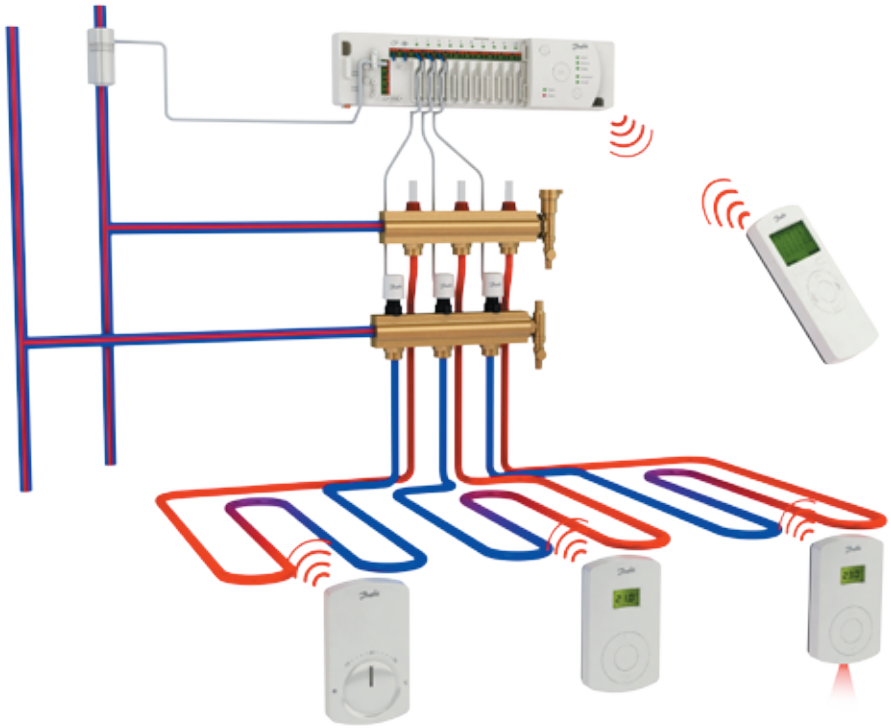
Zalety
– Indywidualna regulacja temperatury w każdym pomieszczeniu.
– Oszczędność energii potrzebnej do działania źródła ciepła i pompy obiegowej.
– Tańsze rozwiązanie dla projektów niskobudżetowych.

Produkty uzupełniające

Zawory mieszające	– TVM-H
Rozdzielacze	– FHF
Akcesoria do rozdzielaczy	– FHF
Rury do ogrzewania podłogowego	– FH

Najważniejsze cechy tego rozwiązania
– W tym rozwiązaniu grupa pompowo-mieszająca, stosowana w wersji podstawowej z kotłem kondensacyjnym, jest zastąpiona przez zawór mieszający.
– Termostatyczny zawór mieszający może być ustawiony na pożądaną maksymalną temperaturę przepływu.
– Temperatura na wyjściu zaworu mieszającego jest przez cały czas pracy utrzymywana na stałym poziomie.
– Pompa z grupy pompowo-mieszającej jest zastąpiona przez oddzielną pompę, która jest również sterowana za pomocą regulatora nadrzędnego.

2-rurowa instalacja umożliwiająca automatyczne przełączanie pomiędzy grzaniem i chłodzeniem podłogowym



Elementy systemu CF2+

Produkty	Typ	Wymagane	Opcjonalne
Termostaty pokojowe	CF-R…	S	P/D/F
Regulator nadrzędny	CF-MC	5/10	
Napędy termiczne	TWA-…	A/K	
Pilot bezprzewodowy	CF-RC	•	
Wzmacniacz sygnału	CF-RU		•
Antena zewnętrzna	CF-EA		•
Przewód antenowy	CF-EC		•
Przekaźnik bezprzewodowy	CF-WR		
Czujnik punktu rosy	CF-DS		•*
Czujnik rurowy	ESM-11	•	

* Zaleca się, aby we wszystkich aplikacjach obejmujących chłodzenie płaszczyznowe stosować czujnik punktu rosy CF-DS

Zastosowania

Domy wielorodzinne, nowobudowane, modernizowane oraz lekkie budynki usługowo-handlowe.

Zalety

– Automatyczne sterowanie ogrzewaniem i chłodzeniem podłogowym.
– Nie ma potrzeby ingerencji użytkownika.

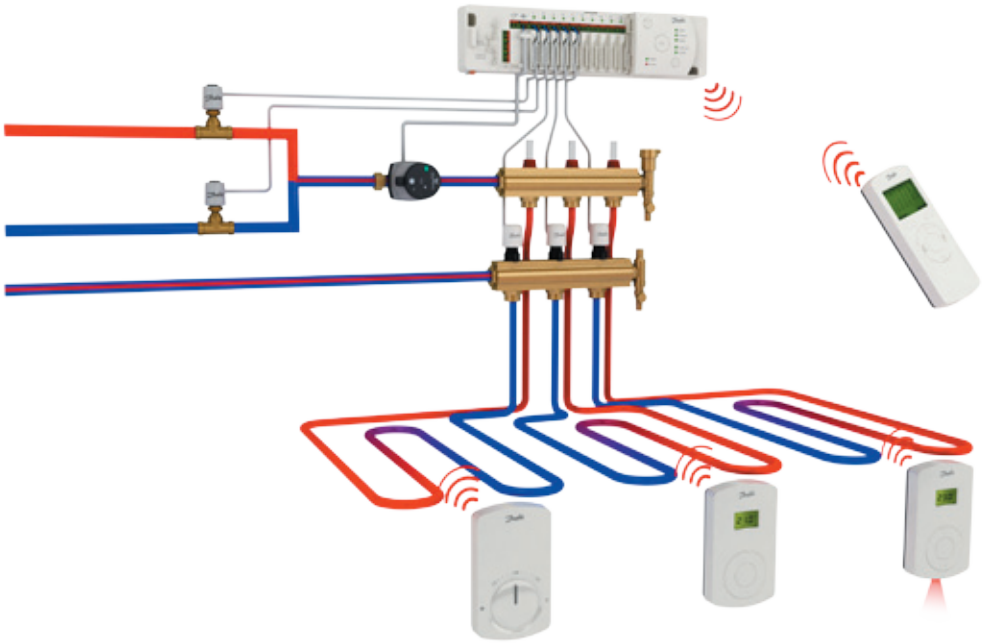
Produkty uzupełniające

Rozdzielacze	– FHF
Akcesoria do rozdzielaczy	– FHF
Rury do ogrzewania podłogowego	– FH

Najważniejsze cechy tego rozwiązania

– Jest wykorzystywane w aplikacjach, w których centralny układ przełączania pomiędzy ogrzewaniem i chłodzeniem znajduje się po pierwotnej stronie instalacji.
– W zależności od temperatury wody zasilającej, która jest mierzona przez czujnik rurowy ESM-11, regulator nadrzędny automatycznie dokonuje przełączania pomiędzy trybami ogrzewania i chłodzenia.
– Czujnik rurowy ESM-11 jest instalowany na rurze zasilającej i jest podłączony do regulatora nadrzędnego CF-MC.
– Pożądana temperatura przełączania może być ustawiana za pomocą pilota CF RC.

3-rurowa instalacja umożliwiająca automatyczne przełączanie pomiędzy grzaniem i chłodzeniem podłogowym



Elementy systemu CF2+

Produkty	Typ	Wymagane	Opcjonalne
Termostaty pokojowe	CF-R…	S	P/D/F
Regulator nadrzędny	CF-MC	5/10	
Napędy termiczne	TWA-…	A/K	
Pilot bezprzewodowy	CF-RC	•	
Wzmacniacz sygnału	CF-RU		•
Antena zewnętrzna	CF-EA		•
Przewód antenowy	CF-EC		•
Przekaźnik bezprzewodowy	CF-WR		
Czujnik punktu rosy	CF-DS		•*
Czujnik rurowy	ESM-11		

* Zaleca się, aby we wszystkich aplikacjach obejmujących chłodzenie płaszczyznowe stosować czujnik punktu rosy CF-DS

Zastosowania

Domy wielorodzinne, nowobudowane, modernizowane oraz lekkie budynki usługowo-handlowe.

Zalety

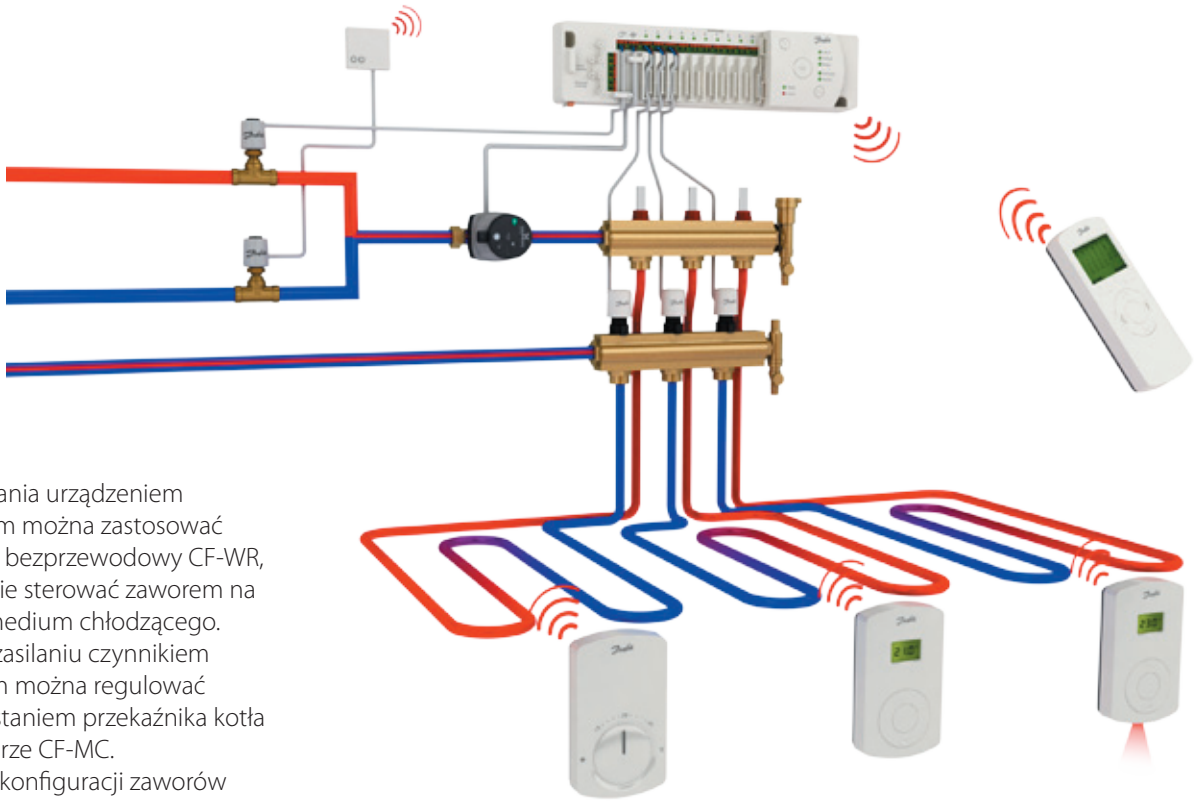
– Użytkownik może decydować o temperaturze przełączania pomiędzy grzaniem i chłodzeniem podłogowym.
– Możliwość wykluczenia niektórych pomieszczeń z chłodzenia.

Produkty uzupełniające

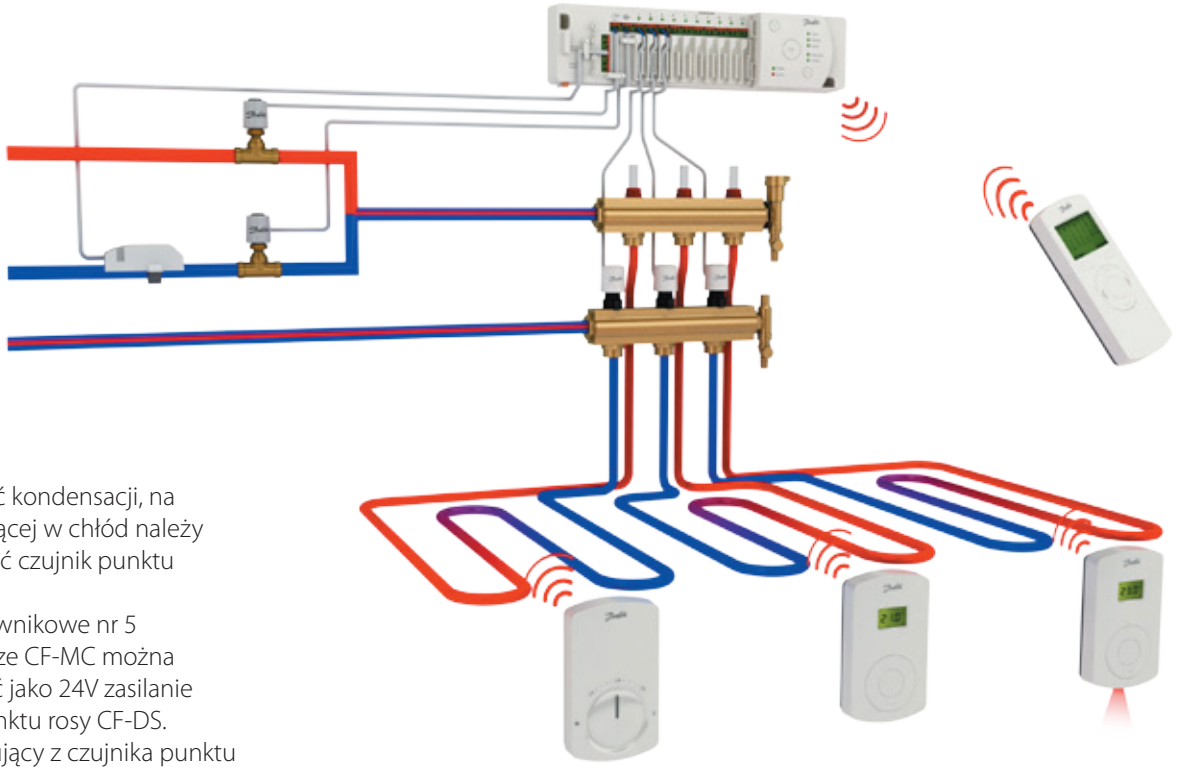
Rozdzielacze	– FHF
Akcesoria do rozdzielaczy	– FHF
Rury do ogrzewania podłogowego	– FH
Zawory	– RA-C
	– RA-G
Napędy termiczne	– TWA-A

Najważniejsze cechy tego rozwiązania

– Zamiast centralnie inicjowanego przełączania pomiędzy ogrzewaniem i chłodzeniem, użytkownik może sam decydować o trybie ogrzewania lub chłodzenia.
– Za pomocą pilota CF-RC można zdefiniować jeden z termostatów CF-RD jako termostat główny do sekwencyjnego sterowania fazami ogrzewania i chłodzenia zgodnie z temperaturą w pomieszczeniu, w którym ten termostat się znajduje. Dopóki temperatura mierzona jest niższa od nastawy temperatury, wybranym trybem pracy jest grzanie. Gdy temperatura mierzona przekroczy pożądaną temperaturę, tryb pracy jest przełączany na chłodzenie.
– Istnieje możliwość ręcznego przełączania trybów pracy.
– Strefa neutralna 2K lub 4K zapobiega niekontrolowanemu przełączaniu pomiędzy trybem grzania i chłodzenia.
– Poprzez pilota CF-RC można zdefiniować dwa wyjścia siłownikowe regulatora CF-MC do sterowania siłownikami na rurze doprowdzającej medium do ogrzewania i chłodzenia.
– Przekaźnik pompy w regulatorze CF-MC można wykorzystać do sterowania urządzeniem chłodzącym (jeśli wymagane jest przełączanie pomiędzy kotłem i urządzeniem chłodzącym).
– Aktualny stan pracy systemu jest sygnalizowany na termostacie głównym CF-RD w formie ikonki, łatwo identyfikowalnej dla użytkownika.



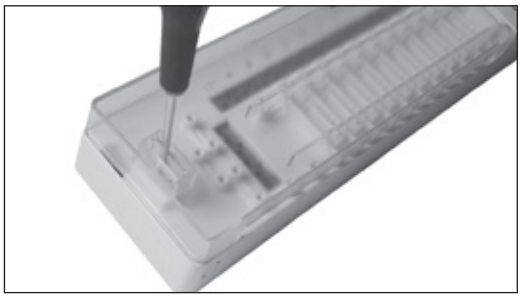
– Do sterowania urządzeniem chłodzącym można zastosować przekaźnik bezprzewodowy CF-WR, który będzie sterować zaworem na zasilaniu medium chłodzącego.
– Zawór na zasilaniu czynnikiem grzewczym można regulować z wykorzystaniem przekaźnika kotła w regulatorze CF-MC.
– Przy takiej konfiguracji zaworów regulacyjnych na zasilaniu w medium grzewcze i chłodzące, dwa wyjścia siłownikowe regulatora CF-MC można ponownie zdefiniować jako standardowe wyjścia ogrzewania lub chłodzenia.



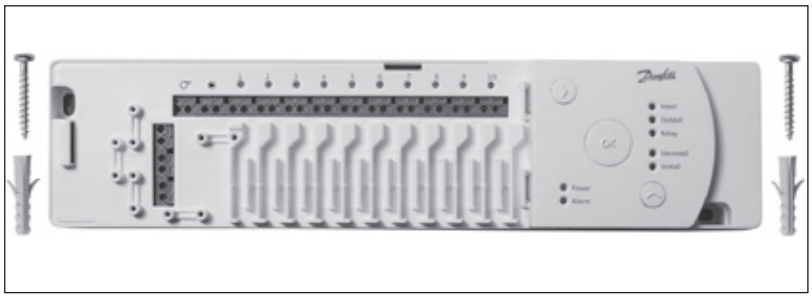
– Aby uniknąć kondensacji, na rurze zasilającej w chłód należy zamontować czujnik punktu rosy CF-DS.
– Wyjście siłownikowe nr 5 w regulatorze CF-MC można wykorzystać jako 24V zasilanie czujnika punktu rosy CF-DS.
– Sygnał sterujący z czujnika punktu rosy CF-DS podłącza się do wejścia „czuwania" w regulatorze CF-MC.

2.4 Krótka instrukcja instalacji systemu CF2+

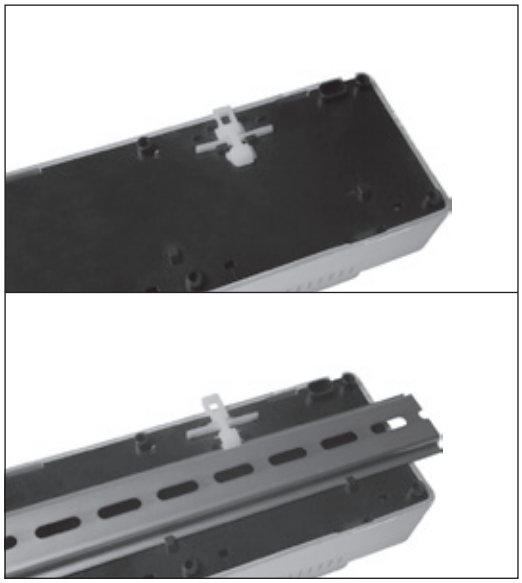
Przed przystąpieniem do rejestracji termostatów, podłącz wszystkie niezbędne przewody do regulatora CF-MC.



Krok 1) Demontaż pokrywy frontowej.

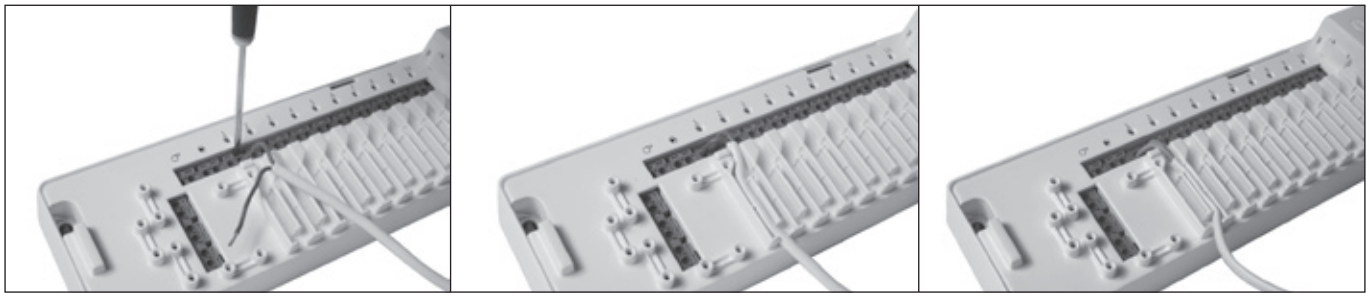


Krok 2) Montaż za pomocą kołków montażowych.



Krok 3) Montaż na szynie DIN.

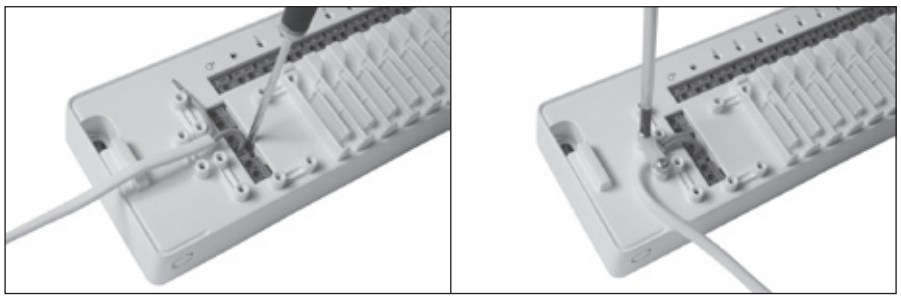
Krok 4) Demontaż z szyny DIN.



Krok 5) Podłączanie przewodów napędów termicznych.

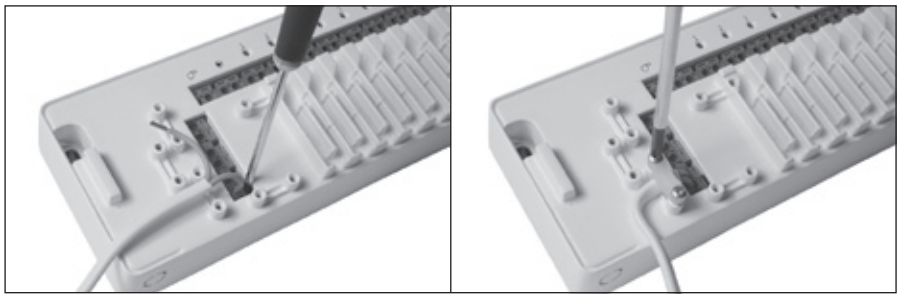
Krok 6) Podłączanie przewodu do sterowania pracą pompy obiegowej.

Podłącz przewód zasilający (L) do przekaźnika pompy obiegowej/kotła. Wykonaj dalsze podłączenia elektryczne pompy obiegowej/kotła zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia. Zamocuj przewód.



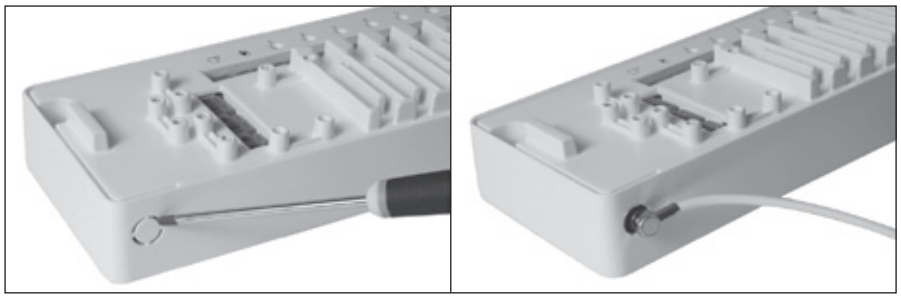
Podłącz dwa przewody wychodzące z zewnętrznego wyłącznika (Wł./Wył.) do zacisków wejścia "czuwania". Kiedy styk będzie zwarty, system zmieni nastawę wszystkich termostatów na 8°C. Nastawę można zmienić za pomocą pilota CF-RC.

Krok 7) Podłączanie sygnału aktywacji „funkcji czuwania".



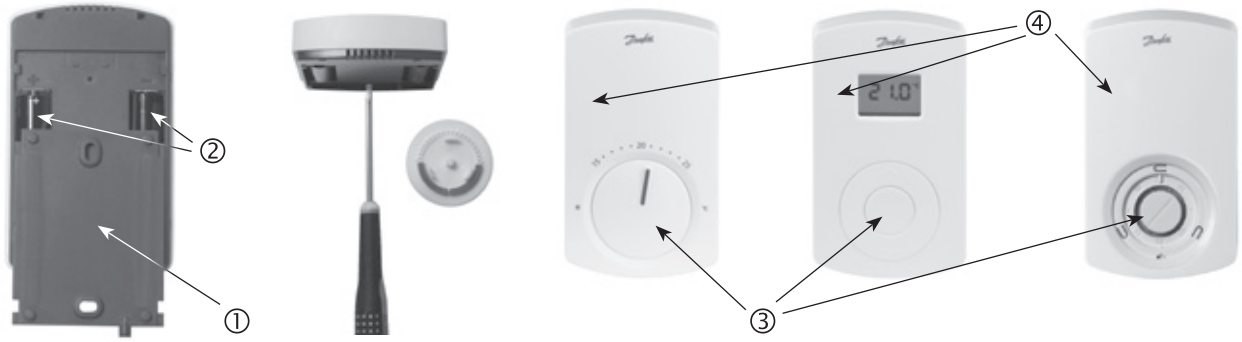
W trybie chłodzenia, wyjście siłownika zostanie włączone, w przypadku siłowników NC / wyłączone w przypadku siłownikow NO, kiedy temperatura w pomieszczeniu przekroczy wartość zadaną. Kiedy system pracuje w trybie chłodzenia, należy zainstalować czujnik punktu rosy.

Krok 8) Podłączanie sygnału przełączania trybu pracy grzanie/chłodzenie.



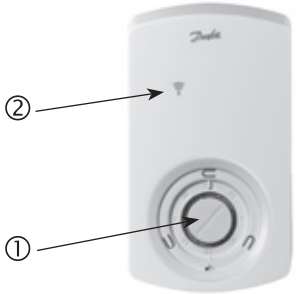
Wyłam plastikową osłonę zakrywającą złącze anteny. Antena zewnętrzna powinna być instalowana w przypadku, gdy nadawanie sygnałów radiowych jest uniemożliwione np. regulator jest zamontowany w metalowej szafce rozdzielaczowej. Umieść antenę po drugiej stronie bariery uniemożliwiającej transmisję. Antenę zamocuj pionowo.

Krok 9) Montaż anteny zewnętrznej.

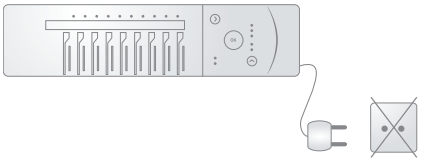


Termostaty
1 - tylna pokrywa baterii; 2 - komora baterii 2 x AA; 3 - nastawa temperatury / przycisk komunikacji; 4 - czerwona dioda komunikacji LED

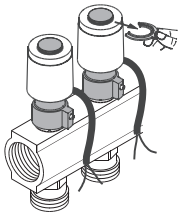
Wzmacniacz
1 - przycisk komunikacji
2 - czerwona dioda komunikacji LED



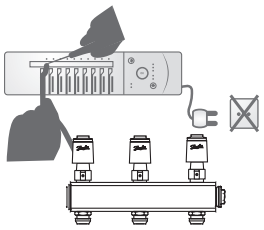
Krok 10) Termostaty i wzmacniacze sygnału



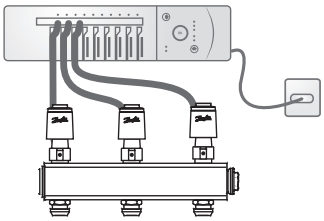
1. Nie podłączaj regulatora CF-MC do zasilania.



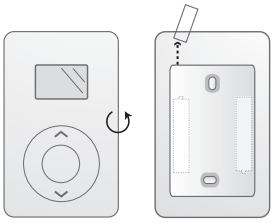
2. Zdejmij czerwone zabezpieczenia z siłowników (tylko dla siłowników typu NC).



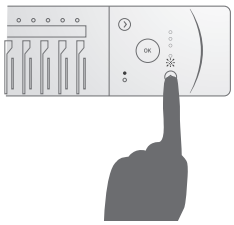
3. Podłącz przewody siłowników do regulatora CF-MC.



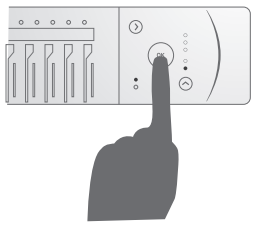
4. Po podłączeniu wszystkich siłowników, podłącz regulator CF-MC do zasilania.



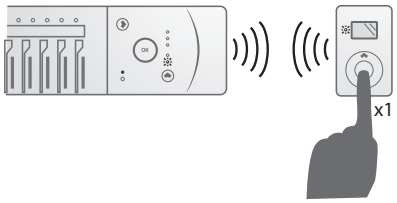
5. Zdejmij paski ochronne z baterii w termostatach CF-R.



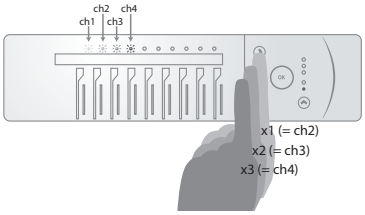
6. Naciskaj przycisk ^, aż dioda Instalacji zacznie migać.



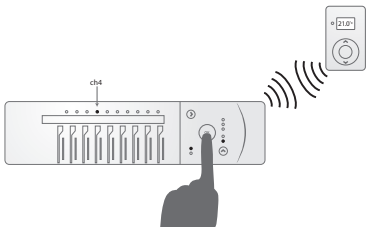
7. Naciśnij przycisk OK, aż dioda Instalacji zaświeci się na stałe.



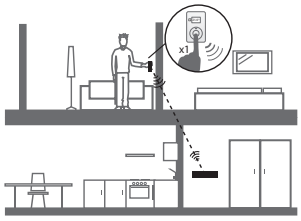
8. Naciśnij raz środkowy przycisk termostatu CF-R.



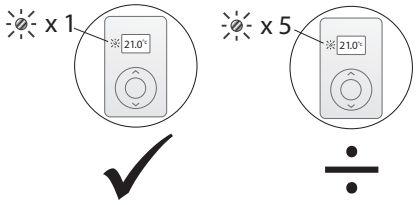
9. Wybierz wyjście z regulatora, którym termostat ma sterować, używając przycisku >.



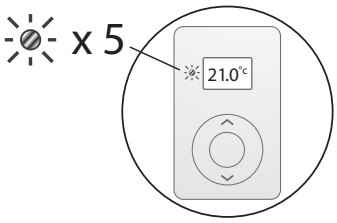
10. Naciśnij przycisk OK, aby przypisać termostat do regulatora CF-MC. Powtórz kroki od 6 do 10 dla każdego termostatu, który ma być przypisany do regulatora.



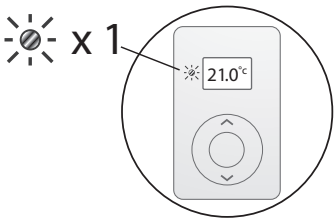
11. W celu sprawdzenia komunikacji, naciśnij raz środkowy przycisk na termostacie.



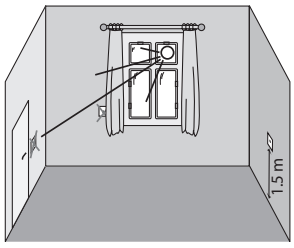
12a. Dioda LED błyska jeden raz: komunikacja poprawna.
12b. Dioda LED błyska 5 razy: błąd komunikacji.



13. Jeżeli komunikacja nie powiodła się, znajdź inne miejsce montażu termostatu i powtórz krok 11.



14. Jeżeli komunikacja została nawiązana, zamontuj termostat w docelowym miejscu (zob. krok 15).



15. Wysokość, na której powinno się montować termostat w pomieszczeniu, wynosi ok. 150 cm. Jeśli to tylko możliwe, termostat pomieszczenia należy zamontować w miejscu niewystawionym na działanie promieni słonecznych, wiatru lub innych źródeł ciepła.

3. Regulacja temperatury w pomieszczeniu – system Danfoss Link™

Z myślą o najbardziej wymagających użytkownikach został stworzony system bezprzewodowej regulacji Danfoss Link™. System składa się z panelu centralnego, który kontroluje termostaty pokojowe, grzejnikowe *living connect*®, ogrzewanie podłogowe wodne, a nawet bezprzewodowe przekaźniki elektryczne w całym domu. Oznacza to, że przy pomocy dotykowego panelu możliwa jest centralna regulacja temperatury we wszystkich pomieszczeniach z jednego punktu w domu oraz sterowanie innymi urządzeniami elektrycznymi działającymi na zasadzie funkcji włącz/wyłącz. Dwukierunkowa komunikacja Danfoss Link™ gwarantuje idealną diagnostykę podczas instalacji systemu oraz pewność, że wszystko pracuje bez zarzutu. Zapewnia ona bezproblemowe działanie, gdyż system sam się monitoruje.

Danfoss Link™ oraz wodne ogrzewanie podłogowe

Danfoss Link™ HC – regulator wodnych systemów ogrzewania

Cechy charakterystyczne produktu:

- dwukierunkowa transmisja bezprzewodowa w paśmie 868,42 MHz
- wyjścia 24 V z zabezpieczeniem przeciwzwarciowymi wskaźnikami LED
- łatwy montaż przewodów do każdego z wyjść siłowników, które pasują do szeregu rodzajów kabli (o przekroju prostokątnym lub kolistym)
- sterowanie na zasadzie PWM (modulacja szerokości pulsu)
- funkcja automatycznej samodiagnozy ze wskazaniem możliwości błędów
- dwa oddzielne przekaźniki dla pompy oraz kotła
- wejście (dwustawne) do grzania/chłodzenia
- samodiagnoza w przypadku braku połączenia bezprzewodowego lub braku, bądź awarii siłowników podłączonych do wyjść

Danfoss Link™ RS – termostat temperatury pomieszczenia

Cechy charakterystyczne produktu:

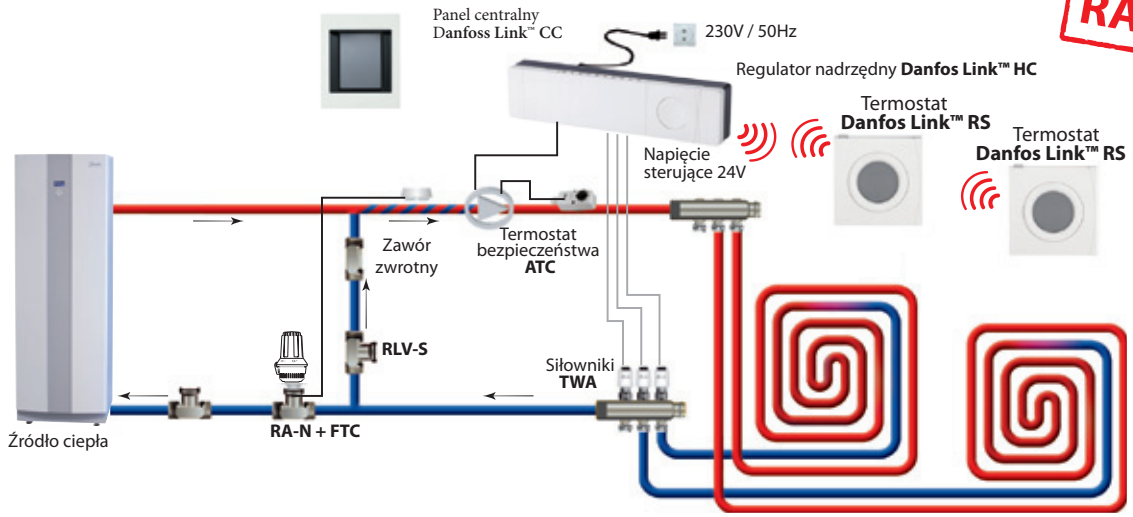
- bezprzewodowość, która oznacza 100% elastyczność – dowolna lokalizacja i łatwość przenoszenia termostatów pokojowych
- podświetlany wyświetlacz
- wbudowany czujnik temperatury mierzy temperaturę w pomieszczeniu
- ponadczasowy wygląd, który wpasuje się w każde otoczenie
- zasilany przez dwie baterie AA
- trwałość baterii minimum 2 lata
- ostrzeżenie o niskim poziomie baterii oraz braku sygnału

Czy wiesz, że:

– *living connect*® & *Danfoss Link* otrzymały nagrodę Red Dot Design Award. Produkty te łączą w sobie funkcjonalność i estetykę, co doceniło międzynarodowe jury.
– *Danfoss Link*™ umożliwia konfigurację mieszanych systemów ogrzewania, łączących tradycyjne ogrzewanie grzejnikami z wodnym, jak również elektrycznym ogrzewaniem podłogowym.

3.1 Bezprzewodowa regulacja temperatury w pomieszczeniu – System Danfoss Link™

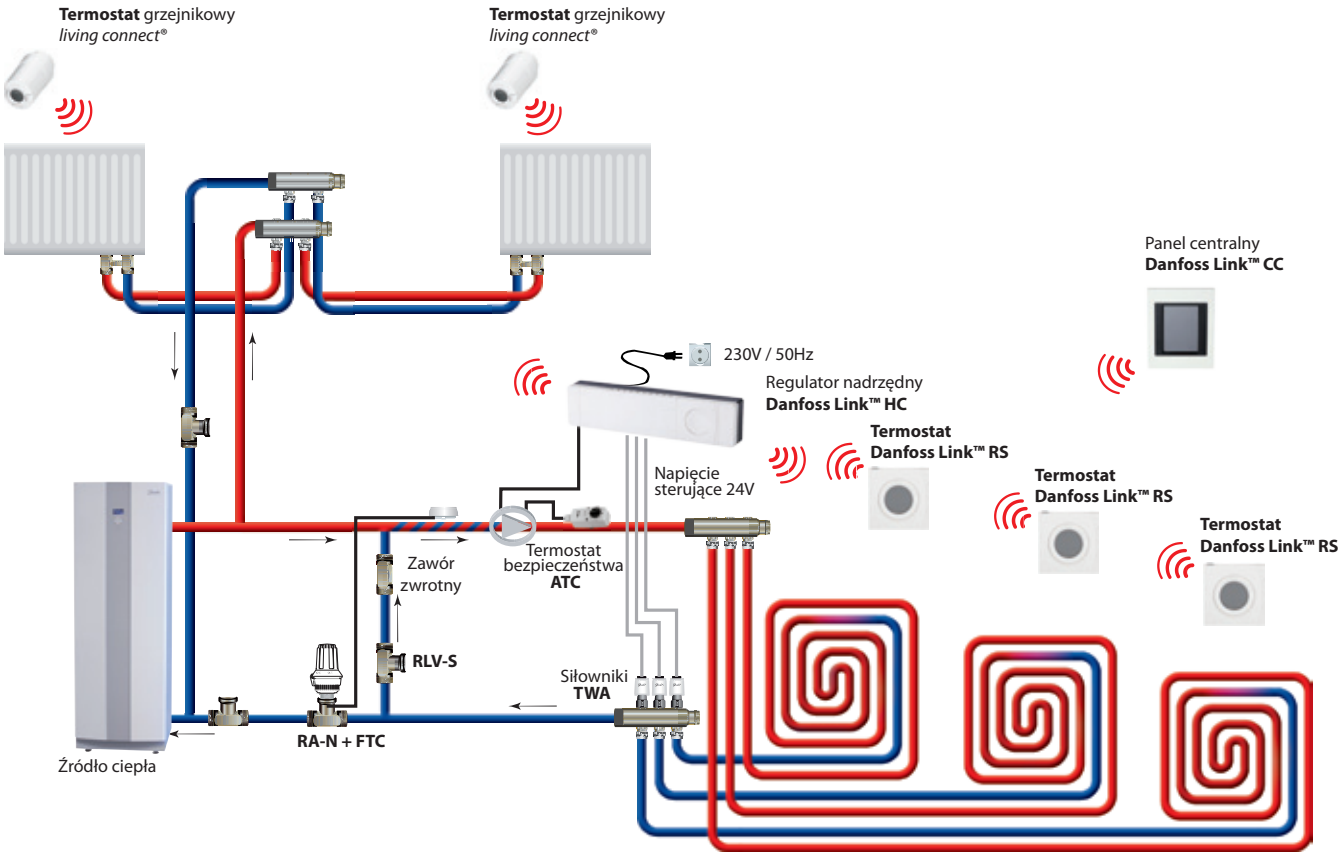
Komunikacja RADIOWA



Z Danfoss Link™ możesz sterować wszystkimi elementami systemu ogrzewania całego domu za pomocą jednego urządzenia, jednym dotykiem na ekranie. Możesz dostosować temperaturę lub zaplanować tygodniowy harmonogram ogrzewania. Inteligentny panel dotykowy jest przyjazny dla użytkownika i przeprowadzi Cię przez każdy etap procesu programowania. W razie potrzeby intuicyjny asystent pomocy wyjaśni Ci każdy element wyświetlany na ekranie Twojego panelu.

Funkcja otwartego okna pozwala również na oszczędność energii. System chwilowo wyłączy ogrzewanie, kiedy wyczuje znaczący spadek temperatury charakterystyczny dla wietrzenia.

Rozbudowa Twojej domowej sieci
Danfoss Link™ został zaprojektowany tak, byś mógł w przyszłości dodawać więcej urządzeń do systemu. Jest to szczególnie przydatne, gdy chcesz zainstalować dodatkowe termostaty w innych pokojach lub sterować dodatkowymi urządzeniami.



3.2 Elementy systemu Danfoss Link™

Elementy systemu Danfoss Link™	Numer katalogowy
Danfoss Link™ CC (panel centralny) – umożliwia sterowanie i regulację całego systemu. Wyświetlacz dotykowy 3,5" TFT, częstotliwość 868,42 MHz. Obsługuje do 50 urządzeń	
Wersja z zasilaczem podtynkowym PSU Wersja z zasilaczem sieciowym NSU	014G0150 014G0151
Danfoss Link™ HC – regulator nadrzędny do regulacji wodnego ogrzewania podłogowego.	
10 wyjść sterujących na napędy termiczne; napięcie sterowania 24 V; napięcie zasilania 230 V; współpracuje z napędami termicznymi TWA; wyposażony w transformator, przekaźnik kotła i pompy. Możliwość podłączenia 10 termostatów Danfoss Link™ RS	014G0100
Danfoss Link™ RS – termostat pokojowy z czujnikiem temperatury pomieszczenia – umożliwia indywidualną regulację temperatury w pomieszczeniu.	
podświetlanie LED; zasilanie bateryjne 2 × AA 1,5 V	014G0158
living connect® – głowica elektroniczna z dwoma czujnikami temperatury. Mierzy temperaturę w pokoju i służy do ustawiania temperatury komfortu dla każdego pomieszczenia indywidualnie; podświetlanie LED; zasilanie bateryjne 2 × AA 1,5 V.	
living connect®, do zaworów termostatycznych i wkładek z połączeniem Danfoss RA lub M 30 x 1,5, wyposażony w adapter RA i M 30 x 1,5	014G0002
CF-EA – antena zewnętrzna do regulatora Danfoss Link™ HC	088U0250
Wzmacniacz sygnału **CF-RU**	088U0230
Bezprzewodowy przekaźnik do sterowania pracą kotła w trybie załącz/wyłącz. Przekaźnik aktywuje pracę kotła, jeżeli termostaty ***living connect®*** lub regulator wodnego ogrzewania podłogowego **Danfoss Link™ HC** zgłoszą zapotrzebowanie na ciepło.	014G0272
Przekaźnik podtynkowy **Danfoss Link™ HR**. Przekaźnik załącza i wyłącza element grzejny lub inne urządzenie elektryczne. Zasilanie 230 V, max. moc 2300 W.	014G0271
Gniazdo wtykowe (przekaźnik) **Danfoss Link™ PR**. Przekaźnik załącza i wyłącza element grzejny lub inne urządzenie elektryczne. Zasilanie 230 V, max. moc 2300 W.	014G0270
Zasilacz bateryjny **BSU** **Danfoss Link™ BSU** – zasilacz bateryjny do panelu centralnego Danfoss Link™ CC	014G0262

Czy wiesz, że:

- Antenę zewnętrzną należy stosować zawsze wtedy, gdy regulator jest umieszczony w pełnej metalowej szafce. Zamknięta skrzynka może powodować zakłócenia fal radiowych.
- System Danfoss Link™ może sterować **siłownikami bezprądowo zamkniętymi lub otwartymi** dowolnego producenta (**24 V, zamknij/otwórz**).

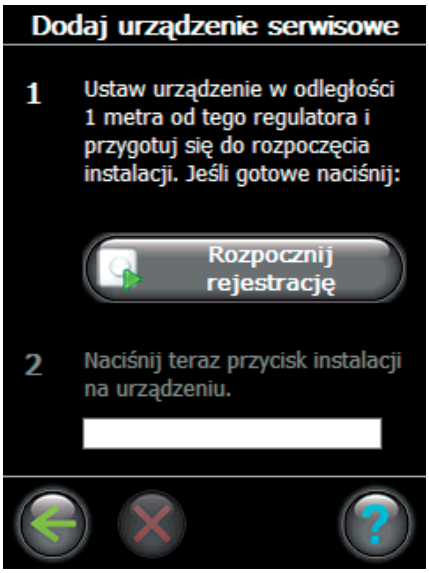
3.3 Konfiguracja systemu Danfoss Link ™

1. Dodawanie Danfoss Link™ HC do systemu

Regulator wodnego ogrzewania podłogowego Danfoss Link™ HC dodaje się do systemu z poziomu serwisowego panelu centralnego Danfoss Link™ **CC.**

1. Wybrać „Pomieszczenia i urządzenia".

2. Wybrać „Dodaj urządzenie serwisowe".



3. Wybrać „Rozpocznij rejestrację".

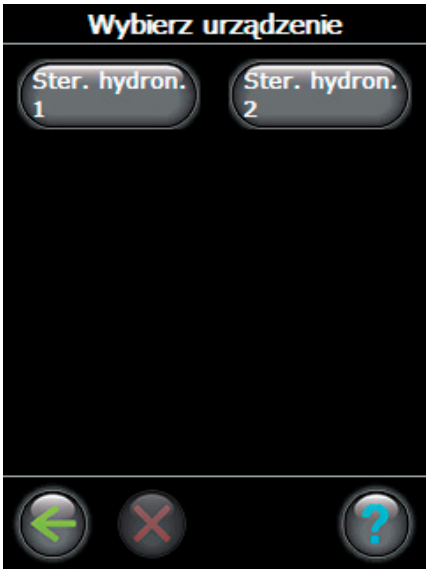
4. Wybrać „Test instalacji/połączenia" na HC.

5. W razie potrzeby można zmienić nazwę urządzenia klawiszami liter.

2. Konfiguracja Danfoss Link™ HC

1. Wybrać „Pomieszczenia i urządzenia".

2. Wybrać „Zarządzaj urządzeniami".

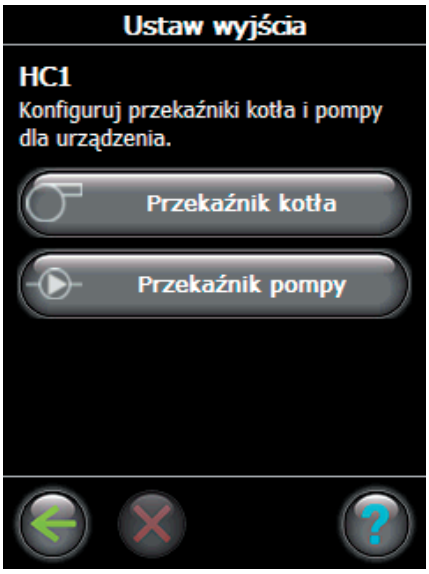


3. Wybrać urządzenie, które trzeba skonfigurować.

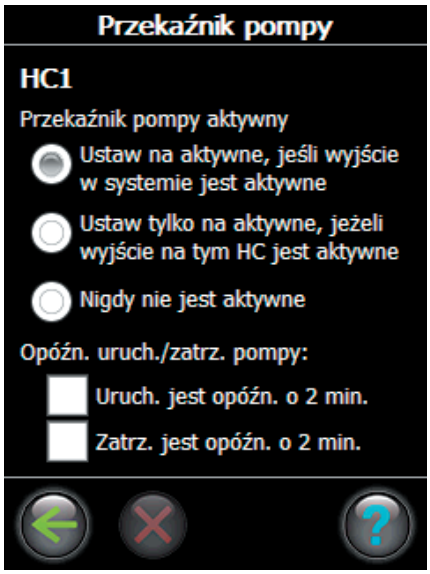
2a. Konfiguracja wyjść

1. Wybrać „Ustaw".

2. Wybrać „Ustaw przekaźniki".

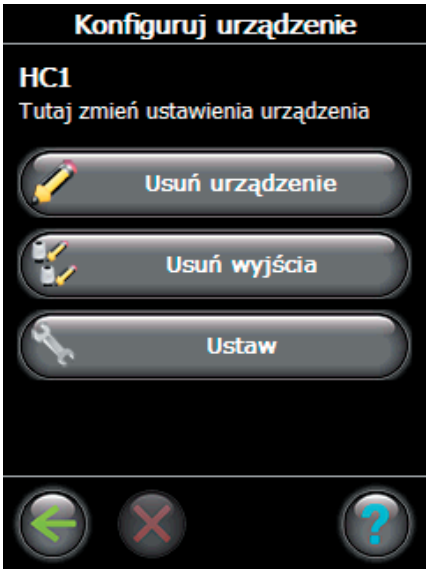


3. Wybrać „Przekaźnik kotła" lub „Przekaźnik pompy".



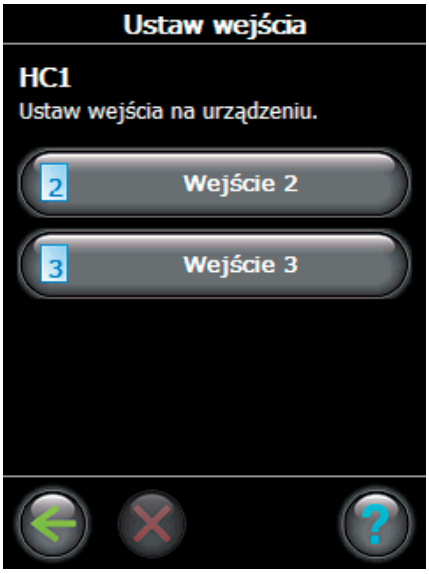
4. Wybrać ustawienia konfiguracji, a następnie nacisnąć „OK / Powrót".

2b. Konfiguracja wejść

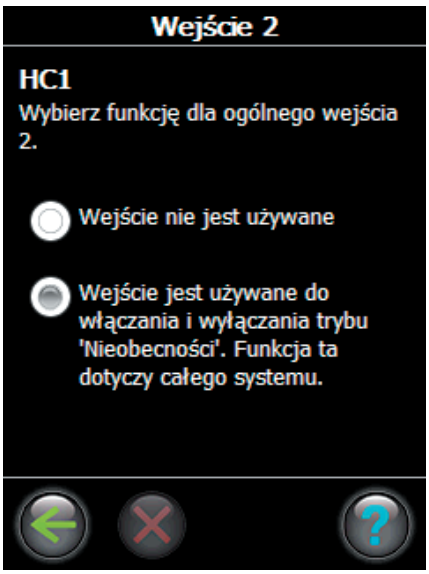


1. Wybrać „Ustaw”.

2. Wybrać „Ustaw wejścia”.

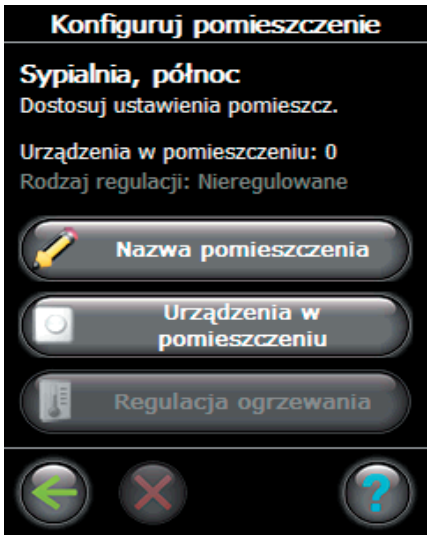


3. Wybrać wejście, które należy skonfigurować.

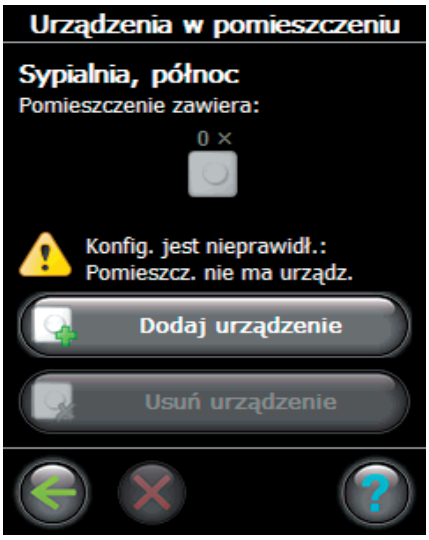


4. Wybrać ustawienia konfiguracji, a następnie nacisnąć „OK / Powrót”.

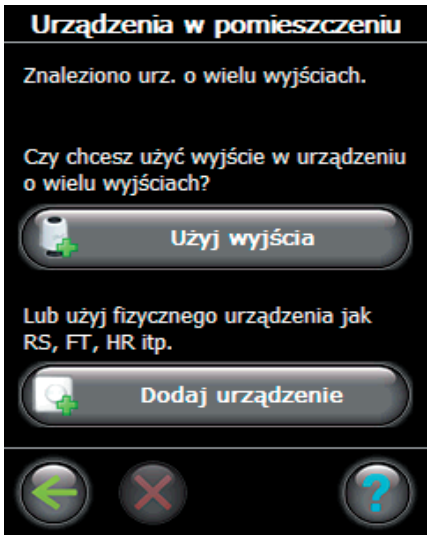
3. Dodawanie wyjścia do pomieszczenia



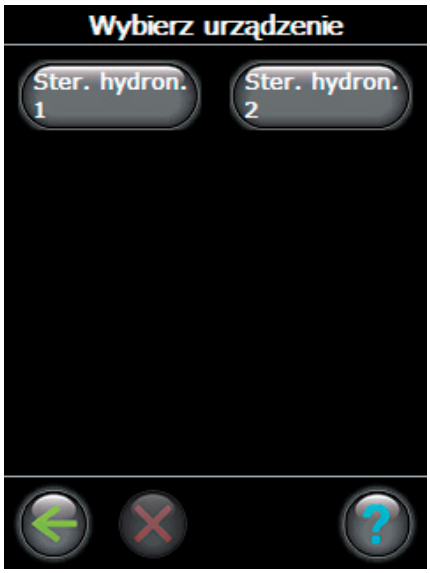
1. Wybrać “Urządzenia w pomieszczeniu”.



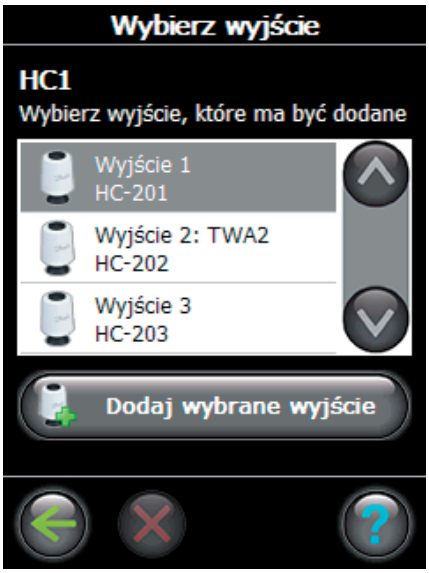
2. Wybrać “Dodaj urządzenie”.



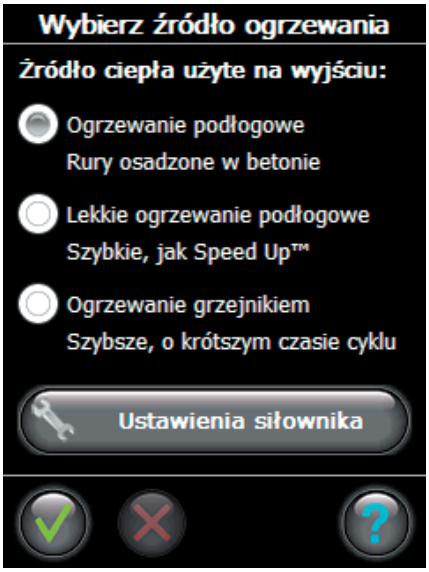
3. Jeżeli zainstalowano regulator Danfoss Link™ HC, pojawi się ekran wyboru.



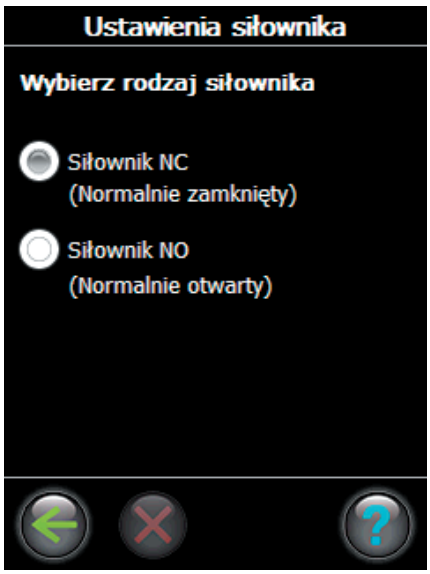
4. Jeżeli zainstalowano więcej urządzeń, należy wybrać to pożądane.



5. Wybrać wyjście. Można wybrać wyłącznie dostępne wyjścia.



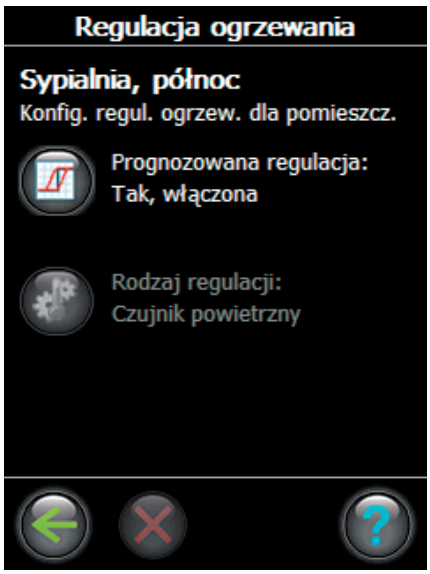
6. Wybrać źródło ciepła i nacisnąć „Ustawienia siłownika".



7. Wybrać typ urządzenia uruchamiającego, a następnie nacisnąć „OK / Powrót".

4. Konfiguracja pomieszczenia

1. Wybrać „Regulację ogrzewania".



- Metoda prognozowana: Przy włączonej metodzie prognozowania, system będzie automatycznie przewidywał czas rozruchu ogrzewania niezbędny do osiągnięcia zadanej temperatury pomieszczenia w zadanym czasie.

4. Umiejscowienie wzmacniaczy sygnału

Komunikacja bezprzewodowa w aspekcie przegród budowlanych
Projektując optymalną lokalizację poszczególnych komponentów systemu regulacji bezprzewodowej, należy wziąć pod uwagę wiele istotnych aspektów, tj. przegrody budowlane czy wyposażenie techniczne danego budynku. Zasięg komunikacji bezprzewodowej w zależności od rodzaju ścian może ulec znaczącym zmianom:

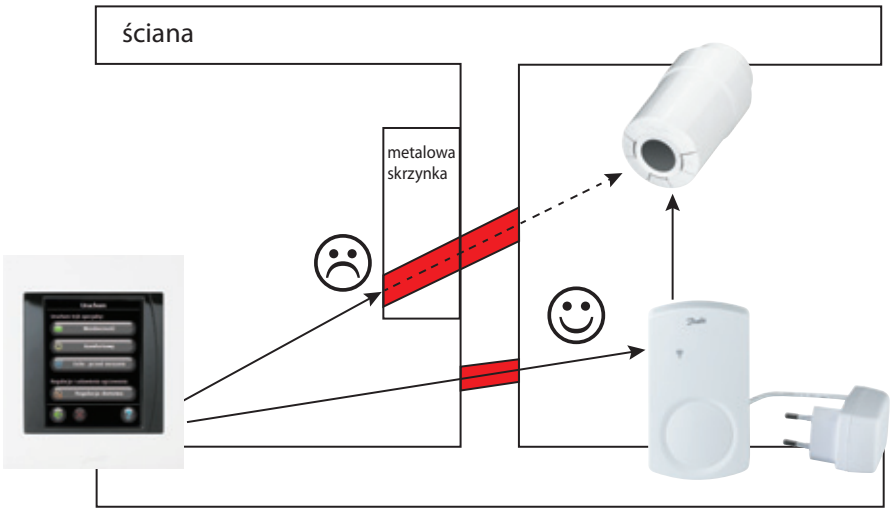
- **W linii prostej bez przegród:** zasięg 30 m w przejściach, korytarzach, itp.
- **Drewniane/stalowe konstrukcje pod ścianki gips-karton:** do 20-25 m zasięgu przy przejściu przez maksymalnie 4 ścianki
- **Ściany z cegły lub beton komórkowy:** Do 10-15 m przy przejściu przez maksymalnie 2 ściany
- **Ściany lub stropy żelbetowe:** Do 5-10 m przy przejściu przez 1 strop lub 1 ścianę
- **Pomieszczenia techniczne lub szyb windowy:** brak sygnału

Elementy zakłócające sygnał radiowy:

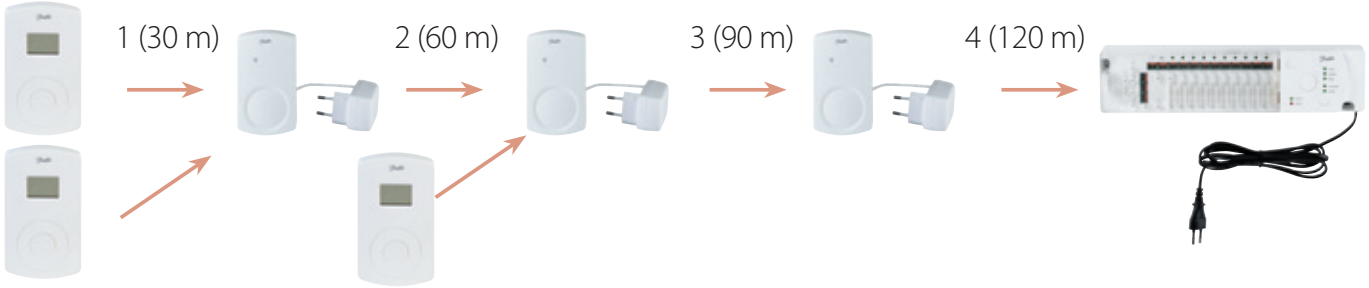
- metalowa podtynkowa puszka montażowa
- różnorodne elementy metalowe
- wzmocnienia stalowe w ścianach
- metalizowane folie izolacyjne
- metalizowane powierzchnie absorbujące ciepło
- metalowe drzwi o odporności ogniowej
- metalowe elementy dekoracyjne
- szkło wzmocnione
- powierzchnie odbijające fale elektromagnetyczne
- naroża i kąty w budynku

Jedynym skutecznym rozwiązaniem na poprawną konfigurację systemu jest zastosowanie wzmacniaczy sygnału. **CF-RU (088U0230)** jest wzmacniaczem sygnału, wykorzystywanym zarówno w systemie regulacji bezprzewodowej CF2⁺ jak i Danfoss Link™.

Podobnie jak wszystkie elementy wchodzące w skład systemów bezprzewodowej regulacji, wzmacniacze sygnału mają ograniczony zasięg poprawnego działania do 30 m w linii prostej bez przegród. Pomiędzy urządzeniem wykonawczym, czyli termostatem grzejnikowym *living connect*® lub dowolnym termostatem pokojowym CF-Rx a regulatorem centralnym może być umieszczonych w szeregu do 3 wzmacniaczy sygnału. Wzmacniacze CF-RU należy umieszczać w takich miejscach, aby gwarantowały poprawność komunikacji wszystkich termostatów.

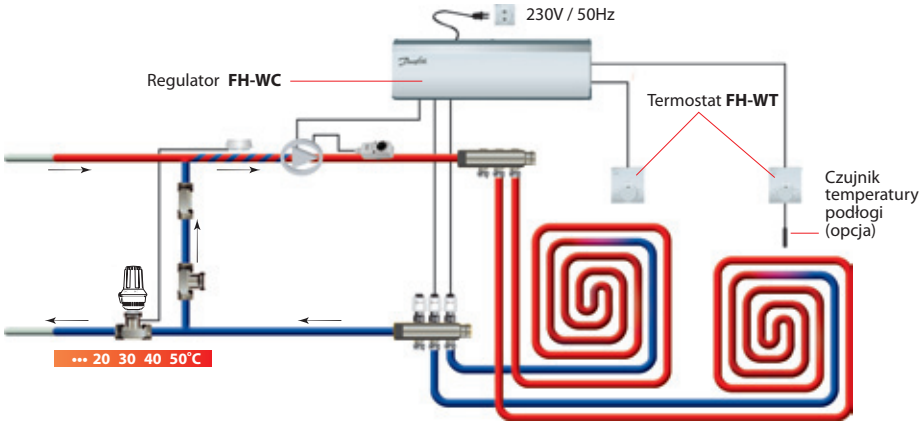


Przykład dla systemu CF2⁺



5. Regulacja temperatury w pomieszczeniu – system FH

System FH podobnie jak CF2⁺ przeznaczony jest do indywidualnej regulacji temperatury w układach ogrzewania podłogowego. Wymaga jednak poprowadzenia przewodów łączących regulator z termostatami.



5.1 Elementy systemu FH

	Elementy systemu FH	Numer katalogowy
	Regulator **FH-WC** – 10 wyjść na napędy, napięcie zasilania 230 V, napięcie sterujące 24 V, przekaźnik pompy i kotła. Regulator współpracuje tylko z napędami 24 V NC.	088H0017
	Termostat standardowy **FH-WT** – zakres nastaw 6-30°C	088H0022
	Termostat z funkcją obniżenia nocnego **FH-WS** – zakres nastaw 6-30°C, przystosowany do współpracy z czujnikiem temperatury podłogi	088H0024
	Termostat instytucjonalny **FH-WP** – funkcja obniżenia nocnego, zakres nastaw 6-30°C, przystosowany do współpracy z czujnikiem temperatury podłogi	088H0023
	Czujnik temperatury podłogi – kabel długości 3 m, 30 kOhm w 20°C	088H0025

Czy wiesz, że:

– Pomiędzy termostatem a regulatorem FH-WC stosuje się kabel 3-żyłowy.
– Jeżeli przewód pomiędzy termostatem a regulatorem FH-WC jest dłuższy niż 20 m, to należy zastosować przewód o przekroju 3x1mm^2.

6. Termostaty pokojowe do regulacji indywidualnej

Termostaty programowalne umożliwiają różnicowanie temperatury w pomieszczeniach, w wybranych przedziałach czasowych. Pozwalają na regulację i optymalizację komfortu cieplnego w pomieszczeniach przez cały czas, jednocześnie zmniejszając zużycie energii.

Termostaty dostępne są w 3 wersjach: termostat standardowy, termostat z wyświetlaczem oraz termostat programowalny. Termostaty z wyświetlaczem mogą współpracować z czujnikiem temperatury podłogi, który monitoruje temperaturę na poziomie podłogi, zapewniając, że nie jest ona zbyt gorąca, a chodzenie po niej boso jest komfortowe i przyjemne. Dodatkowo czujnik temp. podłogi chroni ją przed ewentualnym uszkodzeniem.

Produkt	Typ	Zasilanie	Wyjście sterujące	Numer katalogowy
Termostat standardowy	FH-CWT	230 VAC	230 VAC	**088U0601**
Termostat pokojowy z wyświetlaczem	FH-CWD	85-250 VAC	85-250 VAC	**088U0602**
Programowalny termostat z wyświetlaczem	FH-CWP	85-250 VAC	85-250 VAC	**088U0603**
Czujnik temperatury podłogi	FH-CWF			**088U0610**

Termostaty serii FH-CWx nie synchronizują ze sobą swojej pracy, gdyż działają indywidualnie w zależności od ustawień użytkownika.

Montaż termostatów nie wymaga przygotowywania dodatkowej instalacji elektrycznej, ani konfiguracji pomiędzy termostatami.

FH-CWT

FH-CWD

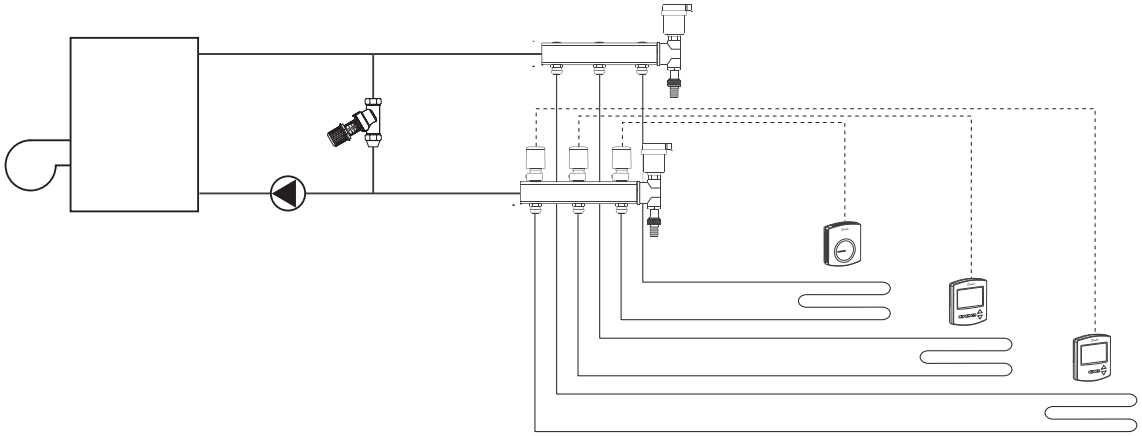
FH-CWP

Termostat standardowy FH-CWT:
Skala regulacji temperatury w zakresie 5-30°C, dodatkowo z funkcją ochrony przeciwzamrożeniowej „*". Wskaźnik LED informujący o trybie pracy termostatu.

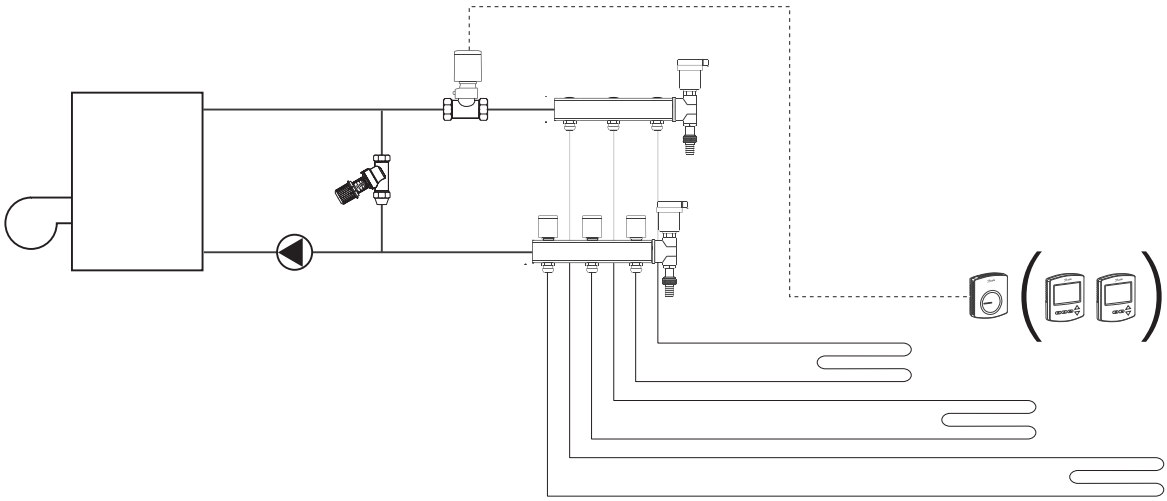
Termostat z wyświetlaczem FH-CWD:
Podobnie jak termostat standardowy, termostat z wyświetlaczem charakteryzuje zakres regulacji 5-30°C oraz wbudowana ochrona przeciwzamrożeniowa. Dodatkowo termostat, poprzez czujnik temperatury podłogi, umożliwia regulację maksymalnej temp. podłogi.

Termostat z wyświetlaczem FH-CWP:
Termostat posiada dwa wbudowane programy regulacji temperatury. Pierwszy z programów umożliwia całkowite wyłączenie systemu grzewczego jednorazowo w ciągu dnia. Drugi z programów umożliwia ustawienie temperatury komfortu oraz temperatury obniżonej, zgodnie z zaprogramowanym przez użytkownika schematem czasowym.

Indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniach.



Strefowa regulacja temperatury w pomieszczeniach.

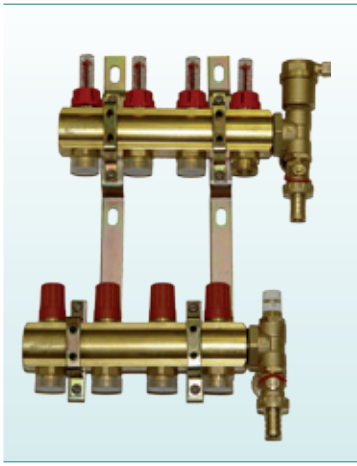


7. Rozdzielacze

Niezbędnym elementem instalacji ogrzewania podłogowego są rozdzielacze. Jeżeli ma to być instalacja, w której będziemy indywidualnie regulować temperaturę w pomieszczeniach, rozdzielacze powinny posiadać zawory regulacyjne umożliwiające współpracę z siłownikami termicznymi, pozwalające na wyregulowanie właściwych przepływów dla poszczególnych pętli.

Rozdzielacze z rotametrami

Zastosowane wkładki posiadają możliwość dokonania nastawy wstępnej.

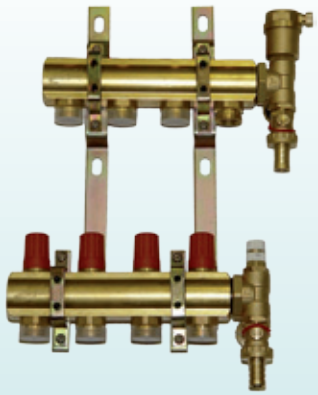


Typ	Nr katalogowy
2 odejścia	**088HP522**
3 odejścia	**088HP523**
4 odejścia	**088HP524**
5 odejść	**088HP525**
6 odejść	**088HP526**
7 odejść	**088HP527**
8 odejść	**088HP528**
9 odejść	**088HP529**
10 odejść	**088HP530**
11 odejść	**088HP531**
12 odejść	**088HP532**

Uwaga. W skład zestawu wchodzą: belki rozdzielaczowe, uchwyty montażowe, końcówka spustowa z odpowietrznikiem automatycznym i ręcznym.

Rozdzielacze bez rotametrów

Zastosowane wkładki posiadają możliwość dokonania nastawy wstępnej.



Typ	Nr katalogowy
2 odejścia	**088HP502**
3 odejścia	**088HP503**
4 odejścia	**088HP504**
5 odejść	**088HP505**
6 odejść	**088HP506**
7 odejść	**088HP507**
8 odejść	**088HP508**
9 odejść	**088HP509**
10 odejść	**088HP510**
11 odejść	**088HP511**
12 odejść	**088HP512**

Uwaga. W skład zestawu wchodzą: belki rozdzielaczowe, uchwyty montażowe, końcówka spustowa z odpowietrznikiem automatycznym i ręcznym.

7.1 Akcesoria do rozdzielaczy

Komplet belek z rotametrami

Zastosowane wkładki posiadają możliwość dokonania nastawy wstępnej.

Typ	Nr katalogowy
2 odejścia	**088U0522**
3 odejścia	**088U0523**
4 odejścia	**088U0524**
5 odejść	**088U0525**
6 odejść	**088U0526**
7 odejść	**088U0527**
8 odejść	**088U0528**
9 odejść	**088U0529**
10 odejść	**088U0530**
11 odejść	**088U0531**
12 odejść	**088U0532**

Uwaga. Belki rozdzielaczowe nie zawierają akcesoriów (np. uchwytów montażowych)

Komplet belek bez rotametrów

Zastosowane wkładki posiadają możliwość dokonania nastawy wstępnej.

Typ	Nr katalogowy
2 odejścia	**088U0502**
3 odejścia	**088U0503**
4 odejścia	**088U0504**
5 odejść	**088U0505**
6 odejść	**088U0506**
7 odejść	**088U0507**
8 odejść	**088U0508**
9 odejść	**088U0509**
10 odejść	**088U0510**
11 odejść	**088U0511**
12 odejść	**088U0512**

Uwaga. Belki rozdzielaczowe nie zawierają akcesoriów (np. uchwytów montażowych)

Czy wiesz, że:

– Rozdzielacze Danfoss umożliwiają dużą dowolność konfiguracji dopasowanej do indywidualnych potrzeb instalacji dzięki szerokiej gamie belek i akcesoriów.

	Opis	Typ	Nr katalogowy
	Końcówka z odpowietrznikiem automatycznym	FHF-EA	**088U0580**
	Końcówka z odpowietrznikiem manualnym	FHF-EM	**088U0581**
	Korek z gwintem zewnętrznym 1" (komplet – 2 sztuki)	FHF-E	**088U0582**
	Nypel do łączenia rozdzielaczy 1" (komplet – 2 sztuki)	FHF-C	**088U0583**
	Redukcja do rozdzielaczy 1"-3/4" (komplet – 2 sztuki)	FHF-R	**088U0584**
	Uchwyty do rozdzielacza (komplet – 2 sztuki)	FHF-MB	**088U0585**
	Zawór kulowy 1" z gniazdem na termometr, (komplet – 2 sztuki)	FHF-BV	**088U0586**
	Termometr 0-65°C Ø 35	FHD-T	**088U0029**

7.2 Napędy termiczne TWA

Napędy TWA występują w dwóch wersjach: zasilane napięciem 24 V a.c./d.c. lub 230 V a.c.
Obie wersje napędu mogą być bezprądowo zamknięte (NC) lub bezprądowo otwarte (NO)
– pozycja zaworu przy braku zasilania napędu. Napęd TWA (24 V) współpracujący z zaworem RA, występuje również w wersji NC/S, posiadającej wyłącznik krańcowy. Średni pobór mocy tych napędów – 2 W, czas przejścia < 5 min.

	Napęd	Typ połączenia napędu z zaworem	Napięcie zasilania	Położenie zaworu (bez podania napięcia)	Nr katalogowy
	TWA-A	RA	24 V a.c./d.c	NC	**088H3110**
	TWA-A	RA	24 V a.c./d.c	NO	**088H3111**
	TWA-A	RA	230 V a.c.	NC	**088H3112**
	TWA-A	RA	230 V a.c.	NO	**088H3113**
	TWA-A	RA	24 V a.c./d.c	NC/S	**088H3114**
	TWA-K	M30x1,5	24 V a.c./d.c	NC	**088H3140**
	TWA-K	M30x1,5	24 V a.c./d.c	NO	**088H3141**
	TWA-K	M30x1,5	230 V a.c.	NC	**088H3142**
	TWA-K	M30x1,5	230 V a.c.	NO	**088H3143**

Napędy TWA-A współpracują z rozdzielaczami: Danfoss, Rumet Ostrołęka (z wkładką Danfoss)

Napędy TWA-K współpracują z rozdzielaczami: Bims Plus (Cosmo Floor), Finish, Gorgiel, Kisan, Multirama, Oventrop, Polstrawa, Prandelli, Purmo, QiK, Rehau, Roth, Rumet Ostrołęka (z wkładką M30x1,5), Tece

Czy wiesz, że:

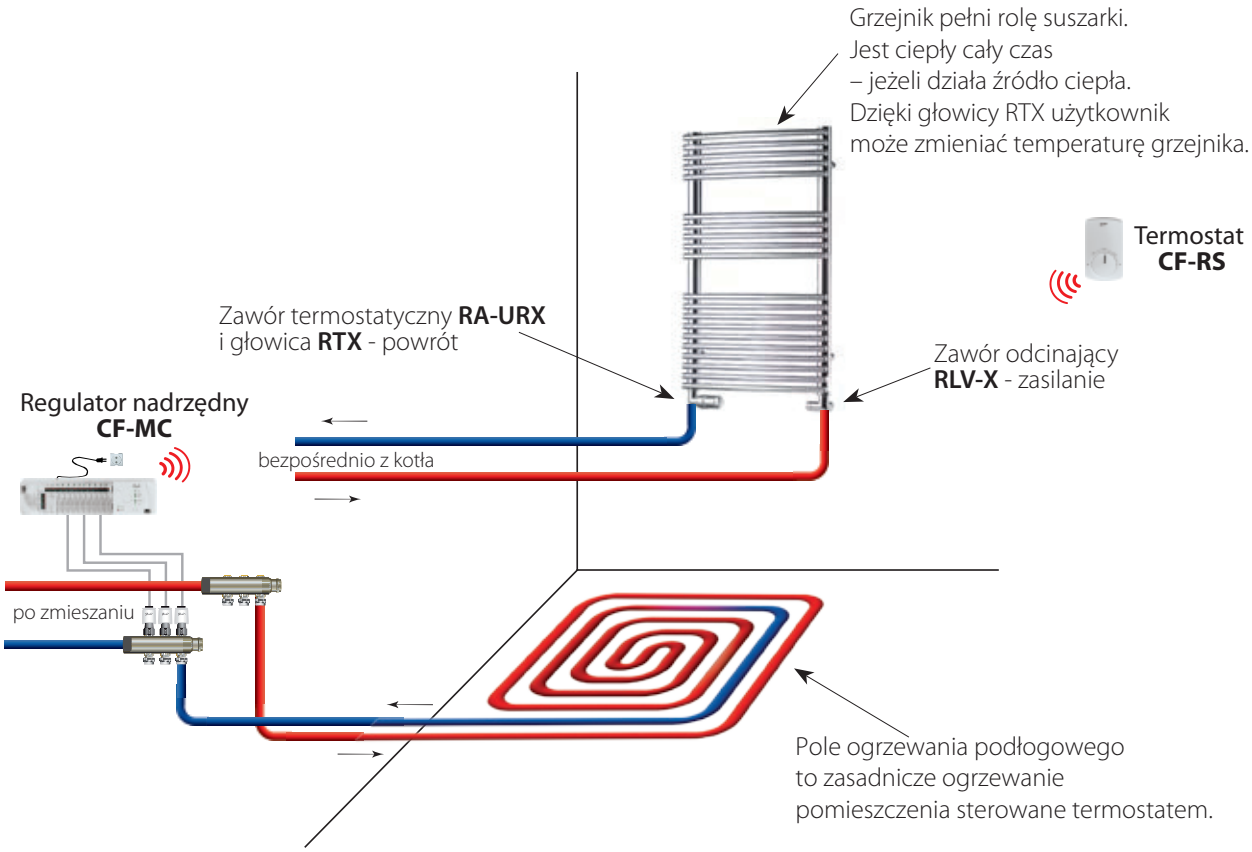
– Siłowniki dostarczane są z kablem o długości 1,2 m.
– Kabel siłownika można przedłużać do 50 m przewodem o przekroju 2 x 0,75 mm^2.

8. Ogrzewanie łazienki – grzejnik i ogrzewanie podłogowe

Regulacja temperatury grzejnika w łazience.
Pomieszczeniami, w których najczęściej spotykamy się ze współpracą grzejnika z ogrzewaniem podłogowym są łazienki. Współpraca ta może być realizowana na dwa sposoby.

Sposób I
Podstawowym źródłem ciepła jest grzejnik, a podłogówka zapewnia komfort „ciepłej podłogi". Regulacja w tym przypadku opisana została w rozdziale „Regulacja pojedynczej pętli" – patrz strona 3.

Sposób II
Instalacja ogrzewania podłogowego zapewnia komfort ciepłej podłogi i utrzymanie właściwej temperatury w pomieszczeniu.
Grzejnik jest zawsze ciepły – jeśli działa źródło ciepła, a dzięki zastosowaniu ogranicznika temperatury powrotu RTX (działającego tak jak RTL) mamy wpływ na temperaturę jego powierzchni.



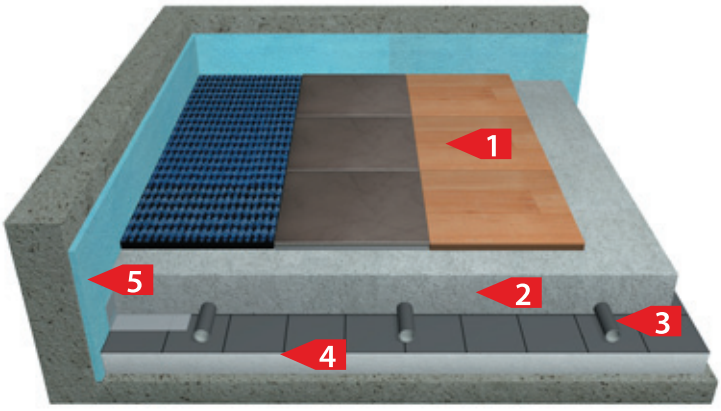
Czy wiesz, że:

– Jeżeli w jednym pomieszczeniu znajduje się grzejnik i ogrzewanie podłogowe, tylko jeden układ powinien być sterowany w zależności od temperatury w pomieszczeniu. W przeciwnym wypadku, ze względu na różnicę w bezwładności cieplnej, grzejnik będzie dogrzewał pomieszczenie, a podłogówka może nigdy nie zadziałać.

9. Tradycyjny mokry system ogrzewania podłogowego Danfoss Basic Clip

Systemy ogrzewania podłogowego firmy Danfoss z podgrzewaną wylewką – Basic Clip – jest niskotemperaturowym systemem ogrzewania podłogowego. Może być instalowany we wszystkich pomieszczeniach i do wszystkich rodzajów podłóg w budynkach mieszkalnych lub zabudowaniach handlowych i przemysłowych.
Woda płynąca przez rury PE-RT podgrzewa wylewkę, która pracuje jako element grzewczy. Na ogrzewaniu podłogowym firmy Danfoss możliwe jest położenie wszystkich powszechnie stosowanych wykończeń podłogi z wyjątkiem ciężkich egzotycznych dywanów lub specjalnych podłóg drewnianych, które wymagałyby dodatkowych obliczeń podczas projektowania systemu.
System Basic Clip jest systemem, w którym rury grzewcze są przypinane na panelach izolacyjnych z folią za pomocą klipsów w kształcie litery U. Panele izolacyjne Basic pokryte folią mają wymiary 2 × 1 m i dostarczane są złożone w zwojach o łącznej powierzchni zwoju 10 m^2.
Pokryte folią panele izolacyjne EPS zapewniają solidne mocowanie rury za pomocą klipsów. Nadrukowane na folii linie siatki (co 5 cm) umożliwiają układanie rur w różnych rozstawach: 100 i 150 mm dla stref brzegowych i 200, 250 i 300 mm dla stref komfortu.
Panele izolacyjne Basic Clip dostępne są w 2 wersjach:
- o grubości 30 mm z izolacją EPS (zapewniającą izolację cieplną i akustyczną),
- o grubości 20 mm z izolacją EPS (zapewniającą izolację cieplną i akustyczną).

9.1 Konstrukcja systemu Basic Clip



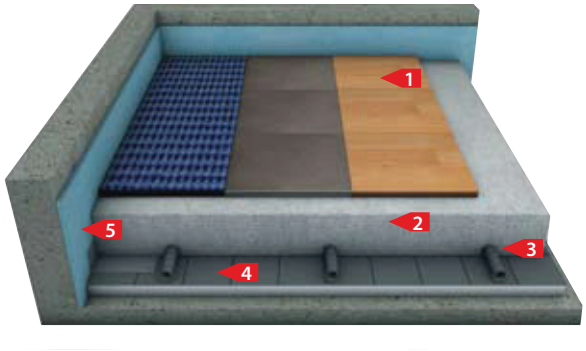
1. **Pokrycie podłogowe** (płytki, ceramiki, panele drewnopochodne lub drewno)
2. **Wylewka betonowa (anhydrytowa) 85/65 mm**
3. **16 mm rura PE-RT**
4. **Panel izolacyjny**
5. **Dylatacja obwodowa** (uniemożliwia przenoszenie dźwięku z podłogi na ściany, kompresuje wydłużalność termiczną konstrukcji)

Czy wiesz, że:

– System Basic Clip nadaje się pod wylewki płynne (CAF) i betonowe (CT)!

9.2 **Basic Clip** – rozwiązania (przykładowe konstrukcje)

System Basic Clip
Rodzaj pokrycia podłogi
Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki

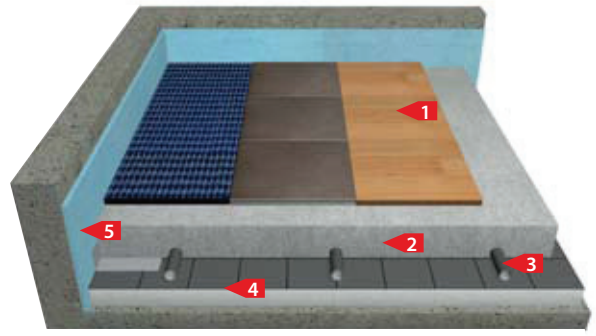


1 Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet
2 Wylewka betonowa 85 mm
3 Rura wielowarstwowa FH/rura PE-RT (16 mm)
4 Panele izolacji Basic pokryte folią 20-2 20 mm
5 Dylatacja obwodowa systemu Basic

Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	Nie dotyczy	mm	Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki
Wysokość konstrukcji	105	mm	Podana wysokość nie uwzględnia wysokości wykończenia podłogi
Ciężar	~ 176	kg/m^2	Podany ciężar nie uwzględnia ciężaru wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,44	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej podano dla panelu Basic pokrytego folią
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	

System Basic Clip
Rodzaj pokrycia podłogi
Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki



1 Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet
2 Wylewka płynna (≥ CAF F5) 65 mm
3 Rura wielowarstwowa FH/rura PE-RT (16 mm)
4 Panele izolacji Basic pokryte folią 35-3 30 mm
5 Dylatacja obwodowa systemu Basic

Dane Techniczne

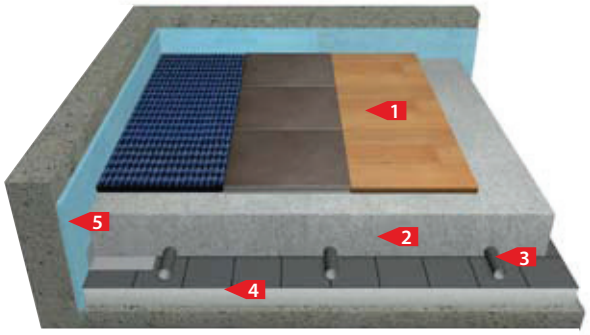
Rodzaj wykończenia podłogi	Nie dotyczy	mm	Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki
Wysokość konstrukcji	100	mm	Podana wysokość nie uwzględnia wysokości wykończenia podłogi
Ciężar	~ 140	kg/m^2	Podany ciężar nie uwzględnia ciężaru wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,77	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej podano dla panelu Basic pokrytego folią
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	

Czy wiesz, że:

– Danfoss posiada w ofercie rozwiązania do ogrzewania ściennego!

System Basic Clip

Rodzaj pokrycia podłogi wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe
Wylewka betonowa



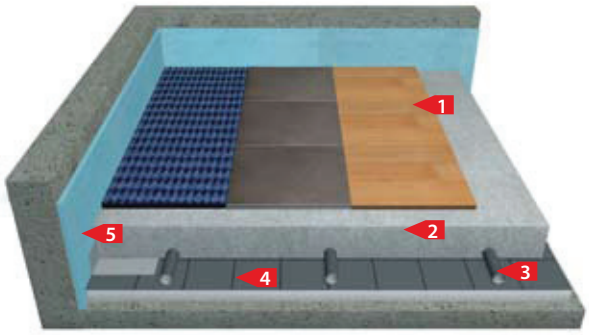
1 Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet
2 Wylewka betonowa 85 mm
3 Rura wielowarstwowa FH/rura PE-RT (16 mm)
4 Panele systemu Basic pokryte folią 35-3 30 mm
5 Dylatacja obwodowa systemu Basic

Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	Nie dotyczy	mm	Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/laminat/syntetyki/panele podłogowe
Wysokość konstrukcji	120	mm	Podana wysokość nie obejmuje wykończenia podłogi
Ciężar	~ 176	kg/m^2	Podany ciężar nie obejmuje wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,77	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej podano dla panelu Basic z pokryciem foliowym
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	

System Basic Clip

Rodzaj pokrycia podłogi
Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki



1 Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet
2 Wylewka płynna (≥ CAF F5) 65 mm
3 Rura wielowarstwowa FH/rura FH PE-RT (16 mm)
4 Panele izolacji systemu Basic pokryte folią 20-2 20 mm
5 Dylatacja obwodowa do systemu Basic

Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	Nie dotyczy	mm	Wykładzina dywanowa/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki
Wysokość konstrukcji	105	mm	Podana wysokość nie uwzględnia wysokości wykończenia podłogi
Ciężar	~ 140	kg/m^2	Podany ciężar nie uwzględnia ciężaru wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,44	m^{2}K/W	Wartość rezystancji cieplnej podano dla panelu Basic z pokryciem folią
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	

9.3 Montaż systemu **Basic Clip**

1

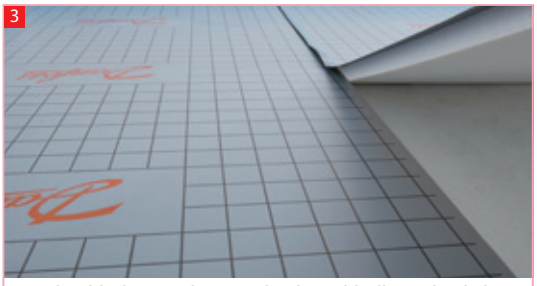
Dylatację obwodową (z taśmą) zamocować na ścianie.

Uwaga! W przypadku, gdy izolacja dodatkowa ma grubość 5 cm lub większą – dylatację obwodową należy układać nad izolacją dodatkową.

2

Układanie paneli Basic rozpocząć od jednej ze ścian, trzymając jedną z połówek panelu skierowaną do góry. Wsunąć panel pod zakładkę izolacji obwodowej i docisnąć do ściany.

3



Panele układać w taki sposób, aby zakładki zachodziły na sąsiedni panel na całej długości.

4

Rozłożyć panele Basic we wszystkich pomieszczeniach.

5

Izolację obwodową zamocować (luźno bez naprężeń) na panelu Basic przy pomocy samoprzylepnego paska znajdującego się na izolacji obwodowej.

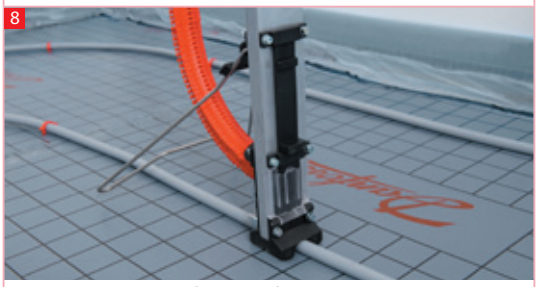
6

Łączenia wykonane bez zakładki zakleić samoprzylepną taśmą izolacyjną. W przypadku wylewki płynnej zakleić również łączenia wykonane na zakładkę.

7

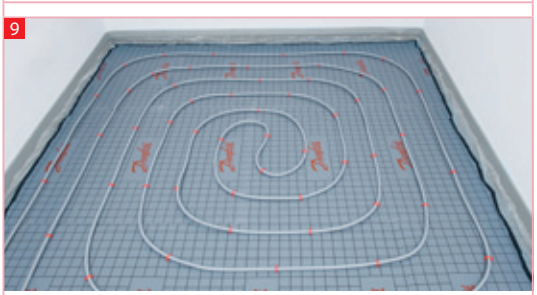
Klipsami przypiąć rurę do paneli Basic Clip. Zapinki rozmieszczać co pół metra.

8



Na rurze ustawić Tacker w żądanym miejscu i przymocować rurę, wciskając rączkę przyrządu.

9



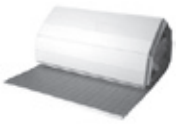
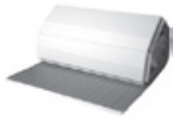
Rury układać w kształcie koła ślimakowego na całej powierzchni podłogi.

10

Tam gdzie to konieczne, np. w progach drzwi, założyć osłony dylatacyjne (jak to pokazano na zdjęciu), mocując je w przewidzianych do tego celu prowadnicach systemu Basic.

9.4 Elementy mokrego systemu ogrzewania podłogowego **Basic Clip™**

UWAGA: Wszystkie elementy systemu dostarczane są na adres wskazany przez zamawiającego.

	Numer kat.	Opis	Opakowanie
	088X0004 088X0006	Rura PE-RT 16 x 2 Rura PE-RT 16 x 2	200 m 500 m
	088X0072	Panel izolacyjny z folią Basic 30 mm Wymiary (dł./szer./wys.): 10 000 / 1000 / 30 mm	10 m^2
	088X0073	Panel izolacyjny z folią Basic 20 mm Wymiary (dł./szer./wys.): 10 000 / 1000 / 20 mm	10 m^2
	088X0065	Dylatacja obwodowa Basic [50 m x 150 mm x 8 mm]	50 m
	088X0058	Kątownik ochronny do rury 16-20 mm	1 szt.
	088X0060	Klipsy do folii Basic	200 szt.
	088X0062	Klipsy Basic do rur 16 mm	300 szt.
	088X0066	Dylatacja dźwiękochłonna progowa	2 m
	088X0067	Rura osłonowa 40 cm	1 szt.
	088X0130	Folia systemowa	50 m^2
	088X0061	Tacker	1 szt.

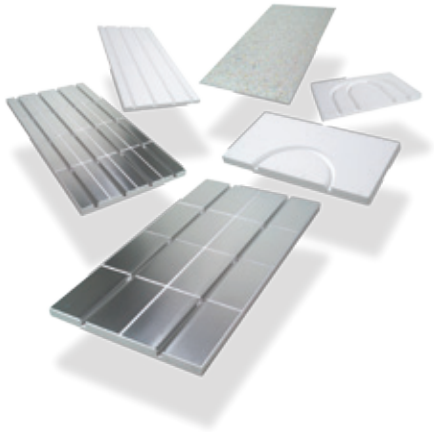
10. Lekki system ogrzewania podłogowego – SpeedUp

System SpeedUp™ zapewnia suchy montaż i szybko reagujące ogrzewanie podłogowe o małej wysokości konstrukcji, niewielkim ciężarze oraz krótkim czasie montażu. Wszędzie tam gdzie wymagana jest niewielka wysokość konstrukcji podłogi lub nie można zastosować wylewki, montaż systemu SpeedUp™ jest odpowiednim wyborem.

System ogrzewania podłogowego SpeedUp™ to system uniwersalny pod względem możliwości stosowania we wszystkich budynkach, zarówno nowych, jak i modernizowanych. Jest szczególnie użyteczny do modyfikacji konstrukcji budynków przy renowacjach i rozbudowach. 30 milimetrowe panele grzewcze są wykonane ze styropianu o wysokiej wytrzymałości na ściskanie. Panele są fabrycznie pokryte aluminium, które jest bardzo dobrym przewodnikiem ciepła (przewodność cieplna aluminium 200 W/m^2) w związku z czym ciepło jest rozprowadzane równomiernie i szybko po całej powierzchni podłogi.

Dla uzyskania optymalnej dystrybucji ciepła w pomieszczeniu, panele grzewcze posiadają uformowane kanały do umieszczenia rur, które są również otoczone aluminium i są produkowane dla dwóch rozstawów rur. Strefa brzegowa może być wyłożona panelami – EZ gdzie odległości rur wynoszą 12,5 cm, a w strefie komfortu montuje się panele – CZ o rozstawie rur 25 cm. Oba typy paneli mają na powierzchni górnej naklejoną płytę aluminiową z ukształtowanymi kanałami do mocowania rur wielowarstwowych PE-RT/Alu/PE-RT o średnicy 16 mm. W danym pomieszczeniu możemy dowolną część posadzki pokryć panelami o rozstawie 12,5 cm mającymi wyższą moc grzewczą, a pozostałą część panelami o rozstawie 25 cm w zależności od zapotrzebowania na ciepło.

Aluminiowe kanały do prowadzenia rur mają kształt odwróconej litery omega tak, że rury podczas ich montażu łatwo dają się wcisnąć, ale nie mogą „wyskoczyć". Kanały są zawinięte na końcach, aby uniknąć uszkodzenia rury podczas



montażu i eksploatacji. Panele systemu SpeedUp™ mają długość 1 m i szerokość 0,5 m i są wstępnie ponacinane w odpowiednich miejscach, zatem mogą być one łamane bez narzędzi, unikając w ten sposób niepotrzebnych uszkodzeń.

Suchy system ogrzewania podłogowego Danfoss umożliwia zastosowanie praktycznie dowolnego wykończenia podłogi.

10.1 Zalety systemu SpeedUp

System SpeedUp jest szczególnie polecany i przydatny w następujących aplikacjach:

1. Montaż ogrzewań podłogowych na stropach o małej nośności:
   – piętra i poddasza użytkowe budynków budowanych w technologiach lekkich,
   – modernizacje istniejących budynków mieszkalnych i biurowych,
   – rewitalizacje budynków zabytkowych.

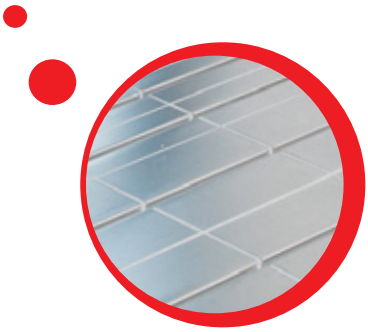
2. Montaż ogrzewań podłogowych w aplikacjach wymagających małej grubości systemu grzewczego:
   – adaptacja pomieszczeń (zwłaszcza pomieszczeń przeznaczonych do prowadzenia działalności gospodarczej gdzie są prawnie narzucone wysokości pomieszczeń),
   – zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń.

3. Wszędzie tam gdzie liczy się czas:
   – uruchomienie i eksploatacja natychmiast po instalacji.

Czy wiesz, że:

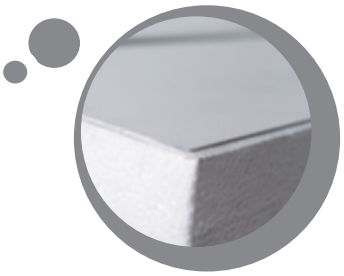
– System SpeedUp reaguje do 10 razy szybciej zmianą temperatury w pomieszczeniu na włączenie/wyłączenie przepływu czynnika przez układ, w porównaniu do systemów tradycyjnych!

Naklejone płyty aluminiowe
Panele styropianowe z naklejonymi płytami aluminiowymi oszczędzają czas montażu.

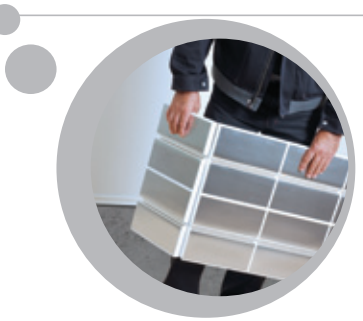


Wszędzie aluminium
Panel grzewczy SpeedUp™ na całej górnej powierzchni jest pokryty aluminium, co zapewnia równomierne i optymalne rozprowadzanie ciepła.

5 mm recyrkulowanej magii
Płyta wzmacniająca zapewnia minimalną wysokość konstrukcji. Materiały z recyrkulacji i wiórki aluminiowe, z których wykonana jest płyta – umożliwiają efektywne przenikanie ciepła.



Nacięte linie łamania
Łatwe odłamywanie części panelu grzewczego i dopasowanie go do żądanego wymiaru.

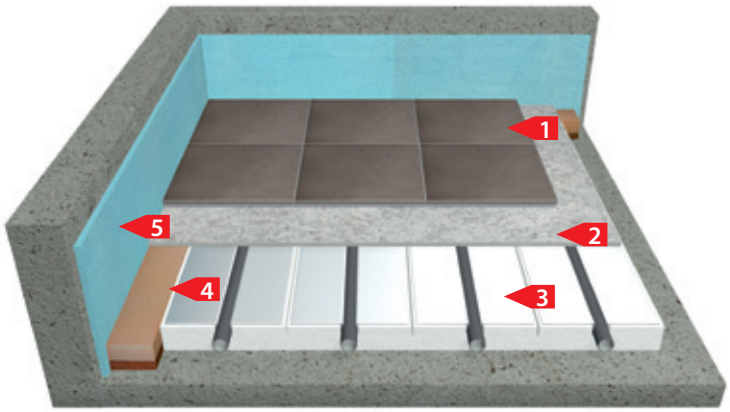


Mały ciężar elementów
Mały ciężar elementów oznacza, że prace instalacyjne mogą być wykonane tylko przez jednego człowieka.

Rury z pamięcią
Raz zgięta rura zachowuje ustalony kształt, co czyni montaż łatwiejszym niż kiedykolwiek.

Sprowadzenie montażu rur do zwykłego wciśnięcia
Rurę wystarczy wcisnąć w wycięty w panelu grzewczym kanał w kształcie litery Ω. Brak ostrych brzegów eliminuje ryzyko uszkodzenia rury.

10.2 Konstrukcja systemu SpeedUp



1. **Pokrycie podłogowe** (płytki, ceramiki, panele drewnopochodne lub drewno)
2. **Płyta wzmacniająca** (w pełni biodegradowalny materiał stabilizujący konstrukcję i umożliwiający np. przyklejenie płytek)
3. **SpeedUp panel z rurami** (podstawowy element konstrukcji, tylko 3 cm wysokości, cała powierzchnia pokryta warstwą aluminium)
4. **Listwa wzmacniająca przyścienna** (służy do przenoszenia największych obciążeń skoncentrowanych wzdłuż ścian)
5. **Dylatacja obwodowa** (uniemożliwia przenoszenie dźwięku z podłogi na ściany, kompensuje wydłużalność termiczną konstrukcji)

Czy wiesz, że:

– System SpeedUp umożliwia ułożenie wielu dostępnych na rynku wykończeń podłogi: płytki ceramiczne, kamień, dywan, panele drewnopochodne, drewno itp.!

Wartości wydajności/temperatury posadzki przy różnych wykończeniach podłogi dla temperatury w pomieszczeniu 20°C

TABELA WYDAJNOŚCI

Średnia temperatura czynnika grzewczego*		Płytki ceramiczne na płycie wzmacniającej (rozstaw rur 125 mm)	Płytki ceramiczne na płycie wzmacniającej (rozstaw rur 250 mm)	Panele podłogowe na płycie wzmacniającej (rozstaw rur 125 mm)	Panele podłogowe na płycie wzmacniającej (rozstaw rur 250 mm)
30°C	moc jednostkowa	**66.3** W/m²	**49,7** W/m²	**41,8** W/m²	**32,9** W/m²
	temp. posadzki	26,2°C	24,8°C	24,1°C	23,3°C
35°C	moc jednostkowa	**100,6** W/m²	**75,5** W/m²	**63,5** W/m²	**49,9** W/m²
	temp. posadzki	29°C	27°C	26°C	24,8°C
40°C	moc jednostkowa	**134,7** W/m²	**101,1** W/m²	**85** W/m²	**66,8** W/m²
	temp. posadzki	31,8°C	29,1°C	27,8°C	26,2°C
45°C	moc jednostkowa	**168,7** W/m²	**126,6** W/m²	**106,4** W/m²	**83,7** W/m²
	temp. posadzki	34,5°C	31,1°C	29,5°C	27,7°C

TABELA WYDAJNOŚCI

Średnia temperatura czynnika grzewczego*		Drewno 14 mm (rozstaw rur 125 mm)	Drewno 14 mm (rozstaw rur 250 mm)	Płytki ceramiczne na płycie gipsowo-włóknowej 20 mm. (Rozstaw rur 125 mm)	Płytki ceramiczne na płycie gipsowo-włóknowej 20 mm. (Rozstaw rur 250 mm)
30°C	moc jednostkowa	**33,3** W/m²	**26,5** W/m²	**38** W/m²	**30,6** W/m²
	temp. posadzki	23,3°C	22,7°C	23,7°C	23,1°C
35°C	moc jednostkowa	**50,5** W/m²	**40,3** W/m²	**57,7** W/m²	**46,5** W/m²
	temp. posadzki	24,8°C	23,9°C	25,5°C	24,5°C
40°C	moc jednostkowa	**67,6** W/m²	**53,9** W/m²	**72,2** W/m²	**62,3** W/m²
	temp. posadzki	26,3°C	25,1°C	27,1°C	25,8°C
45°C	moc jednostkowa	**84,7** W/m²	**67,5** W/m²	**96,7** W/m²	**78** W/m²
	temp. posadzki	27,7°C	26,3°C	28,7°C	27,2°C

*Średnią temperaturę czynnika można wyznaczyć z zależności $T_{śr} = \frac{T_z + T_p}{2}$, gdzie $T_{śr}$ – średnia temperatura czynnika T_z – temperatura zasilania T_p – temperatura powrotu

Powyższa tabela pokazuje wartości wydajności systemu SpeedUp dla przykładowych konstrukcji podłogi. Firma Danfoss dysponuje pełną tabelą wydajności.

10.3 SpeedUp – rozwiązania (przykładowe konstrukcje)

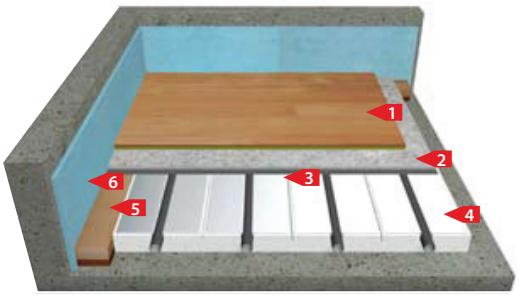
TABELA DOBORU WARSTWY WZMACNIAJĄCEJ DLA RÓŻNYCH WYKOŃCZEŃ PODŁOGI

Wykończenie podłogi	Grubość	Warstwa wzmacniająca
Dywan/wykładzina podłogowa	Bez ograniczeń	Płyta gipsowo-włóknowa o grubości min. 20 mm (np. Fermacell)
Panele podłogowe	<8 mm	Płyta gipsowo-włóknowa o grubości min. 20 mm (np. Fermacell)
Panele podłogowe	>8 mm	Płyta wzmacniająca Danfoss/ Fermacell
Linoleum	Bez ograniczeń	Płyta gipsowo-włóknowa o grubości min. 20 mm (np. Fermacell)
Deski drewniane	>14 mm	Nie wymagane
Panele drewniane	>14 mm	Nie wymagane
Parkiet	Bez ograniczeń	Płyta gipsowo-włóknowa o grubości min. 20 mm (np. Fermacell)
Płytki ceramiczne	>8 mm	Płyta wzmacniająca Danfoss/ Fermacell
Kamień	>10 mm	Płyta wzmacniająca Danfoss/ Fermacell
Płytki winylowe	Bez ograniczeń	Płyta gipsowo-włóknowa o grubości min. 20 mm (np. Fermacell)

Czy wiesz, że:

– 1 m² systemu SpeedUp waży mniej niż 10 kg i ma wysokość zabudowy już od 3 cm!

System SpeedUp
Podłoga wykonana z paneli podłogowych na płycie wzmacniającej

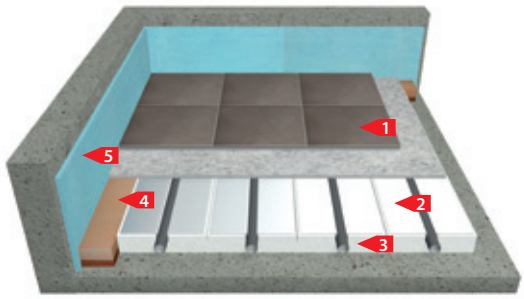


1 Panele podłogowe ≥ 8 mm
2 Płyta wzmacniająca 5 mm
3 Jeżeli to konieczne położyć powłokę zabezpieczającą przed wilgocią
4 Panel grzewczy systemu SpeedUp + rura wielowarstwowa FH 30 mm
5 Listwa wspornikowa przyścienna (30 mm)
6 Dylatacja obwodowa systemu SpeedUp

Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	≥ 8	mm	Panele podłogowe; tylko warstwa nośna bez pokrycia zabezpieczającego przed infradźwiękami
Wysokość konstrukcji	≥ 43	mm	Łącznie z warstwą wykończenia podłogi
Ciężar	~ 15	kg/m^2	Łącznie z warstwą wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,86	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej dla panelu systemu SpeedUp
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	Zsumowane obciążenie punktowe ≤ od obciążenia obliczeniowego; należy zwrócić uwagę na warunek przy szczególnie ciężkich obiektach (np. akwaria)

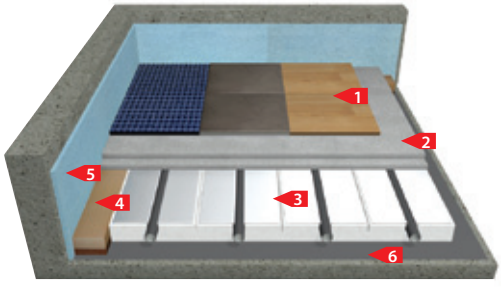
System SpeedUp
Płytki ceramiczne/płyty z kamienia naturalnego na płycie wzmacniającej



1 Płytka (ceramiczna)/kamień naturalny łącznie z zaprawą klejową ≥ 12 mm
2 Płyta wzmacniająca 5 mm
3 Panel grzewczy systemu SpeedUp + rura wielowarstwowa FH 30 mm
4 Listwa wspornikowa przyścienna (30 mm)
5 Dylatacja obwodowa systemu SpeedUp

Dane Techniczne	**Podłogi / sufity pomiędzy pomieszczeniami znajdują się w takiej samej temperaturze.**		
Rodzaj wykończenia podłogi	≥ 8	mm	Wymiary płytek ceramicznych: minimalne 10 x 10 mm ; maksymalne 40 × 60 mm, grubość kamienia naturalnego: 10 mm lub większa; szerokość fug: 3 mm lub większa
Wysokość konstrukcji podłogi	≥ 47	mm	Łącznie z warstwą wykończenia podłogi
Ciężar	~ 37	kg/m^2	Łącznie z warstwą wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,86	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej dla panelu systemu SpeedUp
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	Zsumowane obciążenie punktowe ≤ od obciążenia obliczeniowego; należy zwrócić uwagę na warunek przy szczególnie ciężkich obiektach (np. akwaria)

System SpeedUp
Dywany/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki z użyciem płyt gipsowo-włóknowych



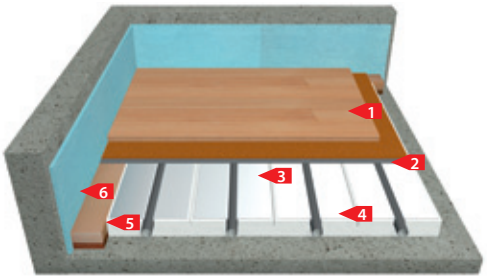
1 Dywan/płytki ceramiczne/parkiet
2 Płyta gipsowo-włóknowa 20 mm
3 Panel grzewczy systemu SpeedUp + rura wielowarstwowa FH 30 mm
4 Listwa wspornikowa przyścienna (30 mm)
5 Dylatacja obwodowa dla systemu SpeedUp
6 Jeżeli to konieczne izolacja paroszczelna /izolacja akustyczna.

Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	NA	mm	Dywan/płytki ceramiczne/parkiet/panele podłogowe/syntetyki
Wysokość konstrukcji	50	mm	Podana wysokość nie uwzględnia wysokości wykończenia podłogi
Ciężar	~ 28	kg/m^2	Podany ciężar nie uwzględnia ciężaru wykończenia podłogi
Opór cieplny (R)	0,86	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej podano dla panelu SpeedUp
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	Zsumowane obciążenie punktowe ≤ od obciążenia obliczeniowego; należy zwrócić uwagę na warunek przy szczególnie ciężkich obiektach (np. akwaria)

System SpeedUp

Podłogi drewniane/podłogi drewnopochodne. Obciążenie bezpośrednie



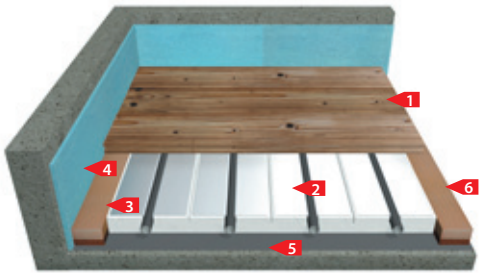
1. Podłogi drewniane/ podłogi drewnopochodne ≥ 14 mm
2. Izolacja akustyczna 2 mm
3. Jeżeli to konieczne – powłoka zabezpieczająca przed przedostawaniem się wilgoci
4. Panel grzewczy SpeedUp + rura wielowarstwowa FH 30 mm
5. Listwa wspornikowa przyścienna (30 mm)
6. Dylatacja obwodowa systemu SpeedUp

Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	≥ 14	mm	Parkiet
Wysokość konstrukcji	≥ 46	mm	Łącznie z wysokością parkietu
Ciężar	~ 13	kg/m^2	Łącznie z ciężarem parkietu
Opór cieplny (R)	0,86	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej podano dla panelu SpeedUp
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	Zsumowane obciążenie punktowe ≤ od obciążenia obliczeniowego; należy zwrócić uwagę na warunek przy szczególnie ciężkich obiektach (np. akwaria)

System SpeedUp

Podłoga z masywnych desek drewnianych układana na listwach wspornikowych. Obciążenie bezpośrednie



1. Deski drewniane 14-22 mm
2. Panel grzewczy SpeedUp + rura wielowarstwowa FH 30 mm
3. Listwa wspornikowa przyścienna (30 mm)
4. Dylatacja obwodowa systemu SpeedUp
5. Jeżeli to konieczne powłoka zabezpieczająca przed wilgocią
6. Listwa wspornikowa (30 cm) c/c 550 mm

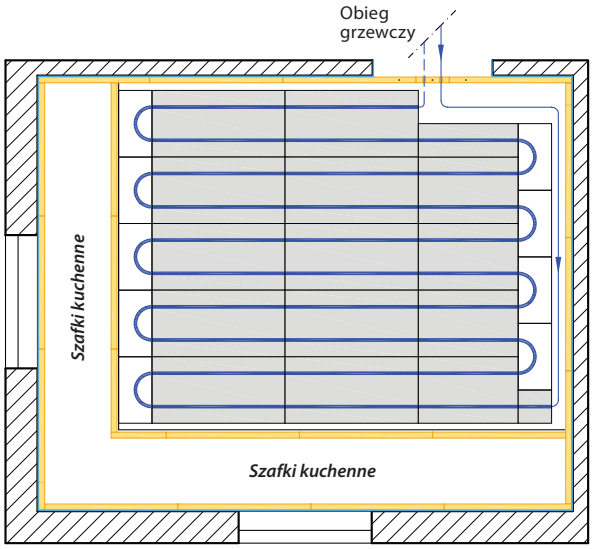
Dane Techniczne

Rodzaj wykończenia podłogi	14-22	mm	Masywne deski drewniane lub parkiet
Wysokość konstrukcji	≤ 52	mm	Podana wysokość obejmuje wykończenie podłogi
Ciężar	~ 18	kg/m^2	Podany ciężar obejmuje wykończenie podłogi
Opór cieplny (R)	0,86	m^{2}K/W	Wartość oporności cieplnej podana dla panelu SpeedUp
Obciążenie rozłożone	≤ 200	kg/m^2	
Obciążenie punktowe (≥ 20 cm^2)	≤ 200	kg	Zsumowane obciążenie punktowe ≤ od obciążenia obliczeniowego; należy zwrócić uwagę na warunek przy szczególnie ciężkich obiektach (np. akwaria)

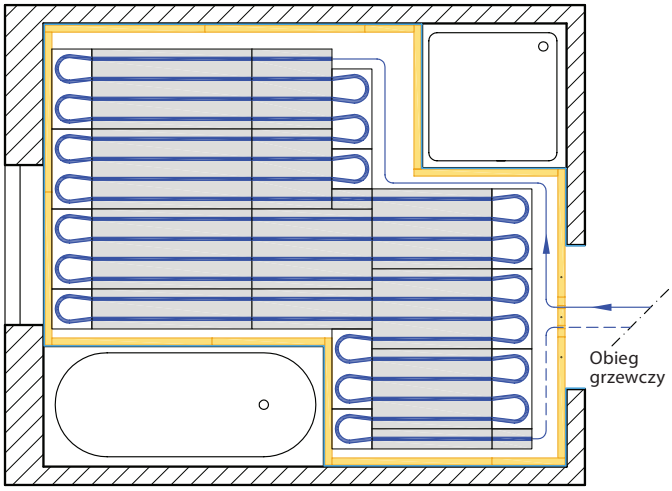
Czy wiesz, że:

– System SpeedUp ma **10 lat gwarancji!**

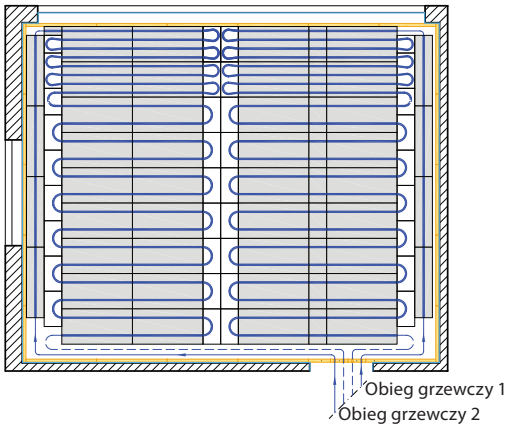
10.4 SpeedUp – rozkłady rur



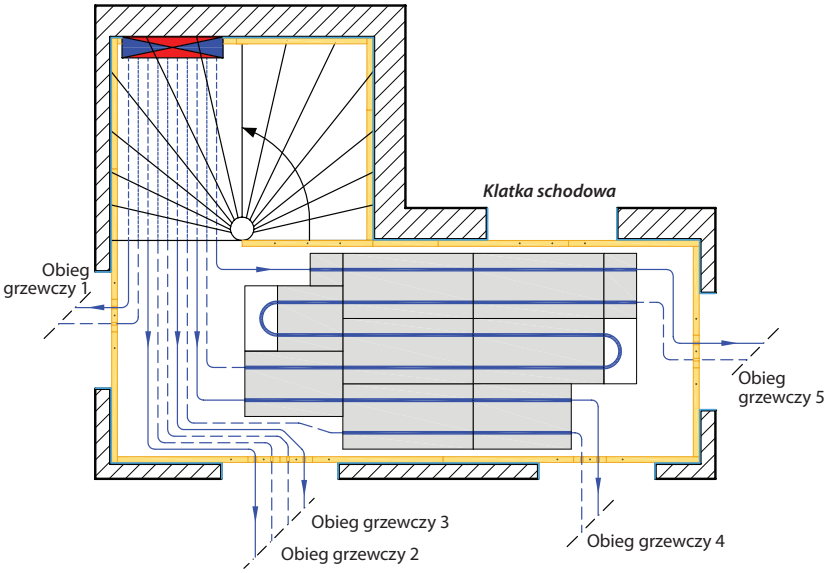
Kuchnia
Pomieszczenie o niskim zapotrzebowaniu na ciepło i jednocześnie sporych zyskach ciepła. Na całej powierzchni rury w rozstawie 250 mm. Nie układamy systemu pod zabudową meblową kuchni.



Łazienka
Aby uzyskać komfortową dla pomieszczenia łazienki temperaturę 25°C należy ułożyć rury w zagęszczeniu 125 mm, co również kompensuje duży udział powierzchni podłogi wyłączonej z grzania – zabudowa wanny i prysznica.



Pokój z dużym oknem
Przy przeszkleniu zastosowano strefę zagęszczoną 125 mm, w dalszej części pomieszczenia rozstaw 250 mm. Takie rozwiązanie ma zniwelować odczucie chłodu promieniującego od dużej płaszczyzny szyby okna zabudowanego na całej wysokości i szerokości ściany.



Klatka schodowa
Niskie wymagania komfortu w tego typu pomieszczeniu pozwalają zastosować rozstaw 250 mm, pomimo stosunkowo małego udziału powierzchni czynnej w stosunku do kubatury pomieszczenia.

Legenda

- Panel grzewczy, strefa komfortu CZ CC=250 mm
- Panel grzewczy, strefa brzegowa EZ CC=125 mm
- Panel pusty BP
- Panel czołowy strefa komfortu CZ
- Panel czołowy strefa brzegowa EZ
- Panel czołowy krzyżujący CO
- Zasilanie
- Powrót
- Dylatacja obwodowa
- Listwa wspornikowa przyścienna
- Progowa listwa wspornikowa

10.5 Montaż systemu SpeedUp

1

Dylatację obwodową systemu SpeedUp i przyścienne listwy wspornikowe należy układać na suchym, równym podłożu nośnym.

2

Montaż rozpoczynać od układania paneli czołowych systemu SpeedUp w jednym z narożników pomieszczenia, układając panele zgodnie z dokumentacją rozmieszczenia.

3

Następnie, rozkładać panele grzewcze systemu SpeedUp (panel CZ – o rozstawie rur 250 mm, panel EZ – o rozstawie rur 125 mm). Przerwy i nieogrzewane powierzchnie wypełnić panelami „pustymi".

4

Wstępnie nacięte panele grzewcze łamać zależnie od potrzeb.

5

Przy lekkich konstrukcjach podłogi (np. tam gdzie bezpośrednio na panelach grzewczych układane są deski) w pomieszczeniach >12 m^2 wszystkie panele grzewcze układane po obwodzie i panele czołowe powinny być przyklejane do podłoża. W pomieszczeniach <12 m^2 zaleca się przyklejanie do podłoża wszystkich paneli.

6

Tam gdzie to konieczne kanały dla pojedynczych rur wycinać przy pomocy przecinarki termicznej dla systemu SpeedUp.

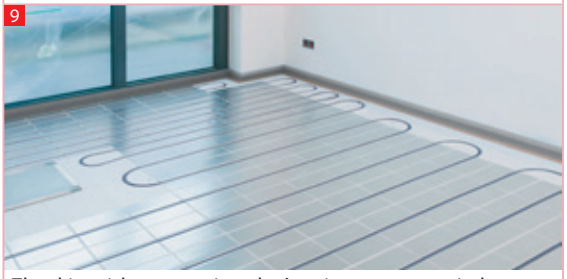
7

Listwy wspornikowe w progach powinny być przykręcane.

8

Trzymając rurę w „dużym łuku" – dla uniknięcia napięć (patrz zdjęcie), wciskać rurę w kanały. Należy unikać podnoszenia rury już zainstalowanej w panelach grzewczych.

9

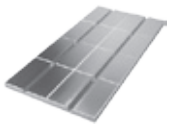
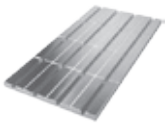


Złączki zaciskowe powinny być umieszczane pomiędzy dwiema płytami aluminiowymi i nigdy na zakrzywionych odcinkach rur.

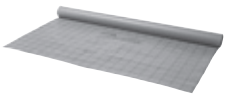
10

Powierzchnie z rurami przed rozdzielaczem przykryć płytami nośnymi ze stali, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

10.6 Elementy lekkiego systemu ogrzewania podłogowego SpeedUp™

	Numer kat.	Opis	Opakowanie
	088X0001 088X0003	Rura wielowarstwowa PE-RT/Alu/PE-RT 16 x 2 Rura wielowarstwowa PE-RT/Alu/PE-RT 16 x 2	200 m 500 m
	088X0100	Panel grzewczy SpeedUp CZ (rozstaw rur 250 mm) Wymiary (dł./szer./wys.): 1000 / 500 / 30 mm	0,5 m^2
	088X0101	Panel grzewczy SpeedUp EZ (rozstaw rur 125 mm) Wymiary (dł./szer./wys.): 1000 / 500 / 30 mm	0,5 m^2
	088X0102	Panel czołowy SpeedUp CZ (rozstaw rur 250 mm) Wymiary (dł./szer./wys.): 250 / 500 / 30 mm	4 szt.
	088X0112	Panel czołowy SpeedUp CZ (rozstaw rur 250 mm). Wersja z aluminium. Wymiary (dł./szer./wys.): 250 / 500 / 30 mm	4 szt.
	088X0103	Panel czołowy SpeedUp EZ (rozstaw rur 125 mm) Wymiary (dł./szer./wys.): 250 / 500 / 30 mm	4 szt.
	088X0113	Panel czołowy SpeedUp EZ (rozstaw rur 125 mm). Wersja z aluminium. Wymiary (dł./szer./wys.): 250 / 500 / 30 mm	4 szt.
	088X0104	Panel czołowy krzyżujący SpeedUp CO (przejście z rozstawu rur 125 / 250 mm lub 250 / 125 mm) Wymiary (dł./szer./wys.): 250 / 375 / 30 mm	1 szt.
	088X0105	Panel pusty SpeedUp BP Wymiary (dł./szer./wys.): 1000 / 500 / 30 mm	0,5 m^2
	088X0110	Aluminiowa płyta grzewcza SpeedUp Wymiary (dł./szer./wys.): 495 / 242 / 0,5 mm	0,12 m^2
	088X0111	Stalowa płyta nośna SpeedUp Wymiary (dł./szer./wys.): 800 / 200 / 1 mm	0,16 m^2

UWAGA: Wszystkie elementy systemu dostarczane są na adres wskazany przez zamawiającego.
CZ – strefa komfortu, rozstaw rur 250 mm, EZ – strefa brzegowa, rozstaw rur 125 mm

	Numer kat.	Opis	Opakowanie
	088X0115	Płyta wzmacniająca do płytek ceramicznych Wymiary (dł./szer./wys.): 1150 / 600 / 5-5,5 mm	0,69 m²
	088X0120 088X0121	Taśma do łączenia płyt wzmacniających Taśma do łączenia płyt wzmacniających	12 m 120 m
	088X0122	Dylatacja obwodowa SpeedUp [50 m x 100 mm x 8 mm]	50 m
	088X0134 088X0136	Listwa wspornikowa przyścienna [1000 mm x 45 mm x 30 mm] Listwa wspornikowa EPS [800 mm x 45 mm x 30 mm]	1 m 0,8 m
	088X0135	Progowa listwa wspornikowa Wymiary (dł./szer./wys.): 250 mm x 45 mm x 30 mm	0,25 m
	088X0130	Folia systemowa	50 m²
	088X0127	Klej do mocowania paneli grzewczych do podłoża i płyt wzmacniających do paneli grzewczych. Wydajność: 0,15 kg/m²	5 kg
	088X0165	Suchy środek poziomujący	50 l
	088X0132	Taśma samoprzylepna Danfoss	1 rolka

UWAGA: Wszystkie elementy systemu dostarczane są na adres wskazany przez zamawiającego.
CZ – strefa komfortu, rozstaw rur 250 mm, EZ – strefa brzegowa, rozstaw rur 125 mm

11. Akcesoria. Narzędzia

Akcesoria do rur

	Numer kat.	Opis	Opakowanie
	088X0005	Rura PE-RT 20 × 2,25	150 m
	088X0020	Złączka do rur PE-RT i wielowarstwowych PE-RT/Al /PE-RT 16 × 16	1 szt.
	088X0021	Złączka do rur PE-RT i wielowarstwowych PE-RT/Alu/PE-RT 20 × 20	1 szt.
	013G4093	Złączka zaciskowa z gwintem wewnętrznym do rur wielowarstwowych 3/4" 20 × 2,25 mm	1 szt.
	013G4186	Złączka zaciskowa z gwintem wewnętrznym do rur wielowarstwowych 3/4" 16 x 2 mm	1 szt.

Narzędzia

	Numer kat.	Opis	Opakowanie
	088X0600	Podajnik obrotowy do rury 200 m	1 szt.
	088X0615	Zestaw rozszerzający maksymalną długość rury w podajniku do 500 m	1 szt.
	088X0601	Obcinarka do rur 16-20 mm	1 szt.
	088X0603 088X0604	Gratownik do rur 16 mm Gratownik do rur 20 mm	1 szt. 1 szt.
	088X0609	Zaciskarka ręczna	1 szt.
	088X0610 088X0611	Wkłady do zaciskarki ręcznej dla rur 16 mm Wkłady do zaciskarki ręcznej dla rur 20 mm	1 szt. 1 szt.
	088X0612	Wycinarka termiczna SpeedUp	1 szt.

UWAGA: Wszystkie elementy systemu dostarczane są na adres wskazany przez zamawiającego.

12. Ceny

KONTAKTY:

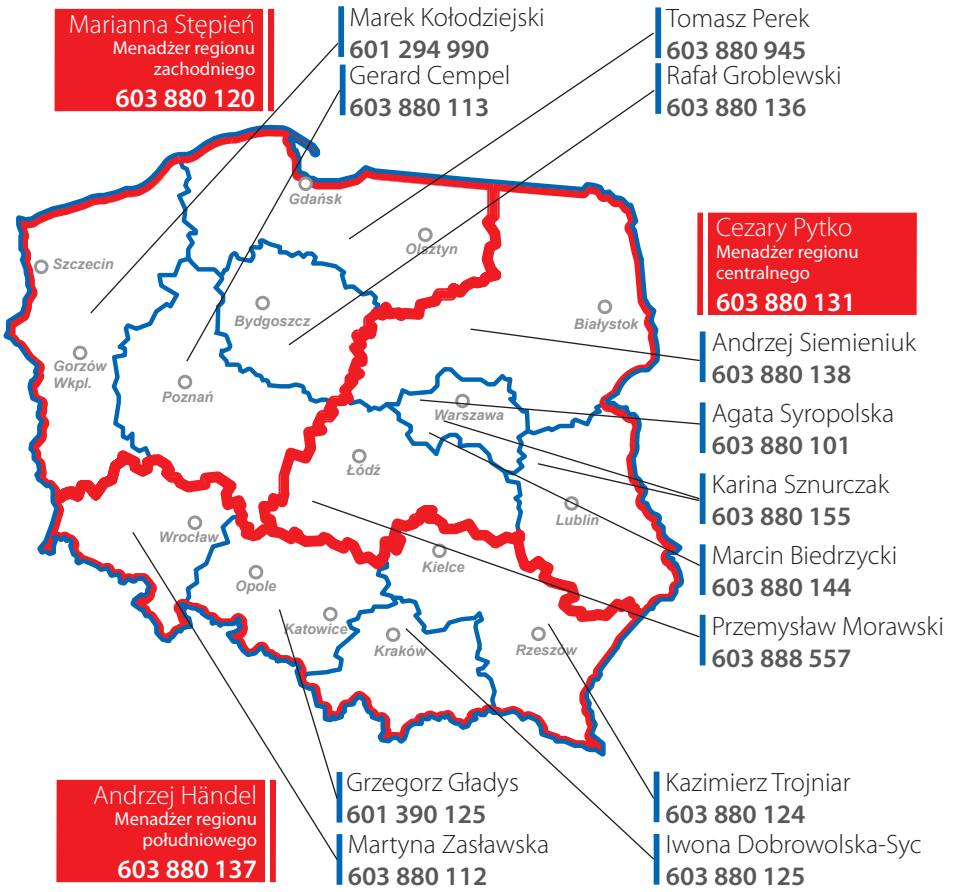
- informacja techniczna – ogrzewnictwo
  22 755 06 00
- informacja techniczna – ogrzewanie elektryczne
  22 755 06 43
- informacja techniczna – pompy ciepła
  22 755 09 00
- zamówienia – faks
  22 755 09 22
- zgłoszenia serwisowe
  22 755 07 81

Informacja techniczna o innych produktach Danfoss:

- Automatyka ciepłownicza
  58 512 91 25
- Napędy elektryczne
  22 755 07 87
- Chłodnictwo
  22 755 06 06
- Komponenty automatyki przemysłowej
  22 755 06 07

Nasi przedstawiciele handlowi w całej Polsce:

armatura grzejnikowa, zawory równoważące, system c.w.u., elektroniczne regulatory temperatury



pompy ciepła, systemy ogrzewania podłogowego, rekuperacja

Danfoss Poland Sp. z o.o.
ul. Chrzanowska 5
05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel.: 22 755 0 700, faks: 22 755 0 701
www.ogrzewanie.danfoss.pl
e-mail: info@danfoss.com

VBSPD549 MARZEC 2013