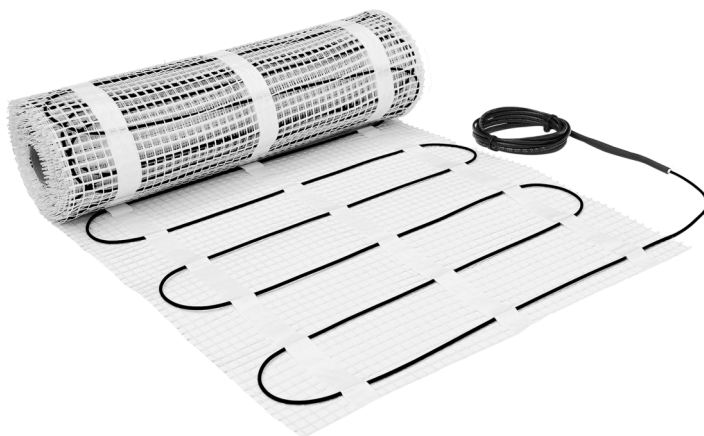


THERMOVAL®

ELEKTRYCZNE
OGRZEWANIE
PODŁOGOWE

MATY GRZEWcze

- INSTRUKCJA MONTAŻU
- KARTA GWARANCYJNA

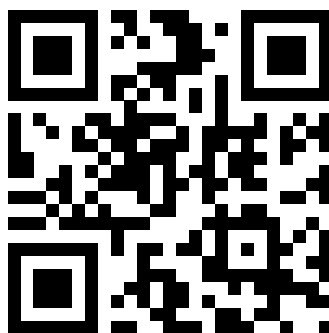


IPX7 CE

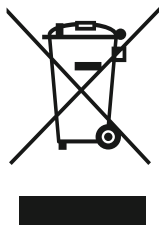


UWAGA: Przeczytaj instrukcję przed rozpoczęciem prac montażowych.



**THERMOVAL POLSKA S.A.**

ul. Okulickiego 21
05-500 Piaseczno
tel. +48 22 853 27 27
www.thermoval.pl



Produktów z tym symbolem nie należy wyrzucać do śmieci, ale należy je zbierać osobno i poddawać recyklingowi. Zbieranie i recykling produktów wycofanych z eksploatacji należy przeprowadzać zgodnie z przepisami lokalnych rozporządzeń (DEE 2002/96 / CE).

Spis treści

Zalety ogrzewania podłogowego THERMOVAL® str. 1

Ważne informacje str. 2

Podstawowe zasady montażu str. 2

- Strefy bezpieczeństwa w łazience str. 3

- Dodatkowe zalecenia str. 3 / 4

- Poglądowy przekrój podłogi str. 4

Etapy montażu ogrzewania podłogowego str. 5 / 6

Dane techniczne str. 7

- Tabela rezystancji mat grzewczych str. 7

Rysunek poglądowy str. 8

Warunki gwarancji str. 9 / 10

Karta gwarancyjna str. 10

Szanowni Państwo,

Dziękujemy za zakup maty grzewczej marki THERMOVAL®.

Dokładamy wszelkich starań, aby nasze produkty były jak najwyższej jakości.

Zapewniamy, że będziecie Państwo korzystać z komfortu elektrycznego ogrzewania podłogowego.

Zalety ogrzewania podłogowego THERMOVAL®

We współczesnym budownictwie, cechującym się dobrą izolacją termiczną, przewody i maty grzewcze często stosowane są jako jedyny lub podstawowy system ogrzewania domu lub mieszkania. W domach starszych, bądź słabiej izolowanych mogą stanowić dogodne uzupełnienie tradycyjnego ogrzewania. Zawsze jednak, elektryczne ogrzewanie podłogowe ma bardzo wiele niekwestionowanych zalet:

- **PROSTY MONTAŻ** - instalacja systemu jest szybka i nieskomplikowana.
- **KOMFORT UŻYTKOWANIA** – ogrzewanie podłogowe zapewnia właściwy, zdrowy dla organizmu rozkład temperatury w pomieszczeniu („ciepłe stopy - chłodna głowa”). Cała obsługa ogranicza się do ustawienia odpowiednich wartości w regulatorze temperatury.
- **BEZPIECZEŃSTWO** – przewód na całej długości jest ekranowany. Połączenie przewodu przez wyłącznik różnicowo-prądowy eliminuje wszelkie zagrożenia.
- **NISKIE KOSZTY** – zainstalowanie elektrycznego ogrzewania podłogowego nie jest kosztowne, a zapewnia daleko idącą (zwłaszcza przy zastosowaniu regulatora programowalnego), redukcję kosztów eksploatacji.
- **ESTETYKA** – instalacja jest całkowicie schowana (niewidoczna).
- **ZWIĘKSZENIE RZECZYWISTEJ POWIERZCHNI I USTAWNOŚCI POMIESZCZEŃ** na skutek braku typowych urządzeń grzewczych, jak np. grzejniki naścienne.
- **EKOLOGIA** – energia elektryczna jest uznawana za energię ekologicznie czystą, nie powodującą żadnych zanieczyszczeń w miejscu eksploatacji i jego otoczeniu.
- **KONSERWACJA** – ten problem nie istnieje.

Zastosowanie bezpośredniego ogrzewania podłogi jest korzystne w przypadku większości pomieszczeń. System ogrzewania podłogowego składa się z dwóch podstawowych elementów: maty grzewczej oraz elektronicznego regulatora (termostatu), którego czujnik, zainstalowany w płaszczyźnie przewodu grzejnego, mierzy temperaturę podłogi. Mata jest włączana lub wyłączana przez regulator zgodnie z ustawioną temperaturą. Regulator temperatury zapewnia oszczędne wykorzystanie energii, gdyż reaguje także na zyski ciepła pochodzącego z innych źródeł: promieniowania słonecznego, oświetlenia, emisji ciepła przez urządzenia domowe jak: kuchnia, piekarnik czy prysznic. Termostaty z regulacją manualną zapewniają jedynie stabilną temperaturę podłogi. Regulatory programowalne pozwalają zoptymalizować zużycie prądu poprzez zróżnicowanie tej temperatury w zależności od pory dnia, a także automatyczne wyłączanie w określonych przez użytkownika godzinach. Najnowsze techniki sterowania WiFi, poprawiają komfort użytkowania systemu grzewczego.

Uwaga ! Podajemy ważne informacje

Niniejsza instrukcja dotyczy podstawowego zastosowania mat grzewczych **serii TV** marki **THERMOVAL®**, zatapianych w kleju i ogrzewających podłogi o nawierzchni ceramicznej. Zastosowanie tych mat do innych nawierzchni jest również możliwe, jednak wówczas wskazany jest ich montaż w zaprawie betonowej.

Montaż mat grzewczych może być wykonany jedynie przez kompetentnego, instalatora posiadającego uprawnienia SEP.

Po zakończeniu montażu i uruchomieniu instalacji ogrzewania podłogowego, instalator ma obowiązek przekazać użytkownikowi dokumentację powykonawczą wraz z instrukcją montażu oraz dokładnie wypełnioną Kartę gwarancyjną.

W karcie gwarancyjnej muszą być wpisane wyniki trzech obowiązkowych pomiarów (3 pomiary rezystancji przewodu grzejnego oraz 3 pomiary rezystancji izolacji przewodu grzejnego).

Dodatkowo w karcie powinien znajdować się precyzyjny rysunek ilustrujący rozmieszczenie poszczególnych elementów systemu).

- Instrukcję wraz z dokładnie wypełnioną Kartą gwarancją i autoryzowanym przez instalatora precyzyjnym szkicem należy zachować, a przy zmianie miejsca zamieszkania przekazać ją nowemu właścicielowi lub użytkownikowi pomieszczeń.
- W dokumentacji powinny być zaznaczone te obszary w pomieszczeniach, w których zostały ułożone maty grzewcze, miejsce zainstalowania podłogowego czujnika temperatury oraz miejsce umieszczenia naklejki z podaną wartością rezystancji przewodów grzejnych.
- Konieczne jest sprawdzenie, czy istniejąca instalacja elektryczna posiada stosowne zabezpieczenia nadprądowe i różnicowoprądowe.
- Zaleca się pozostawienie wzdłuż ścian pasa o szerokości 5 - 10 cm, który nie będzie ogrzewany.
- Zgodnie z aktualnymi przepisami maty grzewcze nie mogą być instalowane w „0” i „1” strefie ochrony przeciwporażeniowej.
- Przy instalowaniu mat grzewczych w łazienkach należy pozostawić wolne powierzchnie, potrzebne do montażu urządzeń sanitarnych (wanny , natryski, sedesy itd.).
- W miejscu zainstalowania mat grzewczych nie mogą być ustawiane meble przylegające całą powierzchnią do podłogi oraz nie mogą być instalowane elementy stałej zabudowy i wyposażenia.
- Strefy nieogrzewane w pomieszczeniach należy uwzględnić podczas projektowania systemu.
- W obszarach, gdzie ułożono maty grzewcze, nie wolno stosować kołków wpuszczanych w podłogę, instalować sedesów, kabin natryskowych itd.
- Niedopuszczalne jest stosowanie dodatkowych przykryć podłogi o grubości powyżej 10 mm, gdyż mogłoby to doprowadzić do przegrzania elementu grzejnego.
- Naklepkę znamionową, zawierającą dane dotyczące ogrzewania podłogowego instalator powinien nakleić w łatwo dostępnym miejscu, np. na drzwiczkach szafki rozdzielczej.



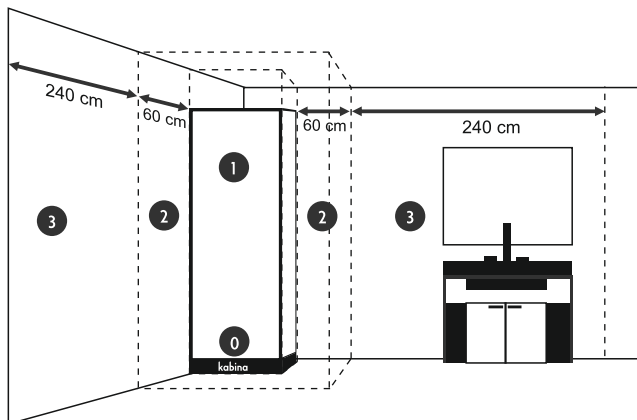
UWAGA: Spełnienie wyżej wymienionych warunków przez instalatora i użytkownika jest niezbędne dla pozytywnego rozpatrzenia ewentualnych roszczeń w okresie obowiązywania gwarancji.

Podstawowe zasady montażu

- **W żadnym przypadku nie wolno skracać przewodów grzejnych maty.**
- Nie wolno zasiląć przewodu grzejnego przez gniazdo wtykowe, jedynie na stałe, poprzez puszkę instalacyjną.
- Do mocowania maty grzewczej nie wolno używać gwoździ lub innych metalowych przedmiotów.
- Podłoże, na którym będzie ułożona mata grzewcza, musi być oczyszczone i wyrównane, powierzchnie betonowe (stare) - zagruntowane.
- Nie wolno instalować mat w temperaturze poniżej 5°C.
- Należy unikać sztukowania przewodów zasilających. Jeśli jednak jest to nieuniknione, musi być wykonane starannie i szczelnie.
- Przy układaniu mat grzewczych należy jak najczęściej badać miernikiem ich rezystancję (także izolacji), by móc wychwycić ewentualne uszkodzenia. Dopuszczalna tolerancja wyników pomiarów od - 5% do +10%.
- Odcinki przewodu grzejnego maty nie mogą się stykać ani zachodzić na siebie.
- W trakcie montażu należy używać wyłącznie obuwia na gumowych podeszwach i unikać chodzenia po przewodach.

Podstawowe zasady montażu

Strefy bezpieczeństwa w łazience



Prawo budowlane wyraźnie określa strefy bezpieczeństwa w pokojach kąpielowych i łazienkach.

Pamiętaj, by bezwzględnie przestrzegać zasad dotyczących instalowania urządzeń elektrycznych w tych pomieszczeniach.

Strefa 0 - Nie wolno instalować mat grzewczych i regulatora temperatury !

Strefa 1 - Nie wolno instalować mat grzewczych i regulatora temperatury !

Strefa 2,3 - Wolno instalować matę grzewczą i regulator temperatury, jeśli regulator posiada oznaczenie stopnia ochrony IP 21.

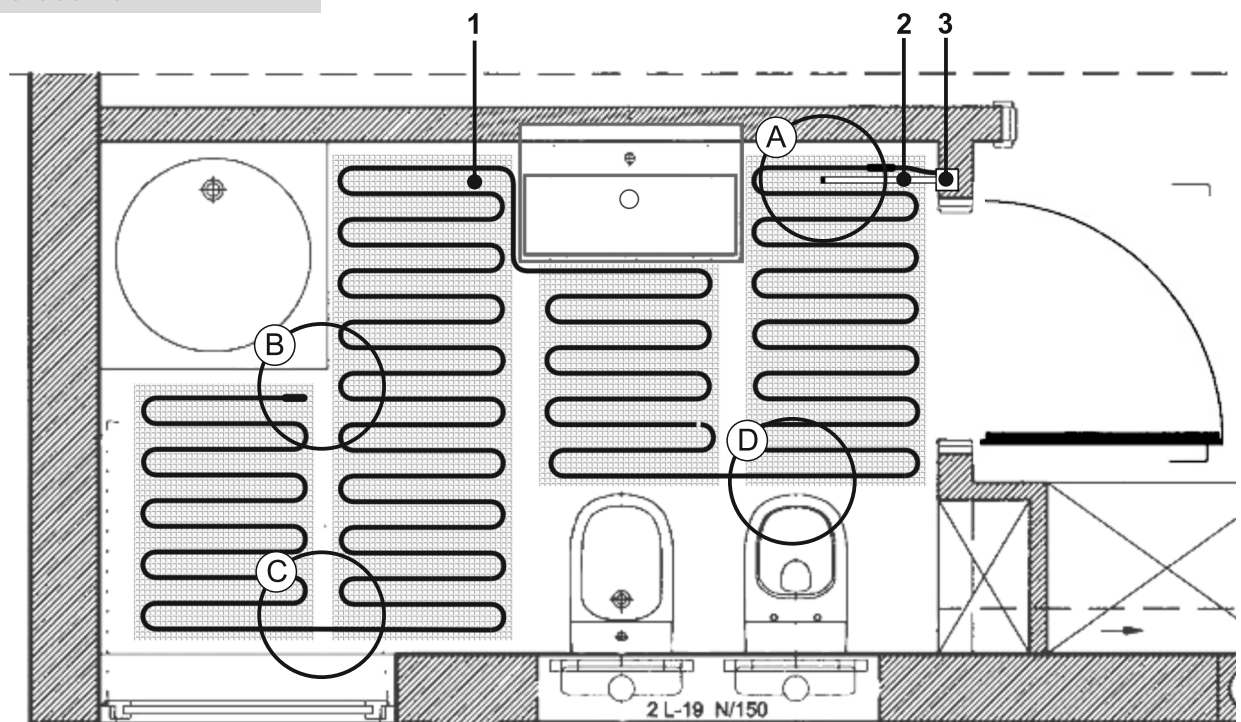


UWAGA ! Bezwzględnie przestrzegaj zasady instalacji urządzeń elektrycznych w pokojach kąpielowych i łazienkach

Dodatkowe zalecenia

Główne elementy elektrycznego ogrzewania podłogowego

1. Mata grzewcza
2. Czujnik temperatury
3. Regulator temperatury



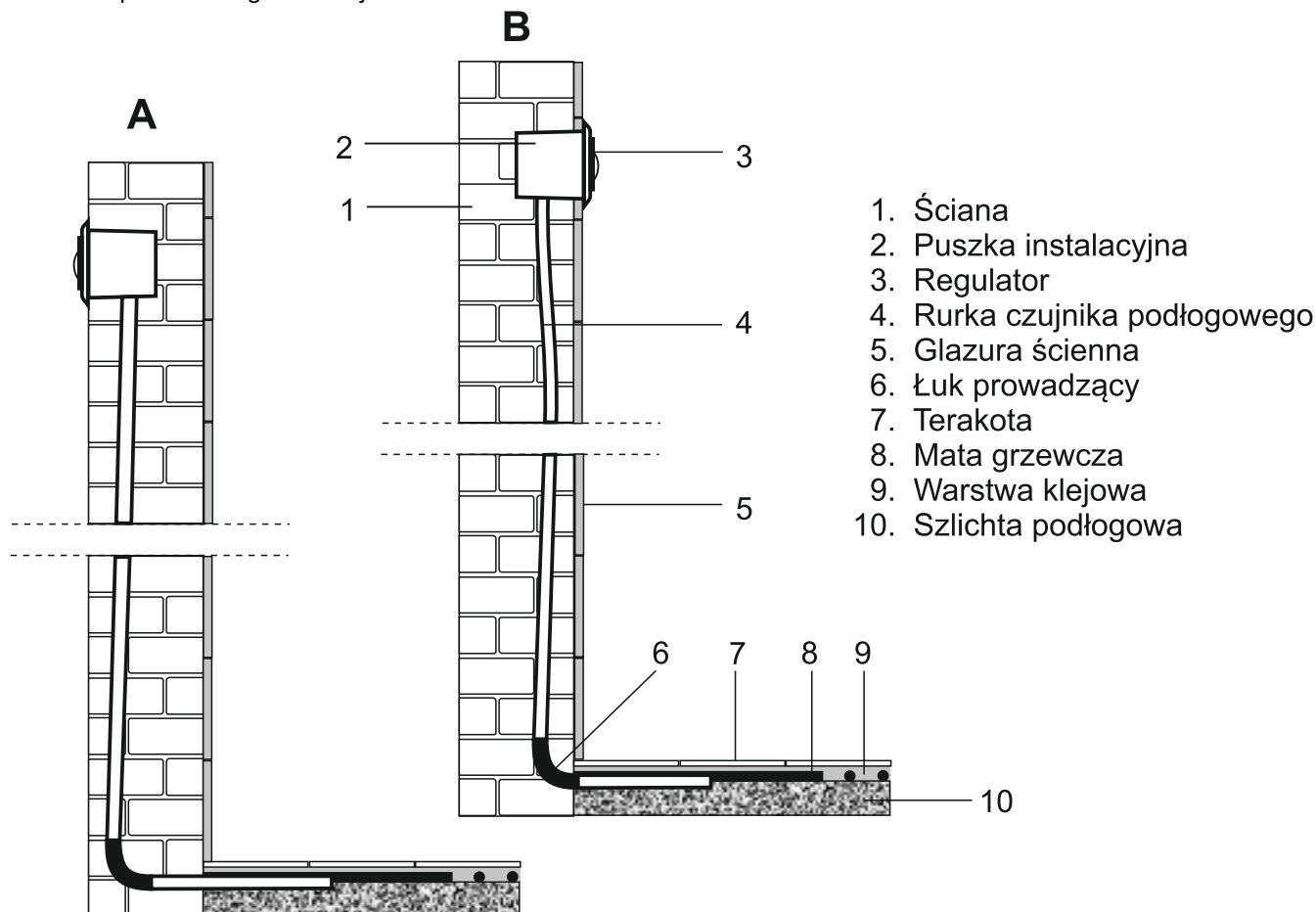
- A - Rurka ochronna czujnika podłogowego jest poprowadzona w podłodze, równoległe do sąsiadujących z nią przewodów grzejnych, a jej koniec znajduje się w połowie szerokości maty grzewczej.
- B - Zostały zachowane bezpieczne odległości od stałej zabudowy łazienki
- C - Przykład właściwej zmiany kierunku ułożenia maty grzewczej poprzez rozcięcie siatki podkładowej.
- D - Została zachowana bezpieczna odległość od armatury łazienkowej.

Stosowanie się do powyższych wskazówek uchroni Cię przed podstawowymi błędami, jakie często są popełniane podczas instalacji systemu elektrycznego ogrzewania podłogowego.

Dodatkowe zalecenia

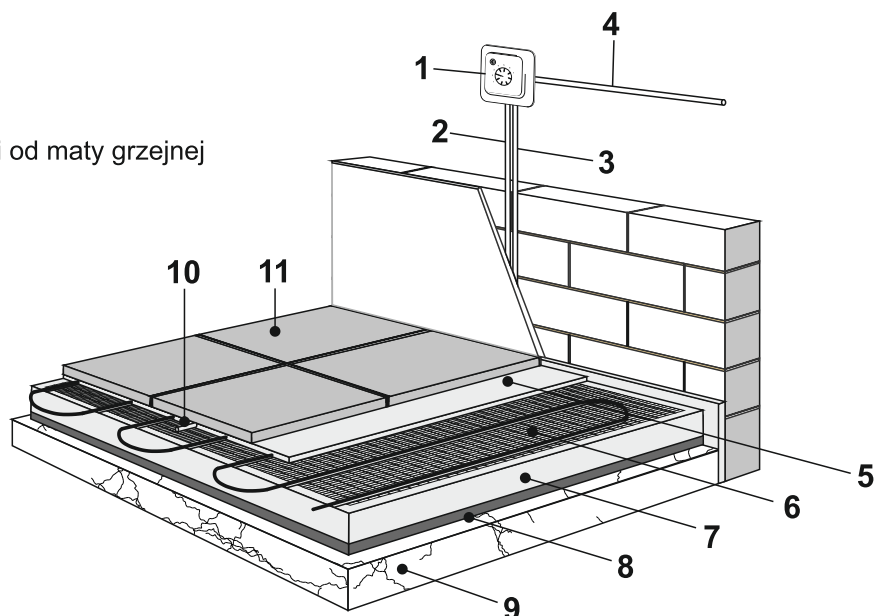
Na tym samym przykładzie łazienki przedstawiamy dwie możliwości, obrażające różny sposób instalacji regulatora temperatury i różnego poprowadzenia rurki czujnika podłogowego.

- A.** Regulator jest zainstalowany na zewnątrz łazienki, rurka czujnika jest poprowadzona w ścianie zewnętrznej w dół, a następnie poprzez otwór wprowadzona w przestrzeń maty w podłodze łazienki.
- B.** Regulator jest zainstalowany na ścianie w łazience. W tym przypadku rurka poprowadzona jest w kanale wykutym w ścianie i podłodze ogrzewanej łazienki.

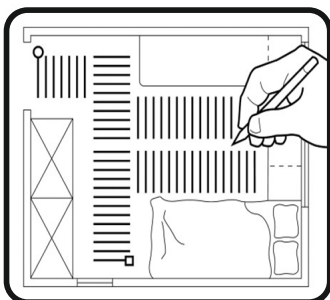


Poglądowy przekrój podłogi

1. Regulator temperatury
2. Rurka czujnika podłogowego
3. Rurka (peszel) z przewodami zasilającymi od maty grzejnej
4. Linia zasilająca ~ 230 V
5. Zaprawa klejowa
6. Mata grzewcza
7. Szlichta podłogowa
8. Izolacja cieplna podłogi
9. Strop
10. Końcówka rurki czujnika podłogowego
11. Terakota



Etapy montażu ogrzewania podłogowego



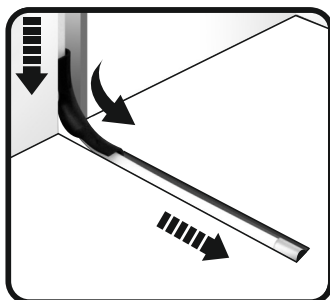
1 Projekt

Jest to ważna czynność, która ułatwi montaż ogrzewania i jednocześnie tworzy jeden z dokumentów powykonawczych dla przyszłego użytkownika.

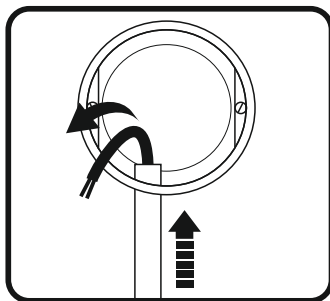
Do rzeczywistej powierzchni ogrzewania dostosuj adekwatny produkt. Znając wymiary maty: (szerokość - długość) możesz zaprojektować ich ułożenie. Tak opracowany projekt znakomicie ułatwia montaż.

W projekcie zaznacz miejsce instalacji puszkii elektrycznej, czujnika podłogowego, oraz linię zasilania systemu. Według sporządzonego projektu przy pomocy kredy, ołówka lub pisaka, wyznacz miejsce instalacji puszkii elektrycznej, regulatora oraz miejsce poprowadzenia czujnika.

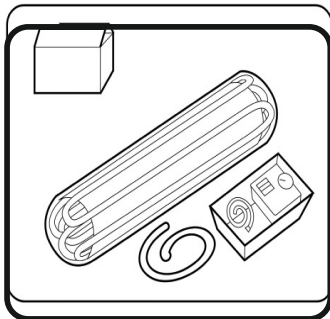
Doprowadź zasilanie w pobliże miejsca montażu puszkii elektrycznej.



Rurka ochronna czujnika podłogowego jest fabrycznie zwinięta. Musisz ją wyprostować, odginając w przeciwnym kierunku do promienia zagięcia. Do rurki ochronnej wsuń czujnik podłogowy tak, by jego koniec doszedł do zaślepiętego końca rurki. Na rurkę nałóż łuk prowadzący i osadź ją w kanale instalacyjnym.

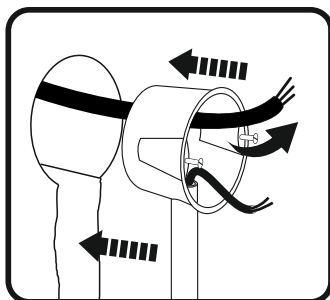


Otwarty koniec rurki z wystającym przewodem czujnika podłogowego wprowadź do puszkii instalacyjnej.

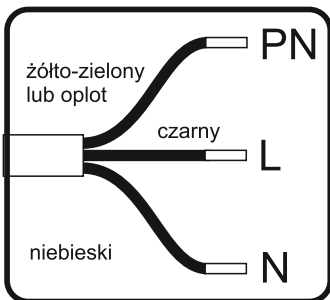


2 Przygotowanie

Wypakuj produkty z opakowania, rozpakuj z folii ochronnych i przygotuj do montażu.



Wprowadź do puszkii uprzednio doprowadzone zasilanie - przewód z elektrycznej instalacji domowej. Osadź puszkę we wcześniej przygotowanym otworze. Umieść koniec rurki w puszcze tak, by wystawał na około 5 mm.



Każda mata grzewcza wyposażona jest w przewód w kolorze czarnym, tzw. wiązkę zasilającą.

W matach zasilanych jednostronnie wiązka zasilająca składa się z trzech przewodów:

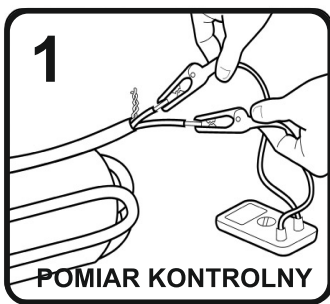
- L** - kolor czarny, jest to przewód fazowy
- N** - kolor niebieski, jest to przewód neutralny
- PN** - kolor żółto - zielony lub oplot, jest to ekran uziemiający

W matach zasilanych dwustronnie znajdują się dwie wiązki zasilające umieszczone po jednej na obu końcach maty. Każda wiązka posiada jeden z przewodów zasilających i ekran uziemiający.



Powierzchnia podłogi przeznaczona do montażu powinna być wstępnie wypoziomowana. Z powierzchni usuń wszelkie zgrubienia i ostre krawędzie wystające ze struktury podłogi. Usuń wszelkie zanieczyszczenia za pomocą szczotki lub odkurzacza.

Zagruntuj powierzchnię podłogi preparatem gruntującym.



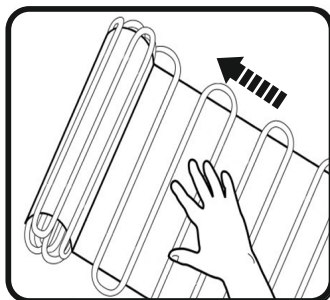
Pierwszy pomiar rezystancji

Pomiaru rezystancji oporności maty grzewczej, dokonuje się poprzez podłączenie do miernika elektrycznego przewodu czarnego (L) i przewodu niebieskiego (N).

Pomiaru rezystancji izolacji wykonuje się podłączając złączone przewody L i N i ekran uziemienia do miernika rezystancji.

WAŻNE !

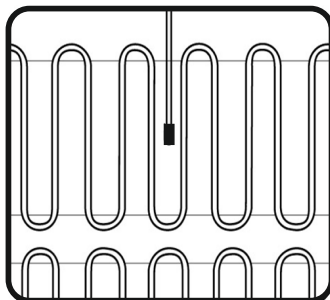
Potwierdź wyniki pomiaru wpisem w karcie gwarancyjnej.



4 Układanie maty grzejnej

Mata grzewcza posiada siatkę z włókna szklanego, która wymaga wstępnego wyprostowania, przed montażem na podłodze.

W tym celu rozwiń matę grzewczą i wyprostuj ją. Pozostaw matę rozwinętą na czas około 1 godziny w temperaturze pokojowej.

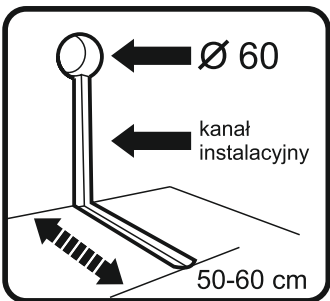


Rozpocznij układanie (konfigurację) maty grzewczej na podłodze, posługując się sporządzonym wcześniej projektem.

Zwróć szczególną uwagę na właściwe ułożenie maty w miejscu instalacji czujnika podłogowego!

Rurka ochronna dla podłogowego czujnika temperatury powinna znaleźć się pomiędzy dwoma sąsiednimi odcinkami przewodu grzejnego maty.

Na tym etapie bardzo ważne jest, by odległości czujnika od przewodów grzejnych były jednakowe.



3 Przygotowanie pomieszczenia

W wyznaczonym wcześniej miejscu, przy pomocy wiertarki i otwornicy lub innych dostępnych narzędzi, wywierć otwór pod puszkę elektryczną Ø 60.

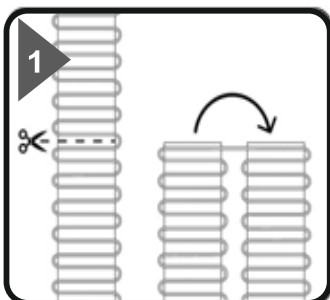
W drugiej kolejności wykuj kanał instalacyjny takiej szerokości, by pomieścić rurkę ochronną podłogowego czujnika temperatury. Kanał powinien przebiegać od otworu w ścianie,

przeznaczonego na puszkę w linii prostej i pod kątem prostym do podłogi, a następnie w podłodze na odległości około 50 - 60 cm.

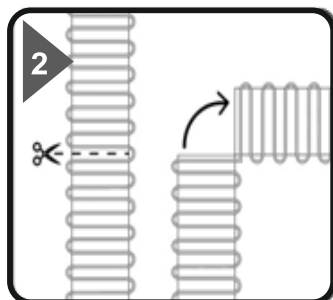
Na płaszczyźnie ściany należy poszerzyć kanał tak, by pomieścić dodatkowo rurkę (peszel) z przewodem zasilającym od maty grzewczej.

Podczas układania (konfiguracji) maty grzewczej na podłozie, może wystąpić konieczność jej zawinięcia.

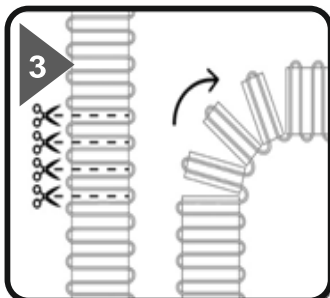
Przedstawiamy trzy sposoby zawijania maty grzewczej.



Zawinięcie równoległe.



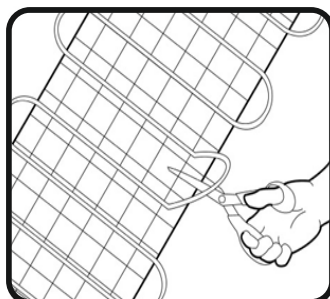
Zawinięcie do kąta prostego.



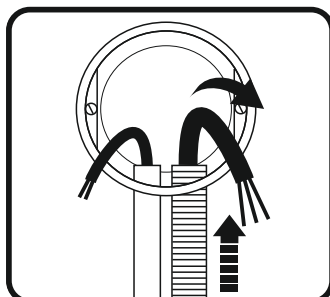
Zawinięcie szerokim łukiem.

UWAGA !

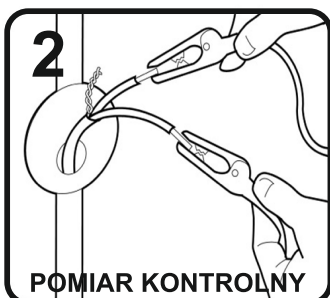
**NIE WOLNO SKRACAĆ
MATY GRZEWCEJ !**



W każdym z przytoczonych przykładów zawinięcia maty wymaga tylko rozcięcia siatki podkładowej



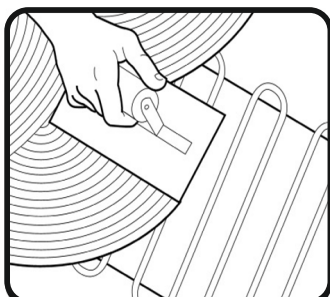
Po ułożeniu maty na wyznaczonej powierzchni, wprowadź przewody zasilające do rurki ochronnej (peszel), a następnie, wykorzystując poszerzony kanał instalacyjny na ścianie, doprowadź rurkę z przewodami do puszek. Wprowadź rurkę z przewodem zasilającym maty grzejnej do wnętrza puszki i odpowiednio przytnij.



Po wyprowadzeniu przewodów do puszki i przygotowaniu układu do finalnego zatopienia w kleju, wykonaj drugi pomiar kontrolny rezystancji przewodu grzejnego oraz rezystancji izolacji maty grzewczej.

WAŻNE !

Potwierdź wynik pomiaru wpisem w karcie gwarancyjnej.

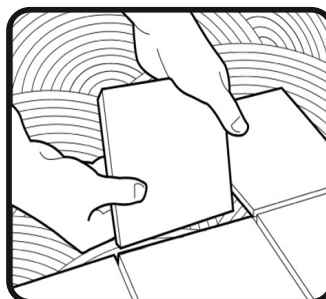


5 Zaklejenie maty

Po rozłożeniu maty na podłozie według sporządzonego projektu wstępnego, rozprowadź równomiernie zaprawę klejową na całej powierzchni tak, by dokładnie okleić żyły grzejne. Po wstępnym zaklejeniu maty w warstwie rzadkiej zaprawy, pozostaw tak wykonaną instalację do wyschnięcia na 24 godziny.

Uwaga: Stosuj tylko zaprawy elastyczne lub z atestem do systemów ogrzewania podłogowego. Taka informacja musi być umieszczona przez producenta na opakowaniu. Do nakładania i rozprowadzania zaprawy stosuj tylko pacę z tworzywa.

Nie wolno stosować metalowych pac, ponieważ można uszkodzić izolację przewodu grzejnego !



6 Układanie podłogi

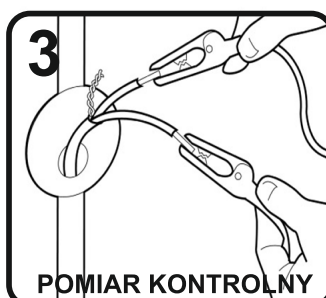
Montaż nawierzchni z terakoty lub gresu wymaga szczególnej precyzji i ostrożności. Płytki należy układać na warstwie kleju nie przekraczającej grubości: 5 - 7 mm.

Uwaga: Nie wolno czyścić szczelin na fugi ostrymi narzędziami gdyż w ten sposób można łatwo przeciąć przewody maty grzewczej.

Uwaga: nie wolno składować, docinać czy też łamać płytek bezpośrednio na podłozie z zaklejoną matą grzewczą.

Wymienione czynności wykonuj poza obszarem prowadzonych prac montażowych !

Uwaga: Nie chodź bezpośrednio po podłozie z zainstalowaną matą grzewczą! W tym celu należy stosować zabezpieczenie w postaci rozłożonych płyt styroduru, styropianu lub arkuszy grubej tektury.

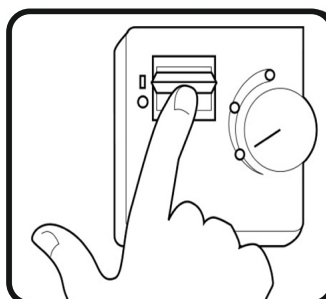


Po ułożeniu płytek podłogowych i stwardnieniu kleju, wykonaj trzeci, finalny pomiar kontrolny rezystancji przewodów grzejnych i rezystancji izolacji maty grzewczej.

WAŻNE !

Potwierdź wyniki pomiaru dokonując odpowiedniego wpisu w karcie gwarancyjnej.

Po wykonaniu tej czynności i wstępnym wyschnięciu podłogi, możesz przystąpić do dalszych prac wykończeniowych.



7 Podłączenie regulatora

W puszcze podtynkowej do której są doprowadzone przewody instalacji zasilającej, przewody zasilające matę grzewczą oraz przewody podłogowego czujnika temperatury, zainstaluj regulator temperatury.

Montaż wykonuj zgodnie z instrukcją montażu i podłączenia regulatora dostarczaną przez producenta.

8 Pierwsze uruchomienie

Pierwsze pełne uruchomienie ogrzewania podłogowego powinno nastąpić po upływie minimum 21 dni od daty montażu płytek podłogowych.

Czas ten jest niezbędny do uzyskania pełnej twardości przez klej, w którym zatopiona jest mata grzewcza.

Pamiętaj, że podczas pierwszego uruchomienia należy w okresie 2 - 3 dni stopniowo podnosić temperaturę w podłozie, rozpoczynając proces od poziomu +18 °C. Jest to ważna czynność, pozwalająca na odprężenie i swobodne uformowanie się warstwy klejowej.

Dane techniczne

- Napięcie zasilania ~ 230 V / 50 Hz
Szerokość maty 48 cm
Długość maty = powierzchnia m² x 2
Grubość maty 3,5 mm
Moc jednostkowa 100, 150, 160, 170 W/m²
Izolacja żył grzejnych teflon ETFE
Izolacja zewnętrzna PCV
Stopień ochrony IPX7
Zasilanie jednostronne
Konstrukcja stałooporowa, dwużyłowa
Max. temperatura pracy 60°C
Podłoże nośne (siatka) - kolor włókno szklane / siatka bawełniana
Długość przewodu zasilającego 3 mb

Tabele rezystancji mat grzewczych - pomiar w temperaturze: +25°C

Powierzchnia	100W/m ²	150W/m ²	160W/m ²	170W/m ²
0,5 m ²				85W - 622 Ohm
1 m ²	100 W - 529 Ohm	150 W - 353 Ohm	160 W - 331 Ohm	170 W - 311 Ohm
1,5 m ²	150 W - 353 Ohm	225 W - 235 Ohm	240 W - 220 Ohm	255 W - 207 Ohm
2 m ²	200 W - 265 Ohm	300 W - 176 Ohm	320 W - 165 Ohm	340 W - 156 Ohm
2,5 m ²	250 W - 212 Ohm	375 W - 141 Ohm	400 W - 132 Ohm	425 W - 124 Ohm
3 m ²	300 W - 176 Ohm	450 W - 118 Ohm	480 W - 110 Ohm	510 W - 104 Ohm
3,5 m ²	350 W - 151 Ohm	525 W - 101 Ohm	560 W - 94 Ohm	595 W - 89 Ohm
4 m ²	400 W - 132 Ohm	600 W - 88 Ohm	640 W - 83 Ohm	680 W - 78 Ohm
5 m ²	500 W - 106 Ohm	750 W - 71 Ohm	800 W - 66 Ohm	850 W - 62 Ohm
6 m ²	600 W - 88 Ohm	900 W - 59 Ohm	960 W - 55 Ohm	1020 W - 52 Ohm
7 m ²	700 W - 76 Ohm	1050 W - 50 Ohm	1120 W - 47 Ohm	1190 W - 44 Ohm
8 m ²	800 W - 66 Ohm	1200 W - 44 Ohm	1280 W - 41 Ohm	1360 W - 39 Ohm
9 m ²	900 W - 59 Ohm	1350 W - 39 Ohm	1440 W - 37 Ohm	1530 W - 35 Ohm
10 m ²	1000 W - 53 Ohm	1500 W - 35 Ohm	1600 W - 33 Ohm	1700 W - 31 Ohm
11 m ²	1100 W - 48 Ohm	1650 W - 32 Ohm	1760 W - 30 Ohm	1870 W - 28 Ohm
12 m ²	1200 W - 44 Ohm	1800 W - 29 Ohm	1920 W - 28 Ohm	2040 W - 26 Ohm
13 m ²	1300 W - 41 Ohm	1950 W - 27 Ohm	2080 W - 25 Ohm	2210 W - 24 Ohm
14 m ²	1400 W - 38 Ohm	2100 W - 25 Ohm	2240 W - 24 Ohm	2380 W - 22 Ohm
15 m ²	1500 W - 35 Ohm	2250 W - 24 Ohm	2400 W - 22 Ohm	2550 W - 21 Ohm
16 m ²	1600 W - 33 Ohm	2400 W - 22 Ohm	2560 W - 21 Ohm	2720 W - 19 Ohm
17 m ²	1700 W - 31 Ohm	2550 W - 21 Ohm	2720 W - 19 Ohm	2890 W - 18 Ohm
18 m ²	1800 W - 29 Ohm	2700 W - 20 Ohm	2880 W - 18 Ohm	3060 W - 17 Ohm
19 m ²	1900 W - 28 Ohm	2850 W - 19 Ohm	3040 W - 17 Ohm	3230 W - 16 Ohm
20 m ²	2000 W - 26 Ohm	3000 W - 18 Ohm	3200 W - 17 Ohm	3400 W - 16 Ohm

Miejsce na rysunek poglądowy, powykonawczy układu grzewczego

