

# System odwadniania grawitacyjnego Akatherm HDPE



WYTYCZNE MONTAŻOWE

  
aliaxis



## 5 Technika połączeń

### 5.1 Połączenia odporne i nieodporne na rozrywanie

Do łączenia kształtek i rur Akatherm PE stosuje się kilka technologii. Można je podzielić na połączenia odporne i nieodporne na rozrywanie.



Rys. 5.1 Zestawienie wszystkich technik łączenia

#### Połączenia odporne na rozrywanie:

- złącze zgrzewane doczołowo
- złącze wykonane metodą zgrzewania przy użyciu muf elektrooporowych
- złącze wtykowe z pierścieniem zapadkowych
- złącze śrubunkowe z tuleją oporową
- złącze kołnierzowe

#### Połączenia nieodporne na rozrywanie:

- złącze wtykowe
- złącze śrubunkowe
- złącze wykonane przy użyciu mufy termokurczliwej
- złącze opaskowe

### 5.2 Techniki połączeń

#### 5.2.1 Zgrzewanie doczołowe



Zgrzewanie doczołowe należy do tanich i pewnych technik łączenia, w której nie potrzebne są dodatkowe elementy, aby stworzyć szczelne (nie-rozłączne) połączenie. W ten sposób można łączyć wszystkie rury i kształtki Akatherm PE. Kształtki, przy których w tabeli wymiarów ujęto ich wymiar "k", mogą być skracane maksymalnie o tę miarę. Zgrzewanie doczołowe bardzo dobrze nadaje się do prefabrykowania odcinków instalacji i do wytwarzania specjalnych kształtek.

#### Przygotowanie

Aby uzyskać poprawnie wykonane połączenie, należy przestrzegać następujących zasad:

- Zgrzewanie powinno być przeprowadzone w miejscu osłoniętym tak, aby warunki atmosferyczne nie miały wpływu na jego przebieg.
- Urządzenia do zgrzewania powinny być sprawdzane pod kątem prawidłowego działania. (dotyczy to przede wszystkim urządzeń, które wykorzystywane są na placu budowy).
- Rury i/lub kształtki, które mają być poddane zgrzewaniu doczołowemu, należy umieścić w urządzeniu zgrzewającym w jednej osi, celem zapewnienia ich poosiowości. Ewentualne poprzeczne

przesunięcie się zgrzewanych elementów nie może przekroczyć 10% grubości ich ścianek.

- Należy oczyścić element grzewczy przed każdą operacją za pomocą czystej szmatki i odpowiedniego czyszcika (patrz instrukcje zgrzewarki).
- Należy obciąć rurę/kształtkę obcinakiem krążkowym zapewniającym prostopadłość powierzchni cięcia. W innym przypadku należy zfrezować powierzchnię do momentu, kiedy będą dokładnie przylegać do płyty grzewczej, lub powierzchni frezu.
- Upewnić się, że po przygotowaniu powierzchni, które mają być zgrzane nie uległy zabrudzeniu. Nie wolno dotykać ich rękoma. Powierzchnie muszą być wolne od oleju, tłuszczu i zanieczyszczeń.
- Umieścić końcówki rur/kształtek w uchwytach maszyny aby zapewnić pewne zamocowanie podczas zgrzewania.
- Temperatura płyty grzewczej powinna wynosić 200-220°C. Przy mniejszych grubościach ścianek zaleca się wyższą temperaturę. Maksymalne odchylenia można znaleźć w tabeli 5.2.1. Temperatura płyty grzewczej powinna być sprawdzana w kilku miejscach. Dokładność nastaw termostatu można sprawdzić przy pomocy termometru.

Użycie płyty grzewczej do zgrzewania średnicy $d_1$	$\Delta t_{do}$
$d_1 = 40-160$	8°C
$d_1 = 200-315$	10°C

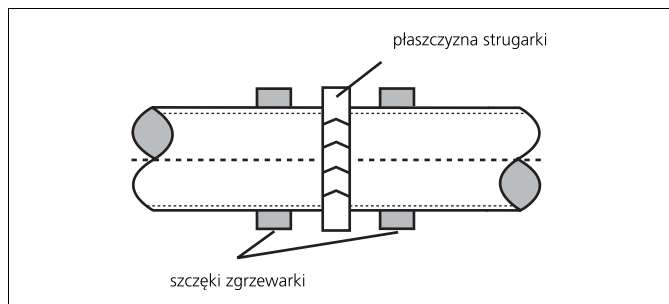
Tabela 5.2.1 Maksymalne wartości odstępstwa temperatury płyty grzewczej

**Wykonywanie zgrzewania**

Zgrzewanie doczołowe kształtek Akatherm PE składa się z następujących faz:

**Przygotowanie powierzchni do zgrzewania**

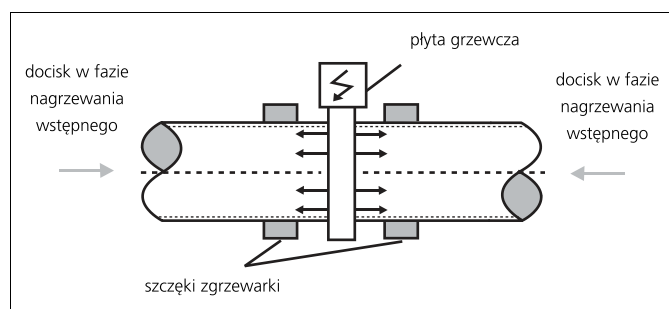
Powierzchnie do zgrzewania są frezowane, aż będą przylegały do płaszczyzny strugarki lub płyty grzewczej (zob. rys. 5.2.1).



Rys. 5.2.1 Frezowanie końcówek rur/kształtek

**Wstępne nagrzewanie z dociskiem**

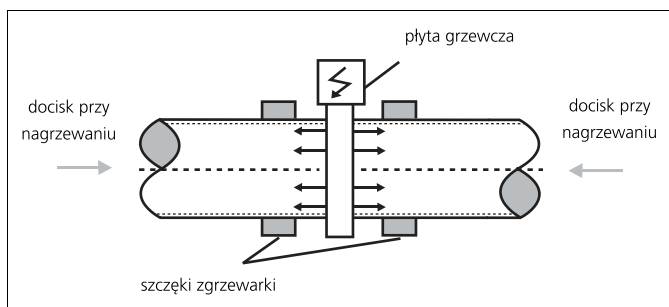
Dociskamy końcówki do płyty grzewczej, aż do utworzenia się wypłytki. Wielkość wypłytki jest dobrym wskaźnikiem, że odpowiednio dobrana została siła docisku i czas nagrzewania wstępnego. Wielkości siły docisku i wypłytki podane są w tabeli 5.2.2.



Rys. 5.2.2 Wstępne nagrzewanie rury i/lub kształtki

**Nagrzewanie z niewielkim dociskiem**

Pomimo, że HDPE jest złym przewodnikiem ciepła, w tej fazie nagrzewania musimy osiągnąć odpowiednią głębokość rozgrzania rury/kształtki. W tej fazie konieczny jest jedynie niewielki docisk ( $0,01 \text{ N/mm}^2$ ), w celu zapewnienia kontaktu zgrzewanych końcówek z płytą grzewczą. Ciepło wnika w głąb materiału. Wypływka powiększa się nieznacznie. Czas i siłę docisku w tej fazie pokazuje tabela 5.2.2.



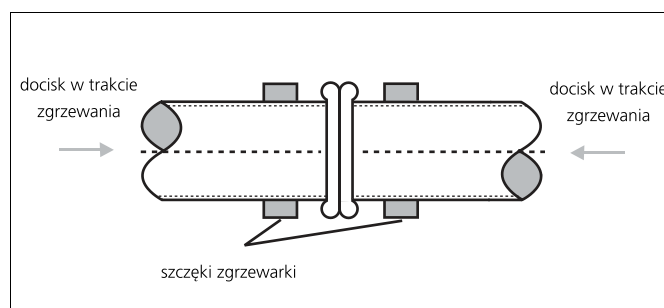
Rys. 5.2.3 Nagrzewanie rury i/lub kształtki

**Usunięcie płyty grzewczej - łączenie**

Po usunięciu płyty grzewczej niezwłocznie należy dosunąć do siebie obie zgrzewane końcówki. Nie należy stosować zbyt gwałtownego docisku. Usunięcia płyty grzewczej i złączenia zgrzewanych końcówek należy dokonać szybko, aby nie dopuścić do schłodzenia końcówek rur/kształtek. Czas tej operacji podany jest w tabeli 5.2.2.

**Zgrzewanie i stygnięcie**

Po doprowadzeniu do zetknięcia się zgrzewanych końcówek, należy stopniowo zwiększać docisk, aż do właściwego poziomu. Gdy wzrost docisku jest zbyt szybki, powoduje to wyciskanie materiału na zewnątrz. Gdy zbyt powolny, następuje schładzanie materiału. W obu sytuacjach jakość zgrzewu może zostać zakwestionowana. Należy utrzymać właściwy poziom docisku aż do zakończenia procesu stygnięcia. Strefa zgrzewu nie może podlegać w tym okresie żadnym naprężeniom. Nie wolno sztucznie przyspieszać procesu stygnięcia.

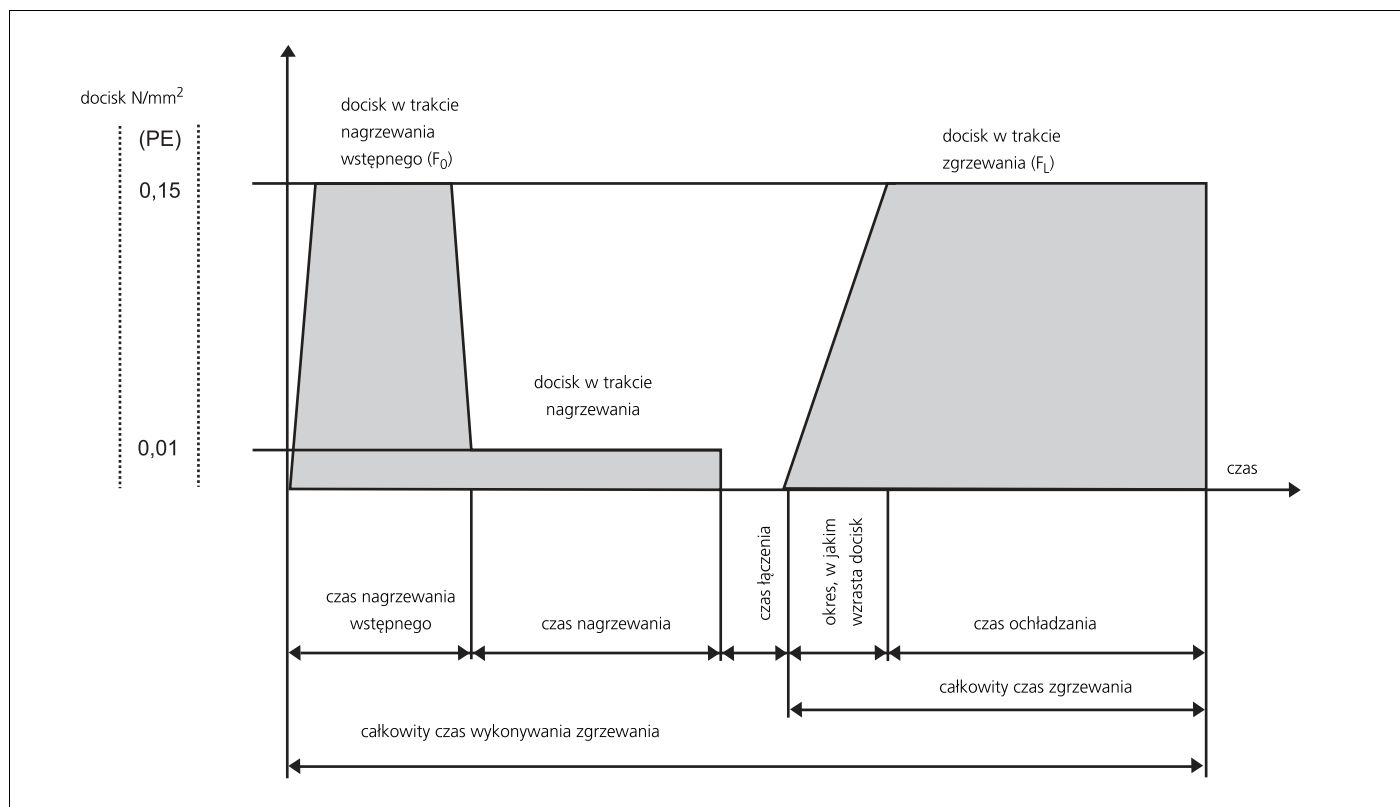


Rys. 5.2.2 Zgrzewanie i stygnięcie rury i/lub kształtki

Czas stygnięcia można zredukować o połowę, gdy spełnione są następujące warunki:

- Prefabrykacja następuje w warunkach warsztatowych
- Po zwolnieniu z uchwytów zgrzewarki nie wystąpią znaczne obciążenia
- Nie wystąpiły żadne naprężenia w okresie stygnięcia

Złącze uzyskuje pełną wytrzymałość po całkowitym ostygnięciu.



Wykres 5.2.2

$d_1$	$e$	docisk w trakcie nagrzewania wstępnego i zgrzewania (0,15 N/mm <sup>2</sup> )	docisk w trakcie nagrzewania (0,01 N/mm <sup>2</sup> )	wysokość spoiny	czas nagrzewania	czas łączenia	czas, w jakim wzrasta docisk	czas ochładzania
mm	mm	$F_0/F_L$ N	$F_d$ N	mm	sec	sec	sec	min
40	3,0	55	4	0,5	29	4	4	4
50	3,0	70	5	0,5	30	4	4	4
56	3,0	75	5	0,5	30	4	4	4
63	3,0	85	6	0,5	31	4	4	4
75	3,0	105	7	0,5	32	5	5	4
90	3,5	145	10	0,5	35	5	5	4
110	4,2	210	14	0,5	42	5	5	6
125	4,8	275	18	1,0	48	5	5	6
160	6,2	450	30	1,0	62	6	6	9
110	3,4	175	12	0,5	35	5	5	4
125	3,9	225	15	0,5	39	5	5	5
160	4,9	370	25	1,0	49	5	5	7
200	6,2	570	38	1,0	62	6	6	9
250	7,8	900	60	1,5	77	6	6	11
315	9,7	1400	93	1,5	77	6	6	11
200	7,7	700	47	1,5	77	6	6	11
250	9,6	1090	73	1,5	97	7	7	13
315	12,1	1730	115	2,0	121	6	8	16

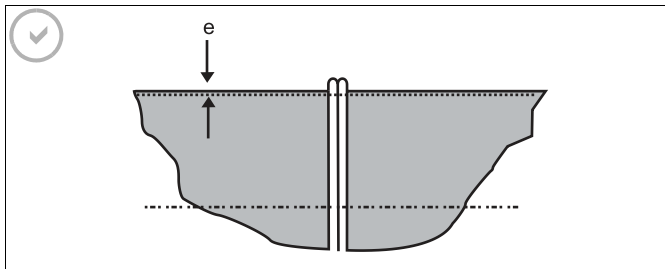
Tabela 5.2.2 Parametry zgrzewania rur i kształtek kanalizacyjnych Akatherm PE

W tabeli 5.2.2 ujęto wytyczne w odniesieniu do zalecanego docisku i czasu. Dokładne ustawienia maszyny zgrzewającej zależą od jej konstrukcji i stanu. Tabele zgrzewania umieszczone na maszynie pomogą w jej dostosowaniu do podanych parametrów.

**Ocena połączenia wykonanego metodą zgrzewania doczołowego**

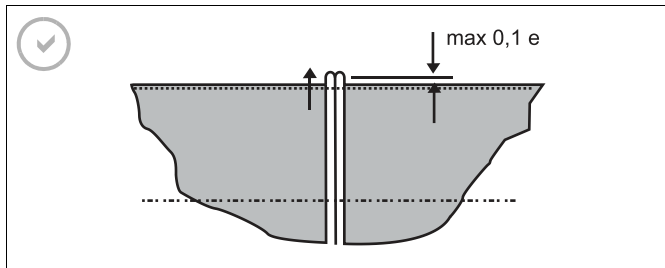
Połączenie wykonane metodą zgrzewania można ocenić za pomocą badania niszczącego lub nieniszczącego. Do tego potrzebna jest odpowiednia aparatura. Jednakże, zwłaszcza przy ocenie połączenia wykonanego metodą zgrzewania doczołowego, wskazana jest kontrola wzrokowa w celu dokonania wstępnej oceny:

Kształt spoiny zgrzewu świadczy o staranności wykonania połączenia wykonanego metodą zgrzewania doczołowego. Oba szwy zgrzewu powinny mieć ten sam kształt i wielkość. Szerokość zgrzewu powinna wynosić ok. 0,5 x wysokość zgrzewu. Różnice między zgrzewami mogą być spowodowane różnymi wskaźnikami płynięcia połączonych ze sobą powierzchni zgrzewanych. Mimo to, zgrzew może spełniać swoją funkcję poprawnie. Na rys. 5.2.5 pokazano poprawny zgrzew z równymi wypływkami.



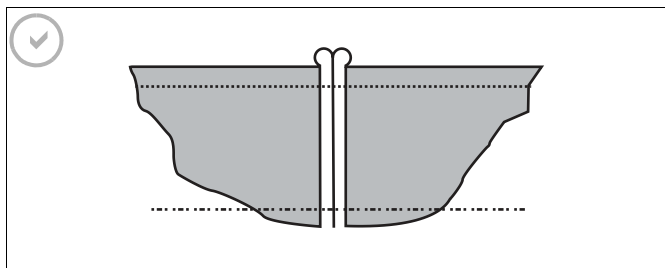
Rys. 5.2.5 Zgrzew z równymi wypływkami (poprawny)

Przesunięcie pomiędzy płaszczyznami rur może być spowodowane np. owalnością jednej z końcówek, lub niedokładnym ustawieniem poosiowości przed zgrzewem. Dopóki różnica nie przekracza 10% grubości ścianki rury/kształtki zgrzew jest do "przyjęcia" (rys. 5.2.6).



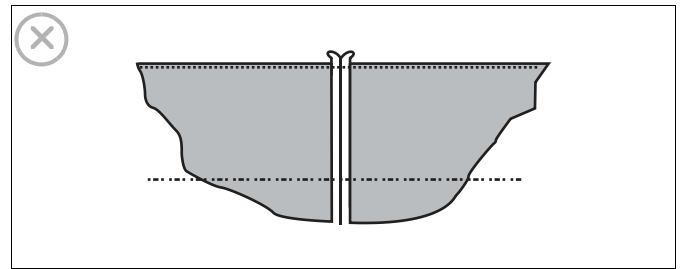
Rys. 5.2.6 Zgrzew z nieznacznym przesunięciem osi (do przyjęcia)

W przypadku ogrzania do wysokiej temperatury lub zbyt silnego dociśnięcia wypływki zgrzewu stają się zbyt duże. Na rys. 5.2.7 pokazano, że przy nieznacznie większych wypływkach zgrzew ten jest jednak do "przyjęcia".



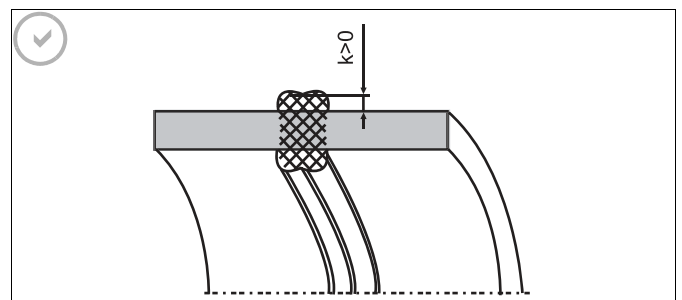
Rys. 5.2.7 Zgrzew ze zbyt dużą spoiną (do przyjęcia)

Na rys. 5.2.8 pokazano zgrzew, który ma za małe wypływki. Wskazuje to na zbyt niską temperaturę nagrzania lub zbyt niską siłę docisku. W przypadku rur o grubych ściankach towarzyszy temu często powstawanie jam skurczowych. Tego rodzaju połączenie jest nie do przyjęcia.



Rys. 5.2.8 Zgrzew nie do przyjęcia

Na rys. 5.2.9 pokazano przekrój poprawnie wykonanego zgrzewu. Spoina jest obła, bez karbów i przesunięć. Wymiar spoiny (k) pomiędzy wypływkami powinien być większy od 0.



Rys. 5.2.9 Przekrój poprawnie wykonanego połączenia doczołowego

**Zgrzewanie bez zgrzewarki (w rękach)**

Zasadniczo zgrzewy doczołowe wykonuje się przy pomocy zgrzewarki Akatherm. Do średnicy  $d_1 = 75$  mm można jednak wykonywać zgrzewy także ręcznie. Przy średnicy 90 mm i większych wymagane są już takie siły docisku, których nie da się już przyłożyć ręką, aby wykonać poprawny zgrzew. Proces zgrzewania w rękach nie różni się od zgrzewania maszynowego:

**Wstępne nagrzanie**

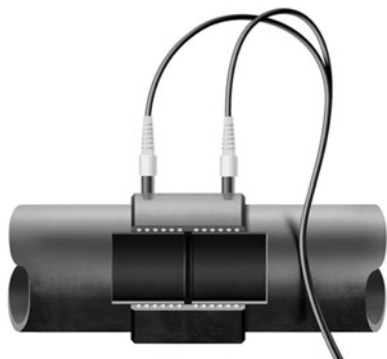
Rurę/kształtki przycisnąć do płyty grzewczej, dopóki nie pojawi się odpowiednia wypływka (wysokość 0,5 mm zob. tabela 5.2.2).

**Nagrzewanie**

Rurę/kształtki trzymać przy płycie grzewczej bez przykładania siły (czas podany został w tabeli 5.2.2).

**Łączenie/zgrzewanie/chłodzenie**

Gdy końcówki zostały już w wystarczającym stopniu ogrzane, obie przeznaczone do zgrzania części należy możliwie szybko do siebie przystawić, przy czym siła nacisku powinna rosnąć stopniowo. Podczas tego przyciskania części można ustawić wzdłuż osi. Obie części należy trzymać przystawione, działając na nie pewną siłą, do momentu, gdy spoina przestała być plastyczna (można skontrolować to np. wciskając paznokiec w spoinę). Następnie należy pozostawić je tak, aby nie działał na nie żaden nacisk. Ze względu na to, że krzywe niewspółosiowe połączenia mogą stanowić pewien problem przy przewodach o sporych długościach, zalecamy używanie w takich przypadkach szablonu do cięcia pod kątem prostym lub zgrzewanie za pomocą zgrzewarki doczołowej. Zgrzewanie przy jej pomocy daje zawsze lepsze rezultaty.

**5.2.2 Zgrzewanie za pomocą muf elektrooporowych**


Zgrzewanie za pomocą muf elektrooporowych należy do najprostszych i najszybszych technik łączenia stosowanych do wykonywania nierozłącznych połączeń zgrzewanych. Mufy elektrooporowe pozwalają na efektywne łączenie rur, kształtek i prefabrykowanych części przewodów rurowych przy użyciu niedużych rozmiarów zgrzewarki elektrycznej. Większość asortymentu firmy Akatherm nadaje się do zgrzewania elektrooporowego.

**Przygotowanie**

Aby wykonać poprawny zgrzew, należy stosować się do następujących zasad:

- Zgrzewanie powinno być przeprowadzone w miejscu osłoniętym, tak aby warunki atmosferyczne nie miały wpływu na proces zgrzewania (przy temperaturach otoczenia między  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ ).
- Urządzenia do zgrzewania powinny być sprawdzane pod kątem ich prawidłowego działania.
- Aby zapewnić lepsze i bardziej równomierne rozchodzenie się ciepła, zarówno w mufie elektrooporowej, jak również w rurze/kształtce spirala grzewcza znajduje się na powierzchni wewnętrznej elektromufy akafusion. Dla zapewnienia szczelnego zgrzewu bardzo ważne jest całkowite wsunięcie końcówek rury/kształtki aż do wypustek centrujących.

W strefie zgrzewania znajdują się druty oporowe. Strefa zimna powoduje, że zgrzewanie odbywa się tylko w strefie zgrzewania, a plastyczny PE nie wydostaje się poza strefę zgrzewania. W trakcie wykonywania zgrzewu, pod wpływem temperatury, rura/kształtka rozszerza się, wywierając nacisk na wewnętrzną powierzchnię mufy. Połączenie powstaje dzięki temu naciskowi i ciepłu pochodzącemu z drutów oporowych.



Rys. 5.2.10 Mufa elektrooporowa ze strefą zimną i strefą zgrzewania

**Zgrzewanie jednoczesne**


Za pomocą specjalnego kabla (Art. Nr. 419855) oraz urządzenia zgrzewającego akafusion można wykonywać kilka zgrzewów przy użyciu muf elektrooporowych podczas jednego cyklu zgrzewania. Ta unikalna metoda umożliwia wykonywanie jednocześnie kilku połączeń przy pomocy muf elektrooporowych.

*Zasada dotycząca zgrzewania symultanicznego:*

**Suma średnic zgrzewanych elektromuf nie może przekraczać 200 mm.**

## Kanalizacja z PE

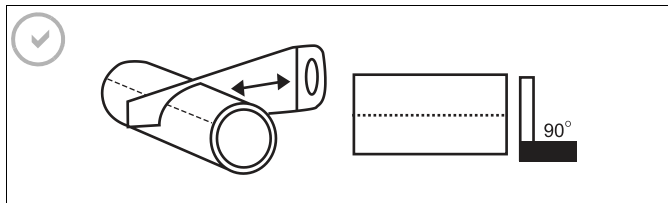
## Wytyczne montażowe

### Wykonywanie zgrzewu

Aby wykonać poprawnie zgrzew metodą elektrooporową, należy stosować się do następujących zasad:

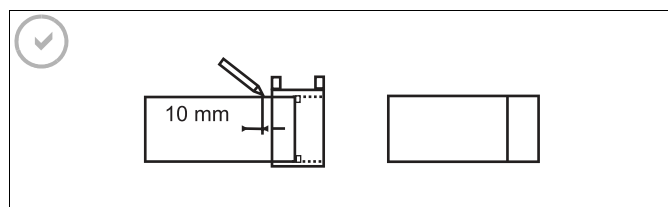
#### Obciąć rurę pod kątem prostym

Obcięcie rury pod kątem prostym gwarantuje, że wszystkie druty oporowe zostaną przykryte, gdy rura zostanie wsunięta w całości do elektromufy.



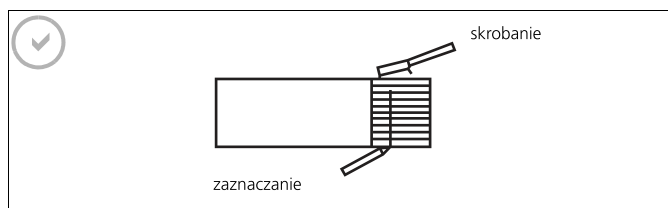
#### Zaznaczyć głębokość wsunięcia

Aby móc wykonać poprawny połączenie, należy usunąć utlenioną powierzchnię PE na rurze/kształtkach. Należy zaznaczyć głębokość, na jaką zostaną one wsunięte do elektromufy (= długość mufy/2) + 10 mm. W ten sposób usunięta zostanie wystarczająco duża powierzchnia utleniona.



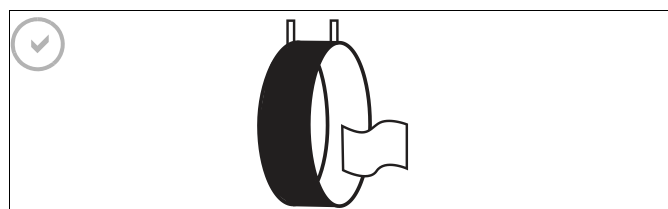
#### Usunięcie utlenionej powierzchni i zaznaczenie głębokości wsunięcia mufy

Z powierzchni PE należy usunąć warstwę utlenioną grubości ok. 0,2 mm tak, aby mufa (w strefach zgrzewania) stykała się jedynie z podatną na zgrzewanie powierzchnią rury/kształtki. Po zeszkobaniu należy zaznaczyć głębokość wsunięcia mufy (= długość mufy/2). Usuwanie warstwy utlenionej może odbywać się przy użyciu jednego ze skrobaków Akatherm. Gotową do zgrzewania powierzchnię należy chronić przed zabrudzeniem. Powierzchnia ta powinna być wolna od oleju, tłuszczu i kurzu. Można też ewentualnie zastosować środek do czyszczenia PE.



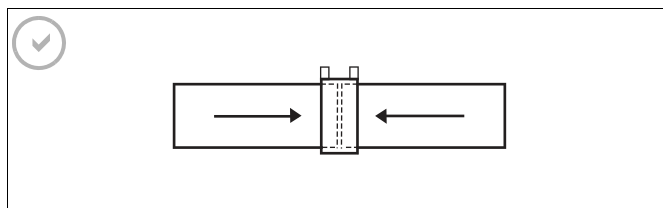
#### Oczyszczenie mufy

Mufa powinna być dostarczona w zamkniętym opakowaniu, które zabezpiecza ją przed zabrudzeniem. Z jej powierzchni należy usunąć olej, tłuszcz i kurz. W przypadku ewentualnych zabrudzeń należy mufę oczyścić suchą szmatką (ewentualnie zastosować środek do czyszczenia PE). Dzięki swej gładkiej powierzchni, mufy elektrooporowe akafusion dają się łatwo oczyszczać.



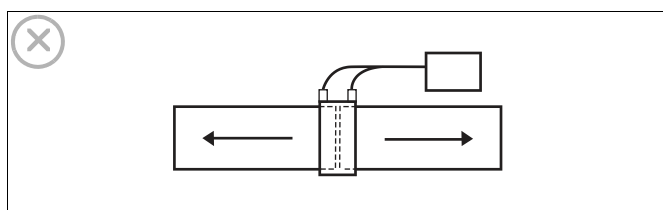
### Wsunięcie rury/kształtki

Aby całkowicie zakryć druty oporowe mufy, element zgrzewany należy wsunąć do elektromufy, aż do oporu i/lub zaznaczonego miejsca.



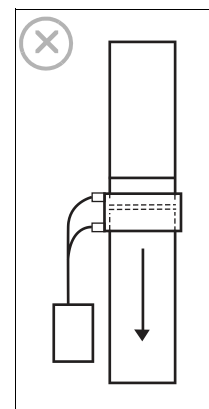
### Zabezpieczenie części przewodów przed wysunięciem

Poruszenie łączonych części może spowodować wypłynięcie materiału plastycznego PE. Również druty oporowe mogą zostać odkryte, co może doprowadzić do powstania niepoprawnego zgrzewu lub, w wypadkach skrajnych, do powstania zagrożenia pożarem.



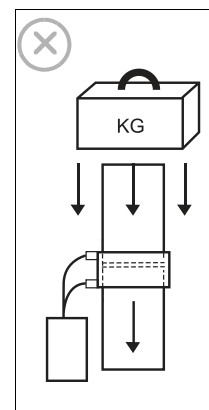
### Zabezpieczenie przed przesuwaniem się mufy podczas zgrzewania

W czasie zgrzewania elektromufy z usuniętymi wypustkami centrującymi może następować przesuwanie się jej po powierzchni rury. Może to również powodować przemieszczanie się drutów elektrooporowych, a konsekwencji zwarcie i nieodpowiedni zgrzew.



### Zabezpieczenie łączonych części przewodu pionowego przed obciążeniami

Obciążenia przewodu pionowego działające powyżej elektromufy podczas wykonywania zgrzewu powoduje, że do strefy zgrzewu napływa więcej materiału PE. Stopienie się większej ilości materiału prowadzi z kolei do złączenia się w jednym miejscu drutów oporowych, a w konsekwencji do spięcia.





**Zgrzewanie przy użyciu muf elektrooporowych i chłodzenie**

Gdy kable urządzenia do zgrzewania elektrooporowego są podłączone, naciskając przycisk START, rozpoczyna się proces zgrzewania. Szczegółowe informacje na temat urządzenia zawarte są w instrukcji obsługi załączonej do zgrzewarek akafusion CB315 i CB160. Oba urządzenia kompensują czas zgrzewania w zależności od temperatury otoczenia: im niższa temperatura, tym dłuższy czas zgrzewania i na odwrót. Ujęte w tabeli 5.2.4 czasy zgrzewania odnoszą się do temperatury 20°C.

średnica $d_1$ mm	system	czas	
		zgrzewania sec	stygnięcia min
40-160	prąd stały 5A	80	20
200-315	stałe napięcie 220 V	420	30

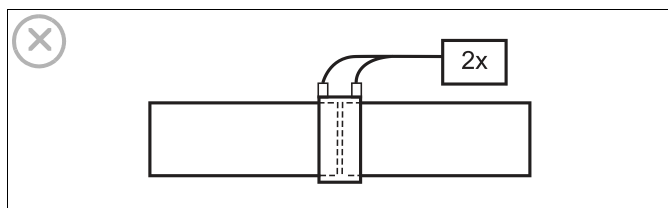
Tabela 5.2.4 Parametry zgrzewania muf elektrooporowych akafusion

Czas stygnięcia można skrócić o 50%, jeśli zostaną spełnione następujące warunki:

- brak dodatkowych obciążeń działających na rurociąg w czasie stygnięcia
- pełne obciążenie jest dopuszczalne dopiero po całkowitym ochłodzeniu

**Nie należy zgrzewać muf elektrooporowych dwukrotnie**

W trakcie cyklu zgrzewania do strefy zgrzewu dostarczana jest odpowiednia ilość energii, potrzebna do wykonania poprawnego zgrzewu. Powtórne zgrzewanie powoduje dostarczenie zbyt dużej ilości energii, wskutek czego materiał PE staje się zbyt plastyczny. Może to prowadzić do przesunięcia się drutów oporowych, a w konsekwencji wywołać spięcie. W skrajnych przypadkach prowadzi zaś do powstania zagrożenia pożarem.


**Ocena połączenia wykonanego z użyciem muf elektrooporowych**

W przypadku połączenia wykonanego z użyciem muf elektrooporowych, trudniej niż przy metodzie zgrzewania doczołowego ocenić poprawność zgrzewu. Wskaźniki nagrzania na mufach elektrooporowych akafusion wskazują jedynie, że zgrzewanie się odbyło. Nie stanowią one jednak gwarancji jakości wykonanego połączenia. Kilka czynników może mieć wpływ na jakość zgrzewu, m.in. tolerancje rury/kształtek i elektromuf oraz ich owalność. Jeśli wszystkie czynności przygotowawcze zostały wykonane (skrobanie, naniesienie oznaczeń itd.), a części rurociągów nie były obciążane podczas ochładzania, wówczas przy całkowitym pojawieniu się wskaźników, można uznać zgrzew za wykonany poprawnie.

Gdy po zgrzewaniu na połączeniu wypłynie większa ilość materiału, może to oznaczać nie umieszczenie zgrzewanych części w jednej osi, przekroczenie tolerancji lub uruchomienie przez pomyłkę ponownego zgrzewania. Jakość tego rodzaju połączenia jest wątpliwa.

**Uwaga:**

Mufa elektrooporowa jest zbyt gorąca w trakcie zgrzewania, aby móc ją dotknąć. Także po zakończeniu zgrzewania jej temperatura będzie przez chwilę rosła na skutek przenikania ciepła ze strefy zgrzewa na powierzchnię mufy.

**Owalność**

Zbyt duża owalność kształtki/rury może powodować problemy przy zestawianiu i zgrzewaniu elementów składowych połączenia. Maksymalna owalność kształtki/rury może wynosić  $0,02 \times d_1$ . Oznacza to, że różnica między największą i najmniejszą mierzoną średnicą musi być zgodna z tabelą 5.2.5. Przy większym stopniu owalności, należy uformować kształt rury na bardziej okrągły, przez ściśnięcie w szczękach mocujących maszyny.

średnica $d_1$	$d_1 \text{ max} - d_1 \text{ min}$ (mm)
40	1,0
50	1,0
56	1,0
63	1,0
75	1,5
90	2,0
110	2,0
125	2,5
160	3,0
200	4,0
250	5,0
315	6,0

Tabela 5.2.5 Owalność rury

## Kanalizacja z PE

## Wytyczne montażowe

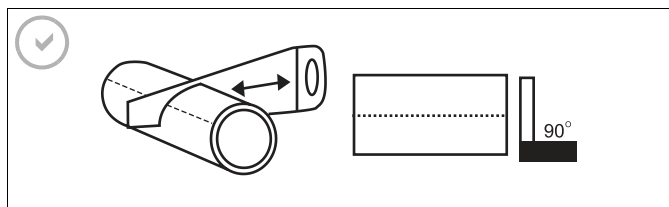
### 5.2.3 Połączenie wtykowe



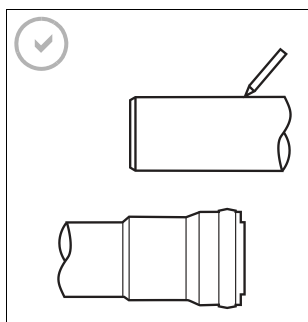
Za pomocą złączek wtykowych w prosty sposób można bardzo szybko wykonać połączenie (nieodporne na rozrywanie i rozłączne).

Wykonanie:

Rurę przeciąć pod kątem prostym i usunąć wszelkie zadziory

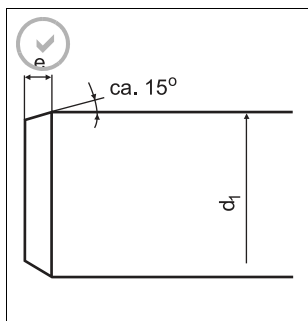


Zaznaczyć głębokość wsunięcia



**Złączka wtykowa:**  
Rurę należy wsunąć do złączki wtykowej na całą długość wsunięcia. Złączki wtykowej nie należy stosować do kompensowania wydłużania i skracania się systemu rurowego.

Końce rury szfzować



Koniec rury szfzować pod kątem 15°. Aby otrzymać równy skos, najlepiej użyć odpowiedniego gradownika.

**Wykonanie połączenia**

Nasmarować koniec rury środkiem poślizgowym i wsunąć rurę do złączki wtykowej, aż do zaznaczonego miejsca.

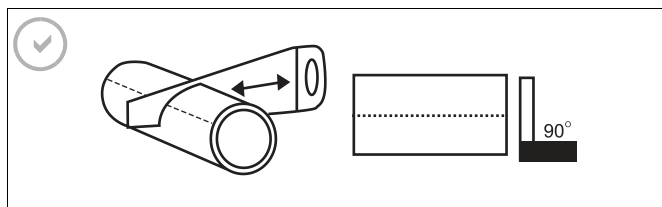
### 5.2.4 Połączenie z użyciem złączki wtykowej z pierścieniem zapadkowym



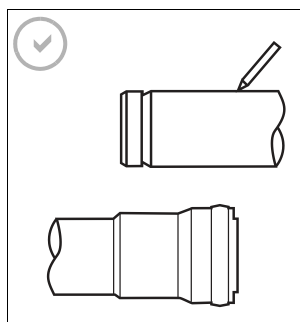
Gdy stosuje się złączki wtykowe (także kompensacyjne) z pierścieniem zapadkowym powstaje połączenie odporne na rozrywanie.

Wykonanie:

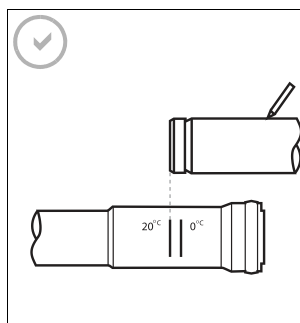
Rurę przeciąć pod kątem prostym i usunąć wszelkie zadziory



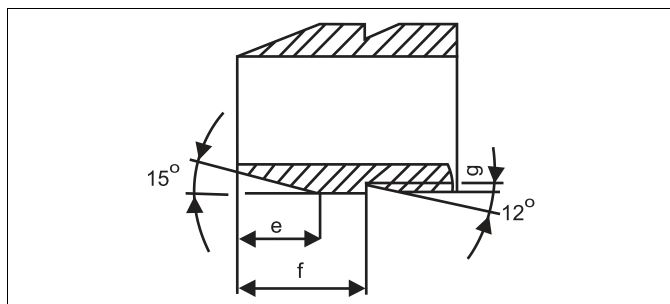
Zaznaczyć głębokość wsunięcia



**Złączka wtykowa z pierścieniem zapadkowym:**  
Złączki wtykowej z pierścieniem zapadkowym nie należy stosować do kompensowania wydłużania i skracania się systemu rurowego.



**Złączka kompensacyjna:**  
Złączkę kompensacyjną stosuje się do niwelowania wydłużalności termicznej systemu rurowego. Z tego względu obowiązują inne głębokości wsunięcia. Właściwa głębokość wsunięcia w zakresie temperatur między 0°C-20°C podana jest na złączce kompensacyjnej. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera także rozdział 8.2.

**Sfazować koniec rury i wykonać rowek zapadkowy**


Koniec rury sfazować pod kątem 15°. Rowek w końcówce rury należy wykonać pod kątem 12°. Właściwe odległości od końca rury zawiera tabela 5.2.6. Aby otrzymać równomierny skos i rowek najlepiej użyć do ich wykonania specjalnej rowkownicy Akatherm.

$d_1$	e	f	g
40	5	15	1
50	5	15	1
56	5	15	1
63	5	15	1
75	5	15	1
90	6	15	1
110	8	15	1
125	9	15	1
160	11	15	1
200	11	30	2
250	15	30	2
315	18	50	3

Tabela 5.2.6 Wymiary skosu i rowka

**Wykonanie połączenia**

Nasmarować koniec rury środkiem poślizgowym i wsunąć rurę do złączki kompensacyjnej, aż do zaznaczonego miejsca.

**Uwaga:**

Gdy nie wykonano rowka, złączki wtykowe z pierścieniem zapadkowym oraz złączki kompensacyjne można używać do realizacji połączeń rozłącznych.

**5.2.5 Połączenie śrubunkowe**


Połączenie śrubunkowe Akatherm może być użyte do wykonania połączenia zarówno odpornego jak i nieodpornego na rozrywanie.

**POŁĄCZENIE NIEODPORNE NA ROZRYWANIE**

Przy wykonywaniu tego połączenia rura wsuwana jest bezpośrednio do złączki.

Wykonanie:

- **Rurę przeciąć pod kątem prostym i usunąć wszelkie zadziory**
- **Zdemontować złączkę**  
Usunąć żółtą zaślepkę ochronną.
- **Złożyć i wsunąć rurę**  
Najpierw nałożyć na rurę/kształtkę nakrętkę kołpakową, potem pierścień i uszczelkę. Następnie w całość wsunąć w łącznik i przykręcić. Pierścień zapobiega uszkodzeniom uszczelki i zapewnia równomierną siłę nacisku.

**POŁĄCZENIE ODPORNE NA ROZRYWANIE**

W tym przypadku wykorzystuje się tuleję z pierścieniem oporowym.

Wykonanie:

- **Rurę przeciąć pod kątem prostym i usunąć wszelkie zadziory**
- **Zdemontować łącznik**  
Usunąć żółtą zaślepkę ochronną.
- **Złożenie, zgrzewanie i montaż**  
Przed zgrzaniem tulei do rury najpierw nałożyć na rurę nakrętkę kołpakową, pierścień i uszczelkę. Po zgrzaniu zamontować. Tuleja zapobiega także uszkodzeniom uszczelki i zapewnia równomierną siłę nacisku.

**5.2.6 Połączenie kołnierzowe**


Połączenie kołnierzowe jest połączeniem rozłącznym. Nie jest ono zbyt często stosowane w technice kanalizacyjnej. Idealnie nadaje się jednak do podłączania armatury i zaworów. Połączenie wykonuje się w następujących etapach:

- Kołnierz nasunąć na rurę lub kształtkę
- Połączyć wkład do kołnierza z rurą za pomocą zgrzewania doczołowego
- Włożyć uszczelkę
- Włożyć śruby i nakrętki z podkładkami i dokręcić je momentem dokręcenia według tabeli. Połączenia śrubowe dokręcać na krzyż.

<b>d<sub>1</sub></b> <b>mm</b>	<b>Moment dokręcenia</b> <b>Nm</b>
40	20
50	30
56	35
63	35
75	40
90	40
110	40
125	40
160	60
200	70
250	80
315	100

Tabela 5.2.7 Tabela z wartościami momentu dokręcenia dla zastosowań beczciśnieniowych

**5.2.7 Mufa termokurczliwa**


Za pomocą mufy termokurczliwej w prosty sposób, jednak nieodporny na rozerwanie, można przejść do stosowania innego materiału niż PE. Połączenie wykonuje się w następujących etapach:

- Zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia
- Za pomocą zgrzewu doczołowego wykonać połączenie mufy termokurczliwej z rurą/kształtką
- Zamontować na rurze O-ring w połowie długości wsunięcia
- Nasunąć mufę termokurczliwą na rurę i wsunąć w całości
- Mufę termokurczliwą ogrzać równomiernie za pomocą przyrządu grzejącego lub palnika o niewielkim płomieniu. Przy średnicach >125 zaleca się użycie drugiego źródła ciepła.

**5.2.8 Opaska zaciskowa**


Przy przejściu od jednego materiału do innego, można zastosować standardowe złącze zaciskowe. W zależności od wykonania można uzyskać złącze odporne lub nieodporne na rozrywanie. Aby przeciwdziałać zniekształceniom (wskutek działania siły złącza zaciskowego) i rozłączeniu, należy w rurze/kształtce umieścić pierścien stabilizujący. Połączenie wykonuje się według następujących etapów:

- Uciąć rurę pod kątem prostym
- Nałożyć pierścien stabilizujący w rurze/kształtce
- Wsunąć rury/kształtki, które chcesz połączyć, do złącza zaciskowego
- Dokręć śruby opaski zaciskowej z odpowiednim momentem dokręcenia

## 6 System mocowania

### 6.1 Wybór systemu mocowania

Wybór systemu mocowania instalacji zależy od temperatury otoczenia i temperatury transportowanego w niej medium. Uwzględniając te warunki można wybierać między następującymi opcjami:

1. instalacja w obejmach z kompensacją długości za pomocą:
  - złączek kompensacyjnych
  - ramienia kompensacji
  - połączenia złączek kompensacyjnych i ramienia kompensacji
2. montaż sztywny za pomocą uchwytów do punktów stałych
3. zalewanie systemu rurowego w betonie
4. instalacja PE w gruncie

### 6.2 Instalacja z zastosowaniem obejm do rur kompensacja długości za pomocą złączek kompensacyjnych

Kompensowane za pomocą złączek kompensacyjnych zmiany długości  $\Delta l$ , które powstają na skutek różnicy temperatur  $\Delta t$ , można obliczyć za pomocą wzoru 6.2.1, lub odczytać w tabeli 6.2.1.

$$\Delta l_t = L_{\text{rura}} \cdot \alpha_t \cdot t_{\text{max}} \cdot 10^3$$

Wzór 6.2.1

Zmiana długości na skutek różnicy temperatury

$\Delta l_t$  = termiczna zmiana długości (mm)

$L_{\text{rura}}$  = długość rury (m)

$\alpha_t$  = współczynnik rozszerzalności liniowej (mm/m<sup>2</sup>K)

$t_{\text{max}}$  = maksymalna różnica temperatur

Maksymalne zmiany długości, którą złączka kompensacyjna może kompensować, zawiera tabela 6.2.1.

$d_1$ (mm)	Długość całkowita (mm)	Minimalna głębokość wsunięcia przy 20°C (mm)	Maksymalna długość kompensacji (mm)
32	130	74	56
40	132	76	56
50	132	76	56
56	132	76	56
63	132	76	56
75	132	76	56
90	134	78	56
110	134	78	56
125	135	79	56
160	140	84	56
200	230	120	110
250	250	125	125
315	270	126	144

Tabela 6.2.1 Długość kompensowana przez złączkę kompensacyjną

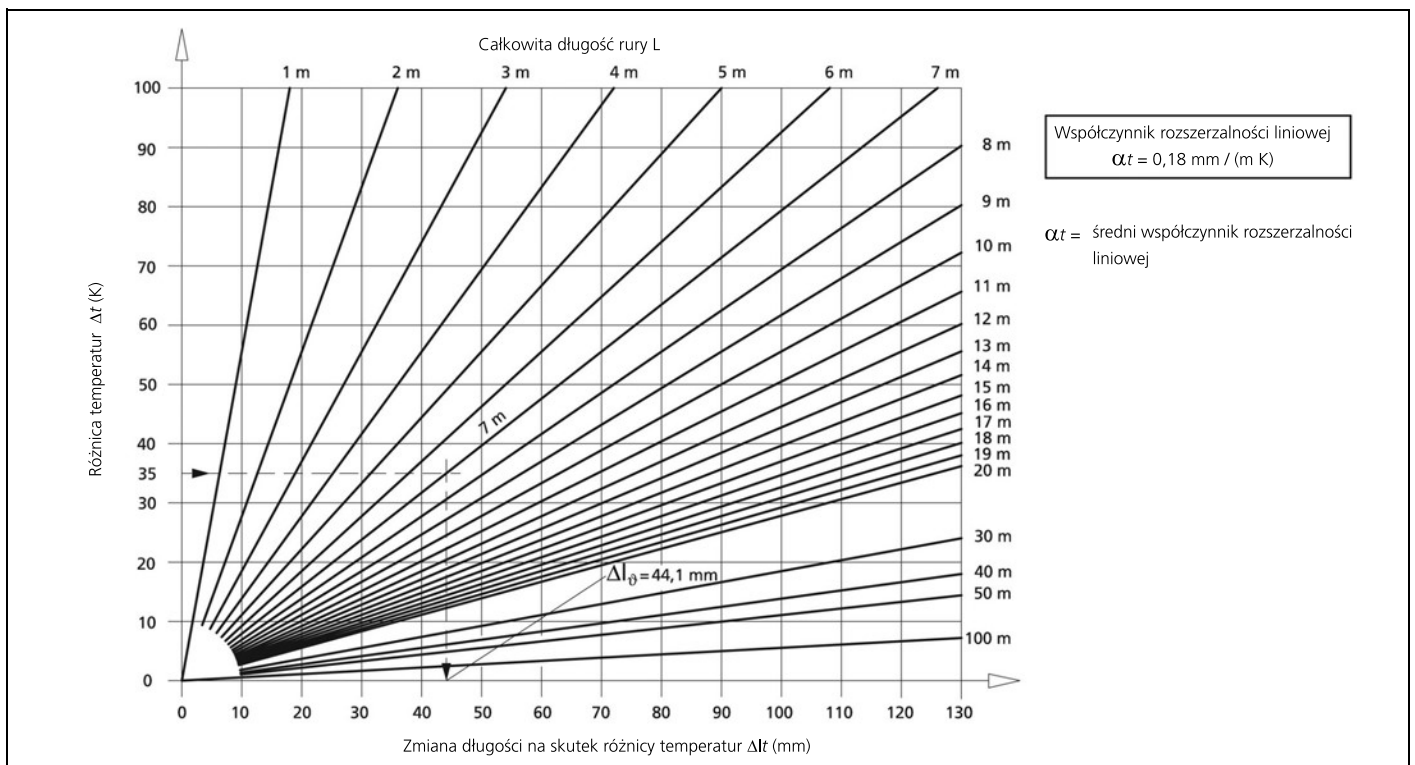


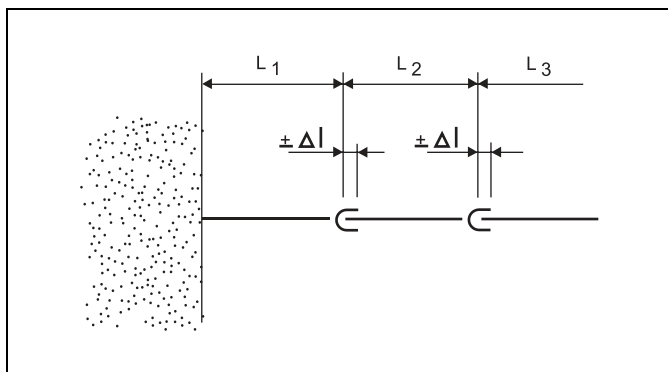
Tabela 6.2.1 Zmiana długości na skutek zmiany temperatury

## Kanalizacja z PE

## Wytyczne montażowe

Ogólna zasada odnosząca się do liczby złązek kompensacyjnych, które należy zastosować, brzmi:

Każda złączka kompensacyjna może zniwelować wydłużenie lub skrócenie się przewodu o długości maks. 5 m. W każdy odcinku przewodu należy wbudować niezbędne złączki kompensacyjne. Ich liczbę można określić w sposób następujący (zob. przykład):



Rys. 6.2.2 Odcinek przewodu z wmontowanymi złączkami kompensacyjnymi

### Przykład:

Długość odcinka przewodu:  $(L_1 + L_2 + L_3)$  18 m

Temperatura montażu: 5°C

Temperatura robocza: +15°C do +75°C

Różnica temperatur: 75-5 = 70°C

Całkowite wydłużenie:  $18 \text{ m} \cdot 0,18 \text{ mm/mK} \cdot 70 \text{ K} = 227 \text{ mm}$

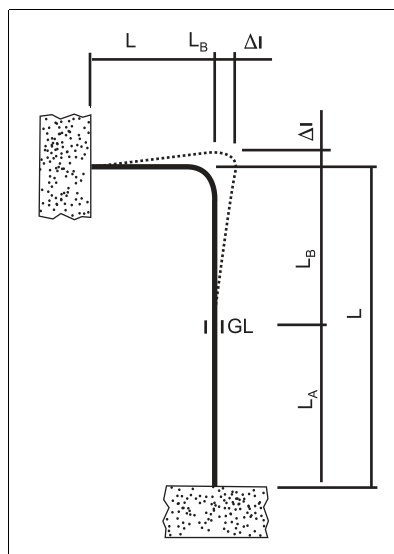
Przy średnicy przewodu 110 mm oznacza to  $227 \text{ mm}/56 = \sim 4,1 = 5$  złązek kompensacyjnych.

Ta ogólna zasada obowiązuje na podstawie wyżej pokazanych obliczeń dla przewodów o długości = 5 m i utrzymującej się różnicy temperatur rzędu  $\leq 37,5^\circ\text{C}$ .

W przypadku krótkotrwałych różnic temperatur, np. w sytuacji wpuszczania wody z wanny, można zastosować współczynnik 0,5. Wówczas liczba złązek kompensacyjnych wynosi o połowę mniej:  $0,5 \cdot 227 \text{ mm}/56 = \sim 2,1 = 3$  złączki kompensacyjne.

Tę ogólną zasadę (długość całkowita  $\leq 5 \text{ m}$ ) można stosować do większości systemów odprowadzających. Przy szczególnie wysokich różnicach temperatur, oraz skomplikowanej trasie rurociągu liczbę złązek kompensacyjnych należy skalkulować indywidualnie.

### 6.3 Instalacja z zastosowaniem obejm do rur



Kompensacja długości za pomocą ramienia kompensacji

$L_B$  = długość ramienia kompensacji

$L$  = długość przewodu

$GL$  = obejm do rur

$\Delta l$  = zmiana długości

Rys. 6.3.1

Instalacja z ramieniem kompensacji

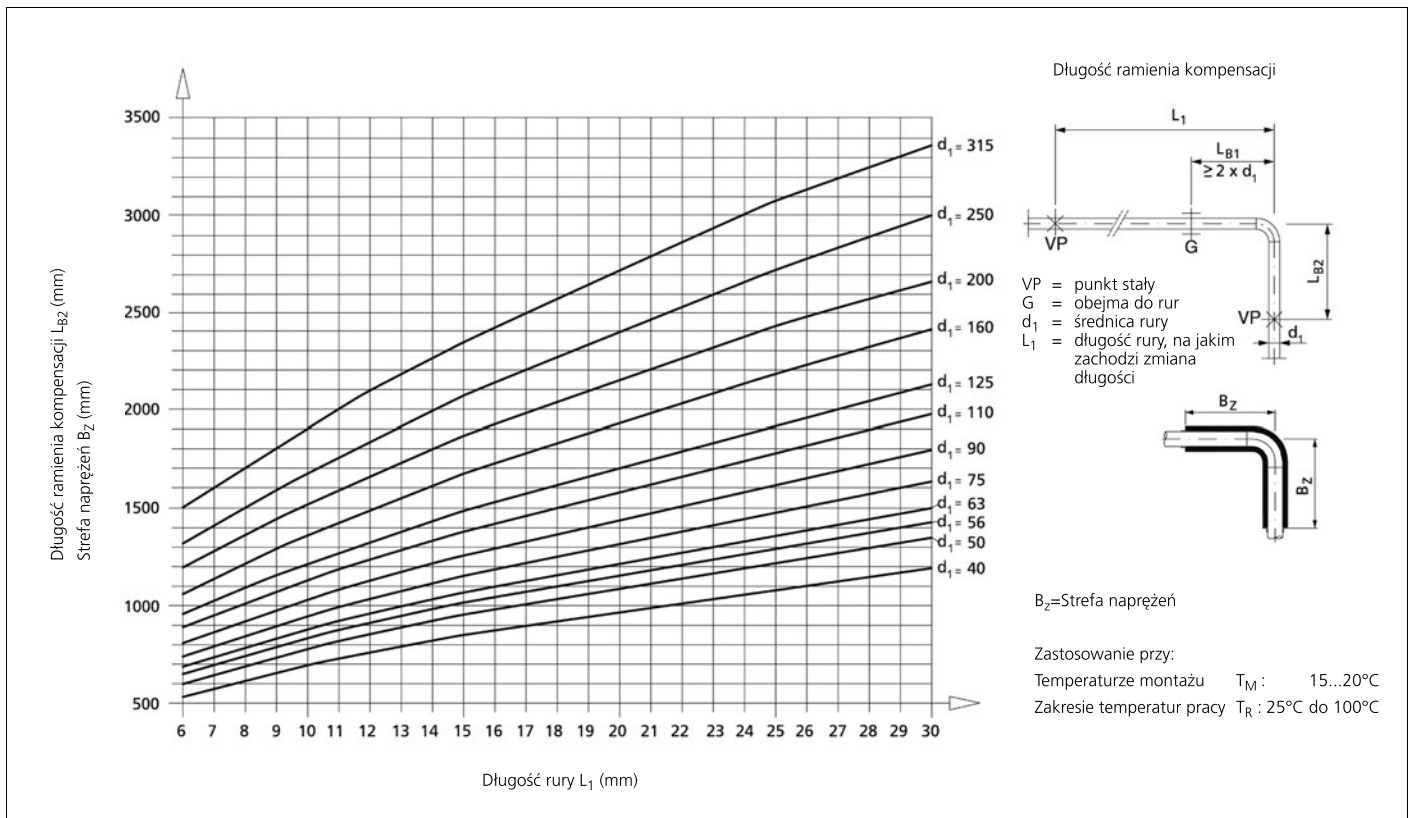
Do określenia odległości mocowania obejm do rur w przewodach odprowadzających można posłużyć się uproszczonym wzorem 6.3.1:

$$L_B \geq 10 \times \sqrt{\Delta l} \times d_{1,2}$$

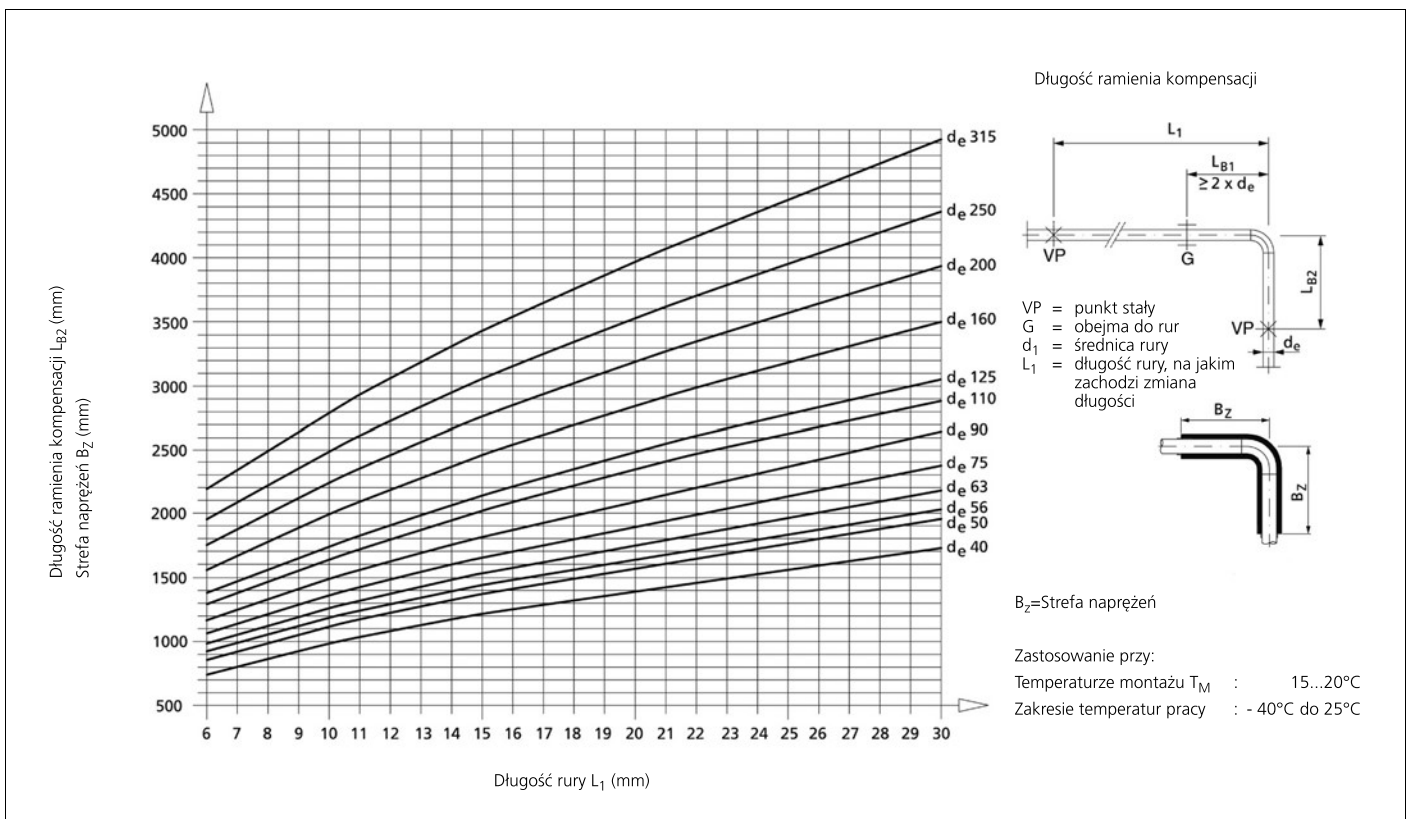
Wzór 6.3.1 Określenie długości ramienia kompensacji

Przed wszystkim należy określić zmiany długości  $\Delta l_1$  i  $\Delta l_2$  przy różnicy temperatur  $\Delta t$ .

Minimalną długość ramienia kompensacji można określić za pomocą wzoru 6.3.1 lub na podstawie wykresów 6.3.2 i 6.3.3.



Wykres 6.3.2 Długość ramienia kompensacji w temperaturze roboczej między 25°C a 100°C

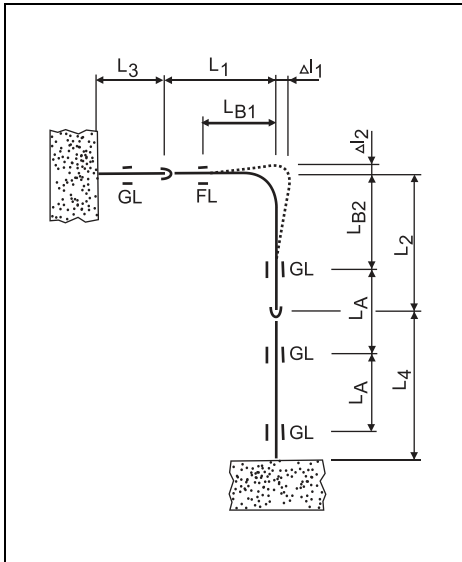


Wykres 6.3.3 Długość ramienia kompensacji w temperaturze roboczej między -40°C a +25°C

**Uwaga:**

Jeśli wyliczona długość ramienia kompensacji jest mniejsza niż istniejąca długość, nie powstaje przeciążenie systemu przewodów. Jeśli tak nie jest, należy wmontować dodatkową złączkę kompensacyjną (zob. rozdział 6.4).

Kontrola: dopuszczalne  $L_A \leq L_{B1} + L_{B2}$

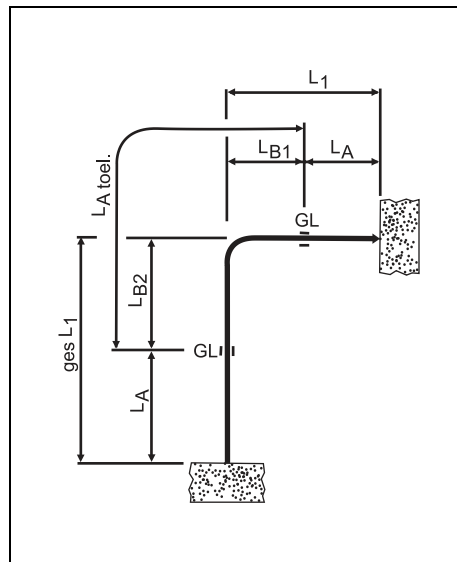


Rys. 6.3.4 Sprawdzenie dostępnych długości

Kiedy odległość między dwoma obejmami  $GL_1$  i  $GL_2$  jest większa niż dopuszczalna odległość między uchwytami  $L_A$ , ramię kompensacji należy dodatkowo podeprzeć, aby zapobiec jego opadaniu. To dodatkowe mocowanie nie może zakłócać pracy ramienia kompensacji. Może to zapewnić ruchome zawieszenie. Rozstawy obejm  $L_A$  znajdują się w tabeli 8.2.3.

**6.4 Instalacja z zastosowaniem obejm do rur kompensacja długości za pomocą złączek kompensacyjnych oraz ramienia kompensacji-połączenie technik opisanych w 6.2-6.3**

Jeśli całkowita długość przewodu na to pozwala, zaleca się połączenie ramienia kompensacji i złączki kompensacyjnej. Pełne wykorzystanie możliwości ramienia kompensacji pozwala oszczędniej stosować złączki kompensacyjne. Na rys. 6.4.1 pokazano następujące rozwiązanie praktyczne:



Rys. 6.4.1 Instalacja z ramieniem kompensacji

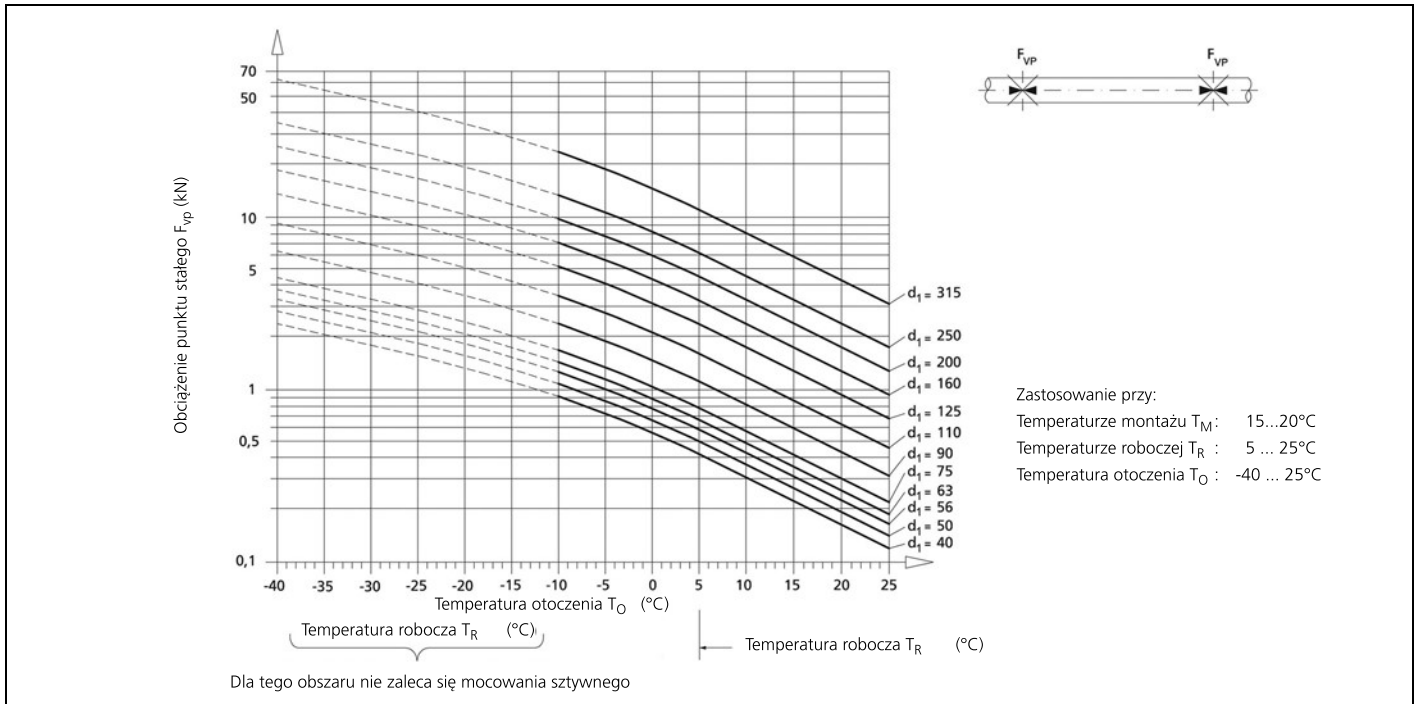
Temperatura robocza: +15°C do +75°C  
Długości przewodu  $L_1$  tot  $L_4 \leq 5$  m

Złączki kompensacyjne przejmują na siebie zmianę długości przewodu  $L_3$  i  $L_4$ . W tym celu należy jednak zastosować kilka uchwytów ruchomych. Ramię kompensacji  $L_{B1}$  i  $L_{B2}$  kompensuje zmianę długości  $\Delta L_1$  i  $\Delta L_2$  z odpowiednio długości przewodu  $L_1$  i  $L_2$ . Kiedy zmiana długości jest większa niż długość, którą złączka kompensacyjna może przejąć (długość przewodu  $>5$  m), wtedy należy zamontować kilka złączek kompensacyjnych zamocowanych przy użyciu obejm do punktów stałych.

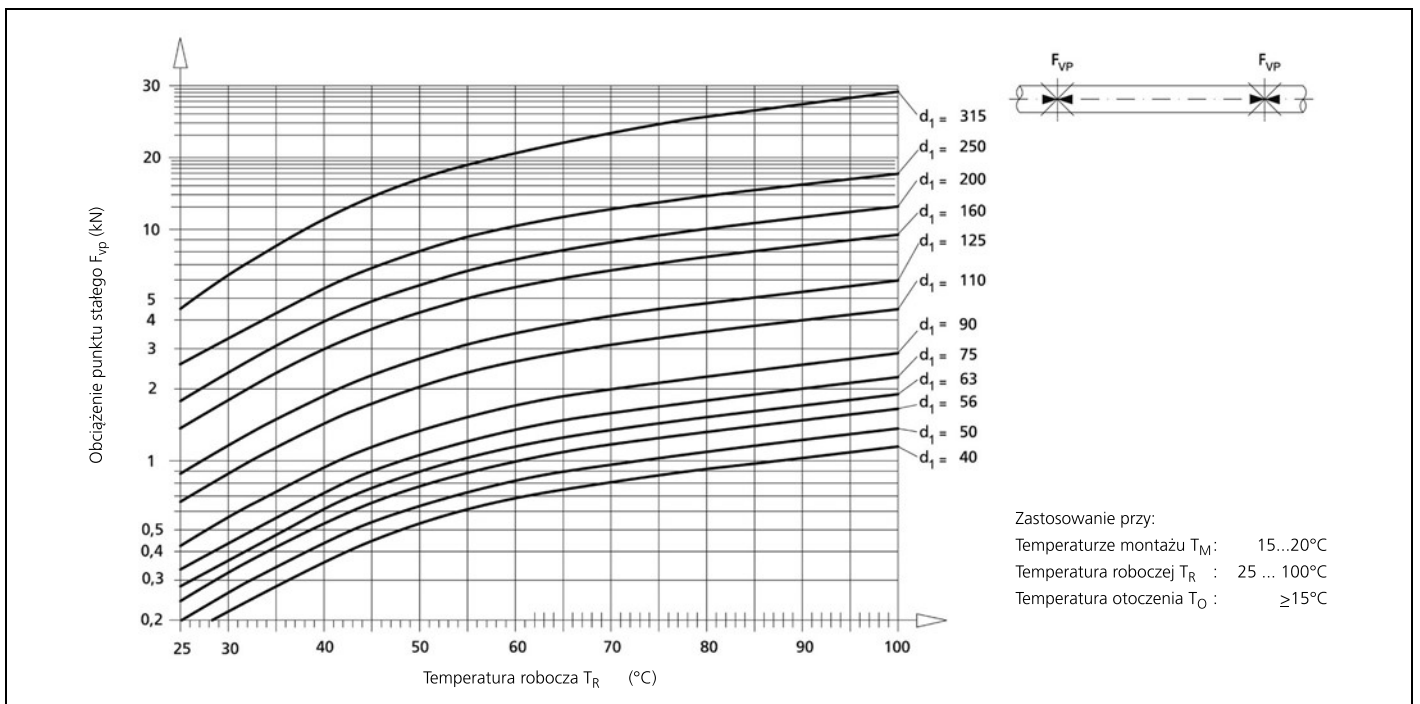


**6.5 Montaż sztywny za pomocą uchwytów do punktów stałych**

W niektórych sytuacjach rury Akatherm można zamontować także na sztywno. Wówczas rurociąg PE nie ma możliwości zmiany długości. Ze względu na występujące siły i naprężenia możliwości takiego zastosowania są ograniczone. Niezalecane jest stosowanie tego rozwiązania przy temperaturze roboczej - 40°C do -10°C.



Rys. 6.5.1 Obciążenie punktu stałego przy temperaturze otoczenia -40 ... 25°C



Rys. 6.5.2 Obciążenie punktu stałego przy temperaturze otoczenia >15°C

**Kanalizacja z PE**

**Wytyczne montażowe**

W przypadku stosowania tej metody mocowania należy uwzględnić następujące aspekty:

Wielkość sił działających na punkt stały zależy od pola powierzchni przekroju rury PE (średnica x grubość ścianki). Długość rury PE między punktami stałymi nie ma znaczenia. W miejscach zmiany średnicy należy więc umieścić punkt stały (rozkład sił pokazuje rys. 6.5.1 i 6.5.2).

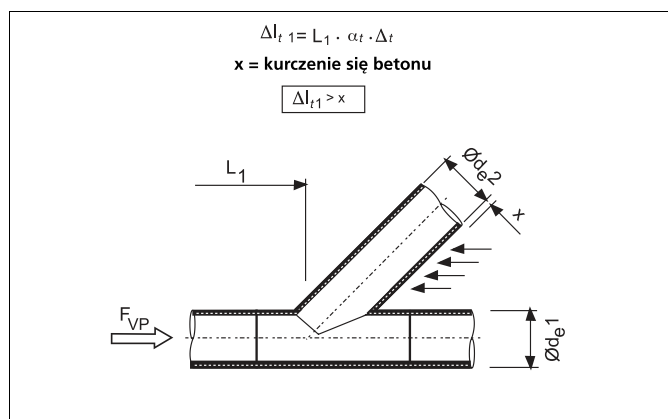
Między punktami stałymi należy umieścić uchwyty przesuwne do rur, aby zapobiec załamywaniu się rury. Rozstaw tych uchwytów ujęto w tabeli 8.2.3. Przy wyższych temperaturach rozstaw ten powinien być mniejszy, zob. wykres 8.1.1. Dla mniejszych średnic zaleca się zastosowanie rynny podporowej.

**6.6 Zabetonowanie rurociągu**

Poprzez zalanie systemu w betonie staje się on systemem sztywnym. Krótkie odcinki rurociągów można bez problemu zalać w betonie. Przy dłuższych, należy wziąć pod uwagę kilka aspektów. Nie powstaje żadne wiązanie betonu z PE, co oznacza, że w razie różnic temperatury rura może się poruszać wzdłuż swej osi, jeśli nie zostaną zastosowane rozwiązania zapobiegawcze.

Aby zapobiec zmianie długości na długich, prostych fragmentach przewodu, można wmontować kształtki, które pełnią funkcje punktów stałych. Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie muf elektrooporowych.

Alternatywą dla punktów stałych może być zastosowanie złączek kompensacyjnych. Z jednej strony pełnią funkcję punktu stałego, z drugiej zaś kompensują zmianę długości powstałą na skutek różnicy temperatur. Złączki kompensacyjne stosuje się co 5 m przewodu rurowego.

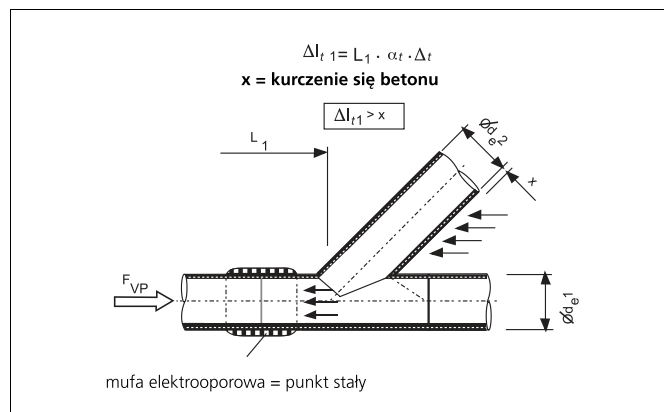


Rys. 6.6.1 Skurcz rury mniejszy niż skurcz betonu

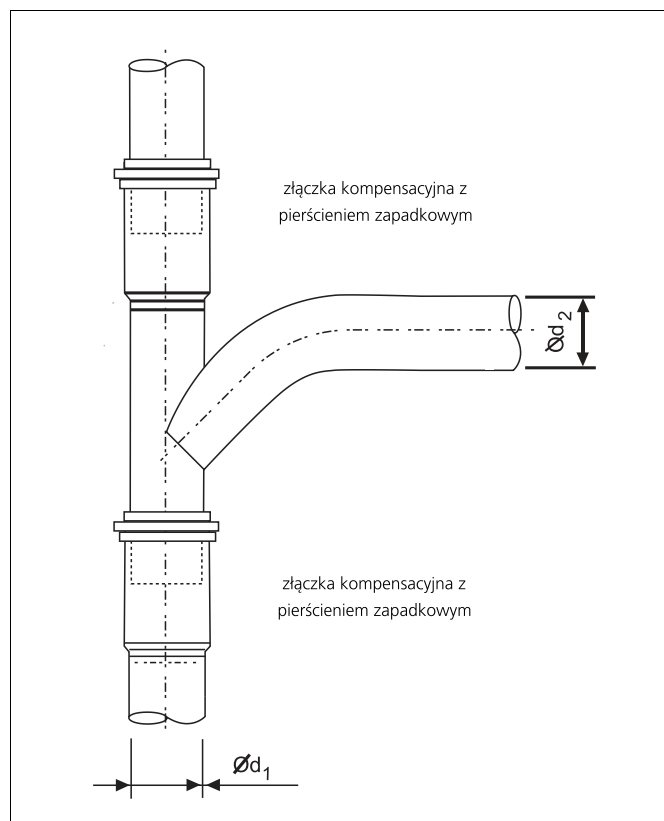
Wszelkie kształtki wchodzące w skład systemu rurowego zapobiegają zmianie długości spowodowanej różnicami temperatury. Pełnią funkcje punktu stałego i podlegają siłom powstającym w rurach.

Dla trójkątów 45° i 88,5° należy podjąć następujące rozwiązania zapobiegawcze:

Jeśli zmiana długości na skutek różnicy temperatury jest mniejsza niż kurczenie się betonu, nie trzeba podejmować żadnych rozwiązań (zob. rys. 6.6.1). W przeciwnym razie na trójkąt działa siła poosiowa FVP. Wbudowanie elektromufy akafusion (zob. rys. 6.6.2) lub dwóch muf kompensacyjnych zapobiega odkształceniom ramienia kształtki.



Rys. 6.6.2 Skurcz rury większy niż skurcz betonu



Rys. 6.6.3 Zastosowanie muf kompensacyjnych

Zarówno mufa elektrooporowa jak i złączka kompensacyjna mogą spełniać rolę punktu stałego i dzięki temu trójnik nie jest poddawany naprężeniom. Jeśli do trójnika podłączona jest rura dłuższa niż 2 m, należy również w tym miejscu zastosować odpowiednie rozwiązania, aby zapobiec bocznemu obciążeniu głównego przewodu rurowego.

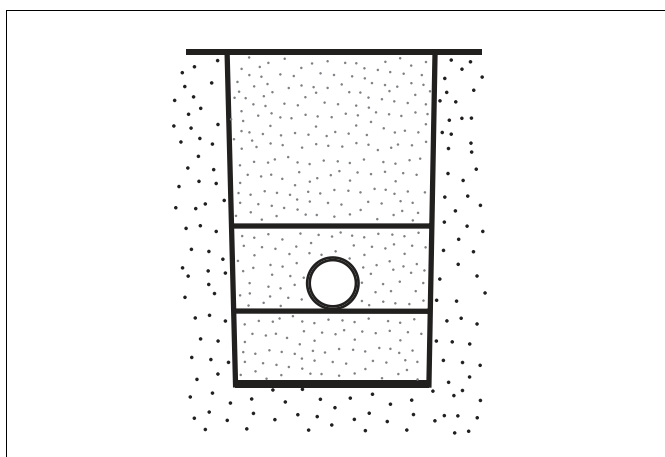
Umieszczenie kształtki w przejściu przez strop tworzy z niej także punkt stały. Jeśli w takiej sytuacji zamontuje się trójnik 45° i 88,5°, należy wówczas przyjąć rozwiązania, które zapobiegną działaniu na niego sił poprzecznych. Najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie mufy elektrooporowej akafusion na podłączeniu do przewodu rurowego i jej zabetonowanie.

### 6.7 Przewody PE w gruncie

Ze względu na specyficzne własności, takie jak elastyczność i odporność termiczna (mróz), przewody PE nadają się idealnie do stosowania w ziemi.

- Z podsypki (1), na której zostanie ułożona rura, należy usunąć wszelkie kamienie i inne elementy, które mogłyby ją uszkodzić. Podsypka powinna mieć wysokość co najmniej 100 mm.
- Rura powinna wspierać się na całej długości na podsypce na dnie wykopu (1), aby zapobiec jej przegięciu się lub punktowemu obciążeniu.
- Podsypka (1) i obsypka (2) muszą być dobrze zagęszczone, aby nacisk ziemi na rurę rozchodził się możliwie jak najbardziej równomiernie. Obsypka musi przykrywać rurę na co najmniej 300 mm.
- Wykop, w którym rura zostanie położona, powinien być możliwie wąski, aby siła nacisku ziemi, która ostatecznie będzie działać na rurę, była jak najmniejsza.
- Ze względu na niebezpieczeństwo zamarznięcia transportowanego medium, rury należy układać na głębokości większej niż lokalna głębokość przemarzania.

Stabilność obwodowa sprawia, że rury PE Akatherm można kłaść na znacznej głębokości. Możliwość ta zależy jednak od kilku czynników takich jak głębokość, poziom wody gruntowej, zagęszczenie gruntu i obciążenie ruchem samochodowym. Przy szczególnych warunkach należy zwrócić się o pomoc do biura projektowego.



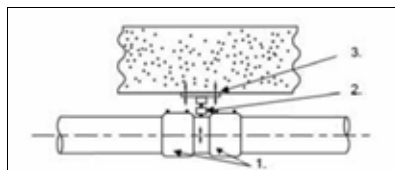


## 7 Konstrukcja uchwytów

Do mocowania systemów przewodów Akatherm PE stosuje się kilka rodzajów zamocowań:

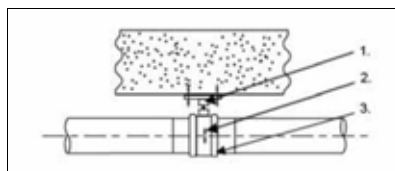
### 7.1 Uchwyt do punktów stałych przy użyciu muf elektrooporowych lub tulei z podwójnym pierścieniem

Przy tej metodzie mocowania stosuje się obejmę do punktów stałych, która przenosi siły powstające w rurze podczas wydłużenia termicznego na konstrukcję budynku. Program Akatherm zawiera dwie możliwe opcje:



1. mufa elektrooporowa akafusion Art. Nr. 41xx95
2. obejma do punktów stałych Art. Nr. 70xxxx
3. płytkę montażową do obejm do punktów stałych Art. Nr. 7094xx

Rys. 7.1.1 Obejma do punktów stałych z dwiema mufami elektrooporowymi (Art. Nr. 41xx95)

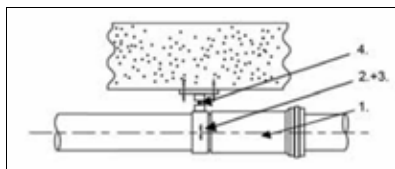


1. płytkę montażową do obejm do punktów stałych Art. Nr. 7094xx
2. obejma do punktów stałych Art. Nr. 70xxxx
3. tuleję z podwójnym pierścieniem do punktów stałych Art. Nr. 43xx15

Rys. 7.1.2 Obejma do punktów stałych z tuleją z podwójnym pierścieniem  $d_1 = 110-315$  mm (Art. Nr. 43xx15)

### 7.2 Uchwyt do punktów stałych ze złączką kompensacyjną

Przy tej metodzie montażu stosuje się obejmę wraz ze złączką kompensacyjną, która zabezpiecza przed przenoszeniem sił rozszerzenia rury na konstrukcję budynku. W tym przypadku przenoszona jest jedynie siła powstająca wskutek tarcia między rurą a złączką kompensacyjną.



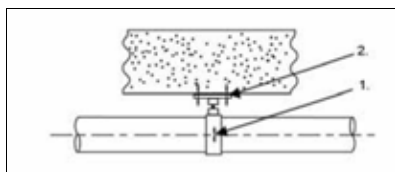
1. złączka kompensacyjna
2. wkład do punktów stałych Art. Nr. 70xx15
3. obejma do punktów stałych Art. Nr. 70xxxx
4. płytkę mocującą do obejm do punktów stałych Art. Nr. 7094xx

Rys. 7.2.1 Punkt stały ze złączką kompensacyjną (Art. Nr. 40xx20)

Płytkę mocującą musi być zamocowana do konstrukcji wzdłuż rury, aby lepiej usztywniać tego rodzaju punkt stały.

### 7.3 Obejma do rur

Przy tej metodzie montażu rura może swobodnie poruszać się w obejmie. Obejma zapewnia prostoliniowość rurociągu.



1. obejma do rur Art. Nr. 70xx10/70xx80
2. płytkę montażową do mocowania obejm rur Art. Nr. 7094xx

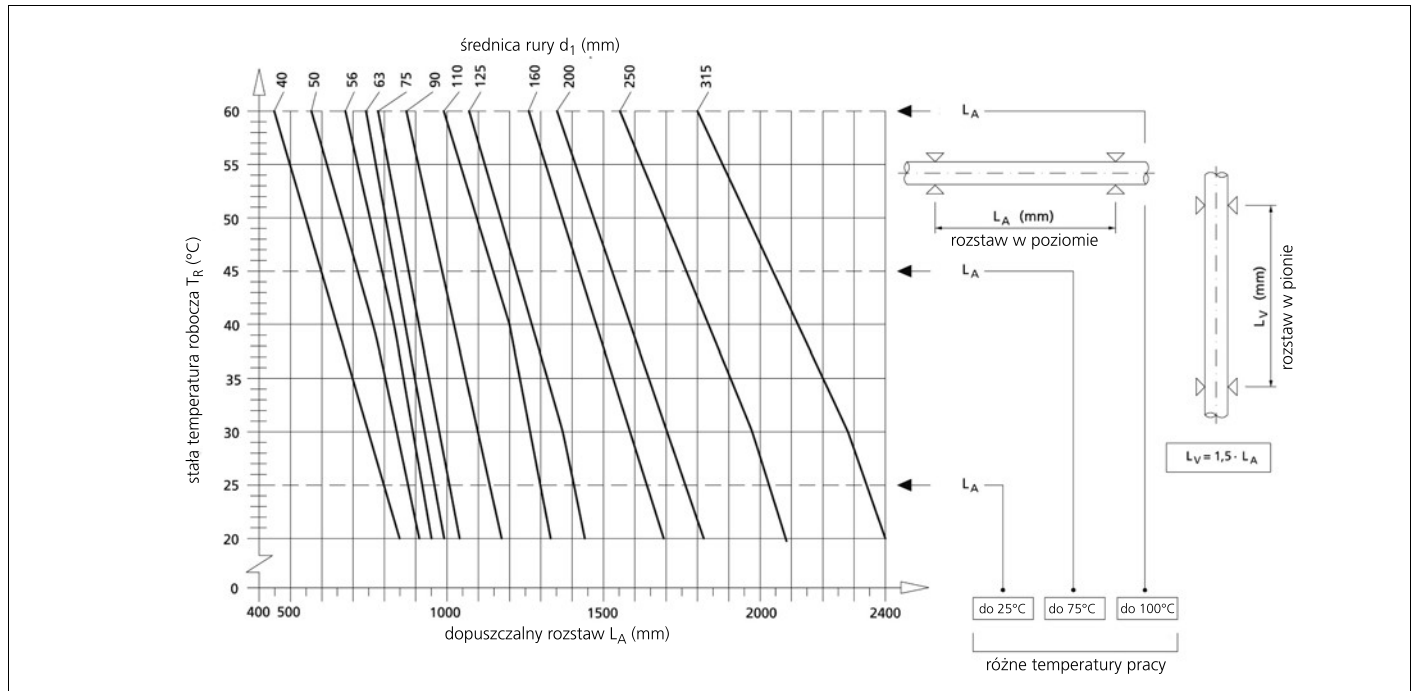
Rys. 7.3.1 Obejma do rur



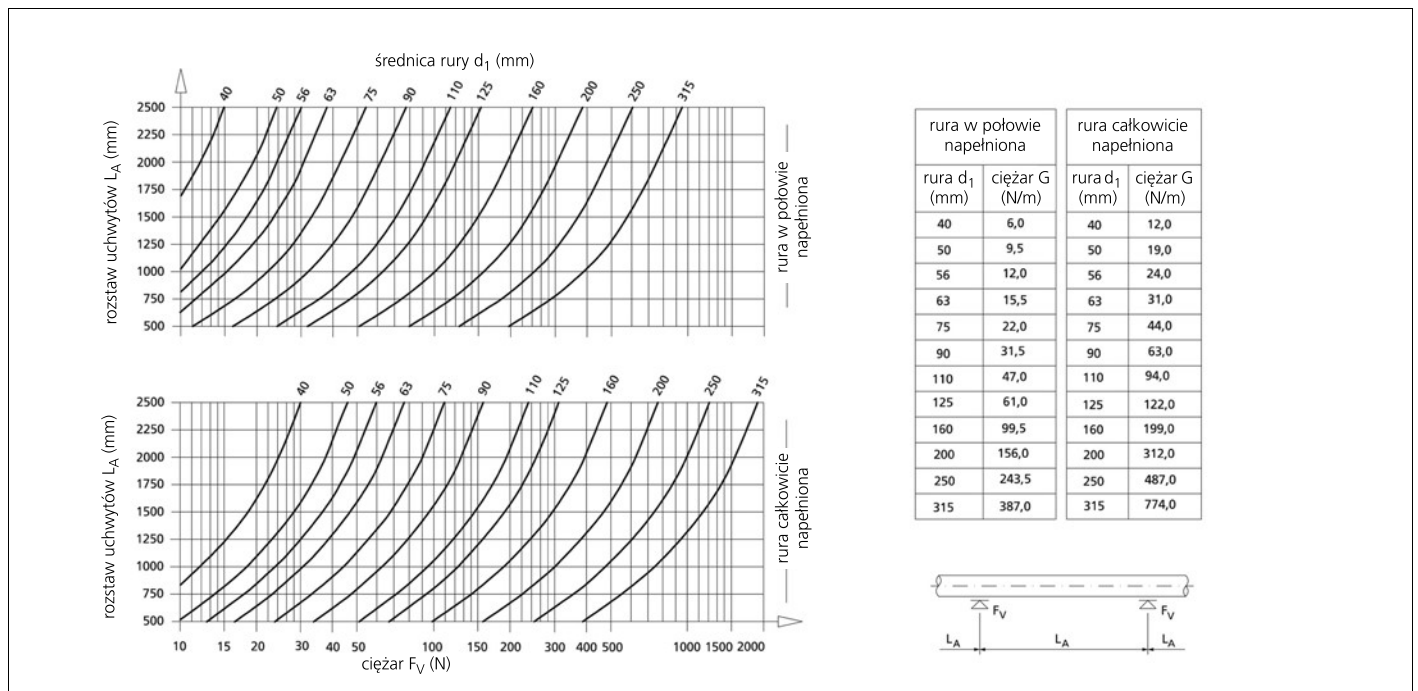
## 8 Rozstaw uchwyty

### 8.1 Rozstawy przy różnych temperaturach roboczych

Odległości między uchwyty do przewodów Akatherm PE zależą od temperatury roboczej i ciężaru wypełnionego przewodu. Dla rurociągów całkowicie wypełnionych (np. systemu podciśnieniowego) obowiązują inne rozstawy (zob. rysunek 8.1.2).



Rys. 8.1.1 Rozstaw uchwyty dla przewodów w pionie i poziomie o normalnym napełnieniu



Rys. 8.1.2 Rozstaw uchwyty i ciężar dla systemów o różnym stopniu wypełnienia przy 20°C

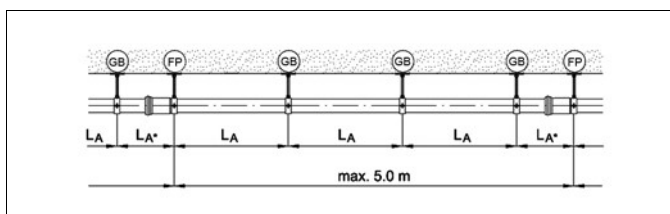
## Kanalizacja z PE

## Wytyczne montażowe

### 8.2 Rozstaw uchwyty w typowych zastosowaniach

#### 8.2.1 Mocowanie instalacji w poziomie, z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych (bez rynien podporowych)

Odległość najbliższego złączki kompensacyjnej uchwytu jest mniejszy ( $L_A^*$ ). Dzięki temu rura jest lepiej prowadzona w złączce kompensacyjnej (zob. rys. 8.2.1). Rozstaw uchwyty w takim przypadku pokazuje tabela 8.2.1. Maksymalna odległość między dwiema złączkami kompensacyjnymi wynosi 5 metrów.



Rys. 8.2.1  
Mocowanie w poziomie z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych (bez rynien podporowych)

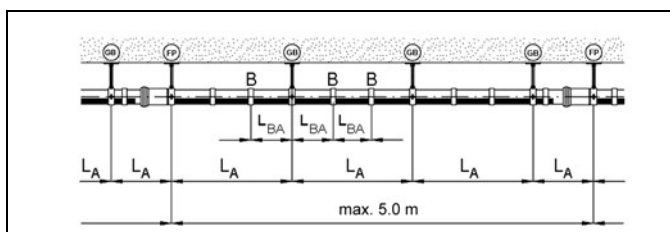
GB = obejma do rur  
FP = punkt stały  
 $L_A$  = rozstaw uchwyty  
 $L_A^*$  = rozstaw obejm w bezpośrednim sąsiedztwie złączki kompensacyjnej

$d_1$	$L_A$	$L_A^*$
50	0,8 m	0,4 m
56	0,8 m	0,4 m
63	0,8 m	0,4 m
75	0,8 m	0,4 m
90	0,9 m	0,5 m
110	1,1 m	0,6 m
125	1,3 m	0,7 m
160	1,6 m	0,8 m
200	2,0 m	1,0 m
250	2,0 m	1,0 m
315	2,0 m	1,0 m

Tabela 8.2.1 Odległości pomiędzy uchwytami (przewody poziome) z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych (bez rynien podporowych)

#### 8.2.2 Mocowanie instalacji w poziomie, z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych (z rynnami podporowymi)

Przy tej metodzie mocowania rura jest dodatkowo podtrzymywana przez rynny podporowe, dzięki czemu można zwiększyć rozstaw uchwyty. Rynny podporowe mocuje się do rur za pomocą taśm mocujących. Rozstaw uchwyty zawiera tabela 8.2.2.



Rys. 8.2.2  
Mocowanie w poziomie z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych (z rynnami podporowymi)

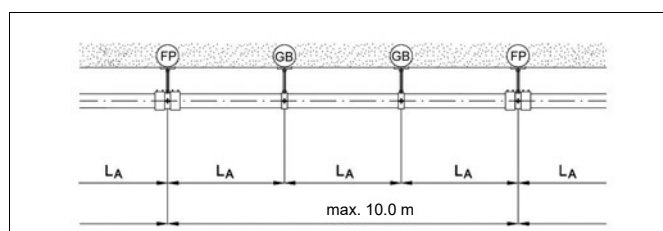
GB = obejma do rur  
FP = punkt stały  
 $L_A^*$  = rozstaw obejm w bezpośrednim sąsiedztwie złączki kompensacyjnej  
 $L_A$  = rozstaw obejm  
B = taśma mocująca  
 $L_{BA}$  = rozstaw między taśmami mocującymi

$d_1$	$L_A$	$L_A^*$	$L_{BA}$
50	1,0 m	0,5 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m	0,5 m
75	1,2 m	0,6 m	0,5 m
90	1,4 m	0,7 m	0,5 m
110	1,7 m	0,9 m	0,5 m
125	1,9 m	1,0 m	0,5 m
160	2,4 m	1,2 m	0,5 m
200	3,0 m	1,5 m	0,5 m
250	3,0 m	1,5 m	0,5 m
315	3,0 m	1,5 m	0,5 m

Tabela 8.2.2 Odległości pomiędzy uchwytami (przewody poziome) z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych (z rynnami podporowymi)

#### 8.2.3 Mocowanie instalacji w poziomie, z wykorzystaniem obejm do punktów stałych

Rozstaw obejm jest taki sam, jak przy połączeniu elastycznym z użyciem złączek kompensacyjnych. Ze względu na siły, które generuje rura przy różnych średnicach, należy stosować punkty stałe przy: zmianie średnic, podłączeniach (trójniki) oraz na początku i na końcu przewodu.



Rys. 8.2.3  
Mocowanie punktów stałych na przewodzie poziomym za pomocą obejm

GB = obejma do rur  
FP = punkt stały  
 $L_A$  = rozstaw obejm

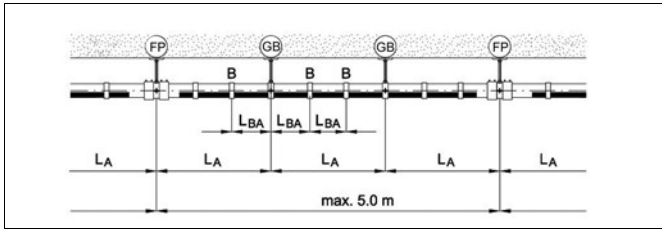
$d_1$	$L_A$
50	0,8 m
56	0,8 m
63	0,8 m
75	0,8 m
90	0,9 m
110	1,1 m
125	1,3 m
160	1,6 m
200	2,0 m
250	2,0 m
315	2,0 m

Tabela 8.2.3 Odległości pomiędzy punktami stałymi (przewody poziome)

#### 8.2.4 Mocowanie instalacji w poziomie, z wykorzystaniem obejm do punktów stałych oraz rynien podporowych

Rozstaw obejm jest taki sam, jak przy połączeniu elastycznym z użyciem złączek kompensacyjnych. Ze względu na siły, które generuje rura przy różnych średnicach, należy stosować punkty stałe przy: zmianie średnic, podłączeniach (trójniki) oraz na początku i na końcu przewodu.





Rys. 8.2.4  
Mocowanie instalacji w poziomie z wykorzystaniem obejm do punktów stałych, oraz rynien podporowych

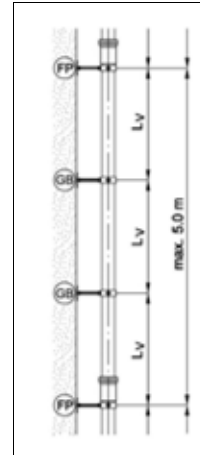
GB = obejma do rur  
FP = punkt stały  
L<sub>A</sub> = rozstaw obejm  
L<sub>BA</sub> = rozstaw taśm mocujących

d <sub>1</sub>	L <sub>A</sub>	L <sub>BA</sub>
50	1,0 m	0,5 m
56	1,0 m	0,5 m
63	1,0 m	0,5 m
75	1,2 m	0,5 m
90	1,4 m	0,5 m
110	1,7 m	0,5 m
125	1,9 m	0,5 m
160	2,4 m	0,5 m
200	3,0 m	0,5 m
250	3,0 m	0,5 m
315	3,0 m	0,5 m

Tabela 8.2.4 Odległości pomiędzy punktami stałymi (w poziomie) z wykorzystaniem obejm do punktów stałych, oraz rynien podporowych

### 8.2.5 Mocowanie instalacji w pionie z wykorzystaniem złączki kompensacyjnej

Dla mocowania naściennego w pionie, można stosować ogólnie rozstaw obejm wynoszący 1,5 x wartości rozstawu w poziomie. Nie stosuje się innego rozstawu dla obejm w bezpośrednim sąsiedztwie złączki kompensacyjnej, ponieważ nie występuje ryzyko zagięcia przewodu.



GB = obejma do rur  
FP = punkt stały  
L<sub>y</sub> = rozstaw obejm

d <sub>1</sub>	L <sub>y</sub>
50	1,0 m
56	1,0 m
63	1,0 m
75	1,2 m
90	1,4 m
110	1,7 m
125	1,9 m
160	2,4 m
200	3,0 m
250	3,0 m
315	3,0 m

Rys. 8.2.5  
Mocowanie punktów przesuwnych oraz stałych na rurze pionowej z wykorzystaniem złączek kompensacyjnych

Tabela 8.2.5 Odległości pomiędzy uchwytami przesuwными na rurze pionowej

## Kanalizacja z PE

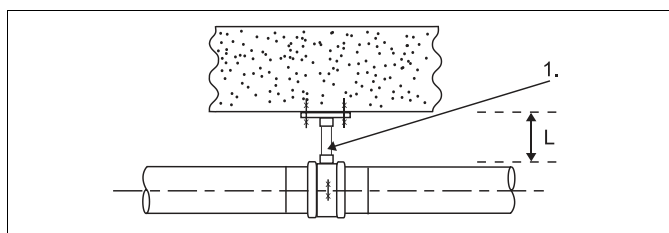
## Wytyczne montażowe

### 8.2.6 Odległość do ściany/podłogi

W tabeli 8.2.6 przedstawiono średnice łączników pomiędzy obejmami do rur a płytkami montażowymi w zależności od rozmiaru rury i jej odległości od ściany/ podłogi. Przy większych średnicach (powyżej 160 mm) i większych odległościach do ściany /podłogi, należy zastosować specjalną konstrukcję i wykonać jej obliczenia wytrzymałościowe.

Odległość do ściany/podłogi L (mm)	Średnica rury $d_1$										
	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
100	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	-	-	-
150	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	2"	-	-	-
200	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-
250	1"	1"	1"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-	-
300	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	-	-	-	-
350	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	-	-	-	-
400	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-
450	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	-	-	-	-	-
500	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-
550	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-
600	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	-	-	-	-	-	-

Tabela 8.2.6 Średnica łącznika



Rys. 8.2.7 1 = średnica łącznika

01.2024

**Aliaxis Poland Sp. z o.o.**  
ul. Energetyczna 6, 56-400 Oleśnica,  
Tel. +48 71 399 56 79  
[budownictwo.pl@aliaxis.com](mailto:budownictwo.pl@aliaxis.com), [www.aliaxis.pl](http://www.aliaxis.pl)

