

# P

# Przewody grzejne

# ELEKTRA

- Wykonane zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC STANDARD Publication 800, POLSKA NORMA PN-IEC 800 - Przewody grzejne na napięcie znamionowe 300/500V do ogrzewania pomieszczeń i zapobiegania oblodzeniu
- Posiadają atest Biura Badawczego d.s. Jakości SEP oraz decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- Wykonane w oparciu o system jakości ISO 9001



# Z

# Zastosowanie

- ogrzewanie podłogowe domów i mieszkań, domków letniskowych, garaży, magazynów, sklepów, kościołów - jako podstawowy system grzewczy
- ogrzewanie podłogowe wybranych pomieszczeń, na przykład dodatkowe podgrzewanie kamiennych posadzek w łazienkach, kuchniach, salonach, warsztatach ...
- ogrzewanie szklarni, chlewni, ferm, chłodni
- zapobieganie zamarzaniu wody w rurociągach, zbiornikach
- ochrona przed oblodzeniem ramp, chodników, schodów, podjazdów, tarasów

# Z

## Zalety ogrzewania podłogowego

### KOMFORT

- cała obsługa systemu grzejnego ograniczona do ustawienia lub zaprogramowania odpowiedniej temperatury za pomocą regulatora
- równomierna temperatura w całym pomieszczeniu
- niska temperatura powierzchni grzejnej
- ciepła posadzka w krótkim czasie

### ESTETYKA

- instalacja grzewcza całkowicie niewidoczna
- uniknięcie brudnych pomieszczeń takich jak kotłownia

### ZDROWIE

- idealne warunki cieplne; równomiernie nagrzane ściany i sufit, temperatura w całym pomieszczeniu wyrównana

### BEZPIECZEŃSTWO

- przewód na całej swej długości ekranowany
- ekran skutecznie uziemiony lub zerowany
- podłączenie przewodu poprzez wyłącznik różnicowoprądowy eliminuje zagrożenia

### KOSZTY

- wyjątkowo niski koszt instalacji systemu w porównaniu z systemami tradycyjnymi
- niskie koszty eksploatacji dzięki precyzyjnej regulacji temperatury

### GWARANCJA

- 10 lat

# Rodzaje przewodów grzejnych ELEKTRA

Jednożyłowe i dwużyłowe przewody grzejne ELEKTRA produkowane są w gotowych zestawach o długości od 4 do 318 m i mocy od 70 do 4500 W. Przewody wykonane są na napięcie znamionowe 220/230V, 50/60 Hz.

## PRZEWODY DWUŻYŁOWE (jednostronnie zasilane)

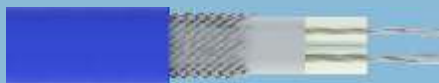


Tabela 1

RODZAJ PRZEWODU		10 W/m		RODZAJ PRZEWODU		17 W/m		RODZAJ PRZEWODU		25 W/m	
DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU	DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU	DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU	DWUŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU
OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W
VCD 10/70	7	70	VCD 17/100	6	100	VCD 25/100	4	100			
VCD 10/90	9	90	VCD 17/135	8	135	VCD 25/175	7	175			
VCD 10/110	11	110	VCD 17/170	10	170	VCD 25/250	10	250			
VCD 10/130	13	130	VCD 17/220	13	220	VCD 25/300	12	300			
VCD 10/170	17	170	VCD 17/255	15	255	VCD 25/350	14	350			
VCD 10/200	20	200	VCD 17/285	17	285	VCD 25/400	16	400			
VCD 10/230	23	230	VCD 17/340	20	340	VCD 25/475	19	475			
VCD 10/260	26	260	VCD 17/390	23	390	VCD 25/550	22	550			
VCD 10/310	31	310	VCD 17/460	27	460	VCD 25/650	26	650			
VCD 10/360	36	360	VCD 17/530	31	530	VCD 25/700	28	700			
VCD 10/410	41	410	VCD 17/595	35	595	VCD 25/875	35	875			
VCD 10/460	46	460	VCD 17/710	42	710	VCD 25/1100	44	1100			
VCD 10/550	55	550	VCD 17/915	54	915	VCD 25/1425	57	1425			
VCD 10/710	71	710	VCD 17/1170	69	1170	VCD 25/1750	70	1750			
VCD 10/900	90	900	VCD 17/1425	84	1425	VCD 25/1925	77	1925			
VCD 10/1100	110	1100	VCD 17/1595	94	1595	VCD 25/2250	90	2250			
VCD 10/1220	122	1220	VCD 17/1920	113	1920	VCD 25/2450	98	2450			
VCD 10/1470	147	1470	VCD 17/2040	120	2040	VCD 25/2750	110	2750			
VCD 10/1560	156	1560	VCD 17/2260	133	2260	VCD 25/3000	120	3000			
VCD 10/1730	173	1730	VCD 17/2480	146	2480	VCD 25/3250	130	3250			
VCD 10/1900	190	1900	VCD 17/2720	160	2720	VCD 25/3550	142	3550			
VCD 10/2070	207	2070	VCD 17/2920	172	2920						
VCD 10/2250	225	2250									

**UWAGA!** Podane w tabeli wartości mogą się różnić o 5%. Zakres stosowania przewodów 25 W/m (patrz tabela 2 - str. 6) wyłącznie na zewnątrz pomieszczeń - podjazdy, chodniki, itp.

## PRZEWODY JEDNOŻYŁOWE (dwustronnie zasilane)



c.d. Tabeli I

RODZAJ PRZEWODU	10 W/m		RODZAJ PRZEWODU	15 W/m		RODZAJ PRZEWODU	20 W/m	
JEDNOŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU	JEDNOŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU	JEDNOŻYŁOWY	DŁUGOŚĆ PRZEWODU	MIN. MOC ZESTAWU
OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W	OZNACZENIE	m	W
VC 10/70	7	70	VC 15/90	6	90	VC 20/100	5	100
VC 10/95	10	95	VC 15/120	8	120	VC 20/140	7	140
VC 10/120	12	120	VC 15/150	10	150	VC 20/170	9	170
VC 10/145	15	145	VC 15/180	12	180	VC 20/205	10	205
VC 10/180	18	180	VC 15/220	15	220	VC 20/255	13	255
VC 10/230	23	230	VC 15/285	19	285	VC 20/320	16	320
VC 10/280	28	280	VC 15/345	23	345	VC 20/400	20	400
VC 10/320	32	320	VC 15/390	26	390	VC 20/460	23	460
VC 10/370	37	370	VC 15/450	30	450	VC 20/520	26	520
VC 10/440	44	440	VC 15/540	36	540	VC 20/620	31	620
VC 10/510	51	510	VC 15/630	42	630	VC 20/720	36	720
VC 10/580	58	580	VC 15/720	48	720	VC 20/820	41	820
VC 10/640	64	640	VC 15/795	53	795	VC 20/920	46	920
VC 10/780	78	780	VC 15/960	64	960	VC 20/1100	55	1100
VC 10/1010	101	1010	VC 15/1240	83	1240	VC 20/1420	71	1420
VC 10/1270	127	1270	VC 15/1560	104	1560	VC 20/1800	90	1800
VC 10/1550	155	1550	VC 15/1900	127	1900	VC 20/2200	110	2200
VC 10/1730	173	1730	VC 15/2110	141	2110	VC 20/2460	123	2460
VC 10/2080	208	2080	VC 15/2550	170	2550	VC 20/2920	146	2920
VC 10/2200	220	2200	VC 15/2700	180	2700	VC 20/3120	156	3120
VC 10/2450	245	2450	VC 15/3000	200	3000	VC 20/3460	173	3460
VC 10/2690	269	2690	VC 15/3300	220	3300	VC 20/3800	190	3800
VC 10/2940	294	2940	VC 15/3600	240	3600	VC 20/4140	207	4140
VC 10/3180	318	3180	VC 15/3900	260	3900	VC 20/4500	225	4500

**UWAGA!** Podane w tabeli wartości mogą się różnić o 5%.

ZESTAWY GRZEJNE ELEKTRA produkowane są w gotowych kompletach przygotowanych do układania; odmierzone, sprawdzone i połączone oryginalnie z 2,5 m przewodem „zimnym” (2 x 1,5 mm<sup>2</sup>) - przewody jednożyłowe (dwustronnie zasilane) lub z 2,5 m przewodem „zimnym” (3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) - w przypadku zestawów dwużyłowych (jednostronnie zasilanych).

**UWAGA:** W pomieszczeniach mieszkalnych zaleca się stosowanie przewodów dwużyłowych (jednostronnie zasilanych typu VCD).

# R Regulacja temperatury

Nieodzownym elementem systemu ogrzewania podłogowego jest regulator temperatury. Umożliwia właściwą pracę przewodów grzejnych. Wybór odpowiedniego typu regulatora temperatury zapewnia optymalny efekt grzewczy, zgodny z oczekiwaniami użytkownika.

Jeżeli przewody grzejne są jedynie **uzupełnieniem istniejącego już (podstawowego) systemu grzewczego**, to użytkownika interesuje efekt tzw. „ciepłej podłogi” (np. dogrzanie łazienki) – wówczas należy zastosować regulatory temperatury z czujnikiem podłogowym. Czujnik podłogowy pozwala na utrzymanie wymaganej temperatury podłogi.

Jeżeli przewody są **podstawowym źródłem ogrzewania**, to użytkownika interesuje uzyskanie optymalnej temperatury powietrza w pomieszczeniu – wówczas należy użyć regulatorów temperatury mierzących temperaturę powietrza, tzn.:

- a) regulatory temperatury z czujnikiem powietrznym
- b) regulatory temperatury z czujnikiem powietrznym oraz podłogowym (ten typ regulatora mierzy temperaturę powietrza, a jednocześnie czujnik podłogowy zabezpiecza przewody grzejne i podłogę przed przegrzaniem).

Oferujemy m.in. następujące rodzaje regulatorów temperatury:

- a) utrzymujące wymaganą temperaturę podłogi lub powietrza
- b) z programatorem umożliwiającym zaprogramowanie odpowiedniej temperatury w określonych porach dnia i nocy
- c) z nocną obniżką temperatury

Odpowiednie regulatory temperatury należy również stosować w przypadku gdy przewody grzejne znajdują zastosowanie inne niż ogrzewanie podłogowe (tabela 2 na str. 6), z tym że w przypadku ogrzewania rur należy stosować jeden regulator z czujnikiem temperatury ułożony na rurze, na jeden zestaw grzejny. Szczegółowe informacje na temat doboru regulatorów uzyskają Państwo w Dziale Technicznym firmy ELEKTRA.

**UWAGA:** Jeżeli moc obwodu grzejnego nie przekracza 2000W – należy zastosować regulator temperatury 10A; jeżeli moc jest większa niż 2000W – wówczas konieczny jest regulator 16A.

# Dane potrzebne do zaprojektowania ogrzewania

Tabela 2

Zalecana moc grzejna oraz moc jednostkowa przewodów:

MIEJSCE ZASTOSOWANIA RODZAJ POMIESZCZENIA	MOC GRZEJNA W/m <sup>2</sup>	MOC JEDNOSTKOWA W/m
POKOJE MIESZKALNE	70-90	10 LUB 17
ŁAZIENKA	80-120	17
KOŚCIOŁY, HALE PRODUKCYJNE	80-120	15 LUB 17
PODJAZDY, RAMPY, CHODNIKI <sup>2)</sup>	250-300	20 LUB 25
SZKLARNIE, BOISKA	75-150	15 LUB 17
FUNDAMENTY CHŁODNI <sup>1)</sup>	15-20	5
METALOWE RURY WODNE, KANALIZACYJNE (ITP. <sup>3)</sup> )	-	≤ 10
DOGRZEWANIE (EFEKT CIEPŁEJ PODŁOGI)	50-70	10, 15 LUB 17

<sup>1)</sup> przewody wykonywane są na specjalne zamówienie

<sup>2)</sup> znajdujące się na zewnątrz pomieszczeń

<sup>3)</sup> wyłącznie jako ogrzewanie przeciwzamarzaniowe

**UWAGA:** Elektryczne ogrzewanie podłogowe wymaga każdorazowo sporządzenia szczegółowego projektu ogrzewania.

Przy średniej izolacji cieplnej stropów, ścian, okien itd. przyjmujemy średnie wartości mocy grzejnej na m<sup>2</sup> powierzchni; wartości minimalne można stosować tylko przy dobrych parametrach cieplnych budynku ( $k \leq 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ ).

Tabela 3

Najmniejsze dopuszczalne odstępy między przewodami dla różnych rodzajów posadzek i mocy jednostkowej:

RODZAJ POSADZKI	MOC JEDNOSTKOWA PRZEWODU			
	10 W/m	15 W/m, 17 W/m	20 W/m	25 W/m
	NAJMNIEJSZE DOPUSZCZALNE ODSTĘPY MIĘDZY PRZEWODAMI (cm) <sup>3)</sup>			
TERAKOTA MARMUR INNE MATERIAŁY CERAMICZNE	7	10	14 <sup>1)</sup>	8 <sup>4)</sup>
PCV	8	12	-	-
DREWNO (MOZAIKA DREWNIANA <sup>2)</sup> , PANELE PODŁOGOWE) WYKŁADZINA DYWANOWA	10	14	-	-

### Uwagi:

- <sup>1)</sup> w przypadku ogrzewania podjazdów, ramp, chodników i schodów znajdujących się na zewnątrz pomieszczeń - 7 cm
- <sup>2)</sup> grubość deszczutek nie większa niż 10 mm
- <sup>3)</sup> najmniejsze dopuszczalne odstępy między przewodami podane w tabeli mogą być stosowane pod warunkiem zastosowania regulatora temperatury z czujnikiem podłogowym.
- <sup>4)</sup> w przypadku ogrzewania podjazdów, chodników, ramp i schodów znajdujących się na zewnątrz pomieszczeń.

**UWAGA:** Odstępy między przewodami nie powinny przekraczać 20 cm, aby nie tworzyły się strefy niedogrzone.

# P Przykład projektowania

Przystępując do projektowania ogrzewania podłogowego dla danego pomieszczenia należy:

- określić moc cieplną jaką trzeba dostarczyć, aby ogrzać całe pomieszczenie, poprzez ustalenie mocy grzejnej na  $1\text{m}^2$  powierzchni pomieszczenia (tabela 2)
- przy obliczaniu odstępów między przewodami grzejnymi należy wziąć pod uwagę tylko powierzchnię „niezabudowaną” stałymi elementami takimi jak meble bez nóg, dywany, wanna, sedes, czy miejsca składowania bezpośrednio na podłodze
- ustalić rodzaj materiału posadzki
- określić moc jednostkową przewodu, jaką należy zastosować dla danej posadzki (tabela 2)
- w przypadku ogrzewania przeciwzamarzaniowego rur wodnych lub kanalizacyjnych, należy wykonać obliczenia strat ciepła, a następnie dobrać odpowiedni rodzaj przewodu

## POKÓJ

Projektując ogrzewanie pokoju o powierzchni  $22\text{ m}^2$  w budynku o średnich parametrach cieplnych, przyjmując podstawową moc grzejną  $\sim 90\text{ W/m}^2$  (tabela 2) a więc:  $90\text{ W/m}^2 \times 22\text{ m}^2 = 1980\text{ W}$ . Na przykład przy posadzce z terakoty (zalecana moc jednostkowa przewodu wynosi  $17\text{ W/m}$ ) wybrać najbliższy zestaw (VCD 17/1920) o mocy znamionowej  $1920\text{ W}$  i długości  $113\text{ m}$ . W pokoju będzie ustawiona szafa o wymiarach  $3,0 \times 0,8\text{ m}$  przylegająca całą powierzchnią do podłogi oraz materac o wymiarach  $2 \times 3\text{ m}$ . Łączna powierzchnia „niezabudowana” podłogi wynosi:  $22\text{ m}^2 - (0,8 \times 3\text{ m}) - (2 \times 3\text{ m}) = 13,6\text{ m}^2$ .

Aby wyznaczyć odstęp, w jakich należy ułożyć przewody (na powierzchni nie przewidzianej do zabudowy), należy tę powierzchnię podzielić przez długość przewodów, a więc:  $13,6 \text{ m}^2 : 113 \text{ m} = 12 \text{ cm}$ . Sprawdzić w tabeli 3 dopuszczalne odstępy między przewodami i w przypadku posadzki z terakoty, przy mocy jednostkowej  $17 \text{ W/m}$  najmniejszy rozstaw wynosi  $10 \text{ cm}$ , tak więc rozwiązanie jest prawidłowe. Dla podłogi drewnianej lub wykładziny dywanowej odstęp ten wynosi  $14 \text{ cm}$ . W tym przypadku należy ponownie wykonać obliczenia przyjmując zestaw o mniejszej mocy, a brakującą moc cieplną uzupełnić przez zainstalowanie elektrycznego grzejnika konwekcyjnego.

## **ŁAZIENKA**

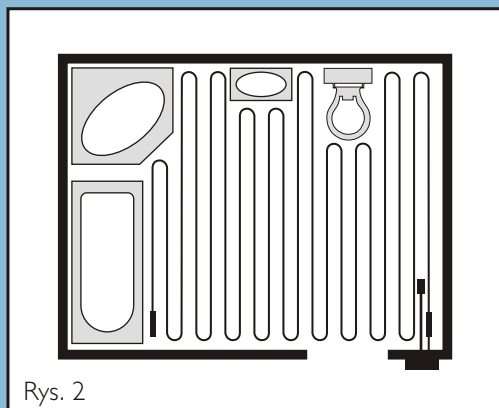
Do ogrzania łazienki o powierzchni  $13 \text{ m}^2$  przyjmując moc grzejną  $100 \text{ W/m}^2$  (tabela 2).

W łazience znajdują się: wanna o wymiarach  $1,6 \times 0,7 \text{ m}$ , natrysk o wymiarach  $1,0 \times 0,8 \text{ m}$ , sedes o wymiarach  $0,3 \times 0,4 \text{ m}$  oraz pralka o wymiarach  $0,6 \times 0,4 \text{ m}$ .

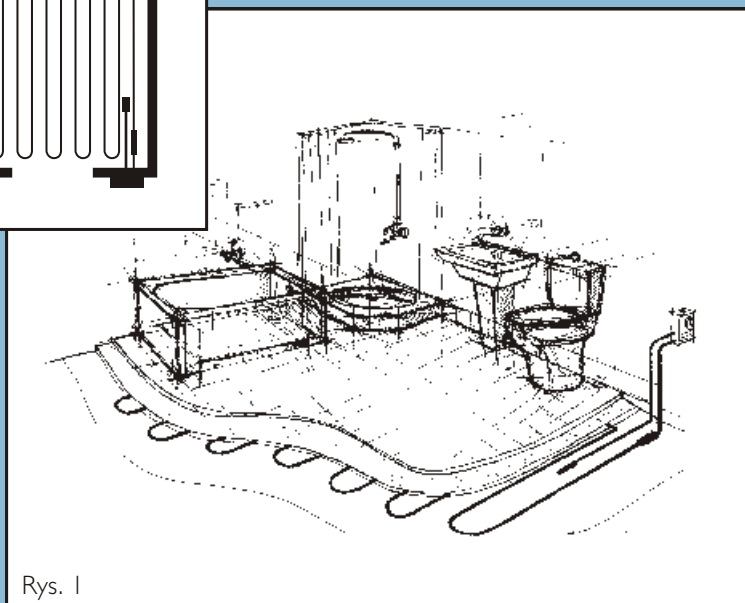
Łączna powierzchnia „niezabudowana” podłogi wynosi:

$$13 \text{ m}^2 - (1,0 \times 0,8) - (1,6 \times 0,7) - (0,3 \times 0,4) - (0,6 \times 0,4) = 10,7 \text{ m}^2$$

Przy posadzce z terakoty i mocy jednostkowej przewodu  $17 \text{ W/m}$  wybrać zestaw VCD 17/1170 o mocy  $1170 \text{ W}$  i długości  $69 \text{ m}$ . Odstęp między przewodami wynosi:  $10,7 \text{ m}^2 : 69 \text{ m} = 15,5 \text{ cm}$ . Dla posadzki z terakoty i mocy jednostkowej przewodu  $17 \text{ W/m}$  najmniejszy dopuszczalny odstęp między przewodami wynosi  $10 \text{ cm}$ , więc rozwiązanie jest prawidłowe.



Rys. 2



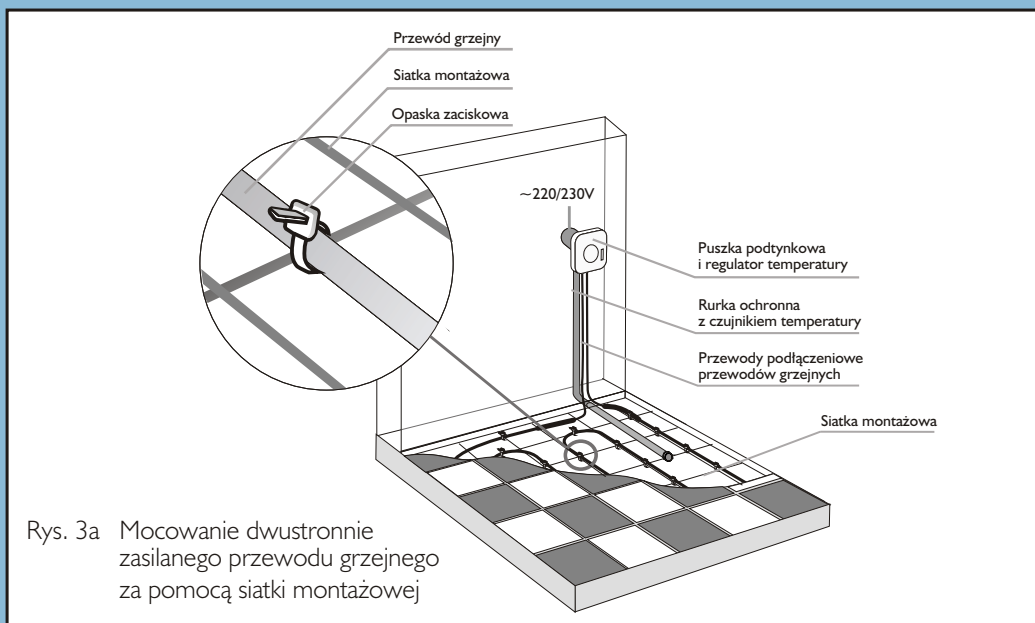
Rys. 1

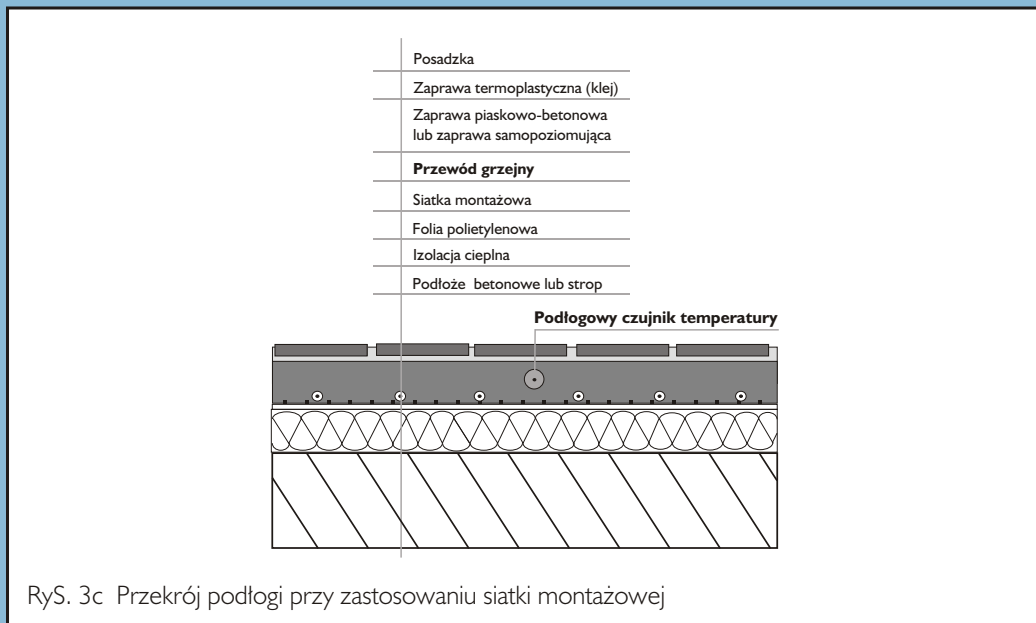
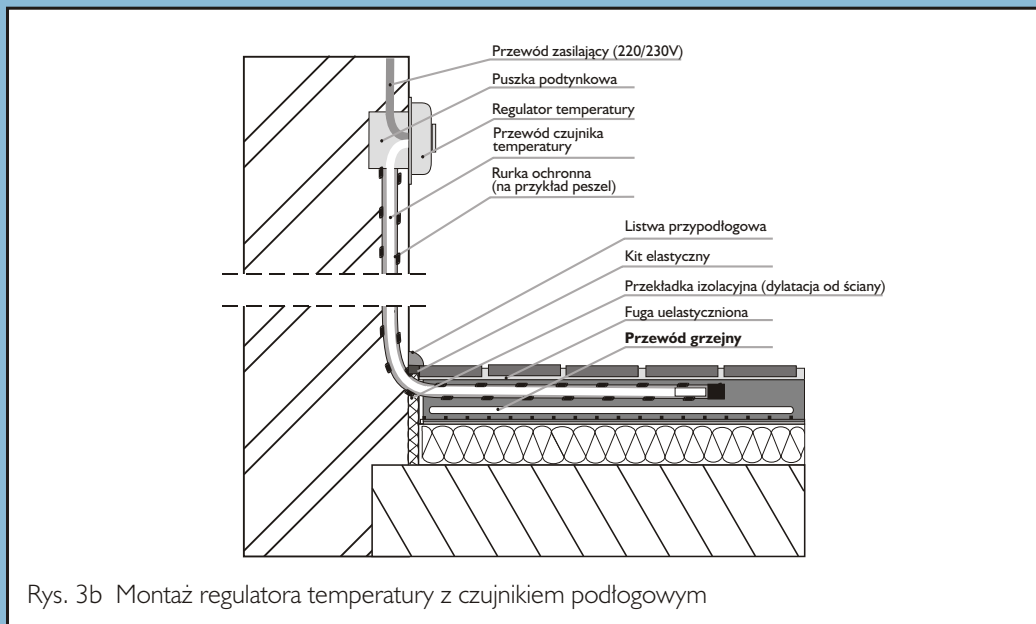
## Instalacja

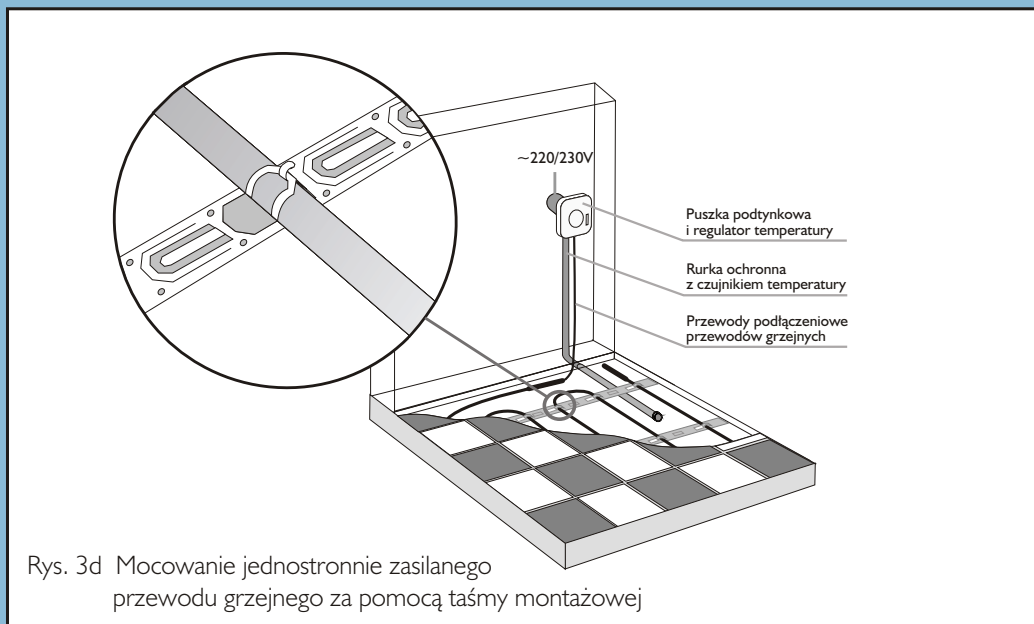
Na starannie ułożonej na stropie warstwie izolacyjnej z twardego styropianu (FS20, FS30), poliuretanu lub twardej wełny mineralnej rozkłada się folię polietylenową (izolacja przeciwwilgociowa) oraz siatkę metalową do przymocowania przewodu grzewczego. Należy stosować siatkę metalową z drutów okrągłych o grubości zapewniającej dostateczne oddzielenie przewodu od powierzchni izolacyjnej, np. siatka z drutu o średnicy 2 mm i oczkach 5 x 5 cm (Rys. 3a, 3c). W przypadku gdy w warstwie izolacji cieplnej wykonano wylewkę wstępną, istnieje możliwość zastosowania taśm montażowych zamiast siatki metalowej (Rys. 3d). Przewód powinien być rozłożony równomiernie na całej powierzchni grzejnej. W przypadku, gdy powierzchnia grzejna jest mniejsza od powierzchni pomieszczenia jak pokazano na rysunku 1 i 2, należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby odstęp między przewodami nie był mniejszy od wartości podanych w tabeli 3.

Początek i koniec przewodu grzejnego (czarne złącza) nie mogą być wyprowadzone poza podłoże i muszą być całkowicie zatopione w zaprawie. Przewód mocuje się do siatki miękkim drutem wiązałkowym lub opaskami zaciskowymi i zalewa zaprawą piaskowo-betonową o grubości min. 50 mm. Zamiast zaprawy piaskowo-betonowej, można zastosować zaprawę samopoziomującą. Przy zalewaniu zaprawą wskazane jest zastosowanie pomostów z desek, gdyż przewód nie może być uszkodzony mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby przewód był całkowicie zatopiony w zaprawie.

**UWAGA:** Należy zawsze pamiętać, aby w przypadku stosowania regulatorów temperatury z czujnikiem podłogowym, czujnik temperatury umieszczony był w zaślepionej z jednej strony rurce metalowej lub z tworzywa sztucznego, w taki sposób, aby zawsze możliwa była jego wymiana. Regulatory temperatury do łazienek lub innych wilgotnych pomieszczeń powinny być umieszczone na zewnątrz tych pomieszczeń (Rys. 2).







**Nie zapomnij o izolacji cieplnej !!!** Pamiętaj, aby umieścić warstwę izolacji cieplnej (np. styropian lub taśmę dylatacyjną) między podłogą grzejną a ścianami, aby ciepło nie zostało pochłonięte przez ściany. Ponadto, przewody grzejne **zawsze** należy umieszczać na warstwie izolacji. Jej grubość zależy od rodzaju stropu.

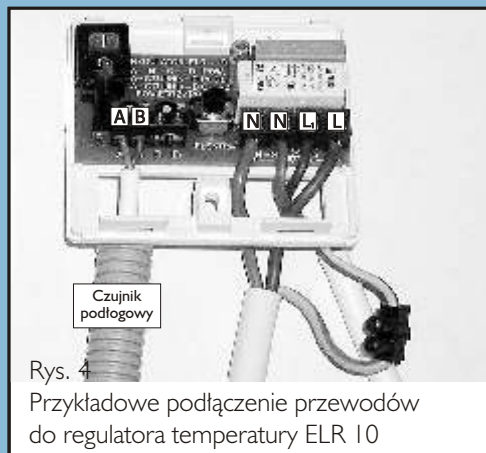
Dla stropów międzykondygnacyjnych przyjąć grubość warstwy izolacyjnej min. 5 cm, a dla pomieszczeń piwnicznych bądź pomieszczeń niepodpiwniczonych - min. 15 cm.

W przypadku posadzki z terakoty do wykonania odstępow (fug) między płytkami stosować materiały elastyczne lub uelastycznione dodatkami, aby zapobiec ewentualnym pęknięciom terakoty.

# Podłączenie przewodów grzejnych

Podłączenie przewodów grzejnych do instalacji elektrycznej powinno być wykonane za pomocą regulatora temperatury. W przypadku przewodów jednostronnie zasilanych, żyła grzejna przewodu połączona jest tylko z jednej strony z żyłą fazową przewodu „zimnego” (czarną), żyła powrotna z żyłą zerową (niebieską), a ekran przewodu połączony jest z żyłą ochronną (zielono-żółtą). W przypadku przewodów dwustronnie zasilanych, żyła grzejna przewodu połączona jest z jednej strony z żyłą fazową przewodu „zimnego” (czarną), z drugiej z żyłą zerową (niebieską), a ekran przewodu grzejnego z obu stron z żyłą ochronną (zielono-żółtą). Regulator temperatury należy zamontować w puszcze instalacyjnej. Do puszek instalacyjnych doprowadzić (pod tynkiem): przewody zasilające (220/230V), przewody „zimne” przewodu grzejnego i przewód czujnika podłogowego – jeżeli zastosowany jest regulator z czujnikiem podłogowym lub z powietrznym i podłogowym. Przewód z czujnikiem umieścić w zaślepionej rurce ochronnej typu peszel. Rurki ochronnej nie wolno zginać pod kątem prostym: należy zachować kształt łuku (Rys. 3b). Wybór odpowiedniego miejsca dla puszek instalacyjnych jest istotny ze względów estetycznych (widoczny na ścianie regulator temperatury) i praktycznych (ponieważ długość przewodu „zimnego” wynosi 2,5m, przewody grzejne należy ułożyć w taki sposób, aby przewody „zimne” umożliwiały połączenie ich z regulatorem temperatury).

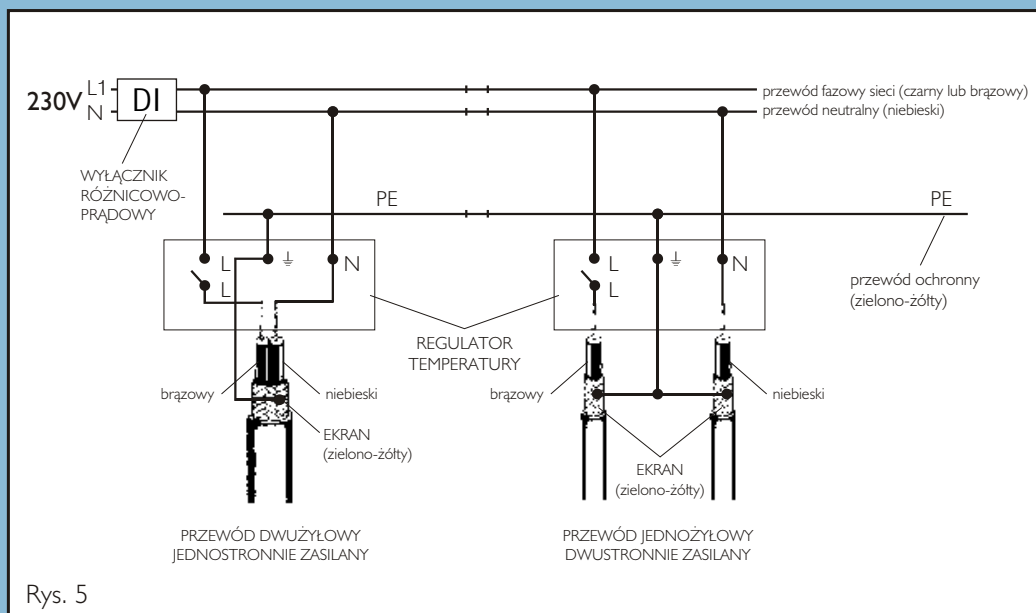
**UWAGA:** Czujnik temperatury musi być umieszczony w równej odległości między przewodami. Przewody ochronne przewodu grzejnego (zielono-żółte) połączyć z przewodem ochronnym (zielono-żółtym) instalacji elektrycznej przy pomocy zacisku w regulatorze. Jeżeli takiego zacisku nie ma, połączenie wykonujemy w puszcze instalacyjnej.



# Ochrona przeciwporażeniowa

Pełne bezpieczeństwo stosowania przewodów grzejnych zapewnia przyłączony do przewodu ochronnego (PE) lub uziemiony ekran miedziany. W instalacjach grzejnych należy stosować wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy o czułości  $D \leq 30 \text{ mA}$ . Czas odłączenia napięcia w każdym systemie ochrony nie może być większy niż 0,2 sek. Wyłącznik różnicowoprądowy może być wspólny dla różnych odbiorników. Po ułożeniu instalacji należy zmierzyć prąd upływu. Suma wektorowa prądów upływowych w normalnych warunkach pracy obwodu z wyłącznikiem powinna być mniejsza od połowy prądu różnicowego wyłączającego.

Rezystancja izolacji przewodu grzejnego zmierzona induktorem o napięciu znamionowym 1000V nie powinna być mniejsza od 10 MW.



Rys. 5

# **E** **Eksploatacja**

Elektryczne ogrzewanie podłogowe jest bardzo proste w obsłudze pod warunkiem, że użytkownik pamięta o tym, iż grzejnikiem jest cała powierzchnia podłogi i nie wprowadza takich zmian w umeblowaniu czy przeznaczeniu pomieszczeń, które utrudniłyby oddawanie ciepła z podłogi.

Nie należy samowolnie zmieniać wykończenia posadzki, stawiać na podłodze dużych powierzchniowo przedmiotów np.: kartonów, materaców, czy mebli (bez nóg), które całą powierzchnią przylegałyby do podłogi lub zamykały szczelnie powietrze pod sobą (szafki kuchenne). Na ogrzewanej podłodze nie należy również układać nie uwzględnionych przy projektowaniu ogrzewania dywanów itp.

Otwory w podłodze wolno wiercić tylko po uprzednim ustaleniu miejsca ułożenia przewodu na podstawie dokumentacji powykonawczej lub zlokalizowaniu trasy przewodu odpowiednim przyrządem.

W razie jakichkolwiek wątpliwości prosimy o kontakt z działem technicznym naszej firmy.

# Karta Gwarancyjna

**ELEKTRA udziela 10-letniej gwarancji (licząc od daty zakupu) na przewody grzejne VC/VCD**

## **Warunki gwarancji**

- 1) Uznanie reklamacji wymaga:
  - a) wykonania instalacji grzewczej zgodnie z niniejszą instrukcją montażu przez instalatora autoryzowanego przez firmę ELEKTRA (posiadającego uprawnienia do wystawienia gwarancji)
  - b) przedstawienia poprawnie wypełnionej Karty Gwarancyjnej
  - c) dowodu zakupu przewodu grzejnego
  
- 2) Gwarancja traci ważność w przypadku dokonywania napraw przez osoby inne niż instalator uprawniony przez firmę ELEKTRA
  
- 3) Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń spowodowanych:
  - a) uszkodzeniami mechanicznymi
  - b) niewłaściwym zasilaniem
  - c) brakiem zabezpieczeń nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych
  - d) wykonaniem instalacji elektrycznej niezgodnie z obowiązującymi przepisami
  
- 4) ELEKTRA w ramach gwarancji zobowiązuje się do poniesienia kosztów związanych wyłącznie z naprawą wadliwego przewodu grzejnego lub jego wymianą.

**Uwaga! Reklamacje należy składać wraz z Kartą Gwarancyjną oraz dowodem zakupu w miejscu sprzedaży lub w firmie ELEKTRA.**

Karta gwarancyjna musi być zachowana przez Klienta przez cały okres gwarancji tj. 10 lat. Okres gwarancji obowiązuje od daty zakupu.

**MIEJSCE INSTALACJI**

Adres			
Kod pocztowy		Miejscowość	

**WYPEŁNIA INSTALATOR**

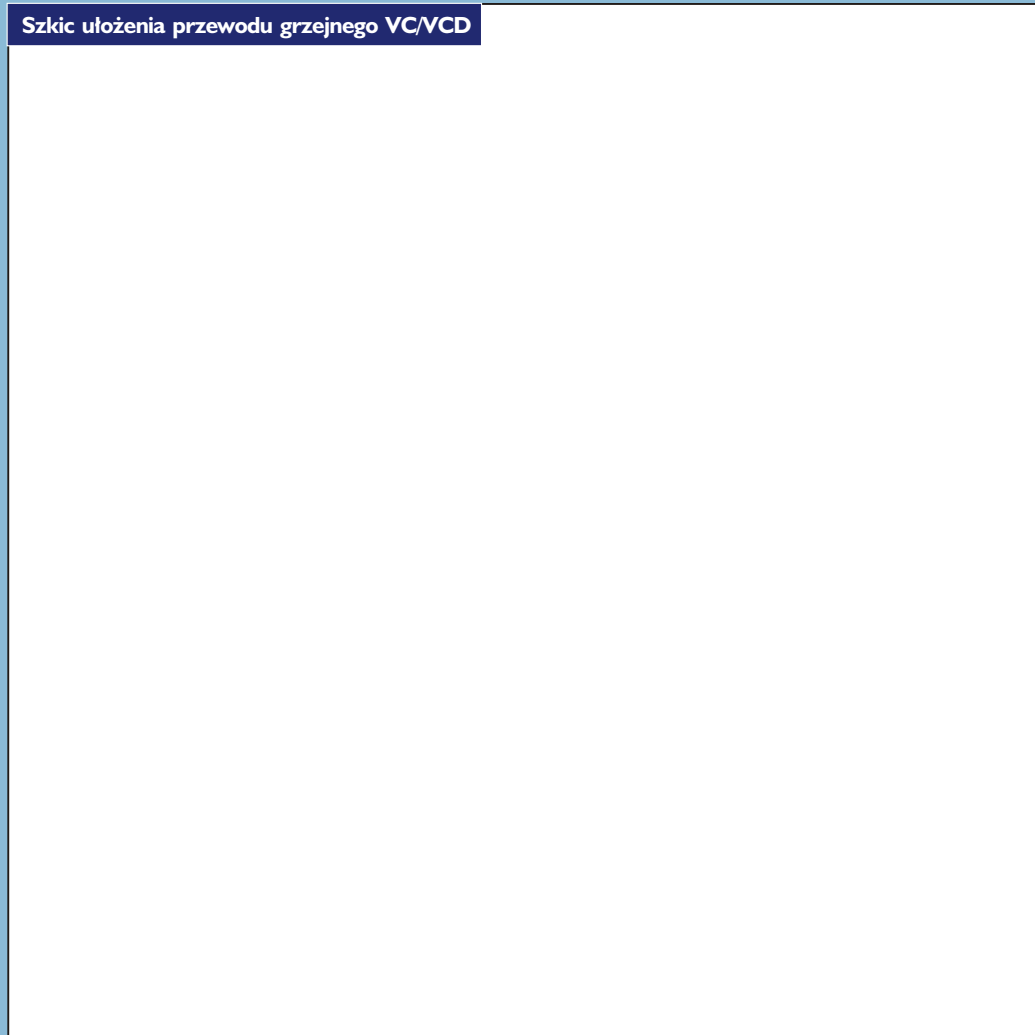
Imię i nazwisko			
Adres			
Kod pocztowy		Miejscowość	
Numer uprawnień elektrycznych:			<b>Wyniki pomiarów</b>
E-mail			rezystancja żyły i izolacji przed wykonaniem instalacji
Tel.		Fax	rezystancja żyły i izolacji po wykonaniu instalacji
Data			Podpis instalatora

Pieczęćka firmy

**UWAGA!**  
**Tu należy wkleić samoprzylepną**  
**tabliczkę znamionową,**  
**która umieszczona jest na produkcie**  
**(należy wykonać przed**  
**zainstalowaniem ogrzewania)**

Instalator zobowiązany jest dostarczyć dokumentację powykonawczą użytkownikowi.

Szkic ułożenia przewodu grzejnego VC/VCD



**UWAGA:** Szkic powinien zawierać odległości pomiędzy przewodami grzejnymi, odległość przewodów od ścian pomieszczenia lub stałej zabudowy, miejsce ułożenia czujnika temperatury oraz przewodu (-ów) zasilających.

## W naszej ofercie znajdziesz:

- PRZEWODY I MATY GRZEJNE,  
ELEKTRONICZNE REGULATORY TEMPERATURY .....  **ELEKTRA®**
- GRZEJNIKI KONWEKCYJNE ..... **ADAX**  

- OGRZEWACZE AKUMULACYJNE ..... **Olsberg** 
- SAMOREGULUJĄCE PRZEWODY GRZEJNE .....  **ELEKTRA®**  
**Raychem tyco**
- WENTYLACJA Z ODZYSKIEM CIEPŁA,  
CENTRALNE ODKURZACZE .....  **FLEXIT®**  
*Dla zdrowego klimatu*
- GRZEJNIKI ŁAZIENKOWE .....  **ELEKTRA®**
- POJEMNOŚCIOWE OGRZEWACZE WODY .....  **atlantic**
- KABLE I PRZEWODY  
ENERGETYCZNE..... 
- OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY
- OŚWIETLENIE
- SPECJALISTYCZNE DRUTY OPOROWE ..... **KANTHAL**



**ELEKTRA®**



SREBRNY AS '93



BRĄZOWY KASK '97



SREBRNY KASK '98



ZŁOTY KASK '97



ZŁOTY BRZDAL  
MTP '01



GAZELE  
BIZNESU

### WARSZAWA Centrala i Biuro Projektowe

ul. Marynarska 14, 02-674 Warszawa  
tel. 0 22 843 32 82  
fax 0 22 843 47 52  
www.elektra.pl e-mail: info@elektra.pl

### WARSZAWA Hurtownia

ul. Dzieci Warszawy 13  
tel./fax 0 22 667 03 29, 0 22 662 68 14

### WARSZAWA Salon Firmowy

ul. Świętojerska 12, tel./fax 0 22 831 20 35  
e-mail: salon@elektra.pl

### KRAKÓW Biuro Handlowe

ul. Klimeckiego 14, paw. 24  
tel. 0 12 652 77 15, fax 0 12 652 77 16  
e-mail: krakow@elektra.pl

### BIAŁYSTOK Biuro Handlowe

ul. Produkcyjna 59/1, 15-680 Białystok  
tel. 0 85 653 30 06, fax 0 85 664 32 67  
e-mail: bialystok@elektra.pl

### OŻARÓW MAZOWIECKI Centrum Dystrybucji

ul. Kamińskiego 4, 05-850 Ożarów Mazowiecki  
tel. 0 22 721 31 00, 0 22 721 31 10  
fax 0 22 721 17 12  
e-mail: CentrumDystrybucji@elektra.pl

oraz sieć dealerów  
i instalatorów  
na terenie całego kraju.

PRZEDSTAWICIEL  
REGIONALNY