

2.6 Dachy i systemy rynnowe

Systemy grzejne DEVI mogą być zainstalowane na niemal wszystkich rodzajach dachów, gdzie skutecznie likwidują nagromadzenia śniegu i lodu, zapewniają drożność rynien i zapobiegają uszkodzeniom dachu i fasady spowodowanych przez oblodzenie i niekontrolowany spływ wody.

Ogrzewanie rynien i rur spustowych zapobiega ich uszkodzeniu przez zamarzającą wodę oraz zapewnia skuteczne odwodnienie powierzchni dachu. Kable grzejne powinny być instalowane wzdłuż krawędzi dachu oraz w miejscach, gdzie możliwe jest powstawanie nagromadzeń śniegu i lodu.

Nowoczesne termostaty devireg™ zapewniają dużą skuteczność systemu grzejnego przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej. Termostaty współpracują z zewnętrznymi czujnikami, dzięki którym system może dostosować swą wydajność do aktualnych warunków atmosferycznych, a włączenie i wyłączenie zasilania następuje w odpowiednio dobranych momentach.

Dachowe systemy grzejne instalowane są głównie w rynnach i na skrajnych fragmentach poszycia dachowego, w rynnach wewnętrznych na dachach wielospadowych i w pionowych rurach spustowych.

Moc zainstalowana

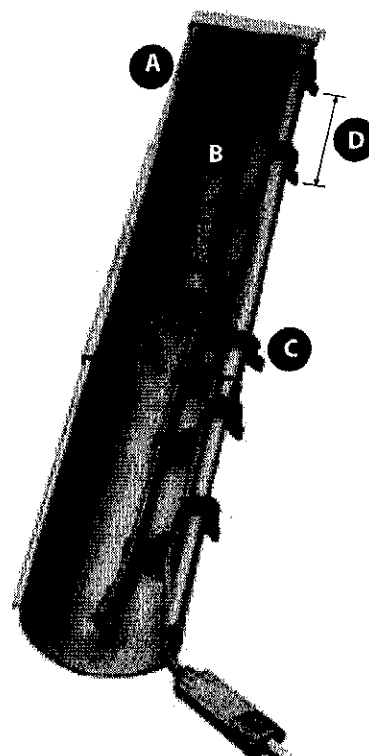
Moc zainstalowana przypadająca na metr kwadratowy powierzchni dachu (W/m^2) zależy od rodzaju konstrukcji dachowej oraz lokalnych warunków atmosferycznych. Dachy można podzielić na dwie grupy:

- 1) Dachy zimne są dobrze izolowane i charakteryzują się niskim współczynnikiem przenikania ciepła. Gdy słońce topi śnieg, na dachu zimnym powstają sople i nawisy śnieżne.
- 2) Dachy ciepłe są słabo izolowane, a topienie śniegu i lodu następuje w wyniku przenikania ciepła z wnętrza budynku. Woda ze stopionego śniegu spływa w dół i zamarza przy krawędzi dachu. Sytuacja taka występuje często, gdy strych wykorzystywany jest na cele mieszkalne. Z tego powodu moc instalacji rynnowej na dachach ciepłych powinna być wyższa niż na dachach zimnych.

Moc kabli grzejnych stosowanych w instalacjach dachowych powinna wynosić 15-25 W/m . W szczytowych partiach dachów pokrytych materiałami palnymi i mięknącymi pod wpływem ciepła (np. papa) moc kabla grzejnego nie powinna przekraczać 20 W/m .

W typowych warunkach moc zainstalowana dachowego systemu grzejnego jest zbliżona do mocy stosowanej do ogrzewania konstrukcji naziemnych.

Rynny znajdujące się przy krawędzi dachu zimnego wymagają mocy



A - rynna,
B - kabel grzejny,
C - uchwyt rynnowy,
D - odstęp pomiędzy uchwytami
25 - 30 cm.

rzędu 30-40 W/m . Na dachach ciepłych wymagana moc jest większa i wynosi 40-50 W/m . Uzyskanie takiej mocy może wymagać równoległego ułożenia kilku odcinków kabla deviflex™. Podejmując decyzję o wartości mocy należy uwzględnić także rodzaj materiału, z którego wykonane są rynny.

Wartości mocy dla różnych rodzajów instalacji i materiałów podane są w tabeli poniżej.

Obszar	Dach zimny	Dach ciepły	Moc maksymalna	Moc kabla
Rynna wewnętrzna, dach	200 - 250 W/m^2	200 - 250 W/m^2	300 W/m^2	18 - 30 W/m
Rury spustowe i rynny plastikowe	30 - 40 W/m	36 - 60 W/m	50 W/m	18 - 30 W/m
Rury spustowe i rynny metalowe	30 - 40 W/m	36 - 60 W/m	100 W/m	18 - 30 W/m

DEVI™

Grupa Danfoss

Rynny i rury spustowe

Kabel należy układać wzdłuż rynny w obu kierunkach, tak by osiągnąć wymaganą moc cieplną. W większości przypadków wystarczające są dwa odcinki kabla. Typowe konfiguracje instalacji rynnowych dla różnych temperatur obliczeniowych podane są poniżej:

Temperatura obliczeniowa wyższa od -20°C:

- dwa odcinki kabla w rynnie przy dachu zimnym,
- trzy odcinki kabla w rynnie przy dachu ciepłym.

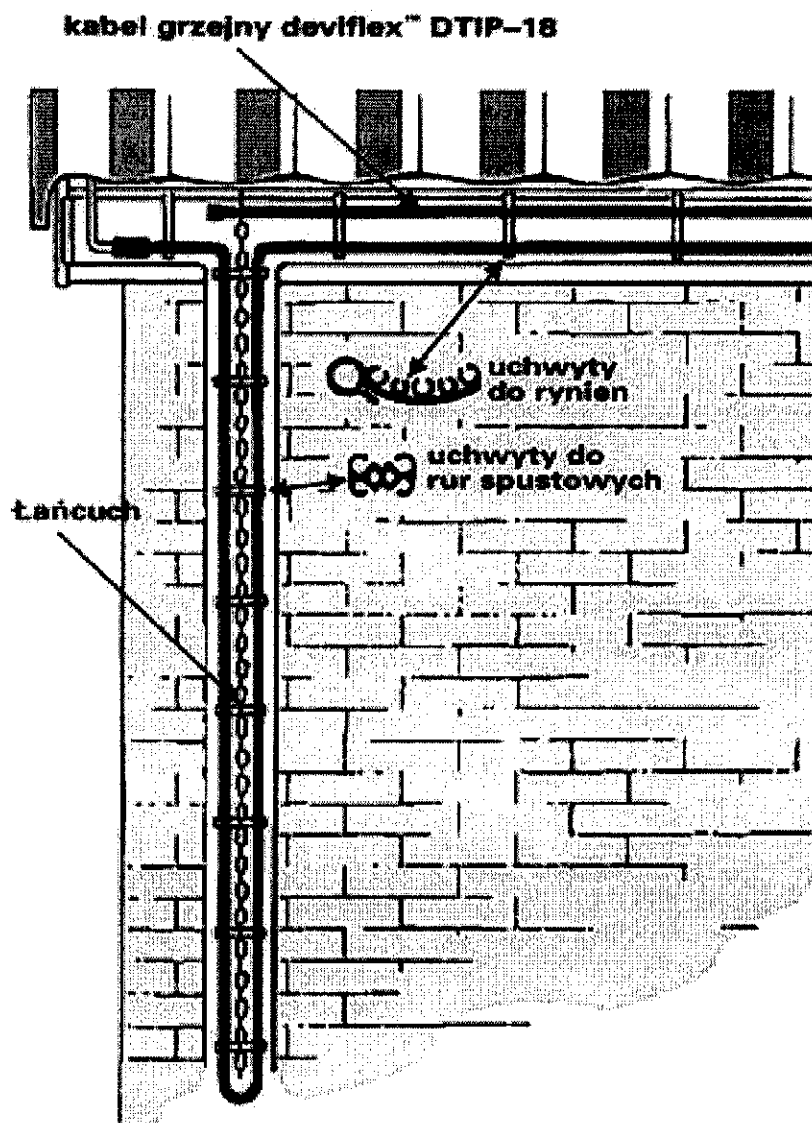
Temperatura obliczeniowa niższa od -20°C:

- trzy odcinki kabla w rynnie przy dachu zimnym,
- cztery odcinki kabla w rynnie przy dachu ciepłym.

Rynny i rury spustowe mogą być ogrzewane przez instalację wspólną lub, w szczególnych przypadkach, przez dwie osobne instalacje.

W rynnach standardowych utrzymanie odpowiedniego odstępu C-C pomiędzy sąsiednimi odcinkami kabla osiąga się za pomocą specjalnych uchwytów montażowych do rynien i rur spustowych, które umożliwiają nieprzesuwne zamocowanie kabla. W pionowych rurach spustowych zawieszają się łańcuch metalowy, do którego przyczepione są uchwyty do rur spustowych. Jeżeli długość kabla wprowadzonego do rury spustowej nie przekracza 50 cm, stosowanie łańcucha nie jest konieczne. W rynnach niestandardowych kable można mocować np. przy pomocy taśmy montażowej devifast™.

Jeżeli stosowany będzie kabel devicguard™ z samoczynnym ograniczaniem mocy, na ogół wystarczy ułożenie jednego metra kabla na metr bieżący rynny. Instalacje w rurach spustowych



wykonane z kabla devicguard™ nie wymagają stosowania łańcucha metalowego. Kabel musi być jednak chroniony przed przecięciem przez ostre krawędzie na krawędziach blaszanych rur spustowych.

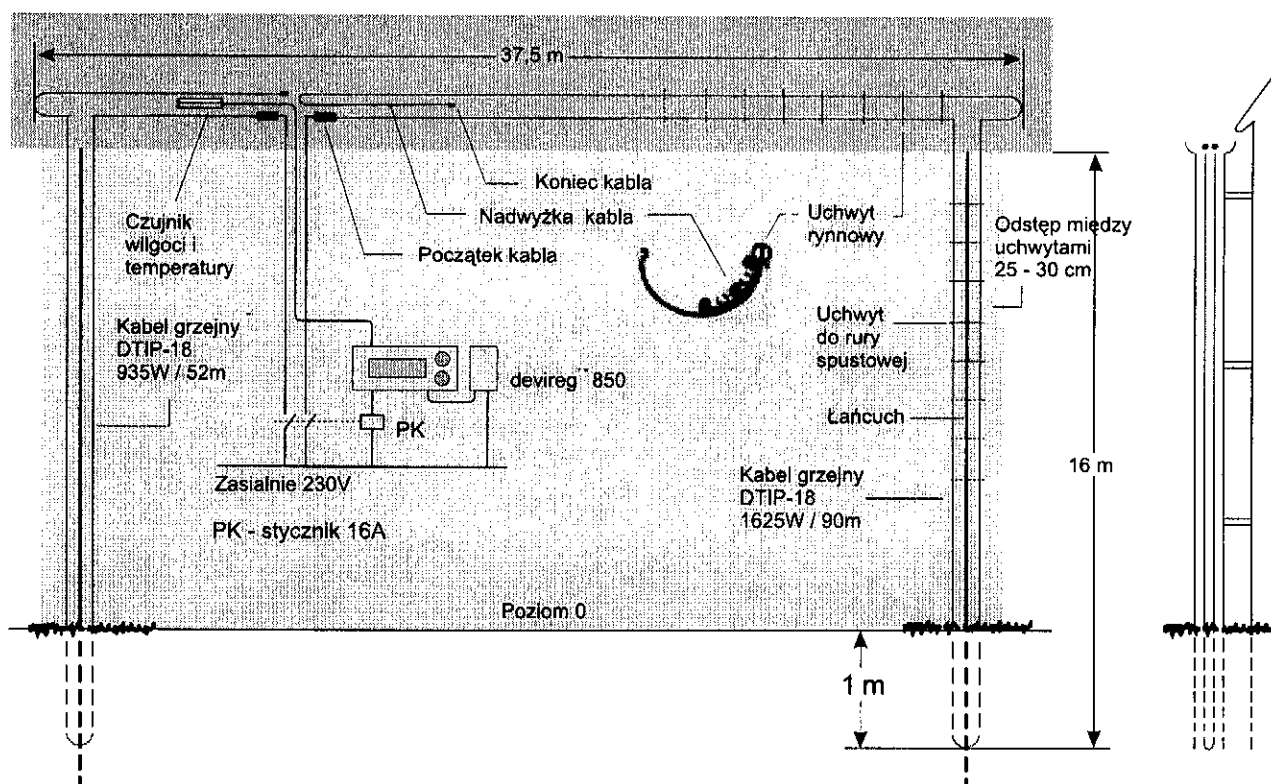
Przykład obliczeniowy 1

Instalacja grzejna będzie ułożona w rynnie plastikowej o długości 13 m połączonej z rurą spustową o długości 5 m.

- 1) Wymagana długość kabla:
 $2 \times (13 \text{ m} + 5 \text{ m}) = 36 \text{ m}$.
- 2) Wybieramy kabel deviflex™ DTIP-18

o długości 37 m i mocy 680 W. Kabel ułożony w rynnie i rurze spustowej w postaci dwóch równoległych odcinków zapewni moc 36 W/m. W celu utrzymania kabli we właściwym położeniu należy użyć opisanych wcześniej uchwytów montażowych. Kabel w rurze spustowej musi być podtrzymywany przez dodatkowe łańcuchy.

- 3) Do sterowania instalacją odpowiedni jest termostat typu devireg™ 316 współpracujący z czujnikiem temperatury powietrza.



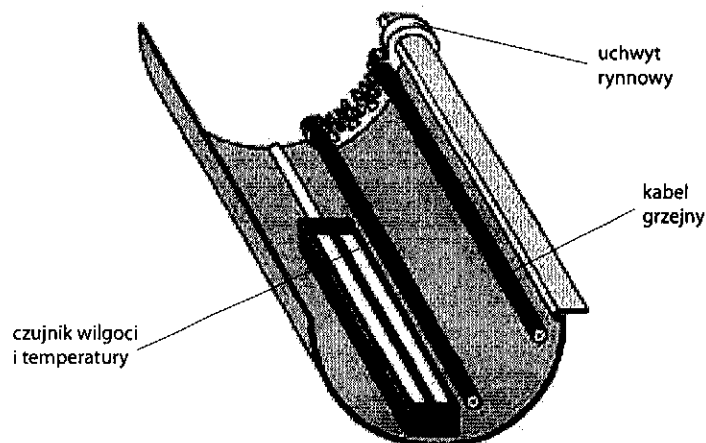
Przykład obliczeniowy 2

Instalacja grzejna będzie ułożona w standardowej rynnie plastikowej o długości 37,5 m połączonej z dwoma rurami spustowymi o długości 15 m każda. Rury te wchodzi do systemu kanalizacyjnego umieszczonego ok. 1 m pod powierzchnią ziemi.

- 1) Wymagana długość kabla:
 $2 \times (37,5 \text{ m} + 2 \times (15 \text{ m} + 1 \text{ m})) = 139 \text{ m}$.
 Przy obliczeniu wzięto po uwagę konieczne przedłużenia instalacji grzewczej w rurach spustowych zapobiegające zmarzaniu wody w rurach bezpośrednio pod ziemią
- 2) Wybieramy dwa kable grzejne: deviflex™ DTIP-18 długości 90 m i mocy 1625 W oraz deviflex™ DTIP-18 długości 52 m i mocy 935 W. Kable zostaną ułożone jak na rysunku powyżej w rynnie i rurze spustowej w postaci dwóch równoległych odcinków co zapewni moc 36 W/m.

Nadwyżka kabla
 $90 \text{ m} + 52 \text{ m} = 142 \text{ m} - 139 \text{ m} = 3 \text{ m}$
 zostanie umieszczona w środkowym rzędzie zaczepów w rynnie. W celu utrzymania kabli we właściwym położeniu należy użyć uchwytów montażowych w odstępach co ok. 25-30 cm. Kabel w rurze spustowej musi być podtrzymywany przez dodatkowy łańcuch. Obliczamy ilość uchwytów do rynny:

$37,5 \times 4 \text{ (4 uchwyty na metr)} = 150 \text{ szt.}$
 Analogicznie dla rur spustowych ilość uchwytów wyniesie:
 $2 \times 16 \times 4 = 128 \text{ szt}$
 Do sterowania instalacją wybieramy termostat typu devireg™ 850 współpracujący z zespolonym czujnikiem temperatury powietrza i wilgoci. Czujnik ten należy umieścić poziomo na dnie rynny w sposób pokazany na rysunkach.



Instalacja w rynnach wewnętrznych na dachach wielospadowych

Instalacje tego typu wykonuje się na ogół w większych budynkach. Kabel grzejny prowadzi się wzdłuż rynny w obu kierunkach, tak by osiągnąć wymaganą moc cieplną.

Ze względu na znaczną szerokość, w rynnach tego typu zaleca się stosować taśmy montażowe devifast™ oraz uchwyty do rur spustowych mocujące kabel do łańcucha opuszczonego w rurze spustowej. Taśmy devifast™ można mocować za pomocą pistoletu klejowego lub silikonu.

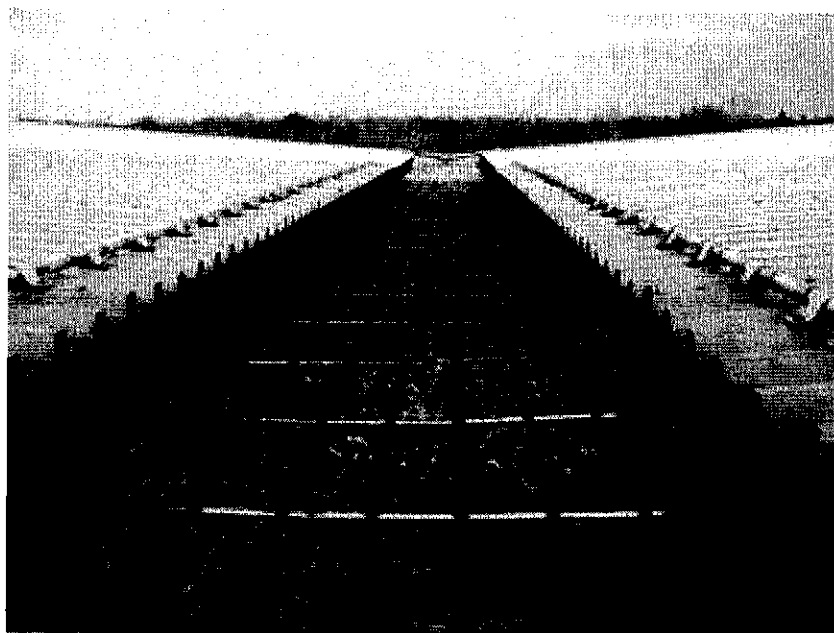
Często spotyka się sytuację, że od rynny odchodzi kilka rur spustowych. Jeżeli do pionowej rury spustowej będzie wprowadzony jedynie krótki odcinek kabla, zaleca się stosować uchwyty do rur spustowych zapobiegające krzyżowaniu się żył. Jeżeli kabel grzejny ma przechodzić przez całą długość rury, konieczne jest użycie łańcucha podtrzymującego o długości takiej samej jak długość pętli kabla. Hak lub poprzeczka do zawieszenia łańcucha nie może leżeć na kablach grzejnych znajdujących się w rynnie.

Przykład obliczeniowy

Instalacja grzejna będzie ułożona w rynnie wewnętrznej o wymiarach 10 m x 30 cm połączonej z rurą spustową o długości 3 m.

Wybieramy kabel deviflex™ DTIP-18 i zakładamy, że moc zainstalowana będzie wynosić 250 W/m².

- 1) Powierzchnia ogrzewana wynosi:
10 m x 0,3 m = 3 m².
- 2) Całkowita moc instalacji:
Moc instalacji w rynnie:
250 W/m² x 3 m² = 750 W.
Moc instalacji w rurze spustowej:
6 m x 18 W/m = 108 W.



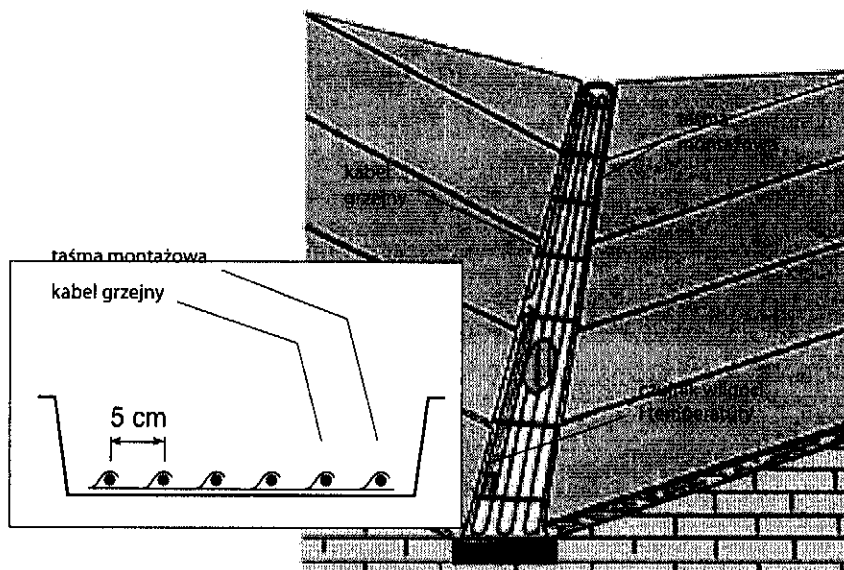
Całkowita moc instalacji grzejnej:
750 W + 108 W = 858 W.

- 3) W wykazie kabli znajdujemy gotowy zestaw kabla DTIP-18 o długości 52 m i mocy 935 W, który spełnia wymagania przykładowej instalacji.
- 4) Odległość C-C pomiędzy sąsiednimi odcinkami kabla w rynnie:

$$C-C = \frac{3 \text{ m}^2 \times 100 \text{ cm/m}}{52 \text{ m} - 6 \text{ m}} = 6,5 \text{ cm}$$

W celu utrzymania kabli w rynnie we właściwym położeniu należy użyć taśmy montażowej devifast™, a w rurze spustowej odpowiednich uchwytów

- 5) Instalacja tego typu powinna być wyposażona w czujnik wilgotności, co wymaga zastosowania termostatu devireg™ 850, do którego mogą być dołączone zestawy czujników obsługujące instalację dachową i instalację w rynnie.



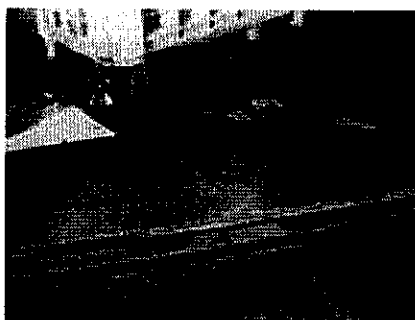
Konstrukcje dachowe

Na dolnych, nieogrzewanych częściach dachów (szczególnie typu ciepłego) często gromadzą się duże ilości śniegu i lodu, które powoli przekształcają się w duży i ciężki nawis. Podczas odwilży nawis taki może się oderwać, co prawie zawsze prowadzi do zniszczenia rynien i stwarza poważne zagrożenie dla przechodniów.

Aby zapobiec powstawaniu nawisów, dolne partie dachów powinny być wyposażone w instalacje grzewczą. Dachowa instalacja grzewcza współpracuje często ze specjalnym progiem, który zapobiega zsuwaniu się płatów śniegu. Próg taki zakłada się na ogół w odległości 50 cm od krawędzi dachu na wysokości górnych krańców kabli grzejnych.

Kable należy układać w postaci pętli przebiegających w dół i w górę, obejmujących pas o szerokości około 50 cm licząc od krawędzi dachu. Instalowanie kabli w poprzek powierzchni dachu jest niedopuszczalne. Ponieważ instalacja dachowa narażona jest na bezpośredni wpływ czynników atmosferycznych, kable muszą być zamocowane w sposób trwały i zapewniający utrzymanie właściwych odstępów.

Na dachach zakończonych łapaczami śniegu pełniącymi również rolę rynien zewnętrznych instalację wytapiającą śnieg i lód można zamontować tak jak na dolnym rysunku, wykorzystując uchwyty



DEVI do rynien lub plastikową taśmę mocującą DEVI do dachów.

W celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, bezpośrednim działaniem słońca lub zasypaniem przez liście kable grzejne mogą być przykryte dodatkowym poszyciem z tego samego materiału, z którego wykonany jest dach.

Przykład obliczeniowy

Instalacja będzie układana na dachu typu zimnego o długości 8 m. Przyjęto moc na powierzchni dachu równą 250 W/m². Kabel zostanie ułożony w pętlach obejmujących pas o szerokości 50 cm licząc od krawędzi dachu.

1) Powierzchnia ogrzewana:
8 m x 0,5 m = 4 m².

2) Całkowita moc instalacji:
4 m² x 250 W/m² = 1000 W.



3) Wybieramy kable deviflex™ DTIP-18 o długości 59 m i mocy 1075 W. Instalacja grzejna będzie sterowana termostatem devireg™ 316 z czujnikiem temperatury zewnętrznej.

4) Odległość C-C pomiędzy sąsiednimi odcinkami kabla:

$$C-C = \frac{4 \text{ m}^2 \times 100 \text{ cm/m}}{59 \text{ m}} = 6,8 \text{ cm}$$

