

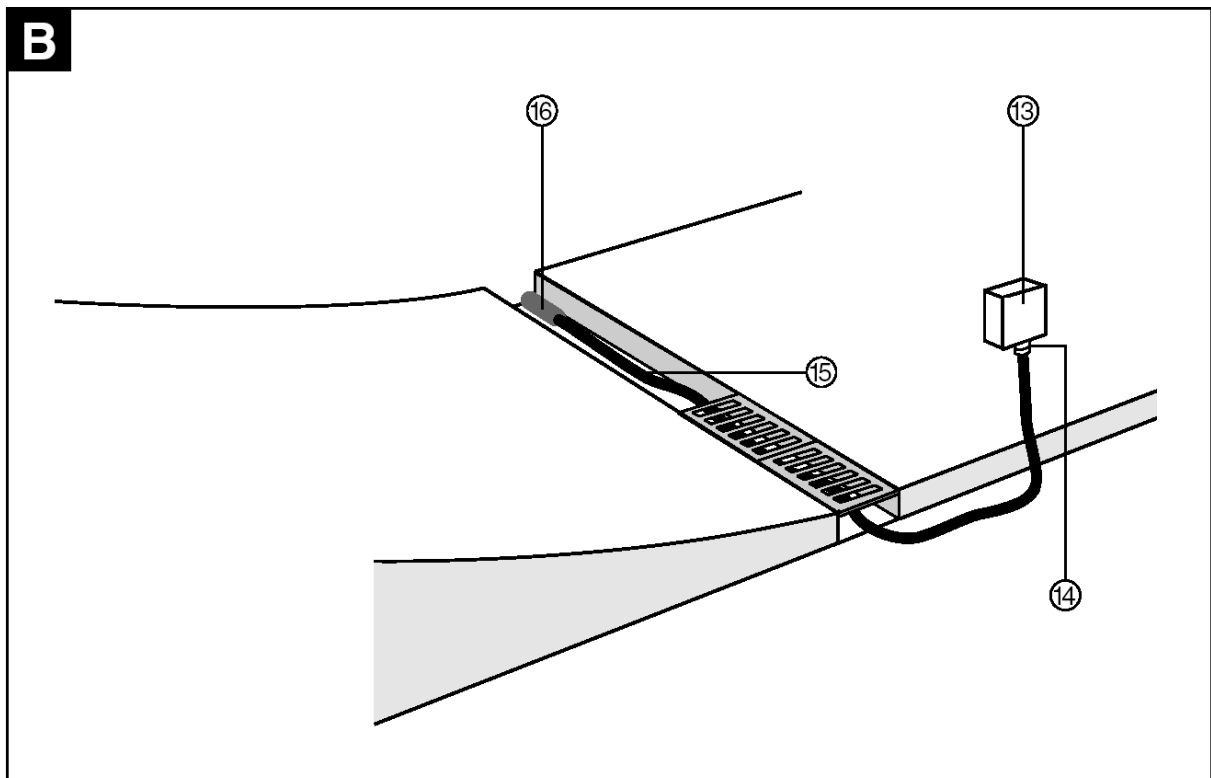
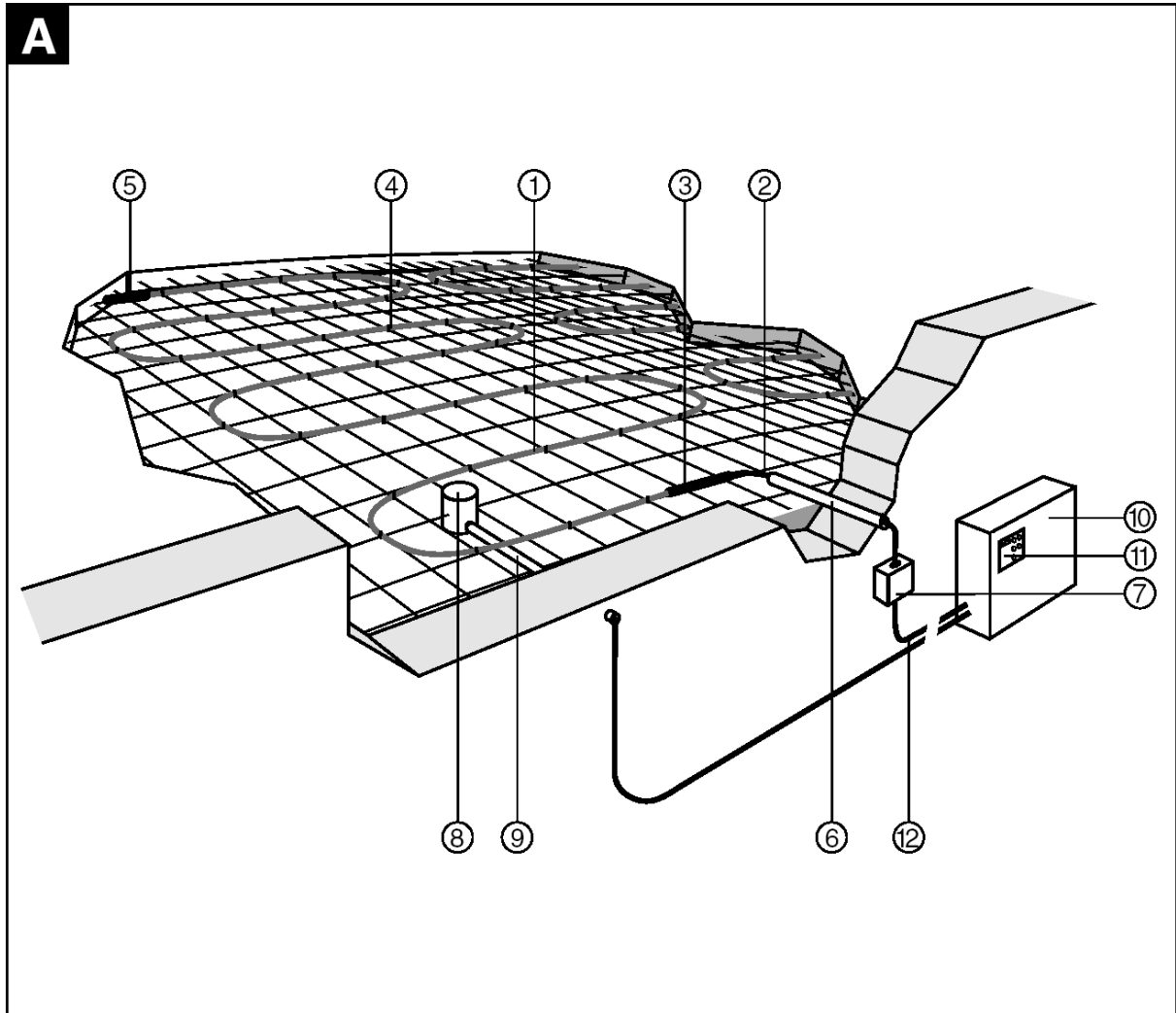


---

# **System grzewczy zapobiegający oblodzeniu betonowych podjazdów z samoregulującym przewodem grzejnym EM2-XR**

## **INSTRUKCJA OBSŁUGI I MONTAŻU**

---



---

## Informacje ogólne

Samoregulujący system grzewczy przeznaczony jest do zabezpieczania przed oblodzeniem oraz gromadzeniem się śniegu na: krytycznych odcinkach dróg, wjazdach do garażów, rampach załadunkowych, podjazdach, schodach, mostkach dla pieszych, pochylniach dla osób niepełnosprawnych, prowadnicach bram oraz instalacjach wód ściekowych.

### Ważne

W celu prawidłowego działania systemu wszystkie informacje zawarte w niniejszej instrukcji, instrukcjach montażu poszczególnych komponentów systemu oraz akcesoriów, jak i wskazówki projektowe muszą być dokładnie przestrzegane. Instalacja systemu musi zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi na danym terenie przepisami dotyczącymi elektrycznych systemów grzewczych.

### Ostrzeżenie

Przewody grzejne EM2-XR wraz z dołączonymi komponentami i akcesoriami systemu są urządzeniami elektrycznymi i muszą być zaprojektowane i zainstalowane prawidłowo. Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie systemu oraz uniknąć porażenia prądem elektrycznym lub spowodowania pożaru należy przestrzegać wszystkich instrukcji projektowych, montażowych oraz wymagań odbiorczych. Stosowanie gwoździ lub innych ostrych przedmiotów na ogrzewanych powierzchniach jest zabronione. Należy również unikać wiercenia otworów w ogrzewanych miejscach.

### Zakres instrukcji

Niniejsza instrukcja omawia montaż przewodów **EM2-XR** w płytach betonowych posiadających długotrwałą stabilność konstrukcji. Aby zapewnić zgodność instalacji ze standardami DIN, przewód grzejny powinien być montowany na głębokości minimum 50 mm pod powierzchnią betonu.

Instrukcja zawiera także dodatkowe informacje dotyczące instalacji przewodów grzejnych pod kostką brukową. W przypadku specyficznych instalacji nie wymienionych w niniejszej instrukcji należy skontaktować się z firmą Tyco Thermal Controls.

---

## System grzewczy

System grzewczy składa się z następujących elementów:

### Przewód grzejny EM2-XR (1)

Przewód grzejny **EM2-XR** jest przewodem samoregulującym. Reaguje on na lokalną temperaturę betonu/piasku, zwiększając swoją moc grzewczą gdy temperatura spada i zmniejszając ją gdy temperatura rośnie. Dzięki samoregulacji, przewód grzejny nie ulega samoistnie przegrzaniu i zniszczeniu, nawet jeśli zostanie skrzyżowany podczas instalacji. Nie potrzebuje również termostatu ograniczającego jego temperaturę.

---

## **Przewód zimny (2), puszka przyłączeniowa (7) i przewód zasilający (12)**

Dla obwodów 32 A i poniżej, przewód zimny **VIA-L1** może być doprowadzony bezpośrednio do rozdzielnic zasilającej (maks. długość 55 m). Przewód zimny należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi przy pomocy rurki ochronnej.

Dla obwodów powyżej 32 A, długość przewodu zimnego jest ograniczona do 5 m (zgodnie z wymogami VDE). W takim przypadku, konieczne jest zastosowanie połączenia pośredniego poprzez puszkę przyłączeniową. Połączenie puszek przyłączeniowej z rozdzielnicą elektryczną wykonywane jest przy użyciu odpowiednich przewodów zasilających.

## **Komponenty i akcesoria (3 – 5)**

W celu zapewnienia niezawodnego i bezpiecznego działania systemu należy stosować wyłącznie oryginalne komponenty i akcesoria firmy Tyco Thermal Controls.

## **Sterowniki (11)**

Tyco Thermal Controls oferuje sterowniki specjalnie zaprojektowane dla systemów odpowiedzialnych za topienie śniegu i lodu. Sterowniki takie zawierają zintegrowane czujniki temperatury i wilgotności dzięki czemu zapewniają efektywną pracę systemu.

## **Rozdzielnice elektryczne (10)**

Tyco Thermal Controls posiada w swojej ofercie standardowe rozdzielnice elektryczne zaprojektowane specjalnie dla systemu grzewczego. Każda rozdzielnica posiada wbudowany sterownik, wyłączniki nadmiarowe oraz wyłączniki różnicowo-prądowe.

---

## **Dodatkowe elementy**

### **Rurka ochronna (6, 9)**

Rurki ochronne należy stosować w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem:

- przewodów zimnych
- przewodów czujników

### **Elektryczne aparaty zabezpieczające, łączeniowe i sterownicze**

Jeśli rozdzielnice Tyco Thermal Controls nie są stosowane, dodatkowe elementy, niżej wymienione, będą niezbędne do kompletnego wykonania instalacji:

- styczniki
- wyłączniki nadmiarowe
- wyłączniki różnicowo-prądowe – najlepiej 30 mA (Jeden wyłącznik różnicowo-prądowy może zabezpieczać kilka obwodów grzewczych pod warunkiem, że ich całkowita długość nie przekracza 500 m)

### **Przechowywanie**

- Zakres temperatur składowania:  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ .
- Wszystkie elementy systemu muszą być przechowywane w pomieszczeniu czystym i suchym.

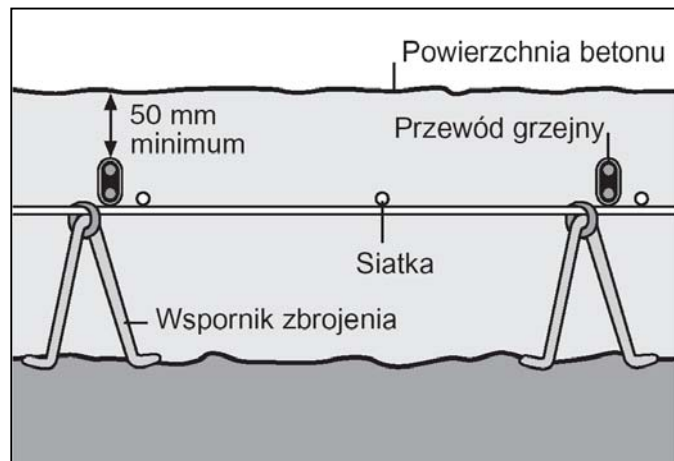
**Ostrzeżenie:** Należy się upewnić, że końcówki przewodu są zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci. Jeśli istnieje jakiegokolwiek ryzyko dostania się wilgoci do wnętrza przewodu to na jego końcach należy zamontować tymczasowo zestawy zakończeniowe (używając koszulek termokurczliwych lub podobnych).

## Sprzęt i narzędzia

- obcinak
- nóż
- zaciskarka do tulejek
- szczypce z długimi nosami
- źródło ciepła, np. termo-dmuchawa
- miernik rezystancji izolacji (minimum 2500 Vdc)
- stojak do rozwijania przewodu

## Przygotowanie płyty betonowej i zbrojenia

- Siatka lub pręty zbrojeniowe muszą być odpowiednio podparte tak aby podczas wylewania betonu nie uległy rozsunięciu.
- Zbrojenie musi być zamocowane tak aby przewód grzejny, po wylaniu betonu, znalazł się 50 mm pod jego powierzchnią.
- Zbrojenie należy umiejscowić tak aby zapewnić jego właściwą odległość od powierzchni betonu z dokładnością  $\pm 10$  mm.
- Jeśli stosowana jest siatka zbrojeniowa, to musi być ona wystarczająco odporna na chodzenie po niej, tak aby podczas montażu nie opuściła się. Należy stosować siatki o średnicy drutów co najmniej 6 mm. Zalecane jest stosowanie siatek o rozstawie 150 mm.
- Jeśli stosowane są pręty zbrojeniowe, to ich rozstaw należy dopasować do rozstawu wymaganego dla przewodów grzejnych.



## Przygotowanie do montażu

### Sprawdzenie zbrojenia:

- właściwa wysokość
- rozstaw odpowiedni do montażu przewodów grzejnych
- końcówki drutów mocujących wygięte do dołu, tak aby nie uszkodzić przewodu grzejnego

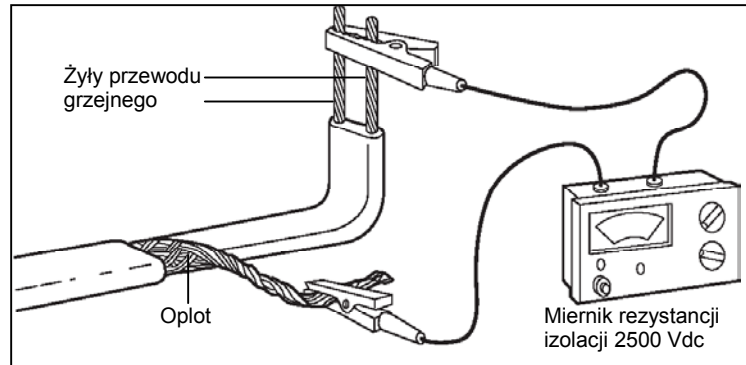
### Sprawdzenie przewodu grzejnego:

Przeprowadzenie pomiarów rezystancji izolacji pozwala na wykrycie uszkodzeń przewodów grzejnych powstałych na skutek nacięć lub nakłuć. Pomiar ten powinien być wykonany dla napięcia probierczego 2500 Vdc. Stosowanie niższych napięć nie jest zalecane gdyż zmniejsza czułość przyrządu na uszkodzenia.

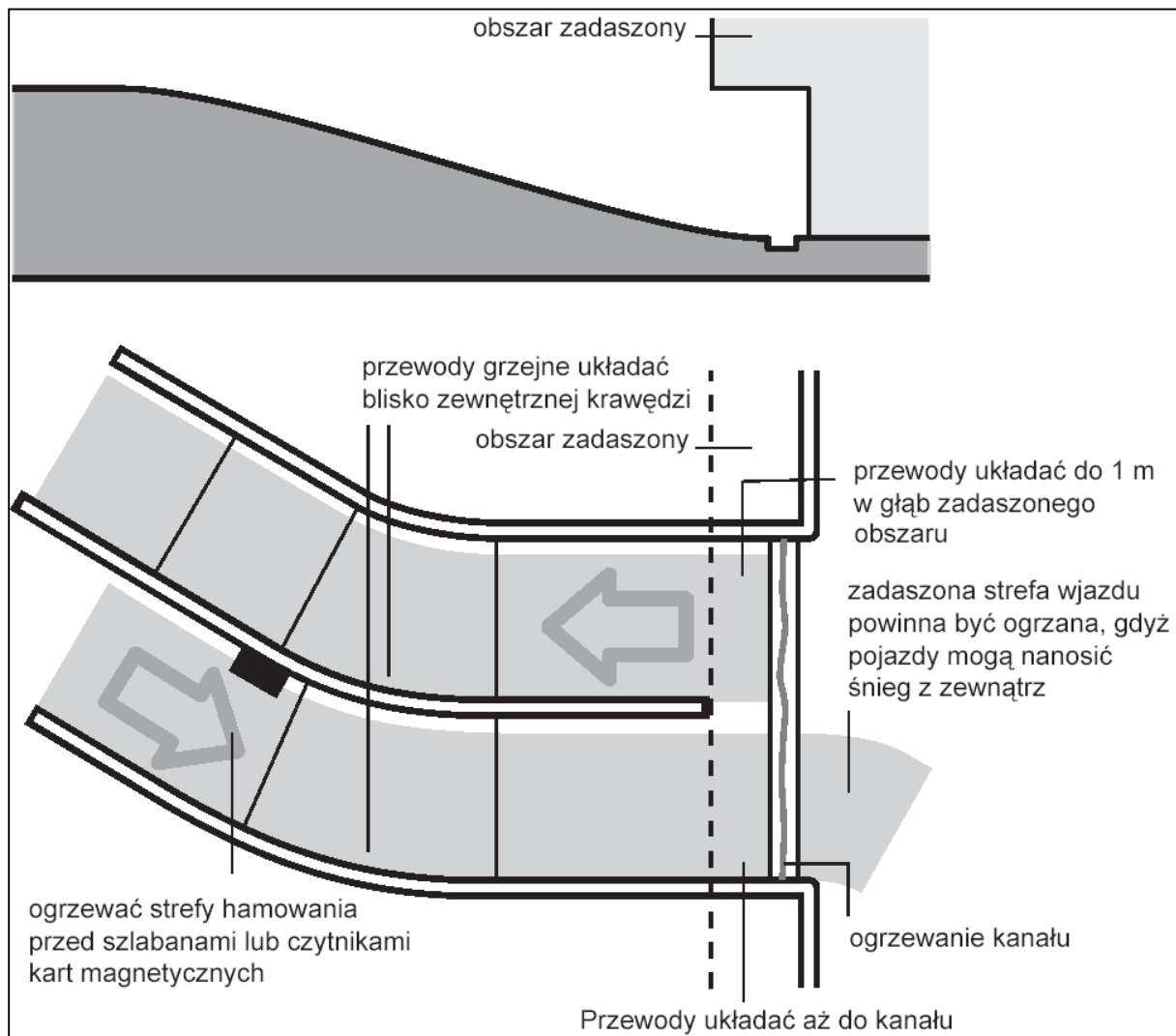
Postępować wg następującej kolejności:

- Podłączyć czarny przewód miernika do oplotu przewodu grzejnego.
- Przewód czerwony podłączyć do obu żył przewodu grzejnego skręconych ze sobą.
- Podać napięcie z miernika. Mierzona rezystancja izolacji powinna być większa od 20 MΩ.

Jeśli wartość rezystancji izolacji jest mniejsza od 20 MΩ to oznacza to uszkodzenie przewodu grzejnego. Tam gdzie jest to możliwe należy zlokalizować uszkodzenie i naprawić przewód. Wynik pomiarów rezystancji izolacji należy zapisać w protokole pomiarowym.



## Ułożenie przewodów



System grzewczy został zaprojektowany tak aby zapewnić maksymalną elastyczność ułożenia przewodów.

Przed przystąpieniem do montażu, należy poświęcić trochę czasu i wysiłku na zaplanowanie całej instalacji.

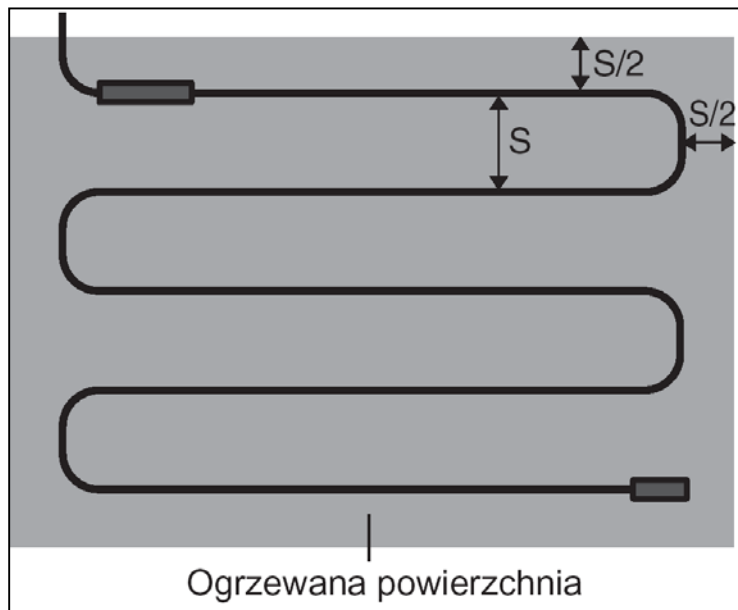
### Ogrzewana powierzchnia

Należy ustalić dokładnie ogrzewaną powierzchnię.

Przy projektowaniu systemu należy uwzględnić wszystkie czynniki przedstawione na rysunku, na poprzedniej stronie.

### Rozstaw przewodów

Rozstaw przewodów grzewczych powinien wyglądać tak jak przedstawia to poniższy rysunek.



Dla standardowych konstrukcji:

S = 0,3 m dla nawierzchni betonowej

S = 0,25 m dla kostki brukowej

### Uwagi:

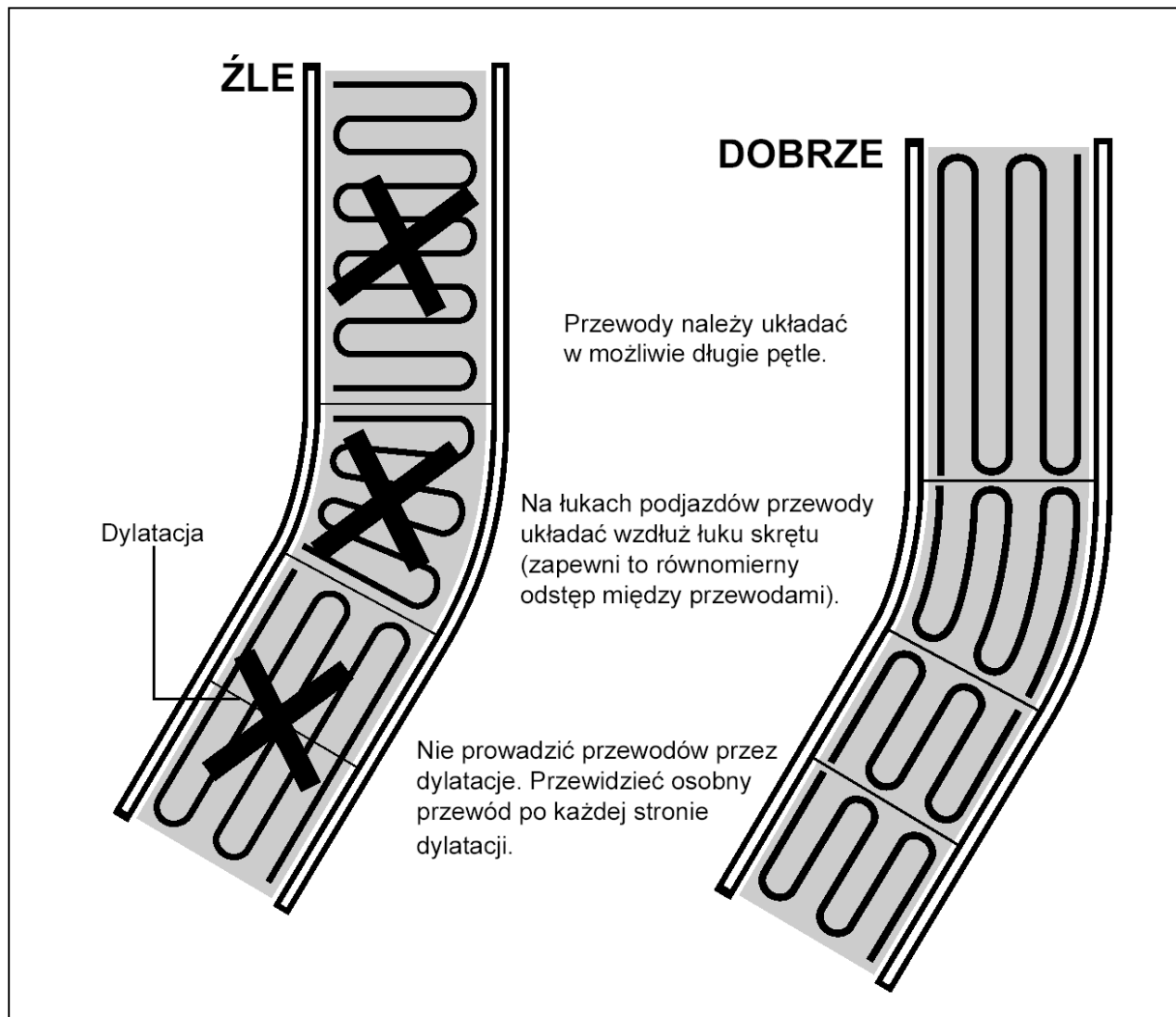
- Należy zachować co najmniej 100 mm odstępu od wszelkiego rodzaju przeszkód
- Zachować odstęp od miejsc, do których wymagany będzie dostęp w czasie eksploatacji (np. odpływy)
- Nie prowadzić przewodów grzewczych przez szczeliny dylatacyjne

### Podłączenie zasilania

Dla obwodów powyżej 32 A, długość przewodów zimnych jest ograniczona do 5 m. W takim przypadku należy zaplanować miejsca, w których zostaną umieszczone skrzynki przyłączeniowe przeznaczone do połączenia przewodów zimnych z przewodami zasilającymi.

## Schematy ułożenia przewodów

Należy przestrzegać poniższych zaleceń.



## Montaż przewodów grzejnych

### Montaż zestawu przyłącza zimnego przewodu VIA-CE1 (3)

Należy zamontować tylko zestaw przyłączeniowy z zestawu przyłączeniowo-zakończeniowego **VIA-CE1** postępując zgodnie ze wskazówkami zawartymi w instrukcji dołączonej do zestawu.

Montaż taki można przeprowadzić z dala od miejsca właściwej instalacji, jeśli tak będzie wygodniej.

**Uwaga:** Długość każdego z zimnych przewodów nie może przekroczyć:

- 55 m (dla obwodów  $\leq 32$  A)
- 5 m (dla obwodów  $> 32$  A)

**Ostrzeżenie:** Koniec zimnego przewodu należy zabezpieczyć przed wilgocią.



## Układanie i mocowanie przewodów grzejnych

### Uwagi:

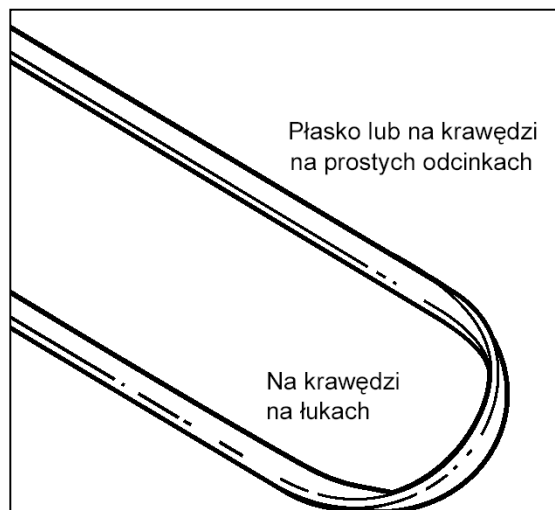
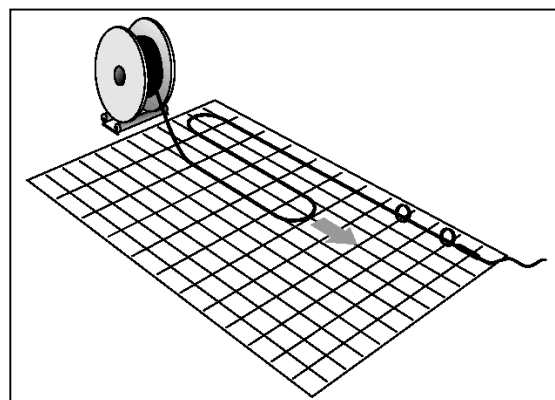
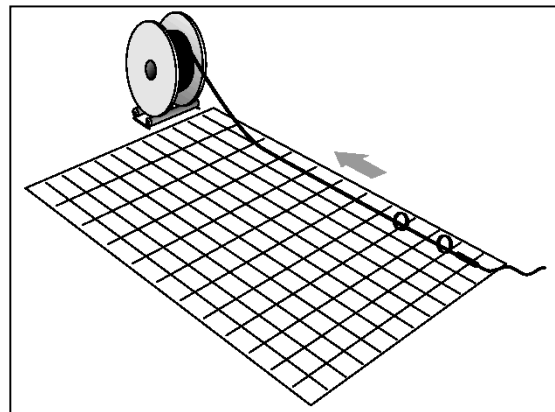
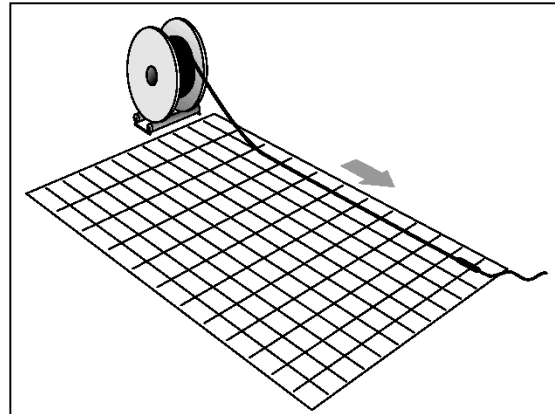
- Zaprojektowany rozstaw przewodów należy utrzymywać z dokładnością  $\pm 20$  mm
- Należy zachować co najmniej 100 mm odstępu od krawędzi oraz wszelkiego rodzaju przeszkód
- Nie prowadzić przewodów grzejnych przez szczeliny dylatacyjne
- Zachować odstęp od miejsc, do których wymagany będzie dostęp w czasie eksploatacji (np. odpływy)
- Bęben z przewodem należy umieścić na statywie umożliwiającym swobodne rozwijanie przewodu:
- Przewód grzejny (z zamontowanym zimnym przewodem) należy dociągnąć do miejsca podłączenia zasilania.

**Ostrzeżenie: Podczas rozwijania przewodu nie należy ciągnąć za zimny przewód, gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia zestawu przyłączeniowego.**

- Zaczynając od miejsca połączenia przewodu grzejnego z przewodem zimnym, należy przymocować przewód grzejny do siatki zbrojeniowej przy pomocy opasek kablowych (4) w odstępach 300 mm.
- Następnie należy ułożyć kolejną pętlę przewodu.
- Przymocować ułożony kolejny fragment przewodu.
- Odciąć przewód grzejny zgodnie z wymaganą długością obwodu.

**Ostrzeżenie: Nie należy przekraczać maksymalnych długości obwodów dla przewodów grzejnych.**

**Uwaga: Na łukach przewód powinien być układany na swojej węższej krawędzi. Taki sposób ułożenia przewodów jest zupełnie prawidłowy i nie wpływa na wydajność systemu.**

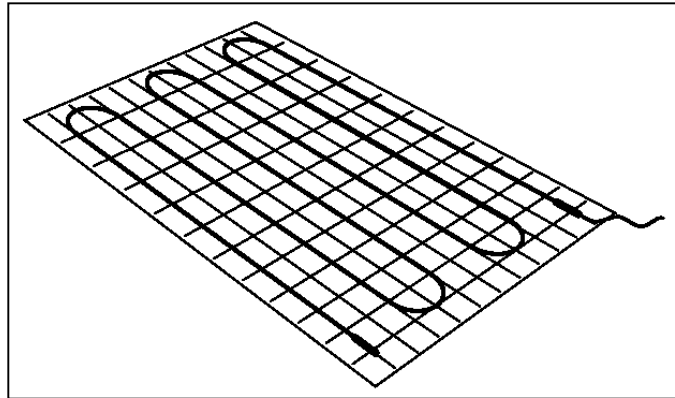


### Montaż zestawu zakończeniowego VIA-CE1 (5)

Zamontować zestaw zakończeniowy zgodnie z instrukcją załączoną do zestawu przyłączeniowo-zakończeniowego VIA-CE1.

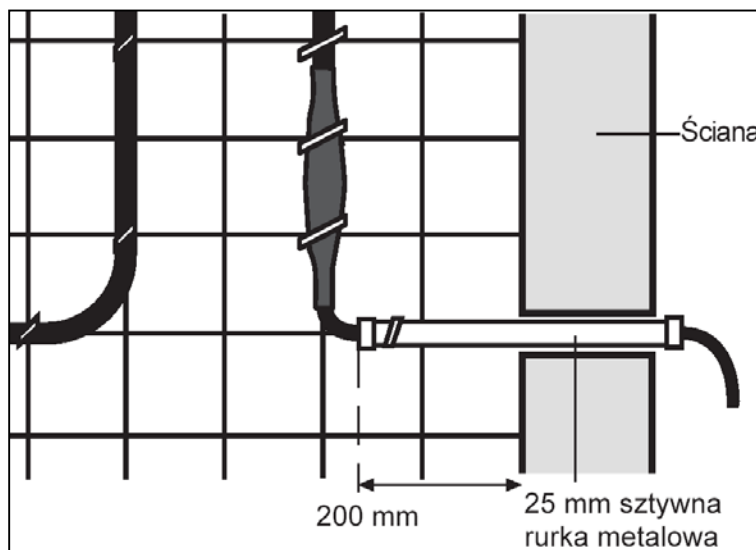
**Ostrzeżenie: Zestaw zakończeniowy zamontować natychmiast tak aby zabezpieczyć przewód grzejny przed dostępem wilgoci.**

Zamontowany zestaw zakończeniowy przymocować przy pomocy opasek kablowych do siatki lub prętów zbrojeniowych.



### Montaż rurki ochronnej (6)

Odcinek przewodu zimnego znajdujący się w betonie zabezpieczyć rurką ochronną. Na końcach rurki ochronnej zainstalować złącza przejściowe zabezpieczające przewód zimny przed ostrymi krawędziami. Rurkę ochronną umiejscowić w ten sposób aby 200 mm jej długości pozostawało w betonie. Rurkę przymocować w miejscu montażu tak aby podczas wylewania betonu nie uległa przesunięciu.



### Podłączenie zimnego przewodu (2)

Końcówkę zimnego przewodu należy podłączyć do rozdzielnic lub skrzynki przyłączeniowej (w zależności od długości obwodu).

**Ostrzeżenie: Koniec zimnego przewodu podłączyć natychmiast aby uniknąć wnikania wilgoci. Jeśli wykonanie takiego podłączenia nie jest możliwe to końcówkę przewodu należy tymczasowo zabezpieczyć używając koszulek termokurczliwych lub podobnych.**

### Dokończenie układania przewodów

Powyższe czynności należy wykonać dla wszystkich obwodów grzewczych. Po zakończonym montażu obciąć końcówki opasek kablowych.

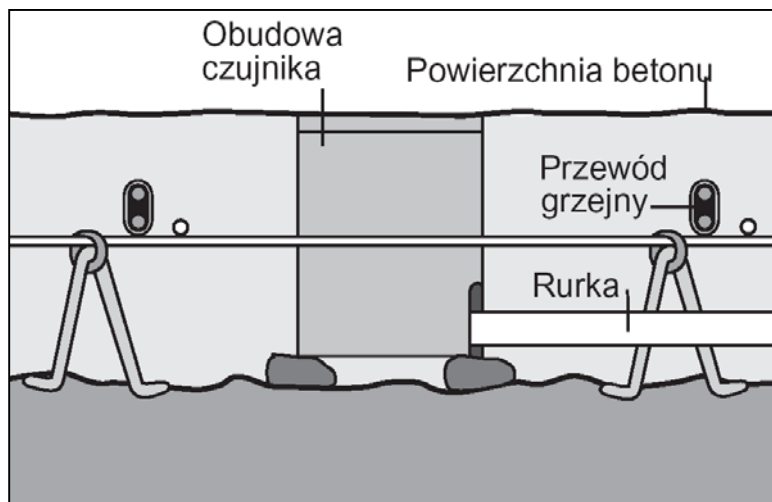
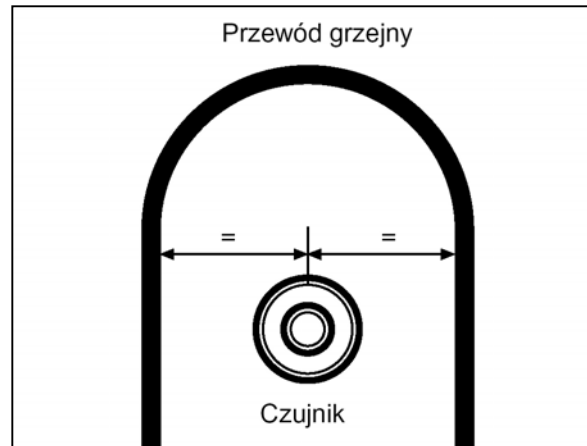
## Montaż czujników sterownika (8)

### Czujnik sterownika VIA-DU-20

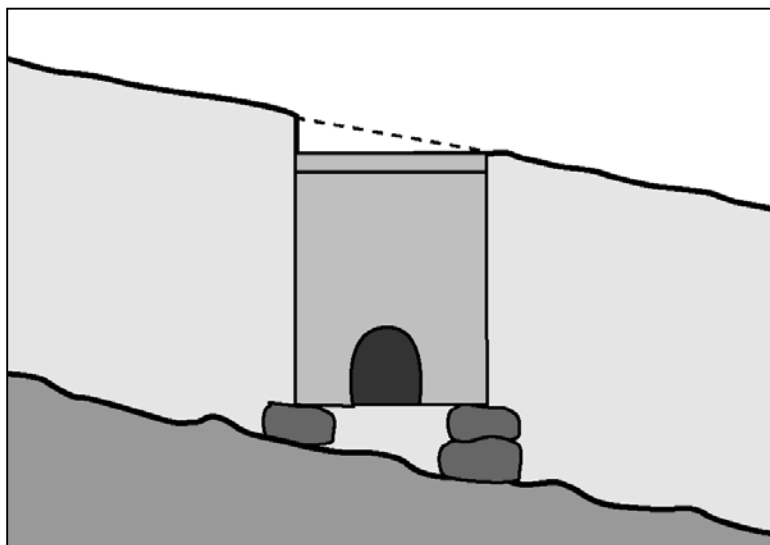
zamontować zgodnie z dostarczoną instrukcją montażu. Należy się upewnić, że czujnik będzie znajdował się na odpowiedniej wysokości.

Dla czujników składających się z obudowy i czujnika, na tym etapie montażu zamontować tylko obudowę.

- Czujnik umieścić w połowie odległości między dwoma przewodami.
- Przewód czujnika powinien być prowadzony pod siatką zbrojeniową (ze względu na dodatkową ochronę).
- Przewód czujnika powinien zostać zabezpieczony metalową rurką ochronną (9)



- Czujnik musi być zamontowany w pozycji poziomej, nawet jeśli montowany jest na pochyłej powierzchni.



## Kontrola montażu

### Kontrola przewodów grzejnych

- Przeprowadzić wizualną kontrolę przewodów grzejnych.
- Upewnić się, że przewód grzejny został przymocowany w odstępach 300 mm.
- Upewnić się, że przewód grzejny został zamontowany z odpowiednim rozstawem z dokładnością  $\pm 20$  mm, zostały zachowane odstępy przewodu od krawędzi oraz że przewód nie został poprowadzony przez szczeliny dylatacyjne itp.
- Upewnić się, że przewód grzejny został zamontowany na odpowiedniej głębokości.
- Upewnić się, że końcówki opasek kablowych mocujących przewody zostały odcięte.
- Przeprowadzić wizualną kontrolę poprawności montażu zestawu przyłączeniowo-zakończeniowego.

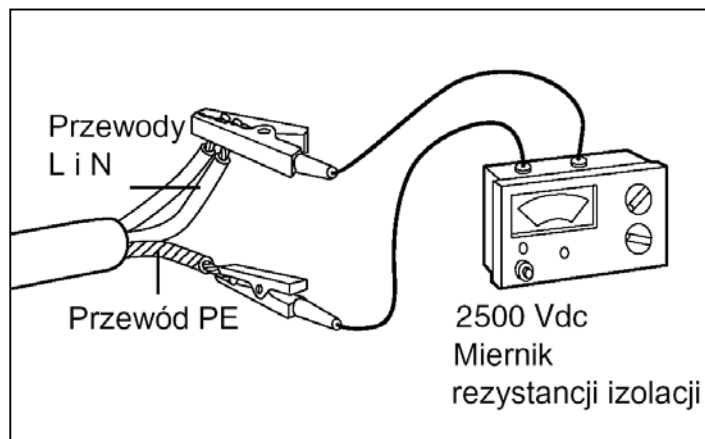
### Wykonanie szkicu instalacji

Wykonać szkic instalacji poszczególnych obwodów uwzględniając położenie zestawów zakończeniowych oraz zestawów przyłączeniowych.

### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar ten wykrywa uszkodzenie przewodu grzejnego oraz błędny montaż zestawu zakończeniowo-przyłączeniowego. Pomiar powinien być przeprowadzony dla napięcia probierczego 2500 Vdc. Postępować wg kolejności:

- Połączyć czarny przewód miernika z żyłą ochronną przewodu
- Czerwony przewód miernika połączyć jednocześnie z żyłą przewodu fazowego i neutralnego
- Podać napięcie z miernika. Wynik pomiaru rezystancji musi być większy niż 20 M $\Omega$ .



Jeśli rezystancja izolacji jest mniejsza od wskazanej powyżej to przewód grzejny jest uszkodzony. Tam gdzie jest to możliwe należy zlokalizować uszkodzenie i dokonać naprawy. Jeśli miejsce uszkodzenia jest niedostępne skontaktuj się z przedstawicielem firmy Tyco Thermal Controls.

Wyniki pomiarów wszystkich obwodów należy zanotować w protokole pomiarowym. Jeśli beton będzie wylewany natychmiast, koniecznie zapoznaj się z rozdziałem „Wylewanie betonu”.

### Zabezpieczenie instalacji

Miejsce montażu przewodów grzejnych należy zabezpieczyć przed ruchem pieszym oraz wszelkich pojazdów.

Unikać uszkodzeń drutów zbrojeniowych lub siatki.

## Wylewanie betonu

### Przygotowania

Przed przystąpieniem do wylewania betonu upewnić się, że zostały sprawdzone:

- ewentualne uszkodzenia przewodów grzejnych
- odległości między przewodami grzejnymi
- głębokość montażu przewodów grzejnych

### Pomiar rezystancji izolacji

Wykonać pomiary rezystancji dla wszystkich obwodów grzejnych w celu detekcji uszkodzeń, które mogły powstać podczas montażu.

Wyniki pomiarów wszystkich obwodów należy zanotować w protokole pomiarowym.

Po przybyciu firmy wykonującej prace betoniarskie należy wspólnie zweryfikować dokonane pomiary i podpisać protokoły pomiarów.

### Praktyczne rady

Pomimo, że przewody EM2-XR zostały specjalnie zaprojektowane dla tego typu rozwiązań należy pamiętać iż nie są niezniszczalne.

#### Ostrzeżenie:

**Aby uniknąć niepotrzebnego narażenia przewodów grzejnych na uszkodzenia, podczas wylewania betonu należy zachować następujące środki ostrożności:**

- unikać wylewania betonu ze znacznej wysokości
- zachować szczególną uwagę przy stosowaniu takich narzędzi jak łopaty czy grabie.

### Wylewanie betonu

Podczas wylewania betonu należy ciągle monitorować rezystancję izolacji przewodów. Jeśli jej wartość spadnie poniżej 20 MΩ oznacza to iż przewód grzejny uległ uszkodzeniu. W takim wypadku należy wstrzymać wylewanie betonu, a następnie dokonać lokalizacji i naprawy uszkodzeń.

### Zakończenie wylewania betonu

Po zakończeniu wszystkich prac betoniarskich, należy ponownie wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów i zapisać ich wyniki w protokole pomiarowym.

### Dodatkowe prace betoniarskie

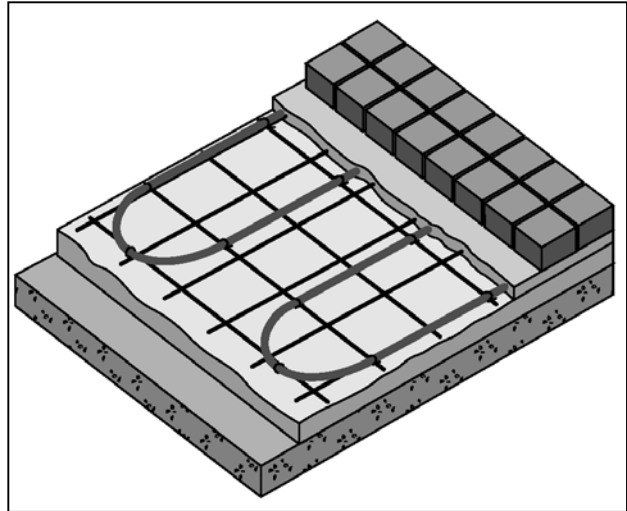
Prace takie jak instalacja studzienek odpływowych, umiejscowienie śrub fundamentowych i dylatacji są wykonywane po wstępnym wylewaniu betonu. Aby uniknąć uszkodzenia przewodów grzejnych, przy wykonywaniu tych prac należy posługiwać się szkicem instalacji. Jeśli podczas wykonywanych czynności istnieje ryzyko uszkodzenia przewodów to pożądane jest zawsze monitorowanie stanu przewodów grzejnych poprzez pomiar rezystancji izolacji.

Po wykonaniu wszystkich prac wykonać ponownie pomiar rezystancji izolacji a jego wyniki zanotować w protokole pomiarowym.

## Układanie kostki brukowej

### Wprowadzenie

Pomimo, iż podstawowe zasady montażu systemu grzewczego dla kostki brukowej są podobne jak dla betonu to kolejność wykonania kilku czynności jest inna. Podsumowanie przedstawione poniżej podkreśla kluczowe różnice.



### Ułożenie pierwszej warstwy piasku

### Ułożenie siatki mocującej

W tym przypadku siatka układana jest tylko w celu łatwego montażu przewodów grzewczych, nie pełni funkcji zbrojenia.

### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać według wskazówek ze strony 12. Wynik pomiarów zapisać w protokole pomiarowym.

### Montaż zestawu przyłącza zimnego przewodu VIA-CE1 (3)

Montaż zestawu zgodnie z instrukcją dołączoną do zestawu przyłączeniowo-zakończeniowego VIA-CE1.

### Układanie i mocowanie przewodów grzewczych

Należy przestrzegać wytycznych dotyczących układania przewodów grzewczych przedstawionych wcześniej. Rozstaw przewodów grzewczych wynosi 0,25 m.

### Montaż zestawu zakończeniowego VIA-CE1 (5)

Montaż zgodnie z instrukcją dołączoną do zestawu przyłączeniowo-zakończeniowego VIA-CE1.

**Ostrzeżenie: Zestaw zakończeniowy zamontować natychmiast tak aby zabezpieczyć przewód grzewczy przed dostępem wilgoci.**

### Montaż rurki ochronnej (6)

Rurkę należy zamontować w celu ochrony przewodu zimnego na odcinku od ogrzewanej powierzchni do rozdzielnicy lub puszkii przyłączeniowej.

### Podłączenie zimnego przewodu (2)

Końcówkę zimnego przewodu należy podłączyć do rozdzielnicy lub skrzynki przyłączeniowej (w zależności od długości obwodu).

**Ostrzeżenie: Koniec zimnego przewodu podłączyć natychmiast aby uniknąć wnikania wilgoci. Jeśli wykonanie takiego podłączenia nie jest możliwe to końcówkę przewodu należy tymczasowo zabezpieczyć używając koszulek termokurczliwych lub podobnych.**

---

**Dokończenie układania przewodów**

Powyższe czynności należy wykonać dla wszystkich obwodów grzewczych.

**Montaż czujników sterownika (8)**

Czujnik sterownika **VIA-DU-20** zamontować zgodnie z dostarczoną instrukcją montażu.

**Kontrola przewodów grzejnych**

Należy przeprowadzić wizualną kontrolę instalacji aby upewnić się, że przewody grzejne zostały właściwie ułożone, nie zostały uszkodzone przy montażu itp.

**Wykonanie szkicu instalacji**

Wykonać szkic instalacji poszczególnych obwodów uwzględniając położenie zestawów zakończeniowych oraz zestawów przyłączeniowych.

**Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiary wykonać zgodnie ze wskazówkami na stronie 12. Wyniki pomiarów zapisać w protokole pomiarowym.

**Ułożenie drugiej warstwy piasku**

Upewnij się, że grubość drugiej warstwy piasku nie przekracza grubości założonej w projekcie.

**Ułożenie kostki brukowej****Pomiar rezystancji izolacji**

Wyniki pomiarów zapisać w protokole pomiarowym.

---

**Ogrzewanie kanałów ściekowych****Cel ogrzewania**

Ogrzewanie kanałów ściekowych zapewnia swobodne odprowadzanie wód roztopowych powstających przy topieniu się śniegu a tym samym zabezpiecza przed zalaniem wodą.

**Uwaga:**

**Ogrzewanie kanałów ściekowych powinno być załączane przez ten sam sterownik co system zabezpieczający powierzchnie przed gromadzeniem się śniegu i lodu.**

**Montaż puszkii przyłączeniowej JB16-02 (13)**

Wybrać odpowiednią lokalizację:

- możliwie blisko kanału ściekowego,
- wewnątrz pomieszczenia, jeśli to możliwe.

**Montaż zestawu przyłączeniowego (14)**

Zestaw przyłączeniowy przewodu grzejnego **8BTV2-CT** umożliwiający wprowadzenie jego do puszkii przyłączeniowej, zamontować zgodnie z instrukcją załączoną do zestawu.

---

**Układanie przewodu grzejnego 8BTV2-CT (15)**

Na odcinku od puszki przyłączeniowej do kanału ściekowego przewód grzejny **8BTV2-CT** należy prowadzić w rurce ochronnej. W kanale ściekowym przewód grzejny należy ułożyć w taki sposób aby wody roztopowe mogły swobodnie odpływać.

**Montaż zestawu zakończeniowego (16)**

Montaż zgodnie z instrukcją dołączoną do zestawu zakończeniowego.

**Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać według wskazówek ze strony 12.

**Zakończenie**

W celu zapewnienia właściwej ochrony przewodu grzejnego przed uszkodzeniami mechanicznymi, kanał ściekowy zabezpieczyć kratownicą.

---

**Zakończenie montażu systemu grzewczego****Dokończenie montażu czujników**

Tam gdzie jest to konieczne, umiejscowić i podłączyć czujniki sterownika.

**Montaż rozdzielnic elektrycznej (10)**

Rozdzielnicę elektryczną zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

**Montaż sterowników (11)**

Sterowniki, termostaty i urządzenia kontrolne zamontować zgodnie z zaleceniami producentów.

**Uzupełnienie połączeń przewodów (12)**

Wszystkie połączenia przewodów wykonać zgodnie z lokalnymi przepisami.

**Uwaga:**

**Maksymalna długość przewodów grzejnych zabezpieczonych przez pojedynczy wyłącznik różnicowo-prądowy nie może przekraczać 500 m.**



## Obsługa systemu

### Wstępny rozruch systemu

#### Wymogi elektryczne

Wszystkie pomiary elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami. Zweryfikować zgodność wszystkich połączeń elektrycznych ze schematami projektowymi. Sprawdzić wielkości obciążeń (prądów znamionowych) dla wszystkich urządzeń zabezpieczających.

#### Kontrola sterownika VIA-DU-20

Sprawdzić poprawność połączeń z instrukcją dołączoną do sterownika.

#### Pomiar rezystancji izolacji

Przeprowadzić końcowy pomiar rezystancji izolacji pozwalający stwierdzić czy podczas montażu uszkodzeniu nie uległ przewód grzejny, zimny przewód i przewód zasilający.

#### Ogólna obsługa i konserwacja systemu

System T2 nie posiada części ruchomych i dlatego wymaga tylko minimalnej konserwacji. Konserwację systemu należy prowadzić zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi konserwacji urządzeń elektrycznych.

Urządzenia elektryczne takie jak wyłączniki nadmiarowe powinny być kontrolowane okresowo. Wyłączniki różnicowo-prądowe należy sprawdzać raz do roku.

Okresowo należy również sprawdzać działanie i nastawy sterowników.

## Usuwanie usterek

**Ostrzeżenie:** Przed rozpoczęciem prac należy odłączyć zasilanie dla całej instalacji grzewczej.

Objawy	Prawdopodobna przyczyna	Usuwanie problemu
A. Wyłącznik nadmiarowy wyłącza się	Uszkodzenie elektryczne: <ul style="list-style-type: none"><li>• zestawu połączeniowego</li><li>• zestawu zakończeniowego</li><li>• przewodu zimnego</li><li>• przewodu zasilającego</li><li>• przewodu grzejnego</li></ul>	Zlokalizować i naprawić uszkodzenie, ponownie załączyć wyłącznik nadmiarowy
	Zbyt niski prąd znamionowy wyłącznika	Należy określić aktualne obciążenie i zamontować wyłącznik o odpowiednim prądzie znamionowym. (Jeśli wyłącznik został wymieniony należy upewnić się czy przewody zasilające mają odpowiednie przekroje)
	Rozruch systemu poniżej temperatury uwzględnionej w projekcie	Przeprogramować sterownik i ustawić właściwą temp. załączenia systemu
	Uszkodzony wyłącznik	Wymienić
B. Wyłącznik różnicowo-prądowy wyłącza się	Zbyt duża wilgotność w: <ul style="list-style-type: none"><li>• puszcze przyłączeniowej</li><li>• zestawie przyłączeniowym</li><li>• zestawie zakończeniowym</li></ul>	Puszkę przyłączeniową wysuszyć, jeśli do środka zestawów dostała się wilgoć to zestawy należy wymienić. Ponownie wykonać pomiary rezystancji izolacji.
	Zwarcie doziemne w: <ul style="list-style-type: none"><li>• zestawie przyłączeniowym</li><li>• zestawie zakończeniowym</li><li>• uszkodzonym przewodzie grzejnym</li></ul>	Zlokalizować uszkodzenie i dokonać naprawy, załączyć ponownie wyłącznik
	Zbyt duży prąd upływowy: przewód zasilający lub przewód grzejny zbyt długi	Przeprojektować system i usunąć problem
	Stycznik drga lub odbija	Zamontować stycznik lepszej jakości

	Piki napięcia w sieci zasilającej	Załączyć ponownie wyłącznik, jeśli sytuacja powtórzy się doprowadzić zasilanie z lepszego źródła
	Uszkodzony wyłącznik	Wymienić
C. Śnieg/lód nie topi się	Zanik napięcia spowodowany zadziałaniem wyłącznika nadmiarowego bądź różnicowo-prądowego	Zapoznać się z objawami z punktów A i B.
	Brak ciągłości przewodu zasilającego	Zlokalizować i naprawić uszkodzenie
	Nieprawidłowe działanie lub nastawy parametrów sterownika	Nastawić prawidłowo wszystkie parametry, wadliwy sterownik wymienić
	Uszkodzony stycznik lub zbyt niski prąd znamionowy stycznika	Wymienić stycznik
D. Śnieg/lód zaczyna się topić ale system wyłącza się zbyt wcześnie	Nieprawidłowe działanie lub nastawy parametrów sterownika	Nastawić prawidłowo wszystkie parametry, wadliwy sterownik wymienić