

PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

GEBERIT MEPLA / OGRZEWANIE PODŁOGOWE

**KNOW
HOW**
INSTALLED

1	GEBERIT MEPLA	
1.1	Historia	5
1.1.1	Historia Geberit Mepla	5
1.2	Podstawy	6
1.2.1	Przegląd Geberit Mepla	6
1.2.2	Obszar zastosowania	6
1.2.3	Elementy do instalacji wody pitnej	6
1.2.4	Informacje o produktach	7
1.2.5	Połączenie zaciskowe Geberit Mepla	8
1.2.6	Właściwości systemu	9
1.2.7	Dane techniczne	10
1.3	Rozwiązania	19
1.3.1	Określenie średnicy rurociągu	19
1.3.2	Wydłużenie cieplne rurociągów	21
1.3.3	Izolacja systemów rurowych	34
1.3.4	Korozja	35
1.3.5	Zabezpieczenie kolan podłączeniowych i trójników Geberit Mepla	37
1.3.6	Połączenie ekwipotencjalne	37
1.3.7	Mocowanie rurociągów	37
1.3.8	Mocowanie przyłączy armatury	39
1.3.9	Obróbka rur	41
1.3.10	Zasady montażu	42
1.3.11	Wymiary montażowe	44
1.3.12	Wykonywanie połączenia zaciskowego	51
1.3.13	Pierwsze uruchomienie	54
1.3.14	Konserwacja i naprawa	56
1.3.15	Tabele obliczeniowe	58

2 OGRZEWANIE PODŁOGOWE

2.1	Elementy do ogrzewania podłogowego	73
2.1.1	Rura SL Geberit	73
2.1.2	Rura SL Geberit, w rurze osłonowej	75
2.1.3	Rozdzielacz niskotemperaturowy	76
2.1.4	Rozdzielacz wysokotemperaturowy	79
2.1.5	Regulator temperatury Geberit do rozdzielacza	80
2.1.6	Zawór obejściowy	81
2.1.7	Zawór szybkoopowietrzający Geberit	83
2.1.8	Zawór do napełniania i opróżniania	83
2.1.9	Siłownik zaworu z włącznikiem końcowym	83
2.1.10	Skrzynki do rozdzielaczy	85
2.1.11	Materiały do układania	86
2.2	System regulacji Geberit do ogrzewania/chłodzenia powierzchniowego	87
2.2.1	Przegląd systemu	87
2.2.2	Regulator główny Geberit	89
2.2.3	Termostat pokojowy Geberit	92
2.2.4	Czujnik temperatury zewnętrznej Geberit	93
2.2.5	Czujnik punktu rosy Geberit	93
2.2.6	Antena Geberit	94
2.2.7	Siłownik zaworu Geberit	94

ROZDZIAŁ PIERWSZY

GEBERIT MEPLA



1.1 HISTORIA

1.1.1 Historia Geberit Mepla

Wprowadzenie na rynek systemu rur wielowarstwowych Geberit Mepla w roku 1990 było odpowiedzią Geberit na zapotrzebowanie rynku na system rurowy nadający się zarówno do instalacji wody pitnej, jak i instalacji grzewczych, posiadający następujące właściwości:

- Bezpieczeństwo
- Łatwość instalacji
- Uniwersalne zastosowanie
- Możliwość łączenia z innymi systemami rurowymi

Rura ML Geberit Mepla szybko sprawdziła się jako łatwa w obróbce, stabilna i przystosowana do wszechstronnego zastosowania. ML to skrót od Multilayer i oznacza rurę wielowarstwową zawierającą warstwy z polietylenu o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę (PE-RT) oraz aluminium.

W roku 2011 firma Geberit uzupełniła sprawdzoną rurę ML Geberit Mepla o rurę ML, MeplaTherm, odpowiadając w ten sposób na zapotrzebowanie na system rurowy, który pod względem wizualnym jest odpowiedni do instalacji natynkowych, a w szczególności – do instalacji grzewczej.

Połączenie zaciskowe Geberit Mepla stanowi autorskie opracowanie, do którego firma Geberit posiada międzynarodowe prawa patentowe. Koncepcja nypki zaprasowywanych została zoptymalizowana w taki sposób, aby zapewnić kontrolowaną głębokość wsunięcia oraz możliwość wyrównania rur przed zaprasowaniem tak, aby się nie wysuwały z kształtki.

Od momentu wprowadzenia na rynek asortyment kształtek i przyłączy został powiększony do ok. 300 produktów. Asortyment rur zawiera średnice w zakresie od d16 do d75.

1.2 PODSTAWY

1.2.1 Przegląd Geberit Mepla

Geberit Mepla to system rurowy wykonany z kompozytu, w przypadku którego rury i kształtki zostają połączone metodą zaciskania w celu utworzenia nierozłącznych, szczelnych rurociągów.

Oprócz instalacji wody pitnej Geberit Mepla można także wykorzystywać do instalacji grzewczych, chłodzących i sprężonego powietrza.

Rury Geberit Mepla łączą w sobie zalety stabilności materiału metalowego z odpornością na korozję charakterystyczną dla tworzywa sztucznego. Rury można łatwo giąć i zachowują swój kształt.

Asortyment kształtek obejmuje kształtki z tworzywa sztucznego, brązu oraz mosiądzu. Kształtki metalowe są przewidziane wyłącznie do wykonania złązek przejściowych z innymi systemami i częściami (np. zaworami, armatury).

1.2.2 Obszar zastosowania

System rurowy Geberit Mepla jest odpowiedni zarówno do montażu w piwnicy, do budowy pionów, jak i rozprowadzenia na kondygnacji.

Główne obszary zastosowania Geberit Mepla są następujące:

- Rurociągi wody pitnej zimnej i ciepłej
- Instalacje grzewcze
- Rurociągi sprężonego powietrza

W warunkach wskazanych w przeglądzie zastosowań określonych przez firmę Geberit rury Geberit Mepla można stosować również z następującymi mediami:

- Woda chłodząca ze środkiem przeciw zamarzaniu lub bez
- Woda produkcyjna
- Woda uzdatniona
- Woda deszczowa o współczynniku pH powyżej 6,0
- Woda morska
- Chemikalia i płyny techniczne
- Sprężone powietrze (klasa czystości oleju 0–3)
- Gazy obojętne (np. azot)
- Podciśnienie

Podciśnienie użytkowe jest równe różnicy ciśnienia powietrza w miejscu instalacji i ciśnienia 200 mbar. Przykład: ciśnienie powietrza 980 mbar minus ciśnienie 200 mbar = podciśnienie użytkowe 780 mbar w systemie rurowym

Przegląd zastosowań jest dostępny w katalogu Systemy Wodociągowe Geberit. Jeżeli przewidziane są media inne niż określone w przeglądzie zastosowań, konieczne jest uzyskanie zatwierdzenia przez firmę Geberit.

1.2.3 Elementy do instalacji wody pitnej

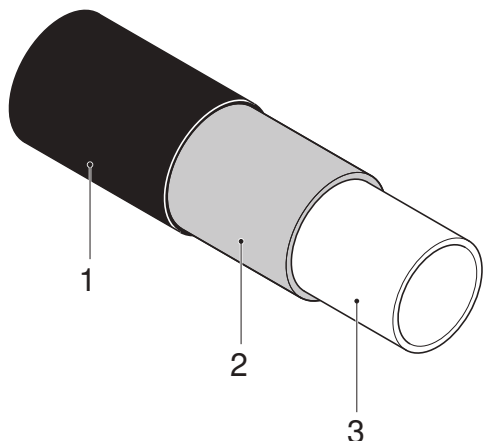
Do instalacji wody pitnej mają zastosowanie następujące elementy:

- Rura ML Geberit Mepla
- Kształtki zaciskowe Geberit Mepla z PVDF
- Kształtki zaciskowe Geberit Mepla z brązu lub mosiądzu
- Złączki przejściowe, nierozłączne
- Złączki przejściowe i połączenia, rozłączne
- Zawory podtynkowe

1.2.4 Informacje o produktach

Rura ML Geberit Mepla

Rura ML Geberit Mepla to rura wielowarstwowa złożona z 3 warstw. Zewnętrzna warstwa jest wykonana z polietylenu o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę (PE-RT II). Rdzeń stabilizujący stanowi spawana wzdłużnie rura aluminiowa. Szara rura wewnętrzna (na ilustracji biała) przewodząca medium jest wykonana również z PE-RT II.



Rysunek 1: Rura ML Geberit Mepla

- 1 Płaszcz ochronny
- 2 Rura aluminiowa
- 3 Rura wewnętrzna

Aluminiowa rura zapewnia zachowanie kształtu bez utraty giętkości. Redukuje ona wydłużenie liniowe typowe dla rur z tworzywa sztucznego i umożliwia zwiększenie odstępów między mocowaniami.

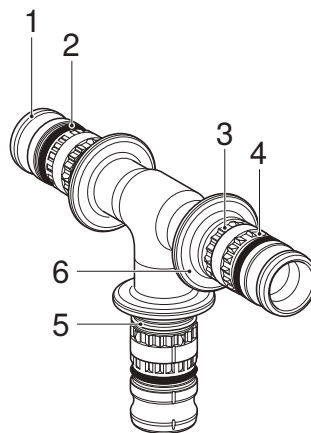
Rura wewnętrzna wykonana z PE-RT II jest przeznaczona do kontaktu z żywnością i może być stosowana do wody pitnej wszelkiego rodzaju.

Rura ML Geberit Mepla jest dostępna w następujących wersjach:

- Niepowlekana
- W izolacji
- W rurze osłonowej

Kształtka zaciskowa Geberit Mepla z PVDF

Konstrukcja kształtki zaciskowej Geberit Mepla umożliwia powstanie nierozłącznego, szczelnego połączenia podczas zaciskania.



Rysunek 2: Kształtka zaciskowa (trójnik) Geberit Mepla

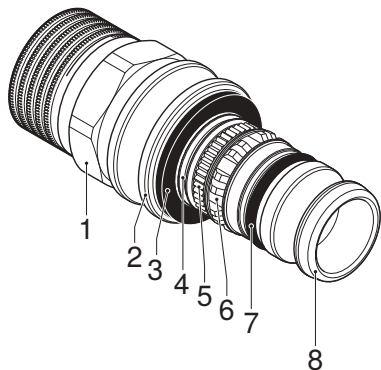
- 1 Korpus kształtki
- 2 Uszczelka
- 3 Rowki mocujące
- 4 Zabezpieczenie przed przekręceniem
- 5 Rowki mocujące
- 6 Pozycjonowanie szczęk zaciskowych

Uszczelka jest nasmarowana smarem na bazie silikonu i dlatego nie jest wolna od substancji zakłócających proces lakierowania.

Rowki mocujące utrzymują rurę na kształtce w stanie niezaciśniętym i zapewniają, że rura nie wysunie się podczas wyrównania.

Kształtki zaciskowe Geberit Mepla z metalu

Kształtki zaciskowe Geberit Mepla z gwintem wykonanym z brązu lub mosiądzu służą jako złączki przejściowe.



Rysunek 3: Konstrukcja złączki przejściowej Geberit Mepla z gwintem wykonanym z metalu

- 1 Powierzchnia do przyłożenia klucza
- 2 Pozycjonowanie szczęk zaciskowych
- 3 Antykorozyjna podkładka rozdzielająca
- 4 Rowki mocujące
- 5 Zabezpieczenie przed przekręceniem
- 6 Pierścień mocujący
- 7 Uszczelka
- 8 Korpus kształtki

Uszczelka jest nasmarowana smarem na bazie silikonu i dlatego nie jest wolna od substancji zakłócających proces lakierowania.

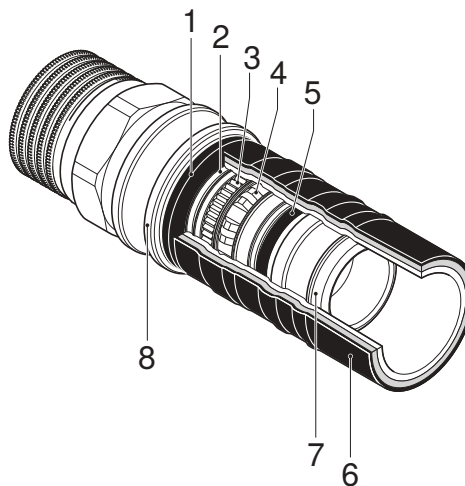
Podkładka rozdzielająca na końcu rowka zaciskowego kształtki zapobiega stykaniu się aluminiowego rdzenia rury z metalem kształtki. Zapobiega to korozji elektrochemicznej.

Pierścień mocujący utrzymuje rurę na kształtce w stanie niezaciśniętym i zapewnia, że rura nie wysunie się podczas wyrównania.

1.2.5 Połączenie zaciskowe Geberit Mepla

Opatentowane połączenie zaciskowe Geberit Mepla to nierozłączne, szczelne połączenie.

Konstrukcja połączenia zaciskowego Geberit Mepla



- 1 Podkładka rozdzielająca
- 2 Rowki mocujące
- 3 Zabezpieczenie przed przekręceniem
- 4 Pierścień mocujący
- 5 Uszczelka
- 6 Rura ML Geberit Mepla
- 7 Korpus kształtki
- 8 Pozycjonowanie szczęk zaciskowych

1.2.6 Właściwości systemu

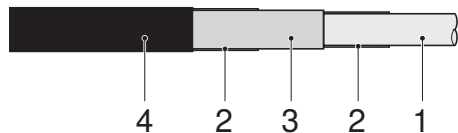
Poniższa tabela zawiera przegląd najważniejszych właściwości fizycznych i chemicznych Geberit Mepla.

Charakterystyka		Znaczenie
Antydyfuzyjność		Rura ML Geberit jest antydyfuzyjna, dzięki czemu można ją wykorzystywać w instalacji grzewczej.
Odporność na gorącą wodę		- Ciągła 0–70 °C w przypadku wody pitnej (podgrzewanie do 80 °C) przy 10 bar - Krótkotrwałe obciążenia do 95 °C w przypadku wody pitnej (podgrzewanie do 100 °C) przez maksymalnie 100 godzin w ciągu 50 lat
Odporność na ciśnienie		- Rurociągi zimnej wody 16 bar (temperatura pracy 0–20 °C) - Rurociągi ciepłej wody 10 bar (temperatura pracy wody pitnej 0–70 °C, wody grzewczej 0–80 °C)
Odporność na promieniowanie UV		Stabilizowana na promieniowanie UV, ale należy unikać stałego wystawienia na działanie promieni słonecznych.
Odporność na korozję		- Odporna na korozję w normalnym, suchym środowisku - Odporna na korozję względem wielu mediów ciekłych i gazowych - Ochrona przed korozją wymagana w stale lub okresowo wilgotnych pomieszczeniach lub w środowisku agresywnym
Przewodność elektryczna		- Nie przewodzi prądu elektrycznego (brak ciągłego połączenia metalowego) - Można bez ograniczeń montować przed, pomiędzy i za wszelkimi rodzajami materiałów, z których wykonane są rurociągi. - Nie można stosować jako połączenie ekwipotencjalne. Uziemienie nie jest więc konieczne.

1.2.7 Dane techniczne

Rura ML Geberit Mepla

Materiał



- 1 Rura przewodząca medium z PE-RT II
- 2 Środek zwiększający przyczepność
- 3 Rura aluminiowa
- 4 Płaszcz ochronny z PE-RT II, czarny

Właściwości fizyczne

Tabela 1: Rura ML Geberit Mepla

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100°C	0,026 mm/(m•K)
Przewodnictwo cieplne λ przy 20°C	0,43 W/(m•K)
Chropowatość powierzchni k	7 μ m

Średnice i masy rurociągów

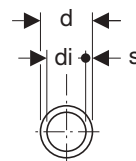
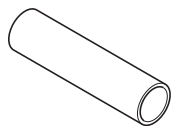


Tabela 2: Rura ML Geberit Mepla, w sztangach Geberit Geberit

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [l/m]
12	16	2,25	11,5	0,135	0,238	0,104
15	20	2,5	15	0,194	0,370	0,177
20	26	3	20	0,301	0,615	0,314
25	32	3	26	0,396	0,926	0,531
32	40	3,5	33	0,595	1,448	0,855
40	50	4	42	0,819	2,202	1,385
50	63	4,5	54	1,131	3,417	2,290
65	75	4,7	65,6	1,465	4,839	3,380

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10°C

V pojemność wodna rury

Tabela 3: Rura ML Geberit Mepla, w zwojach

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [dl³/m]
12	16	2,25	11,5	0,127	0,230	0,104
15	20	2,5	15	0,181	0,358	0,177
20	26	3	20	0,301	0,615	0,314

m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10°C

V pojemność wodna rury

Pojemność cieplna

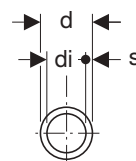
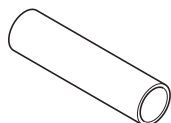
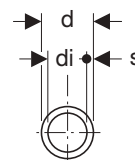
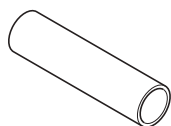


Tabela 4: Pojemność cieplna c na metr w J/(m•K) rury ML Geberit Mepla, w sztangach

DN	d [mm]	s [mm]	c [J/(m•K)]
12	16	2,25	194
15	20	2,5	274
20	26	3	430
25	32	3	548
32	40	3,5	807
40	50	4	1148
50	63	4,5	1626
65	75	4,7	2000

Tabela 5: Pojemność cieplna c na metr w J/(m•K) rury ML Geberit Mepla, w zwojach

DN	d [mm]	s [mm]	c [J/(m•K)]
12	16	2,25	191
15	20	2,5	270
20	26	3	430

Obciążenie ogniowe

 Tabela 6: Obciążenie ogniowe h_u w kWh/m rury ML Geberit Mepla, w sztangach

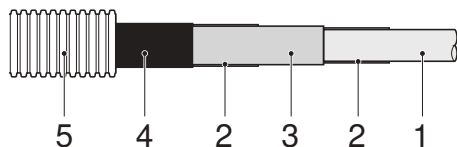
DN	d [mm]	s [mm]	h_u [kWh/m]
12	16	2,25	0,89
15	20	2,5	1,23
20	26	3	1,96
25	32	3	2,36
32	40	3,5	3,36
40	50	4	5,08
50	63	4,5	7,50
65	75	4,7	8,43

 Tabela 7: Obciążenie ogniowe h_u w kWh/m rury ML Geberit Mepla, w zwojach

DN	d [mm]	s [mm]	h_u [kWh/m]
12	16	2,25	0,94
15	20	2,5	1,31
20	26	3	1,96

Rura ML Geberit Mepla, w rurze osłonowej

Materiał



- 1 Rura wewnętrzna z PE-RT II
- 2 Środek zwiększający przyczepność
- 3 Rura aluminiowa
- 4 Płaszcz ochronny z PE-RT II, czarny
- 5 Rura osłonowa z PP, czarna

Właściwości fizyczne

Tabela 8: Rura ML Geberit Mepla, w rurze osłonowej

Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,026 mm/(m•K)
Przewodnictwo cieplne λ przy 20 °C	0,43 W/(m•K)
Chropowatość powierzchni k	7 μ m

Średnice i masy rurociągów

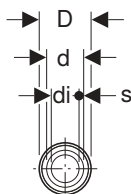
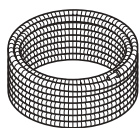


Tabela 9: Pojemność cieplna rury ML Geberit Mepla, w rurze osłonowej

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	D [cm]	m_{RS} [kg/m]	m_{RSW} [kg/m]	V [l/m]
12	16	2,25	11,5	2,7	0,193	0,297	0,104
15	20	2,5	15	3,1	0,262	0,439	0,177

- m_{RS} masa rury z rurą osłonową
- m_{RSW} masa rury z rurą osłonową i wodą 10 °C
- V pojemność wodna rury

Pojemność cieplna

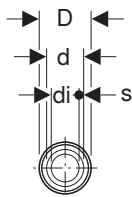
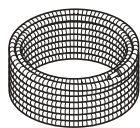


Tabela 10: Pojemność cieplna c na metr w $J/(m \cdot K)$ rury ML Geberit Mepla, w rurze osłonowej

DN	d [mm]	s [mm]	c [J/(m·K)]
12	16	2,25	317
15	20	2,5	424

Obciążenie ogniowe

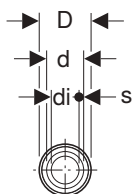
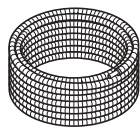
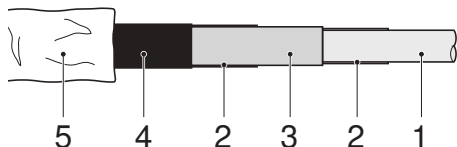


Tabela 11: Obciążenie ogniowe h_u w kWh/m rury ML Geberit Mepla, w rurze osłonowej

DN	d [mm]	D [cm]	h_u [kWh/m]
12	16	2,7	1,75
15	20	3,1	2,30

Rura ML Geberit Mepla, w izolacji

Materiał



- 1 Rura wewnętrzna z PE-RT II
 - 2 Środek zwiększający przyczepność
 - 3 Rura aluminiowa
 - 4 Płaszcz ochronny z PE-RT II, czarny
 - 5 Izolacja z miękkiej pianki PE, o zamkniętych porach, w 100% wolna od HCFC i HFC, klasa ochrony przeciwpożarowej B1 zgodnie z DIN 4102 (trudnopalna)
- Folia ochronna (zewnątrzna) z PE, czerwona lub niebieska

Właściwości fizyczne

Tabela 12: Rura ML Geberit Mepla, w izolacji

Nazwa	Grubość izolacji		
	6 mm	10 mm	13 mm
Współczynnik rozszerzalności cieplnej α przy 20–100 °C	0,026 mm/(m•K)		
Przewodnictwo cieplne λ rury przy 20 °C	0,43 W/(m•K)		
Przewodnictwo cieplne λ izolacji przy 20 °C	0,04 W/(m•K)		
Przewodnictwo cieplne λ rury i izolacji przy 20 °C	0,065 W/(m•K)	0,056 W/(m•K)	0,049 W/(m•K)
Chropowatość powierzchni k	7 μ m		

Średnice i masy rurowciągów

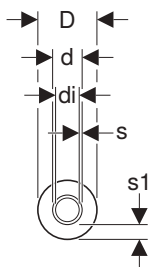
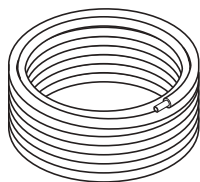


Tabela 13: Rura ML Geberit Mepla, w izolacji 6 mm

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	D [cm]	m_{RD} [kg/m]	m_{RDW} [kg/m]	V [l/m]
12	16	2,25	11,5	2,8	0,149	0,253	0,104
15	20	2,5	15	3,2	0,207	0,384	0,177
20	26	3	20	3,8	0,332	0,646	0,314

m_{RD} masa rury z izolacją

m_{RDW} masa rury z izolacją, z wodą 10°C

V pojemność wodna rury

Tabela 14: Rura ML Geberit Mepla, w izolacji 10 mm

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	D [cm]	m_{RD} [kg/m]	m_{RDW} [kg/m]	V [dl ³ /m]
12	16	2,25	11,5	3,6	0,164	0,268	0,104
15	20	2,5	15	4	0,224	0,401	0,177
20	26	3	20	4,6	0,351	0,665	0,314

m_{RD} masa rury z izolacją

m_{RDW} masa rury z izolacją, z wodą 10°C

V pojemność wodna rury

Tabela 15: Rura ML Geberit Mepla, w izolacji 13 mm

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	D [cm]	m_{RD} [kg/m]	m_{RDW} [kg/m]	V [dl ³ /m]
12	16	2,25	11,5	4,2	0,178	0,282	0,104
15	20	2,5	15	4,6	0,239	0,416	0,177
20	26	3	20	5,2	0,367	0,681	0,314

m_{RD} masa rury z izolacją

m_{RDW} masa rury z izolacją, z wodą 10°C

V pojemność wodna rury

Pojemność cieplna

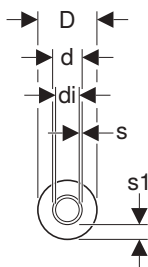
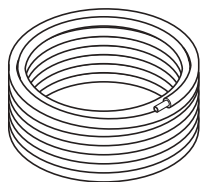


Tabela 16: Pojemność cieplna rury ML Geberit Mepla, okrągłej w izolacji

DN	d [mm]	s [mm]	c [J/(m·K)]			
			s1 6 mm	s1 10 mm	s1 13 mm	s1 26 mm
12	16	2,25	234	262	289	436
15	20	2,5	320	351	380	536
20	26	3	489	524	555	725

c pojemność cieplna na metr

Obciążenie ogniowe

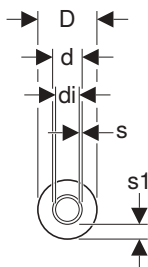
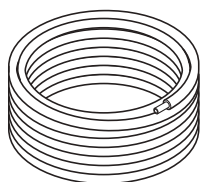


Tabela 17: Obciążenie ogniowe h_u w kWh/m rury ML Geberit Mepla, okrągłej w izolacji, grubość izolacji 6 mm

DN	d [mm]	D [cm]	h_u [kWh/m]
12	16	2,8	1,22
15	20	3,2	1,63
20	26	3,8	2,33

Tabela 18: Obciążenie ogniowe h_u w kWh/m rury ML Geberit Mepla, okrągłej w izolacji, grubość izolacji 10 mm

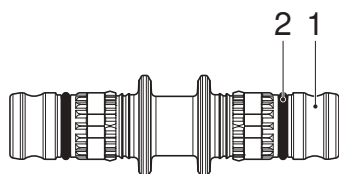
DN	d [mm]	D [cm]	h_u [kWh/m]
12	16	3,6	1,40
15	20	4	1,84
20	26	4,6	2,56

Tabela 19: Obciążenie ogniowe h_u w kWh/m rury ML Geberit Mepla, okrągłej w izolacji, grubość izolacji 13 mm

DN	d [mm]	D [cm]	h_u [kWh/m]
12	16	4,2	1,57
15	20	4,6	2,02
20	26	5,2	2,76

Kształtki Geberit Mepla z PVDF

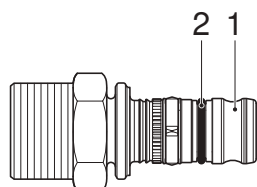
Materiał



- 1 Korpus kształtki (przewodzącej medium) wykonany z PVDF
- 2 Uszczelka z EPDM

Kształtki Geberit Mepla z brązu lub mosiądzu

Materiał



- 1 Korpus kształtki (przewodzącej medium) wykonany z brązu CC499K lub mosiądzu Mosiądz CW617N
- 2 Uszczelka z EPDM

1.3 ROZWIĄZANIA

1.3.1 Określenie średnicy rurociągu

Prawidłowy dobór średnicy przewodów zapewnia dostarczenie użytkownikom wymaganej ilości wody pitnej, przy zachowaniu poziomu jej higieny i przy optymalnym ciśnieniu.

W instalacjach wody pitnej określenie średnicy rurociągu uległo znacznej zmianie z różnych powodów, między innymi:

- Zwiększona liczba punktów poboru, np. występowanie kilku pomieszczeń sanitarnych w mieszkaniach
- Zmniejszająca się liczba osób przypadających na mieszkanie
- Nowe techniki instalacyjne
- Różne zachowania użytkowników

Przy określaniu średnicy rurociągu należy uwzględnić normy i przepisy obowiązujące w danym kraju.

W zależności od stosowanych norm określenie to może być wykonane według jednej z następujących metod:

- Metoda uproszczona
- Metoda obliczeniowa

W przypadku metody uproszczonej wymagane są tablice wartości obciążeń danego systemu.

Alternatywnie Geberit udostępnia tabele wartości obciążenia Geberit do szybkiego i łatwego określenia średnicy rurociągu w przypadku małych i średnich obiektów.

W metodzie obliczeniowej średnice rurociągów są obliczane w zależności od strat ciśnienia.

Do określania średnicy rurociągu metodą obliczeniową, oprócz wykresów i tabel strat ciśnienia, Geberit oferuje następujące środki pomocnicze:

- Program do obliczania strat ciśnienia Geberit – można pobrać jako narzędzie Excel ze strony internetowej firmy handlowej w dziale Serwis / Usługi / Określanie średnic rurociągów wody
- Oprogramowanie do planowania Geberit ProPlanner
- Aplikacja Geberit Pro do szybkiego obliczania poszczególnych gałęzi

Wartości obciążenia

Wartość obciążenia stanowi podstawę dla wszystkich metod obliczeniowych. Określa ona natężenie przepływu dostępne w punkcie przyłączenia przed punktem poboru w zależności od przeznaczenia i czasu użytkowania. Wartość obciążenia odpowiada przepływowi w punkcie poboru 0,1 l/s.

Tabela 20: Wartości obciążenia LU przypadająca na konsumenta zgodnie z wytycznymi SVGW W3

Odbiornik z przyłączem DN 15 (1/2")	Q _A zimna [l/s]	Q _A ciepła [l/s]	LU zimna	LU ciepła
Spluczka WC, automat do napojów	0,1	—	1	—
Umywalka, długa umywalka, bidet, wyciągana końcówka prysznicowa	0,1	0,1	1	1
Zmywarka do naczyń dla gospodarstwa domowego	0,1	—	1	—
Pralka dla gospodarstwa domowego	0,2	—	2	—
Armatura do poboru wody przeznaczona na balkon	0,2	—	2	—
Natrysk, zlewozmywak kuchenny, umywalka, zlewozmywak gospodarczy, zlewozmywak stojący i ścienny	0,2	0,2	2	2
System splukiwania pisuarów, automatyczny	0,3	—	3	—
Wanna	0,3	0,3	3	3
Armatura do poboru wody do ogrodu i garażu	0,5	—	5	—

— Brak przyłącza ciepłej wody

Q_A Przepływ w punkcie poboru

LU Wartość obciążenia (Loading Unit)

Przy określaniu średnicy rury należy przestrzegać następujących zasad:

- Nie trzeba uwzględniać zaworów napełniających układ ogrzewania.
- Odbiorniki z przyłączami powyżej 1/2" oraz rurociągi ze specjalnym przepływem należy zawsze obliczać według strat ciśnienia zgodnie ze specyfikacją producenta.

Tabele wartości obciążeń Geberit

Tabele wartości obciążeń Geberit dla systemów rurowych do wody pitnej Geberit stosuje się alternatywnie do uproszczonej metody określania średnicy rurociągu zgodnie z wytycznymi SVGW W3 dla instalacji wody pitnej, wydanie 2013.

Podane w SVGW W3 warunki ciśnienia i maksymalne prędkości przepływu są spełnione w tabelach wartości obciążenia Geberit przy uwzględnieniu następujących kryteriów:

- Brak większych punktów poboru niż wartości obciążenia podane w tabeli
- Nie zostaną przekroczone przepływy szczytowe zgodnie z wytycznymi SVGW W3, wydanie 2013, wykres 1
- Brak ciągłego poboru wody (dłuższego niż 15 minut)
- Maksymalnie 12 m różnicy wysokości pomiędzy rozdzielaczem a najwyższym punktem poboru
- Ciśnienie dyspozycyjne 5 bar za reduktorem ciśnienia
- Na każdy rurociąg od rozdzielacza przypada maksymalnie 150 LU, a długość rozwiniętego rurociągu wynosi maksymalnie 50 m

Tabela 21: Geberit Mepla

Wartości obciążenia LU ogółem	1	2	3	4	8	16	50	150
Największa wartość obciążenia LU	1	2			3	5		
Średnica rurociągu da [mm]	16				20	26	32	40
Średnica wewnętrzna di [mm]	11,5				15	20	26	33
Zalecana długość rury [m]	15 ¹⁾	10 ¹⁾	5 ¹⁾	3 ¹⁾	—	—	—	—

LU Loading Unit

— Nie dotyczy

1) Zalecenie Geberit: W przypadku mniejszych średnic rurociągu ze względów technicznych związanych z przepływem należy stosować kolana rur zamiast kształtek.

1.3.2 Wydłużenie cieplne rurociągów

Rurociągi pod wpływem ciepła rozszerzają się w różny sposób, w zależności od materiału. To uwarunkowane termicznie wydłużenie określane jest jako zmiana długości Δl . Im większe odchylenie temperatury, tym większa zmiana długości.

Wpływ na zmianę długości mają:

- Materiał
- Warunki otoczenia
- Warunki pracy (np. media o różnych temperaturach)

Zmiana długości musi zostać uwzględniona podczas planowania systemu rurowego.

W przypadku rur, które są osadzone w betonie w rurze ochronnej lub z odpowiednią izolacją, wydłużenie cieplne jest absorbowane wewnątrz rury ochronnej lub izolacji. W związku z tym nie są konieczne dalsze działania.

W przypadku montażu natynkowego lub podtynkowego oraz montażu w szybach należy uwzględnić następujące informacje.

Rurociągi są utrzymywane w ruchu za pomocą podór przesuwnych.

Punkty stałe prowadzą zmianę długości w żądanym kierunku. W zależności od tego, jak istotna jest zmiana długości, należy podjąć odpowiednie środki, aby ją zniwelować.

Kontrolowanie zmiany długości przy użyciu podór przesuwnych i punktów stałych

Długość rurociągu oraz zastosowanie mają wpływ na środki, które należy podjąć, aby skompensować termiczne zmiany długości.

Tabela 22: Kontrolowanie zmiany długości

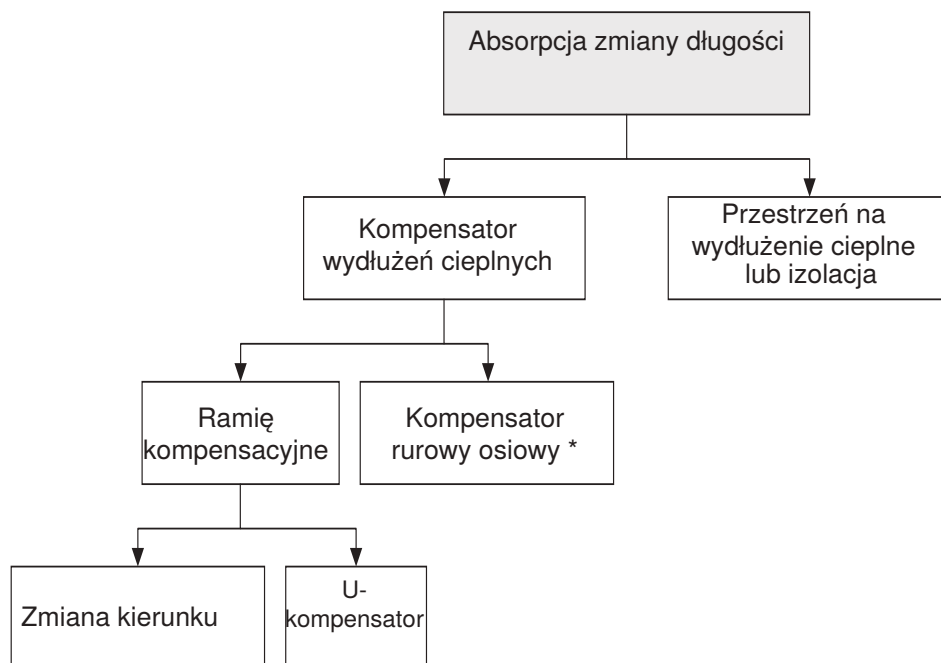
	d [mm]	L [m]	
		< 12 m	> 12 m
Woda zimna	16–75	Kontrolowanie zmiany długości przy użyciu uchwytych przesuwnych i punktów stałych nie jest konieczne, jeżeli rurociąg jest izolowany ¹⁾	
Woda ciepła / cyrkulacja	16–26		
Woda ciepła / cyrkulacja	32–75	Kontrolowanie zmiany długości przy użyciu obejm przesuwnych i punktów stałych nie jest konieczne, jeżeli rurociąg jest izolowany ¹⁾	Kontrolowanie zmiany długości przy użyciu uchwytych przesuwnych i punktów stałych

L Długość rurociągu, rurociąg prosty

1) Zasada ogólna: Grubość izolacji = $1,5 \cdot \text{zmiana długości}$
 Δl

Absorpcja zmiany długości

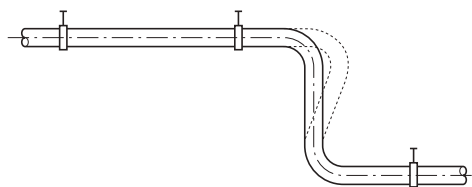
Związane z temperaturą zmiany długości Δl można skompensować następującymi działaniami:



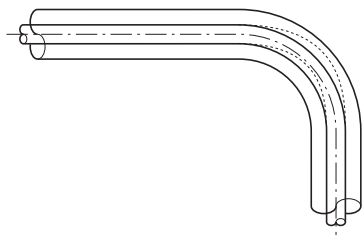
* Tylko do Geberit Mapress Edelstahl i Geberit Mapress C-Stahl

Przestrzeń na wydłużenie cieplne lub izolacja

Niewielkie zmiany długości rurociągów mogą być absorbowane przez elastyczność systemu rurowego lub też przez sprężyste materiały izolacyjne.



Rysunek 4: Absorpcja zmiany długości Δl spowodowanej elastycznością systemu rurowego



Rysunek 5: Absorpcja zmiany długości Δl przez izolację ściśliwą

Określanie grubości izolacji

Przy określaniu grubości izolacji obowiązuje następująca zasada ogólna:

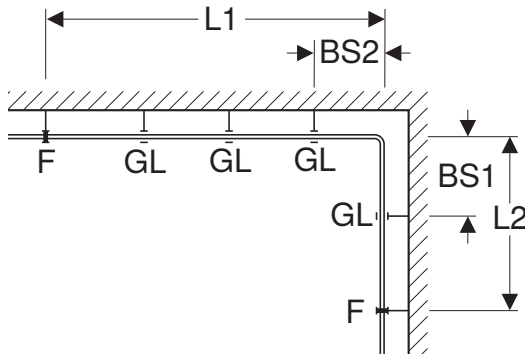
$$\text{Grubość izolacji} = 1,5 \cdot \text{zmiana długości } \Delta l$$

Wytyczne (normy, przepisy obowiązujące w danym kraju) określają minimalną grubość izolacji. Jeżeli wyliczona ze wzoru grubość izolacji jest mniejsza niż minimalna grubość izolacji wynikająca z wytycznych, należy zastosować większą wartość grubości izolacji.

Ramię kompensacyjne jako kompensator wydłużeń cieplnych

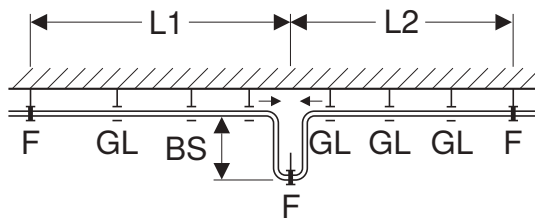
Jeśli zmiany długości nie mogą zostać skompensowane przez izolację, wówczas stosowane są kompensatory wydłużeń cieplnych. Jednym z rodzajów kompensatora jest ramię kompensacyjne.

Ramiona kompensacyjne BS w układzie samokompensacji (zmiana kierunku) oraz w przypadku odcinka prostego z wykorzystaniem kompensatora U-kształtowego.



Rysunek 6: Kompensacja wydłużeń cieplnych przez zmianę kierunku

- BS Ramię kompensacyjne
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu



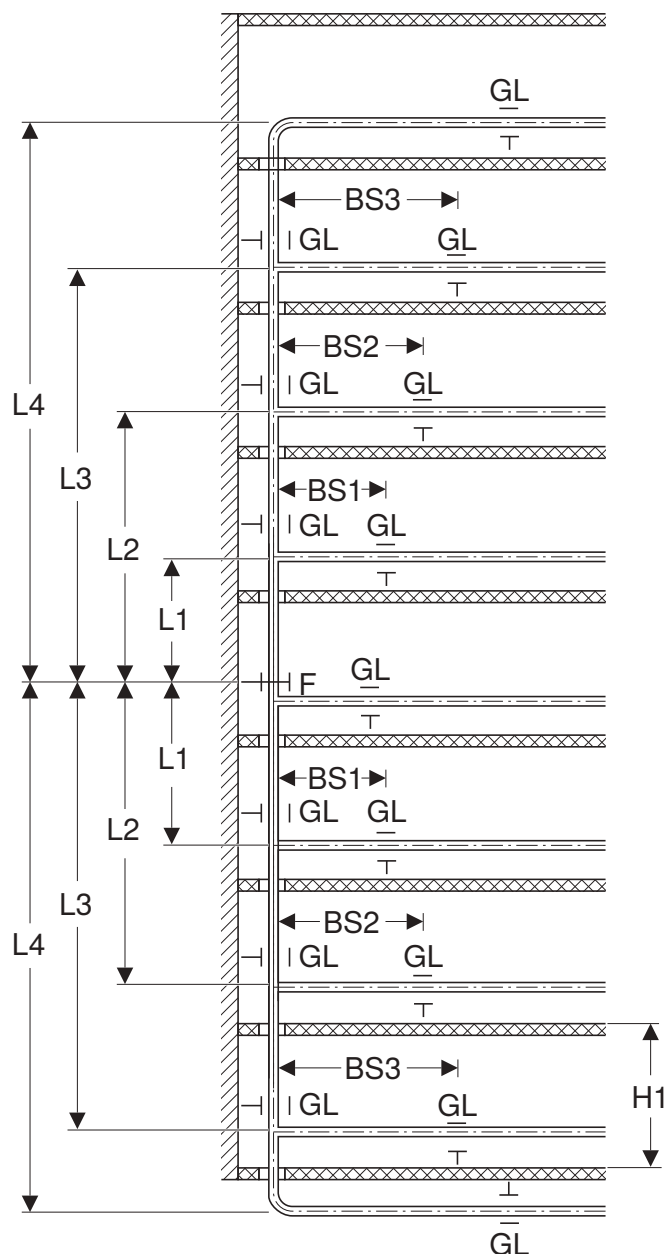
Rysunek 7: Kompensacja wydłużeń cieplnych przez kompensator U-kształtowy

- BS Ramię kompensacyjne
- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu

W przypadku kompensatora U-kształtowego, do określenia długości kompensatora, przyjmujemy jako wielkość L dłuższy odcinek przewodu (L1 lub L2).

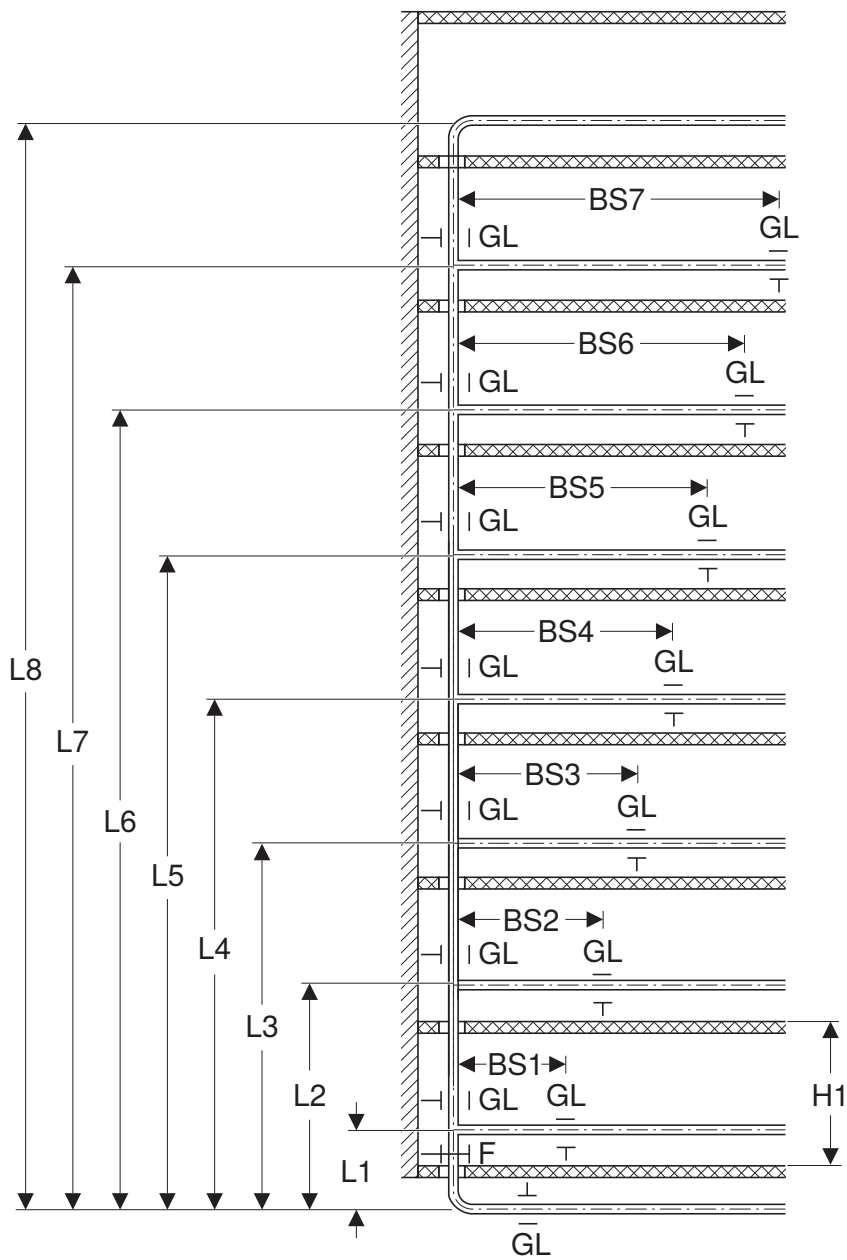
Ramię kompensacyjne na pionach

Na pionach w budynkach wielokondygnacyjnych wydłużenie cieplne jest kontrolowane za pomocą punktów stałych. Wydłużenia cieplne są absorbowane przez ramiona kompensacyjne na każdej kondygnacji. Obejmy przesuwne na rurociągach poziomych działają jak punkty stałe dla pionowego wydłużenia cieplnego rurociągu.



Rysunek 8: Pion z punktem stałym w środku: Skierowanie wydłużenia cieplnego w górę i w dół zmniejsza o połowę długość ramienia kompensacyjnego

- F Punkt stały
- BS Ramię kompensacyjne
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu
- H1 Wysokość kondygnacji

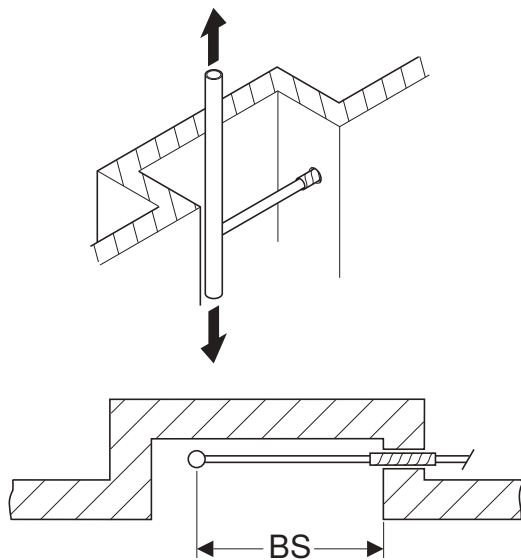


Rysunek 9: Pion z punktem stałym na dole: Skierowanie wydłużenia cieplnego w górę

- F Punkt stały
- BS Ramię kompensacyjne
- GL Podpora przesuwna
- L Długość rurociągu
- H1 Wysokość kondygnacji

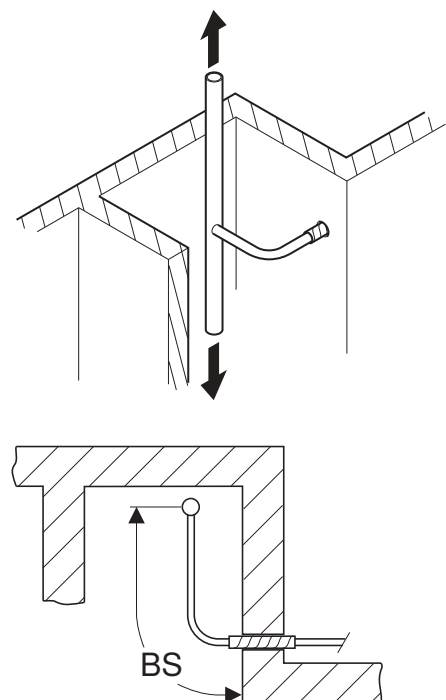
Ramię kompensacyjne w przypadku układania rur w szybie

W przypadku układania rur w szybie zmiana długości może zostać skompensowana przez ramiona kompensacyjne w następujący sposób:



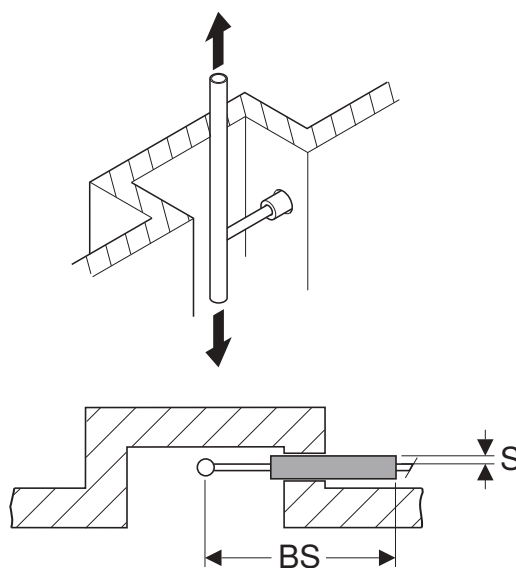
Rysunek 10: Ramię kompensacyjne proste, bez izolacji

BS Ramię kompensacyjne



Rysunek 11: Ramię kompensacyjne zagięte, bez izolacji

BS Ramię kompensacyjne



Rysunek 12: Ramię kompensacyjne proste, z izolacją

BS Ramię kompensacyjne

S Grubość izolacji

Określanie długości ramienia kompensacyjnego

Wydłużenie cieplne rurociągów jest uzależnione między innymi od materiału. Przy określaniu długości ramion kompensacyjnych jest to uwzględnione w parametrach zależnych od materiału.

Tabela 23: Parametry Geberit Mepla do określenia długości ramienia kompensacyjnego, zależne od materiału

Materiał rurociągu	$\alpha^{1)}$ [mm/(m•K)]	m_c	
		C	U
PE-RT II / Al / PE-RT II	0,026	33	19

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej.

1) Współczynnik rozszerzalności cieplnej $\alpha = 0,026 \text{ mm/(m•K)}$ obowiązuje dla temperatur w zakresie 20–100°C. Należy go stosować do wszystkich średnic rurociągu, dla długości i przyrostu temperatury w stopniach Kelvina.

m_c Stała materiału

C Stała materiału do określania długości ramienia kompensacyjnego L_B (zmiana kierunku, odgałęzienie)

U Stała materiału do określania długości ramienia kompensacyjnego L_U (kompensator U-kształtowy)

Określanie długości ramienia kompensacyjnego składa się z następujących czynności:

- Obliczanie zmiany długości Δl
- Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_B w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia lub obliczanie długości ramienia kompensacyjnego L_U w przypadku kompensatora U-kształtowego.

Określenie zmiany długości Δl

Zmiana długości Δl jest określana za pomocą następującego wzoru:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

Δl Zmiana długości [mm]

L Długość rurociągu [m]

ΔT Różnica temperatur (temperatura pracy – temperatura otoczenia podczas montażu) [K]

α Współczynnik rozszerzalności cieplnej [mm/(m•K)]

Dane:

- Materiał: Rura ML Geberit Mepla
- L = 30 m
- $\alpha = 0,026 \text{ mm/(m•K)}$
- $\Delta T = 50 \text{ K}$

Szukane:

- Zmiana długości Δl [mm]

Rozwiązanie:

$$\Delta l = L \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{m} \cdot \text{mm} \cdot \text{K}}{\text{m} \cdot \text{K}} = \text{mm} \right]$$

$$\Delta l = 30 \cdot 0,026 \cdot 50$$

$$\Delta l = 39 \text{ mm}$$

Zmianę długości można również określić w sposób uproszczony na podstawie poniższej tabeli.

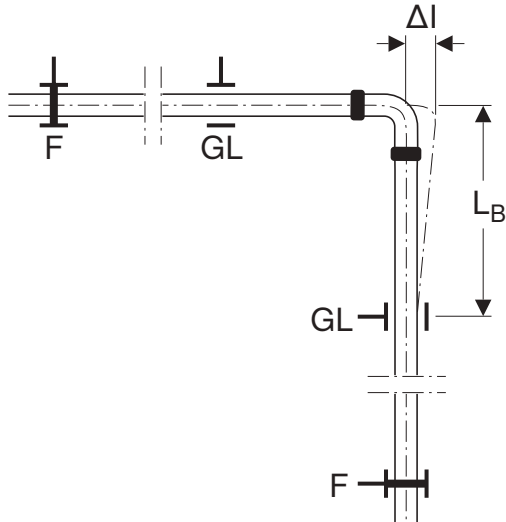
Tabela 24: Zmiana długości Δl w mm dla rury ML Geberit Mepla

L [m]	Różnica temperatur ΔT [K]						
	10	20	30	40	50	60	70
1	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,6	1,8
2	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,6
3	0,8	1,6	2,3	3,1	3,9	4,7	5,5
4	1,0	2,0	3,1	4,2	5,2	6,2	7,3
5	1,3	2,6	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1
6	1,6	3,1	4,7	6,2	7,8	9,4	10,9
7	1,8	3,6	5,5	7,3	9,1	10,9	12,7
8	2,0	4,2	6,2	8,8	10,4	12,5	14,6
9	2,3	4,7	7,0	9,4	11,7	14,0	16,4
10	2,6	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2
20	5,2	10,4	15,6	20,8	26,0	31,2	36,4
30	7,8	15,6	23,4	31,2	39,0	46,8	54,6
40	10,4	20,8	31,2	41,6	52,0	62,4	72,8
50	13,0	26,0	39,0	52,0	65,0	78,0	91,0

L Długość rurociągu

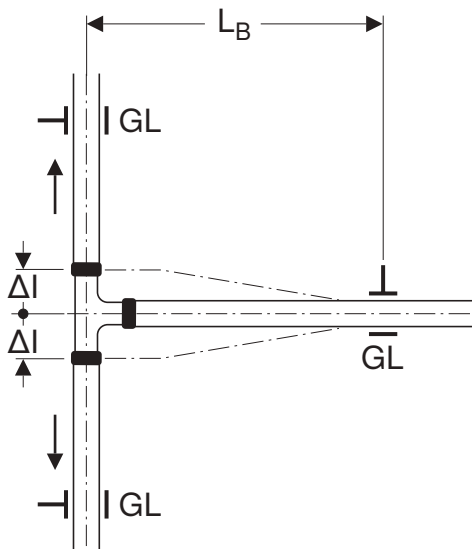
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia

Długość ramienia kompensacyjnego L_B , którą należy obliczyć, określa się w następujący sposób w przypadku zmiany kierunku i odgałęzienia:



Rysunek 13: Kompensacja wydłużeń cieplnych przy zmianie kierunku

- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_B Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości



Rysunek 14: Kompensacja wydłużeń cieplnych w przypadku odgałęzienia

- GL Podpora przesuwna
- L_B Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_B wyliczana jest ze wzoru:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

L_B Długość ramienia kompensacyjnego [m]

d Średnica zewnętrzna rury [mm]

Δl Zmiana długości [mm]

C Stała materiału

Dane:

- Materiał: Rura ML Geberit Mepla
- $C = 33$
- $d = 32 \text{ mm}$
- $\Delta l = 39 \text{ mm}$

Szukane:

- L_B [m]

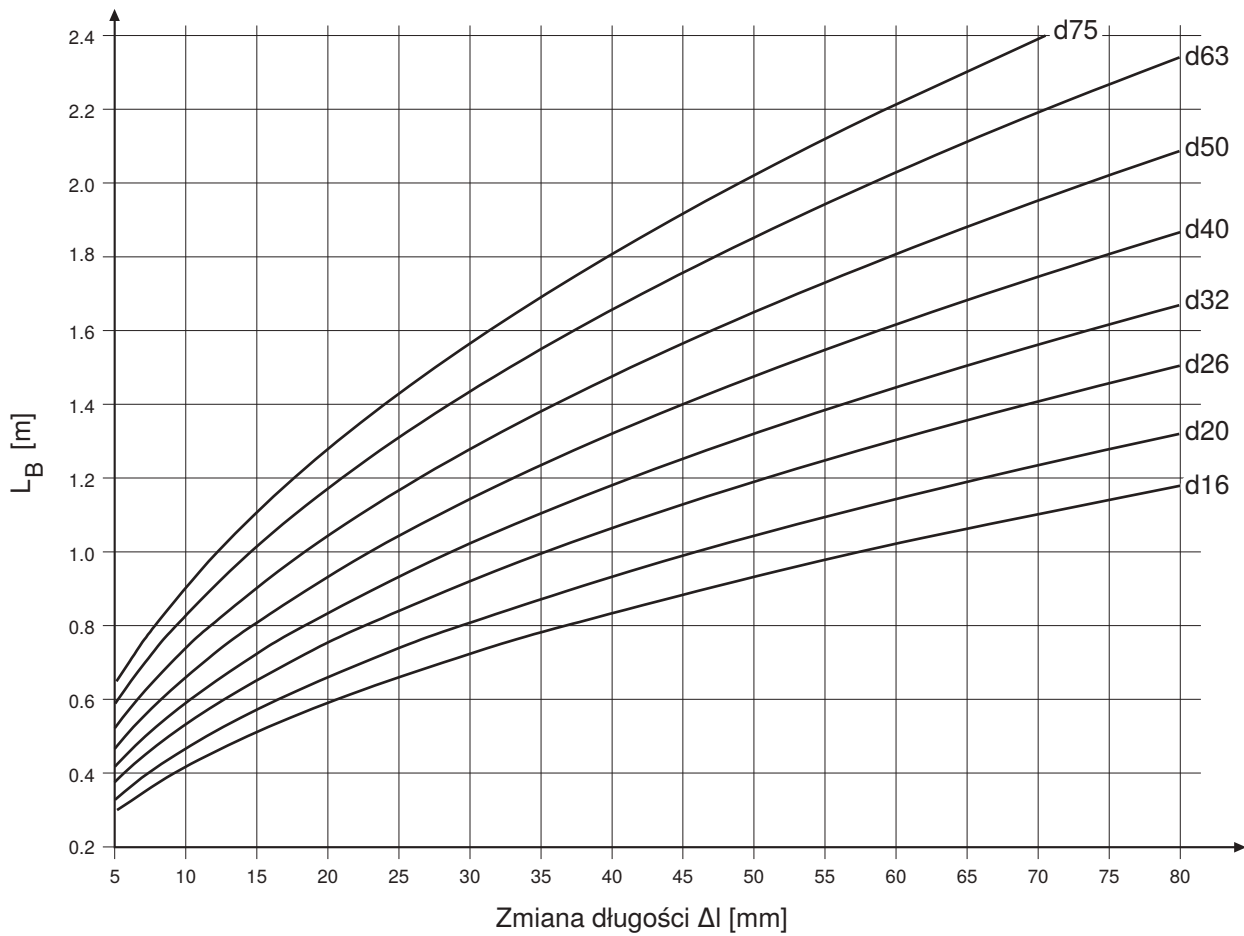
Rozwiązanie:

$$L_B = \frac{C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{mm} \cdot \text{mm}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_B = \frac{33 \cdot \sqrt{32 \cdot 39}}{1000}$$

$$L_B = 1.17 \text{ m}$$

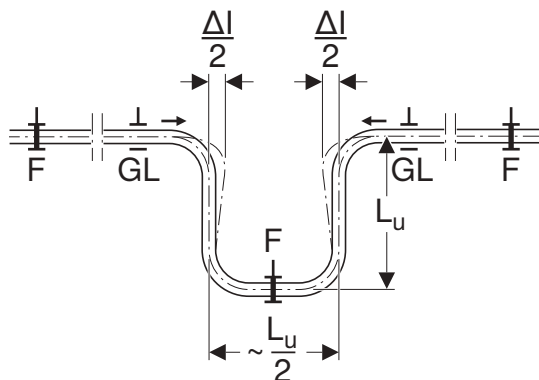
Długość ramienia kompensacyjnego L_B można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższego wykresu.



Rysunek 15: Określanie długości ramienia kompensacyjnego L_B dla Geberit Mepla na podstawie wykresu

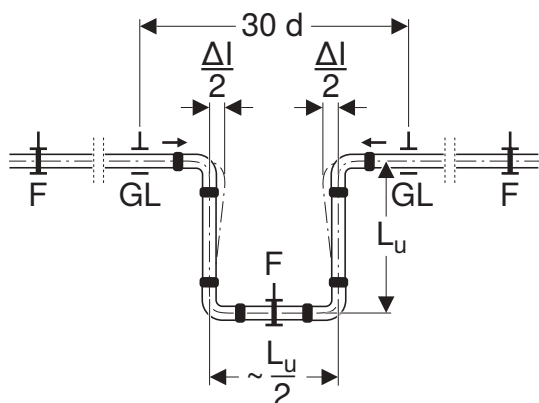
Obliczanie długości ramienia kompensacyjnego w przypadku kompensatora U-kształtowego

Długość ramienia kompensacyjnego L_U określana jest w następujący sposób:



Rysunek 16: Kompensator U-kształtowy, gięty z rury

- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości



Rysunek 17: Kompensator U-kształtowy, wykonany za pomocą kształtek zaciskowych

- F Punkt stały
- GL Podpora przesuwna
- L_U Długości ramienia kompensacyjnego
- Δl Zmiana długości

Długość ramienia kompensacyjnego L_U wyliczana jest ze wzoru:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- L_U Długości ramienia kompensacyjnego [m]
- d Średnica zewnętrzna rury [mm]
- Δl Zmiana długości [mm]
- U Stała materiału

Dane:

- Materiał: Rura ML Geberit Mepla
- $U = 19$
- $d = 32 \text{ mm}$
- $\Delta l = 39 \text{ mm}$

Szukane:

- L_U [m]

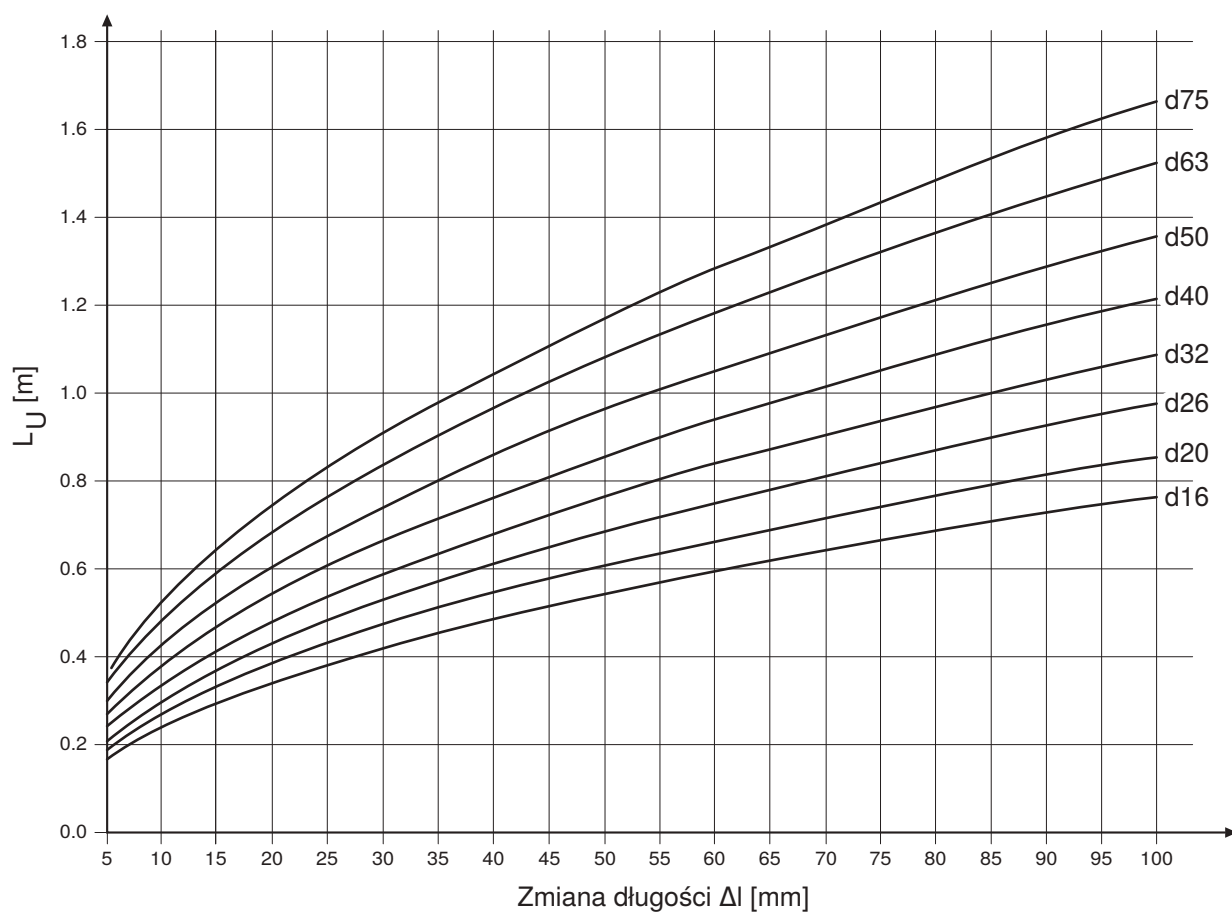
Rozwiązanie:

$$L_U = \frac{U \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\frac{\text{mm} \cdot \text{mm}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}}}}{\frac{\text{mm}}{\text{m}}} = \text{m} \right]$$

$$L_U = \frac{19 \cdot \sqrt{32 \cdot 39}}{1000}$$

$$L_U = 0.67 \text{ m}$$

Długość ramienia kompensacyjnego L_U można również wyznaczyć w sposób uproszczony na podstawie poniższego wykresu.



Rysunek 18: Określanie długości ramienia kompensacyjnego L_U dla Geberit Mepla na podstawie wykresu

1.3.3 Izolacja systemów rurowych

W zależności od sytuacji budowlanej, izolacja systemów rurowych pełni różne funkcje:

- Izolacja przeciwwoszeniowa
- Izolacja cieplna
- Izolacja akustyczna
- Absorpcja niewielkich wydłużeń cieplnych rurociągu

Podczas izolowania systemów rurowych należy przestrzegać kilku podstawowych zasad:

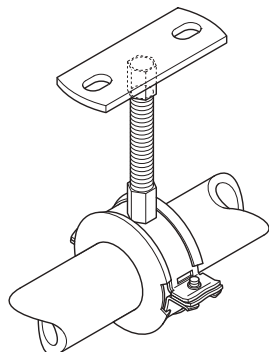
- Aby materiały izolacyjne nie uszkodziły materiału, z którego wykonane są rurociągi, konieczne jest dostosowanie wyboru izolacji do obszaru zastosowania. Należy przestrzegać wytycznych producentów materiałów izolacyjnych.
- Aby uniknąć zmniejszenia skuteczności izolacji, materiały izolacyjne muszą posiadać ochronę przed wilgocią lub zamkniętą strukturę komórkową. Izolacja nie stanowi ochrony przed korozją.
- Należy przestrzegać wytycznych dotyczących montażu i układania opracowanych przez producentów izolacji.
- Łupki izolacyjne nie są przeznaczone do kompensacji nawet niewielkich wydłużeń rurociągu.
- Absorpcja niewielkich wydłużeń cieplnych rurociągów jest możliwa tylko w przypadku izolacji miękkiej.
- Izolację należy wybierać w zależności od danego obszaru zastosowania.

Izolacja akustyczna

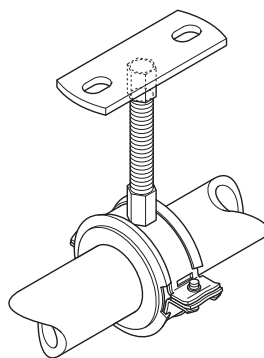
Jeśli instalacja jest odpowiednio zaprojektowana i zmontowana hałas powietrzny generowany przez systemy rurowe Geberit jest pomijalny. System rurowy przenosi jednak dźwięki, które pochodzą od urządzeń i armatury. Dlatego też rurociągi należy wyposażać w izolację akustyczną, która konsekwentnie oddziela system rurowy od konstrukcji budynku przy przejściach przez przegrody, jak również należy stosować uchwyty z izolacją akustyczną. Izolacja rurociągu musi być wykonywana profesjonalnie i w sposób ciągły. Grubość izolacji nie jest przy tym decydująca. Należy uwzględnić wymagania specyficzne dla danego kraju.

Uchwyt rurowy z izolacją hałasu materiałowego

W celu akustycznego odizolowania rurociągu od budynku Geberit oferuje izolowany uchwyt rurowy M8/M10:



Rysunek 19: Mocowanie przy użyciu Uchwyt rurowy izolowany Geberit, z mufą gwintowaną M8 / M10



Rysunek 20: Mocowanie przy użyciu Wkładka uchwytu rurowego Geberit, średnica wewnętrzna 26–75 mm

Przyłącza armatury

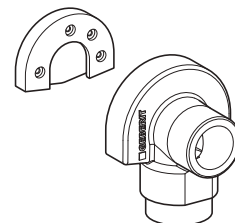
Do mocowania armatury stosuje się kolana podłączeniowe Geberit. Aby ograniczyć rozprzestrzenianie się hałasu materiałowego, kolana podłączeniowe muszą być odizolowane zarówno od płyty montażowej, jak i konstrukcji budynku.

W przypadku montażu natynkowego izolację akustyczną uzyskuje się poprzez zastosowanie podkładki izolacyjnej akustycznej Geberit, umieszczanej pomiędzy kołnierzem a kolaniem podłączeniowym:

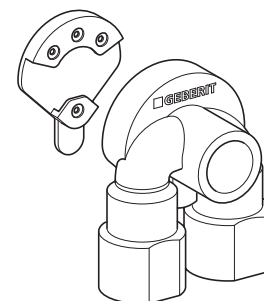


Rysunek 21: Podkładka izolacyjna akustyczna do pojedynczego kolana podłączeniowego 90° Geberit

W przypadku montażu podtynkowego izolację akustyczną uzyskuje się, stosując zestaw do izolacji akustycznej Geberit, składający się z podkładki izolacyjnej akustycznej oraz nasadki izolacyjnej akustycznej Geberit:

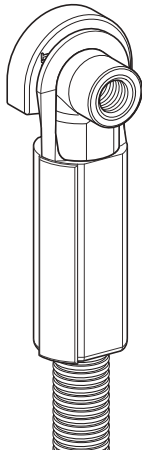


Rysunek 22: Zestaw do izolacji akustycznej Geberit do kolana podłączeniowego 90° pojedynczego



Rysunek 23: Zestaw do izolacji akustycznej Geberit do kolana podłączeniowego 90° podwójnego

Do zamykania końcówek rurek osłonowych i izolacji w kolanach podłączeniowych Geberit firma Geberit oferuje następujące rozwiązanie:



Rysunek 24: Zestaw do izolacji akustycznej Geberit do pojedynczego kolana podłączeniowego 90° z osłoną akustyczną Geberit

1.3.4 Korozja

Zgodnie z normą DIN EN ISO 8044 (wcześniej DIN 50900) korozja to „reakcja między metalem a jego środowiskiem, która powoduje zmiany właściwości metalu i może prowadzić do znacznego pogorszenia funkcji metalu, środowiska lub systemu technicznego, którego są częścią. W większości przypadków reakcja ta ma charakter elektrochemiczny, jednak w niektórych przypadkach może mieć charakter chemiczny lub związany z fizyką metali.

W zależności od materiału i obszaru zastosowania mogą wystąpić różne rodzaje korozji. W przypadku rurociągów zasadniczo rozróżnia się korozję zewnętrzną i wewnętrzną. Jednak szczególne rodzaje korozji mogą wystąpić zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Aby uniknąć wystąpienia korozji, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed korozją.

Na odporność na korozję materiałów metalowych mają wpływ następujące czynniki:

- Warunki otoczenia
 - Parametry wody (np. stężenie chloru i tlenu)
 - Warunki eksploatacji
 - Skład powietrza (np. zawartość SO₂)
 - Wilgotność powietrza
 - Wahanie temperatur
- Planowanie i wykonanie (np. łączenie materiałów, powstawanie szczelin)
- Próba szczelności i uruchomienie

Odporność na korozję wewnętrzną

Rura wewnętrzna rury wielowarstwowej Geberit wykonanej z PE-RT II jest odporna na korozję.

Odporność na korozję zewnętrzną

Rura wielowarstwowa Geberit posiada ochronę antykorozyjną w postaci płaszcza ochronnego wykonanego z PE-RT II.

Niemniej jednak w przypadku montażu w następujących środowiskach może dojść do korozji na styku wewnętrznych rur aluminiowych:

- Środowisko agresywne
- Środowisko stale wilgotne

W takich przypadkach miejsca łączenia należy uszczelnić przy użyciu środków ochrony przed korozją.

Środowisko agresywne

Środowisko agresywne panuje we wszystkich obszarach, w których mogą występować korozyjne gazy lub pary, np. w:

- budynkach gospodarskich dla zwierząt
- mleczarniach
- serowarniach
- pomieszczeniach do magazynowania chemikaliów
- pływalniach
- obszarach z kwasami lub ługami

Środki ochrony przed korozją

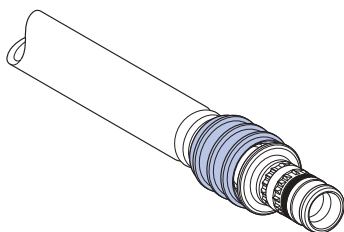
Do ochrony przed korozją w środowisku agresywnym lub stale wilgotnym można zastosować uszczelki Geberit, taśmy ochronne Geberit lub osłony akustycznej Geberit. W przypadku połączenia złączki z rurą Geberit, miejsce przejścia należy dodatkowo w pełni zabezpieczyć, używając taśmy ochronnej Geberit.

Ochrona przed korozją przy użyciu uszczelki

Uszczelka służy do ochrony powierzchni przecięcia rury przed zewnętrznymi czynnikami korozyjnymi.



Rysunek 25: Uszczelka gumowa Geberit Mepla, di16 mm (nr art. 601.811.00.1), di20 mm (nr art. 602.811.00.1) i di26 mm (nr art. 603.811.00.1)



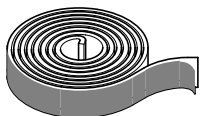
Rysunek 26: Zamontowana uszczelka Geberit Mepla na połączeniu zaciskowym Geberit Mepla



Uszczelki gumowej Geberit Mepla nie może być zaciskana razem z rurą.

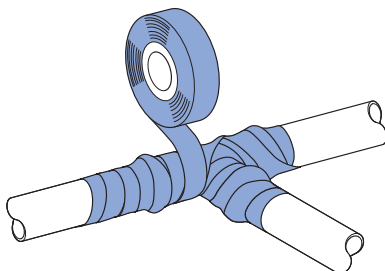
Ochrona przed korozją przy użyciu taśmy ochronnej Geberit

Taśma ochronna Geberit służy do ochrony rur i kształtek przed zewnętrznymi czynnikami korozyjnymi. W przypadku połączeń izolowanych za pomocą zamknięć Geberit złączki przejściowe od zamknięcia do rury należy w pełni zabezpieczyć, używając taśmy ochronnej Geberit.



Rysunek 27: Taśma ochronna Geberit, szerokość 3 cm lub 5 cm

Taśma ochronna Geberit spełnia wszystkie wymagania dotyczące ochrony przed korozją w środowisku agresywnym lub stale wilgotnym.

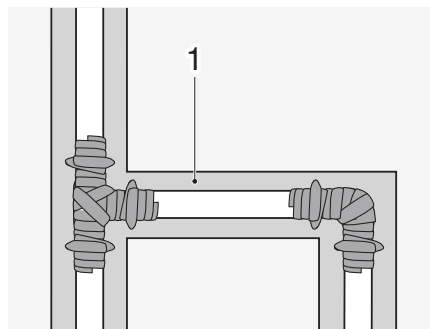


Rysunek 28: Ochrona przed korozją połączenia z trójnikiem

Ochrona przed korozją przy montażu podtynkowym

Rurociągi zamontowane podtynkowo należy zabezpieczyć przy użyciu włóknistych materiałów izolacyjnych (np. wełny szklanej lub mineralnej) lub jednym, nieprzerwanym węzem izolacyjnym. Dodatkowo złączki przejściowe i rurę należy zabezpieczyć przed korozją, używając pianki o zamkniętych porach.

Do ochrony złązek przejściowych i rury odpowiednia jest antydyfuzyjna taśma ochronna Geberit.

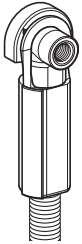


Rysunek 29: Rurociąg podtynkowy, z ochroną przed korozją

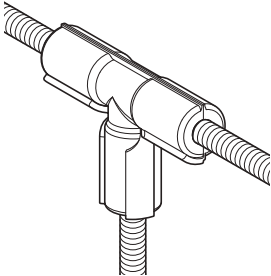
- 1 Izolacja z włóknistego materiału izolacyjnego lub węzeł izolacyjny

1.3.5 Zabezpieczenie kolan połączeniowych i trójników Geberit Mepla

Kolana połączeniowe 90° Geberit Mepla można zabezpieczyć przed zabrudzeniem zaprawą, używając zamknięcia do kolana połączeniowego Geberit. W tym celu do kolana połączeniowego musi być zamontowany zestaw do izolacji akustycznej Geberit.



Rysunek 30: Zamknięcie do kolana połączeniowego Geberit, nr art. 601.838.00.1



Rysunek 31: Izolacja Geberit do Trójnika, nr art. 601.837.00.1

1.3.6 Połączenie ekwipotencjalne

W celu ochrony przed porażeniem prądem odpowiednie normy i przepisy wymagają, aby „przewodzące” rury instalacji wodnej i grzewczej włączyć do połączenia ekwipotencjalnego.

W przypadku systemu rurowego Geberit Mepla metalowe kształtki są wyposażone w integralną podkładkę rozdzielającą wykonaną z PE-LD. Podkładka rozdzielająca gwarantuje, że w wyniku wykonania połączenia zaciskowego rur i kształtek Geberit Mepla nie powstaną połączenia przewodzące.

Geberit Mepla nie stanowi zatem rurociągu przewodzącego. Nie wymaga więc włączenia do połączenia ekwipotencjalnego ani uziemienia.



Instalator lub kierownik budowy musi poinformować inwestora lub pełnomocnika inwestora, że specjalista elektryk sprawdzi, czy instalacja Geberit Mepla negatywnie wpływa na istniejące środki ochrony elektrycznej i uziemienie.

1.3.7 Mocowanie rurociągów

Mocowanie rur ma za zadanie utrzymać ciężar rur i zagwarantować właściwe ukierunkowanie termicznych zmian długości. Mocowania rur dzielą się na punkty stałe i podpory przesuwne. Informacje na temat kompensowania termicznych zmian długości, patrz → Absorpcja zmiany długości ► strona 22.

Punkt stały to mocowanie sztywne rurociągu, które kieruje wydłużenie cieplne rury do kompensatora.

Podpora przesuwna umożliwia swobodne osiowe przesuwanie się rurociągu.



Podpory przesuwne muszą być tak rozmieszczone, aby podczas pracy nie stały się w sposób niezamierzony punktami stałymi.

Wykonywanie punktów stałych i podpór przesuwnych

Konstrukcja punktu stałego w postaci uchwytu rurowego z wkładką

W celu wykonania konstrukcji punktu stałego oprócz izolowanego uchwytu rurowego Geberit niezbędne są:

- Nypel podwójny Geberit M10xG1/2" (nr art. 362.856.26.1)
- Płyta montażowa Geberit (nr art. 362.851.26.1)
- Wkładka uchwytu rurowego Geberit (nr art. 60x.702.00.1)

Dwie połowki wkładki uchwytu rurowego łączy się pod kołnierzem kształtki. Konstrukcja uchwytu stabilnie zamocowanego na kształtce stanowi więc punkt stały, który jednocześnie zachowuje wszystkie cechy uchwytu rurowego zoptymalizowanego akustycznie.

Tabela 25: Uchwyty rurowe Geberit z wkładkami

d [mm]	Uchwyt rurowy izolowany	Wkładka uchwytu rurowego
	Nr art.	Nr art.
26	601.854.26.1	603.702.00.1
32	601.855.26.1	604.702.00.1
40	601.856.26.1	605.702.00.1
50	601.858.26.1	606.702.00.1
63	601.859.26.1	607.702.00.1
75	601.860.26.1	608.702.00.1

d Średnica zewnętrzna rury

Montaż punktu stałego

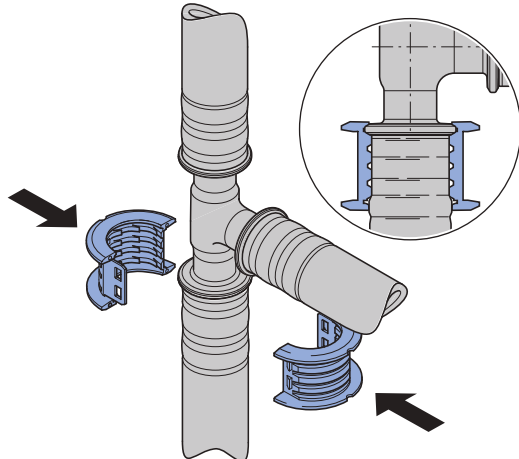


W przypadku odgałęzień pozycja punktu stałego zależy od kierunku obciążenia:

- Przy obciążeniu od dołu punkt stały musi być zamontowany pod odgałęzieniem.
- Przy obciążeniu od góry punkt stały musi być zamontowany nad odgałęzieniem.

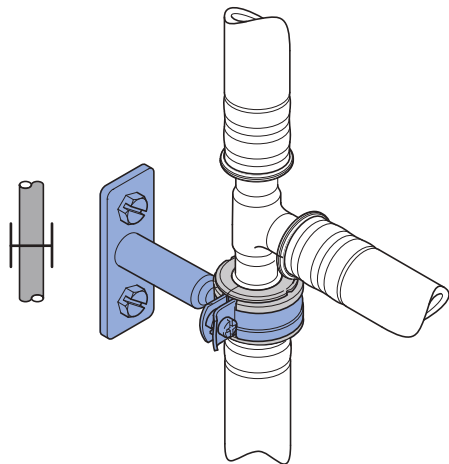
1

Zamontować wkładkę do uchwytu rurowego na kołnierzu kształtki.



2

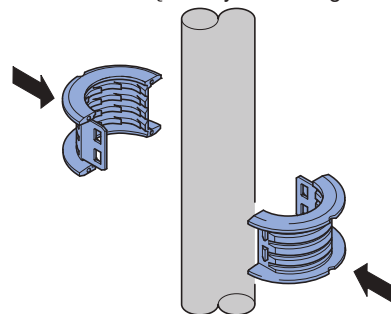
Założyć uchwyt rurowy na wkładkę.



Montaż podpory przesuwnej

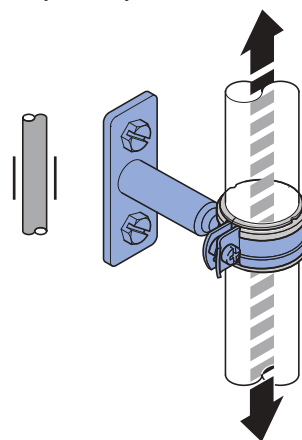
1

Zamontować wkładkę uchwytu rurowego wokół rury.



2

Założyć uchwyt rurowy na wkładce.



Uchwyt rurowy jako uchwyt przesuwny

W przypadku zamontowania na rurze ML Geberit Mepla wkładki do uchwytu wraz z uchwytem rurowym, uzyskuje się mocowanie o właściwościach przesuwnych.

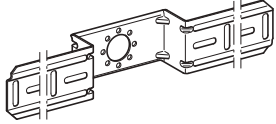
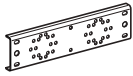
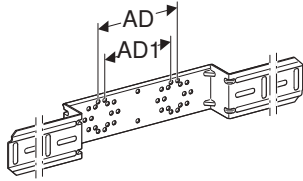
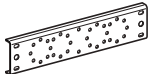
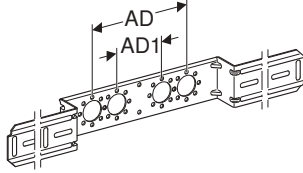
Zastosowanie wkładek do uchwytu rurowego Geberit (nr art. 603.702.00.1) gwarantuje równomierne przesuwanie z określoną siłą.

Uchwyty rurowe są mocowane w zależności od odległości od stropu lub ściany i dopuszczalnych sił dla danego punktu mocowania.

1.3.8 Mocowanie przyłączy armatury

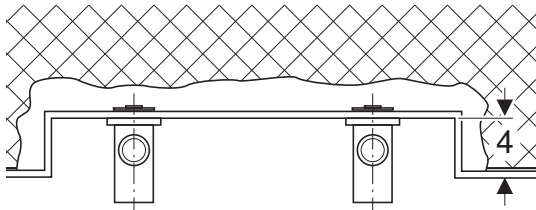
Wymiary montażowe płyt montażowych Geberit

Płyty montażowe Geberit służą do mocowania przyłączy Geberit do armatury.

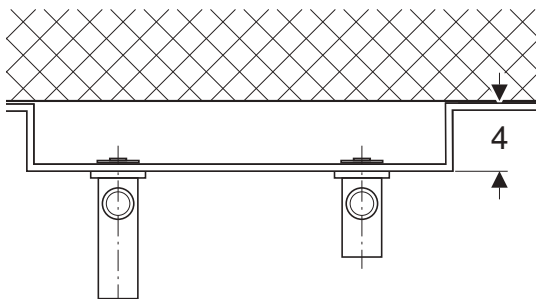
Płyta montażowa Geberit		Liczba możliwych przyłączy	AD [cm]	AD1 [cm]
prosta	z odsadzeniem			
		1	–	–
		2	12	10
		2	15,3	7,3

AD Odległość przyłącza

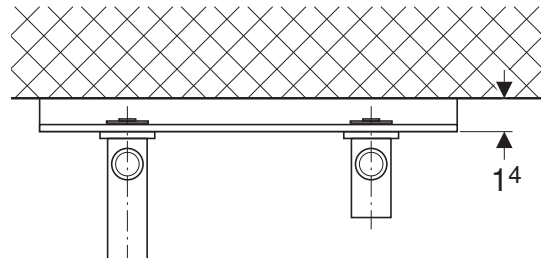
W przypadku montażu podtynkowego i natynkowego płyt montażowych Geberit obowiązują różne wymiary i głębokości montażowe.



Rysunek 32: Wymiary do montażu podtynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit z uskokiem



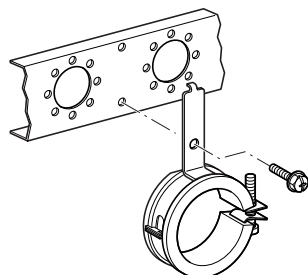
Rysunek 33: Wymiary montażowe do montażu natynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit z uskokiem



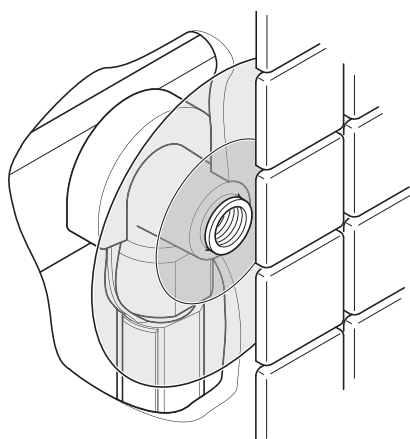
Rysunek 34: Wymiary montażowe do montażu natynkowego przy użyciu płyty montażowej Geberit prostej

Przykłady montażu

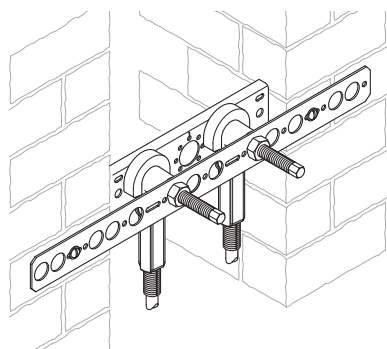
Poniżej wymienione są typowe przykłady mocowania oraz montażu przyłączy armatury Geberit:



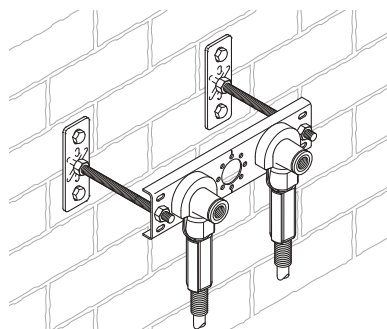
Rysunek 35: Montaż uchwyty króćca odpływowego Geberit do płyt montażowych



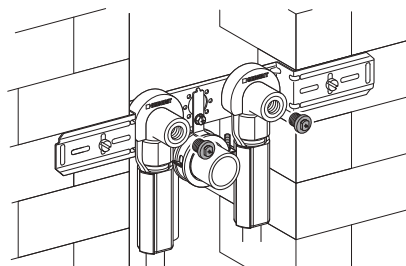
Rysunek 36: Montaż przy użyciu podkładki uszczelniającej Geberit do przyłączy



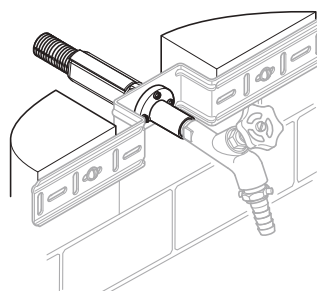
Rysunek 37: Montaż przy użyciu szyny montażowej



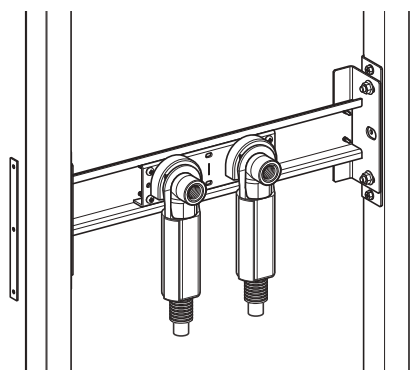
Rysunek 38: Montaż przed szybem



Rysunek 39: Przyłącze do zaworów kątowych przy użyciu uchwyty króćca odpływowego do umywalki



Rysunek 40: Przyłącze proste z armaturą zewnętrzną



Rysunek 41: Montaż w ścianie lekkiej przy użyciu trawersu Geberit Duofix do baterii umywalkowych ściennych natynkowych, zmienna pozycja baterii

1.3.9 Obróbka rur

Temperatura montażu

Elementy systemu Geberit Mepla można poddawać obróbce w temperaturze otoczenia od -10 °C do +60 °C.

Moduły napędowe zaciskarki z zasilaniem akumulatorowym można stosować tylko w temperaturach od -10 °C do +50 °C.

Gięcie rur ML Geberit Mepla

Podczas gięcia rur ML Geberit Mepla należy uwzględnić następujące zasady:

- Zasadniczo zaleca się gięcie rur przed ich połączeniem z kształtką lub zaciśnięciem.
- Jeżeli nie można uniknąć gięcia po zakończeniu zaciskania, połączenie zaciskowe musi być wolne od naprężeń podczas procesu gięcia.
- Rury o średnicy zewnętrznej 63 mm i 75 mm można giąć w ograniczonym zakresie.
- Wewnętrzna strona zagięcia nie może wykazywać wgnieceń ani odkształceń.
- Płaszcz ochronny nie może ulec uszkodzeniu.

Poniższa tabela przedstawia najmniejszy możliwy promień gięcia oraz minimalną średnicę owalną rur.



r_m Najmniejszy możliwy promień gięcia
X Minimalna średnica owalna rury

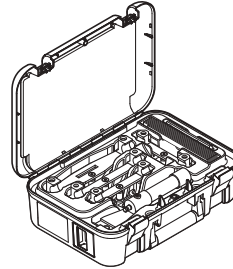
d [mm]	r_m [cm]	x [mm]
16	5,8	15
20	7,0	19
26	9,0	24
32	11,6	30
40	16,0	37
50	20,0	47
63	22,0 ¹⁾	59 ¹⁾
75	26,0 ¹⁾	71 ¹⁾

1) Rury ML Geberit Mepla d63 i d75 mm można giąć przy użyciu odpowiednich matryc giętarki maksymalnie o 30 stopni. Geberit zaleca, aby zmian kierunku w przypadku d63 i d75 nie wykonywać metodą gięcia, lecz przy użyciu kształtek Geberit.

i W razie konieczności wykonania gięcia już zaciśniętej rury należy zamocować miejsca łączenia.

Gięcie przy użyciu giętarki Geberit

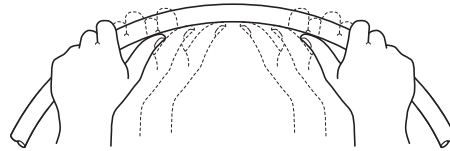
Rury Geberit Mepla d16–32 można giąć hydraulicznie przy użyciu giętarki ręcznej Geberit. Matryca giętarki Geberit oraz jarzmo giętarki Geberit muszą odpowiadać zewnętrznej średnicy rury d.



Rysunek 42: Giętarka ręczna hydrauliczna Geberit, w walizce

Gięcie ręczne

Rury ML Geberit Mepla d16–26 można giąć ręcznie.



Rysunek 43: Gięcie ręczne

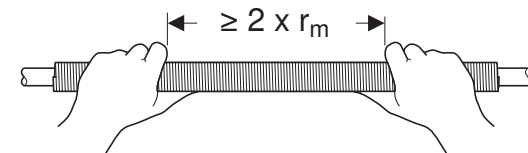
Tabela 26: Promień gięcia r_m

d [mm]	r_m [cm]
16	$\geq 4 \times d$
20	$\geq 5 \times d$
26	$\geq 6 \times d$

i Rury gięte ręcznie nie mogą wykazywać wgnieceń na powierzchni rury ani odkształceń po stronie wewnętrznej.

Gięcie przy użyciu zewnętrznej sprężyny do gięcia rur ML Geberit

Aby uniknąć wgnieceń lub odkształceń podczas gięcia ręcznego, rury ML Geberit o średnicy d16 i d20 można giąć przy użyciu zewnętrznej sprężyny do gięcia rur ML Geberit.

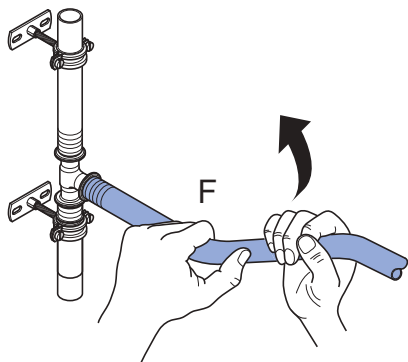


Rysunek 44: Gięcie ręczne przy użyciu zewnętrznej sprężyny do gięcia rur ML Geberit

i Rur ML Geberit nie można giąć przy użyciu wewnętrznej sprężyny do gięcia, ponieważ może dojść do uszkodzenia rury wewnętrznej.

Gięcie rur po wykonaniu połączenia zaciskanego

W przypadku gięcia rur po wykonaniu połączenia zaciskanego siły gięcia muszą zostać skompensowane przez docisk przeciwny (F = punkt stały), aby uniemożliwić przenoszenie sił gięcia na połączenie zaciskowe.



Zaciskanie rur ML Geberit Mepla

Zaciskarki

Zaciskarka jest zdefiniowana jako moduł napędowy zaciskarki z włożoną nasadką zaciskającą. Szczęki zaciskowe, szczęki pośrednie i opaski zaciskowe określa się jako nasadki zaciskające.

Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające Geberit są specjalnie przystosowane do zaciskania rur i kształtek. Zastosowanie modułów napędowych zaciskarki Geberit lub modułów napędowych zaciskarki innych producentów zalecanych przez Geberit wraz z oryginalnymi nasadkami zaciskającymi Geberit jest warunkiem udzielenia dodatkowej gwarancji Geberit.

Moduły napędowe zaciskarki i nasadki zaciskające

Aby zacisnąć rurę i kształtkę, do modułu napędowego zaciskarki wkłada się odpowiednią nasadkę zaciskającą.

W zależności od średnicy rury stosowane są następujące nasadki zaciskające:

- Szczęki zaciskowe do rur o średnicy $\leq d50$
- Opaski zaciskowe ze szczękami pośrednimi do rur o średnicy $\geq d50$

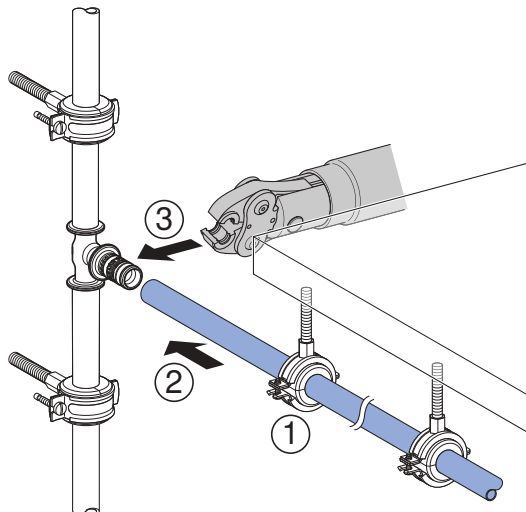
Kontur zacisku szczęk zaciskowych i opasek zaciskowych Geberit jest dopasowany do geometrii kształtek zaciskowych Geberit.

1.3.10 Zasady montażu

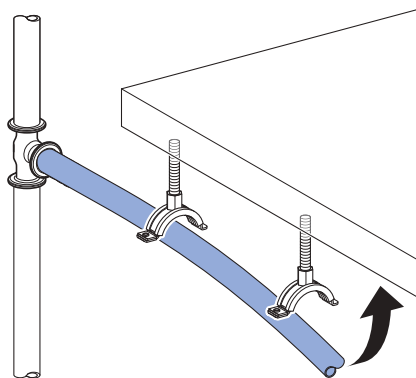
Podstawowe zasady montażu rurociągów

Przy układaniu systemów zaciskowych Geberit obowiązuje następująca kolejność:

1. Zamocować rurę w uchwytach przesuwnych.
2. Zmontować rurę i kształtki zaciskowe.
3. Zacisnąć rurę i kształtki zaciskowe.



Zaciśnięte rury podczas montażu muszą być utrzymywane w stanie wolnym od naprężeń (np. za pomocą uchwytów rurowych).

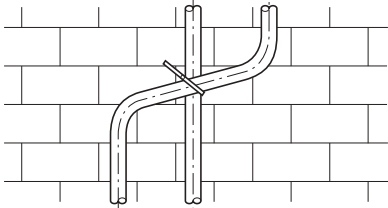


Montaż podtynkowy

Wszystkie rury montowane podtynkowo należy odizolować od konstrukcji budynku. Do tego celu można zastosować:

- Rury Geberit Mepla w izolacji
- Rury Geberit Mepla w rurze osłonowej

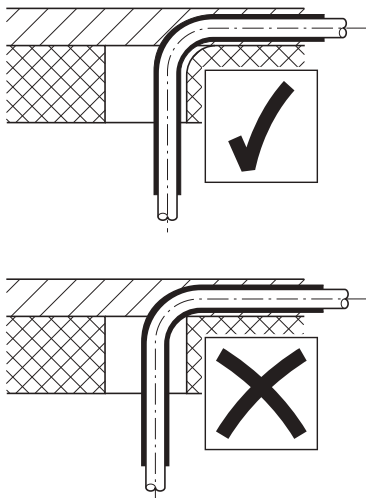
Mocowania bez ochrony akustycznej należy montować na izolacji lub na rurze osłonowej. Rury należy przymocować w obszarze ich krzyżowania się, ponieważ w przeciwnym razie nagłe wzrosty ciśnienia mogą powodować hałas.



Rysunek 45: Przymocowanie krzyżujących się rur

Montaż na przejściu przez strop

Przy przejściach przez strop rurociągi nie mogą być zagięte na krawędzi przejścia. Powstaje wówczas zagrożenie pęknięcia rury.



Rysunek 46: Montaż rurociągów w stropie

1.3.11 Wymiary montażowe

Minimalne wymiary montażowe kształtek zaciskowych

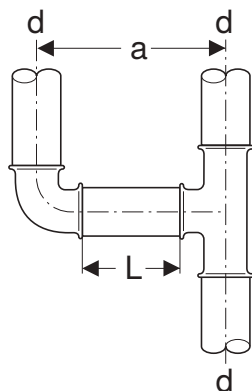


Tabela 27: Minimalna długość rury między 2 kształtkami z połączeniem zaciskowym

d [mm]	L [cm]	a [cm]
16	5,5	9,5
20	6,0	10,4
26	6,9	11,3
32	7,9	13,1
40	9,1	15,5
50	10,3	17,9
63	15,0	24,6
75	19,0	30,8

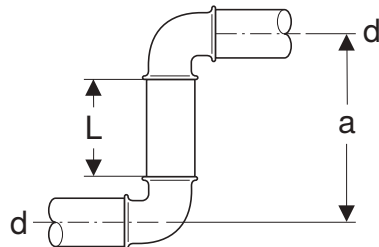


Tabela 29: Minimalna długość rury oraz minimalny odstęp między 2 kolanami 90°

d [mm]	L [cm]	a [cm]
16	5,5	9,1
20	6,0	9,8
26	6,9	11,5
32	7,9	13,3
40	9,1	15,7
50	10,3	18,1
63	15,0	25,6
75	19,0	30,9

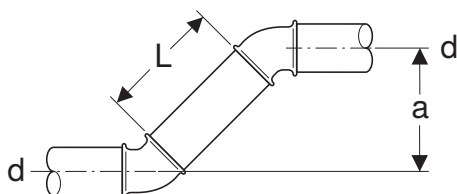
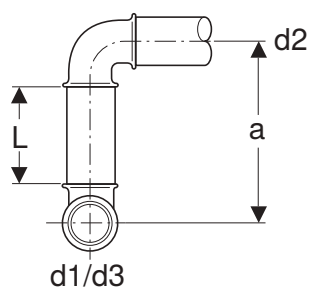


Tabela 28: Minimalna długość rury oraz minimalny odstęp między 2 kolanami 45°

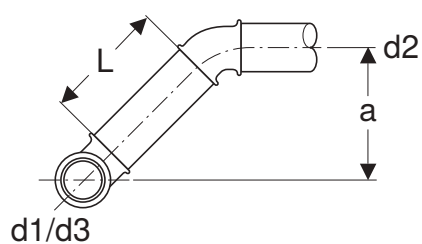
d [mm]	L [cm]	a [cm]
26	6,9	7,1
32	7,9	8,1
40	9,1	9,5
50	10,3	10,8
63	15,0	14,6
75	19,0	17,5



d1/d3 Przelot
d2 Odejście

Tabela 30: Minimalna długość rury oraz minimalny odstęp między trójnikiem i kolanem 90°

d2 [mm]		d1/d3 [mm]							
		16	20	26	32	40	50	63	75
16	L [cm]	5,5	5,5	5,5	5,5	–	–	–	–
	a [cm]	9,5	9,5	9,9	10,2	–	–	–	–
20	L [cm]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	–	–	–
	a [cm]	10,1	10,1	10,7	11,0	11,4	–	–	–
26	L [cm]	–	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
	a [cm]	–	11,4	11,4	11,8	12,2	13,2	14,1	14,4
32	L [cm]	–	–	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
	a [cm]	–	–	12,9	13,2	14,0	14,6	15,7	16,0
40	L [cm]	–	–	–	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
	a [cm]	–	–	–	15,7	16,2	16,8	17,8	18,2
50	L [cm]	–	–	–	–	–	10,3	10,3	10,3
	a [cm]	–	–	–	–	–	18,6	19,7	20,3
63	L [cm]	–	–	–	–	–	–	15,0	15,0
	a [cm]	–	–	–	–	–	–	25,5	26,3
75	L [cm]	–	–	–	–	–	–	–	19,0
	a [cm]	–	–	–	–	–	–	–	30,9



d1/d3 Przelot
d2 Odejście

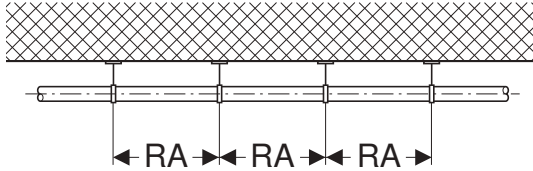
Tabela 31: Minimalna długość rury oraz minimalny odstęp między trójnikiem i kolanem 45°

d2 [mm]		d1/d3 [mm]						
		20	26	32	40	50	63	75
26	L [cm]	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
	a [cm]	7,6	7,5	7,8	8,1	8,8	9,5	9,9
32	L [cm]	—	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
	a [cm]	—	8,5	8,7	9,3	9,7	10,5	10,7
40	L [cm]	—	—	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1
	a [cm]	—	—	10,1	10,5	10,9	11,6	11,9
50	L [cm]	—	—	—	—	10,3	10,3	10,3
	a [cm]	—	—	—	—	12,0	12,7	13,2
63	L [cm]	—	—	—	—	—	15,0	15,0
	a [cm]	—	—	—	—	—	16,3	16,8
75	L [cm]	—	—	—	—	—	—	19,7
	a [cm]	—	—	—	—	—	—	19,0

Odstępy między uchwytami rurowymi

Mocowanie natynkowe rur Geberit odbywa się za pomocą uchwytów rurowych. Aby zapobiec przenoszeniu hałasu materiałowego, zastosować izolowane uchwyty rurowe Geberit.

W przypadku swobodnie prowadzonych rurociągów pod stropem nie są wymagane dodatkowe rynny podporowe.



Rysunek 47: Poziome odstępy między uchwytami rurowymi dla systemu Geberit Mepla

Tabela 32: Odstępy między uchwytami rurowymi i obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

Uchwyt rurowy Nr art.	d [mm]	RA [m]	F [N]	F _{maks.} [N]
601.851.26.1	16	1,0	2,4	800
601.852.26.1	20	1,0	3,6	800
601.853.26.1	26	1,5	9,2	800
601.854.26.1	32	2,0	18,9	800
601.855.26.1	40	2,0	29,0	800
601.856.26.1	50	2,0	44,5	1000
601.858.26.1	63	2,5	85,0	1000
601.859.26.1	75	2,5	120,8	1000

RA odstęp między uchwytami rurowymi, bez rynny podporowej, zalecenie Geberit

F obciążenie przypadające na uchwyt rurowy, rura wypełniona wodą 10°C

F_{maks.} Maksymalne obciążenie przypadające na uchwyt rurowy

Średnice rur mocujących uchwyty rurowe dla podpór przesuwnych

Uchwyty rurowe są mocowane do ściany lub stropu za pomocą prętów i rur gwintowanych. W zależności od odległości od stropu lub ściany należy dobrać wymaganą grubość prętów gwintowanych mocowania podpór przesuwnych.

Tabela 33: Wymagana grubość prętów gwintowanych przy mocowaniu podpór przesuwnych na stropach i ścianach

d [mm]	Odległość uchwytu rurowego [cm]								
	Odległość od stropu					Odległość od ściany			
	≤ 10	11–20	21–30	31–40	41–60	≤ 10	11–20	21–30	31–60
16	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M10	M10	1/2"
20	M8	M8	M8	M10	M10	M8	M10	M10	1/2"
26	M8	M8	M10	M10	M10	M8	M10	1/2"	1/2"
32	M8	M10	M10	M10	1/2"	M8	M10	1/2"	1/2"
40	M8	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10	1/2"	1/2"

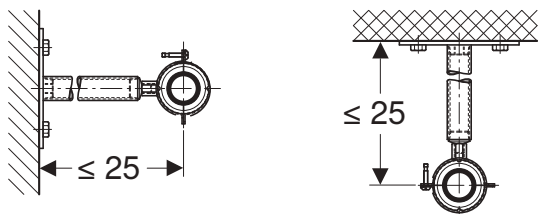
	Odległość uchwytu rurowego [cm]								
	Odległość od stropu					Odległość od ściany			
d [mm]	≤ 10	11–20	21–30	31–40	41–60	≤ 10	11–20	21–30	31–60
50	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10	1/2"	1/2"
63	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	M10	M10	1/2"	1/2"
75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

d Średnica zewnętrzna rury

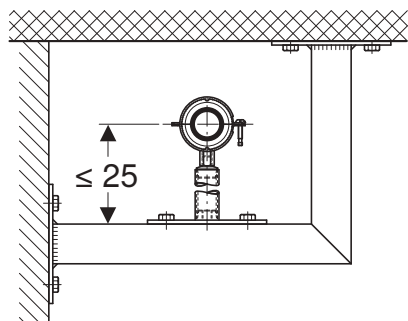
2 / 2

Odstęp punktów stałych od ściany lub stropu

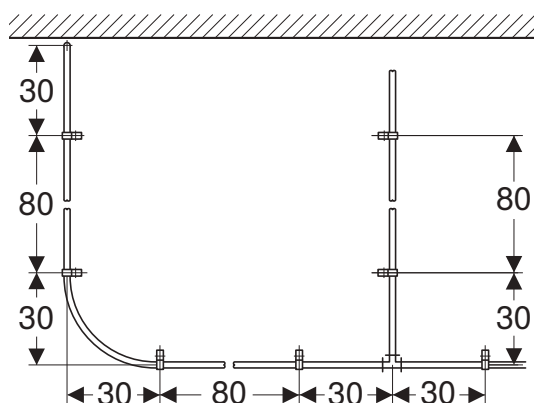
Punkty stałe z odstępem od ściany lub stropu wynoszącym do 25 cm należy wykonać jako mocowanie rurociągu 1/2".



W przypadku odstępu od ściany lub stropu powyżej 25 cm zalecany jest montaż mocowań podporowych.



Odstępy między mocowaniami rurociągów prowadzonych w podłodze



Odstęp między uchwytami rur: 80 cm

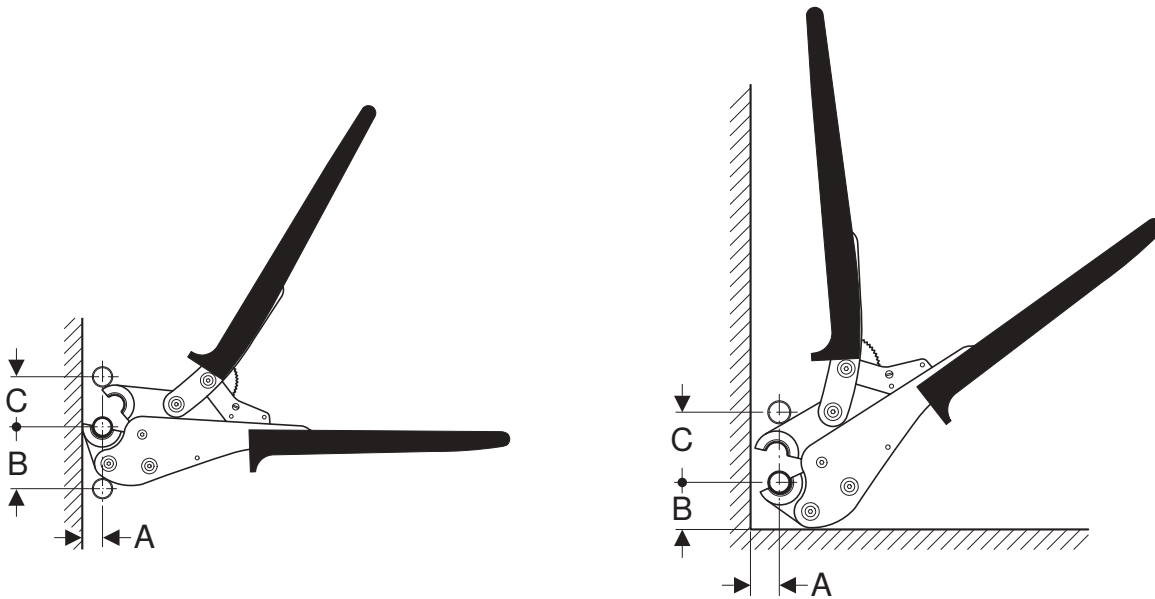
Odstęp w przypadku kształtek i kolan: 30 cm

Minimalne odległości montażowe

Rury Geberit Mepla należy zamontować w budynku w taki sposób, aby zapewnić minimalne odległości montażowe.

Poniższe tabele przedstawiają minimalne odległości montażowe dla zaciskania przy użyciu różnych zaciskarek Geberit w przypadku montażu na gładkiej ścianie oraz w narożniku.

Minimalne odległości montażowe dla zaciskarki ręcznej Geberit Mepla



d [mm]	Na gładkiej ścianie			W narożniku		
	A [cm]	B [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]
16	1,5	3,8	4,2	1,9	3,0	5,0
20	1,6	4,2	4,4	2,1	3,1	5,5
26	1,9	4,7	5,3	2,3	3,3	6,2

Minimalne odległości montażowe dla elektrycznego modułu napędowego zaciskarki ze szczękami zaciskowymi Geberit Mepla o kompatybilności [1] i [2]

	d [mm]	Na gładkiej ścianie		W narożniku		
		A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]
	16	1,7	3,5	2,1	3,2	4,5
	20	2,0	4,6	2,4	3,5	5,5
	26	2,5	5,5	2,9	4,0	6,0
	32	2,6	6,2	3,3	4,5	6,5
	40	3,1	7,2	4,0	4,7	8,0
	16	2,0	4,2	2,4	3,7	5,7
	20	2,3	4,9	2,8	3,7	5,8
	26	2,5	5,6	2,9	3,9	6,2
	32	3,1	6,5	3,6	4,4	6,8
	40	3,5	8,1	4,1	4,9	7,7
	16	2,4	3,9	2,6	3,5	5,0
	20	2,4	5,2	2,7	4,2	5,6
	26	2,7	6,6	3,0	4,6	6,7
	32	3,1	6,9	3,6	5,5	7,5
	40	3,6	8,5	4,0	5,1	9,0
	50	4,4	9,2	4,5	6,6	9,0
	16	2,1	4,5	2,4	4,4	6,0
	20	2,4	5,1	2,8	4,5	6,2
	26	2,6	5,1	2,8	4,5	6,2
	32	3,0	6,2	3,2	4,6	6,5
	40	3,5	7,6	4,4	5,0	8,5
	50	4,1	9,2	4,7	5,4	9,6

Minimalne odległości montażowe dla elektrycznego modułu napędowego zaciskarki z opaską zaciskową Geberit Mepla

Kompatybilność	d [mm]	Na gładkiej ścianie		W narożniku		
		A [cm]	C [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]
[2]	63	8,0	11,0	8,0	9,0	11,0
	75	9,5	15,0	9,5	10,0	15,0

1.3.12 Wykonywanie połączenia zaciskowego

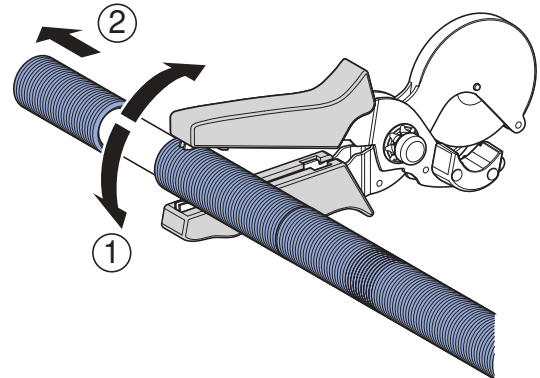
- i** Elementy systemu Geberit Mepla nie można poddawać obróbce w temperaturze otoczenia poniżej -10°C . Moduły napędowe zaciskarki z akumulatorem można stosować tylko w temperaturach od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$.
- i** Narzędzia Geberit Mepla są dostosowane do wymogów systemu i należy je bezwzględnie stosować.
- i** Do cięcia rur Geberit Mepla należy unikać stosowania pił i innych narzędzi wytwarzających wióry, których obecność może prowadzić do nieszczelności połączenia.

Obróbka rury i kształtki zaciskowej Geberit

- ✓ Rury i kształtki zaciskowe są wolne od naprężeń.
- ✓ Rurociąg lub prefabrykowane elementy są w jednej linii.

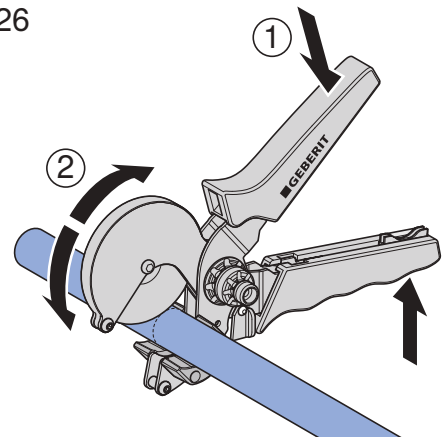
1 Określenie długości rury.

- i** W razie potrzeby przyciąć rurę osłonową nożycami Geberit Mepla na odpowiednią długość.

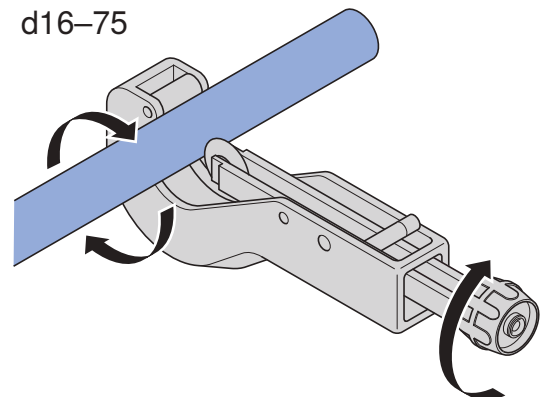


2 Przyciąć rurę na odpowiednią długość pod kątem prostym.

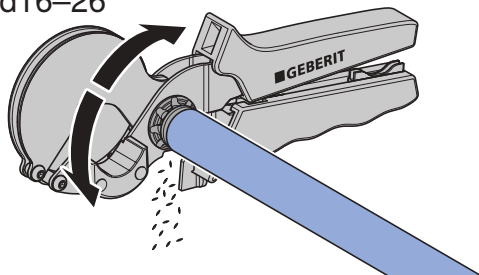
d16–26



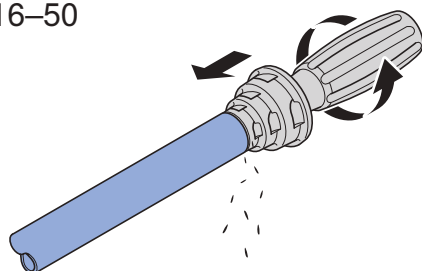
d16–75



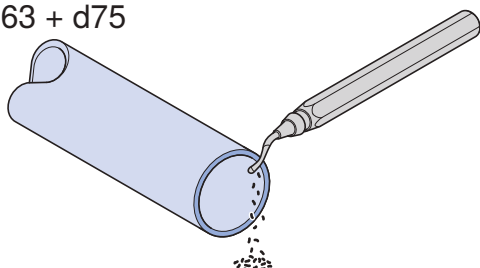
- 3** Wykonać kalibrację i gradowanie końcówek rury.
d16–26



d16–50



d63 + d75

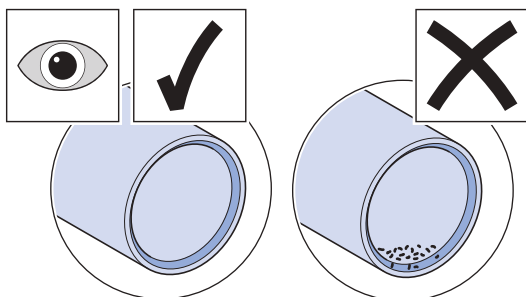
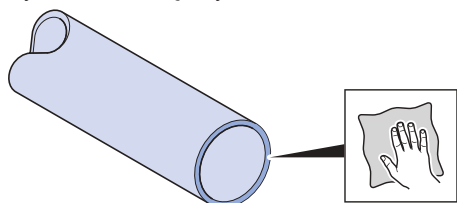


⚠ OSTROŻNIE

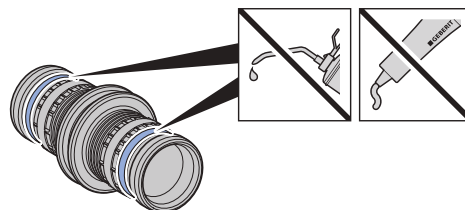
Nieszczelne połączenie spowodowane przez wióry

► Oczyszczyć rurę z wiórów.

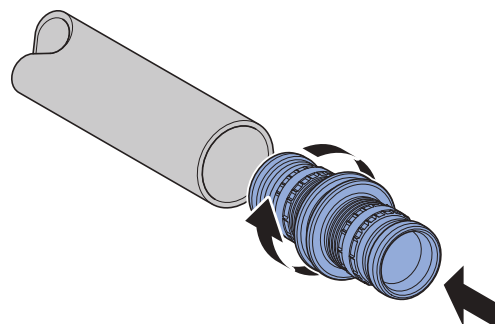
- 4** Wyczyścić końcówkę rury.



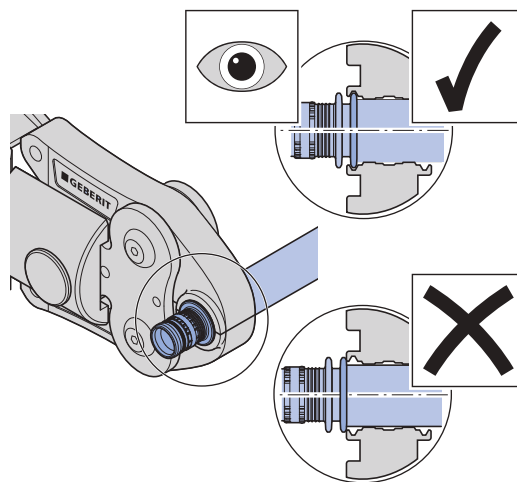
- i** Kształtki zaciskowe są nasmarowane fabrycznie. Stosowanie dodatkowych środków smarujących jest niedozwolone, ponieważ w przeciwnym razie jakość wody pitnej ulegnie pogorszeniu.



- 5** Wsunąć kształtkę do rury.



- 6** Umieścić szczęki zaciskowe d16-50 mm na rowku pozycjonującym kształtki zaciskowej i na rurze, a następnie zaciśnąć.



- i** Przestrzegać instrukcji obsługi modułu napędowego zaciskarki oraz instrukcji użytkowania nasadek zaciskających.

Wykonywanie połączenia zaciskowego d16–26 przy użyciu ręcznej zaciskarki Geberit

OSTROŻNIE

Nieszczelne połączenie

Na skutek wyrównania rur po zakończeniu zaciskania mogą powstać nieszczelne połączenia.

- Wyrównać rurociąg przed zaciskaniem.

UWAGA

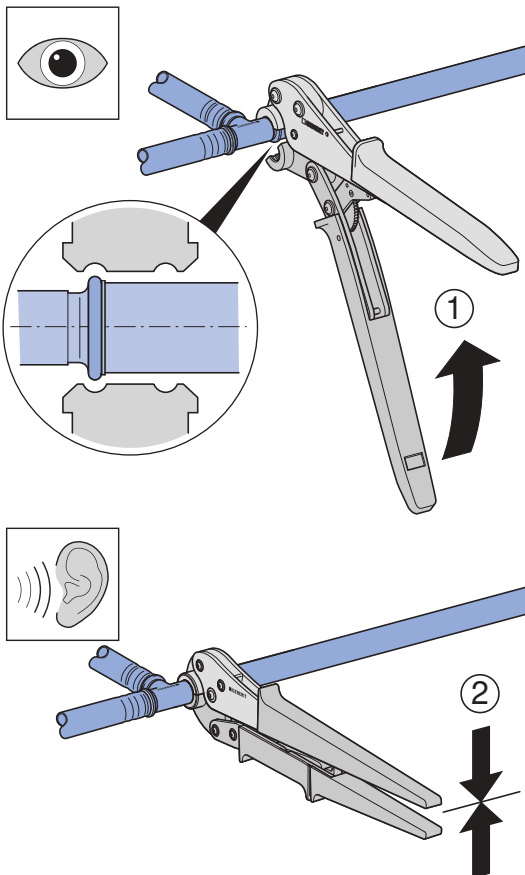
Uszkodzenie ręcznej zaciskarki Geberit na skutek zastosowania błędnej średnicy

- Średnica ręcznej zaciskarki musi odpowiadać średnicy kształtki zaciskowej.
- ✓ Rury i kształtki zaciskowe są wolne od naprężeń.
- ✓ Rurociąg lub prefabrykowane elementy są w jednej linii.



Przy użyciu ręcznej zaciskarki Geberit wykonywany jest proces zaciskania wymuszonego. Od określonego położenia szczęk ręczną zaciskarkę można otworzyć dopiero po zakończeniu procesu zaciskania.

- Umieścić ręczną zaciskarkę na rowku pozycjonującym kształtki zaciskowej i na rurze, a następnie zaciśnąć.



- ⇒ Po zakończeniu procesu zaciskania ręczna zaciskarka otwiera się automatycznie.

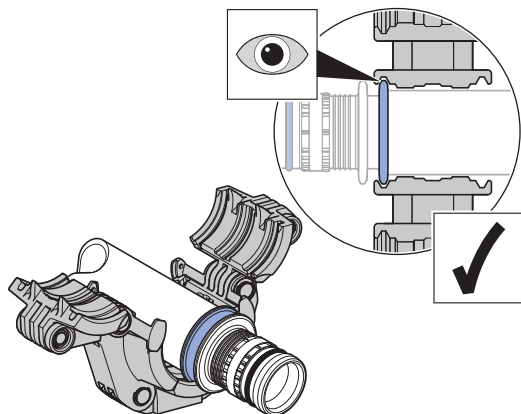


Przestrzegać instrukcji użytkowania ręcznej zaciskarki Geberit.

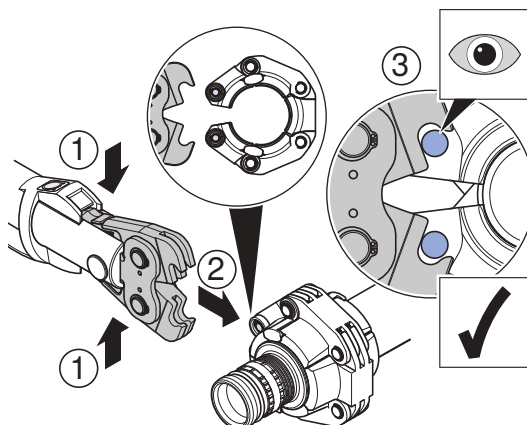
Wykonywanie połączenia zaciskowego d63–75 przy użyciu opaski zaciskowej Geberit

- ✓ Rury i kształtki zaciskowe są wolne od naprężeń.
- ✓ Rurociąg lub prefabrykowane elementy są w jednej linii.

1 Umieścić opaskę zaciskową na rowku pozycjonującym kształtki zaciskowej i na rurze.



2 Szczęki pośrednie połączyć z opaską zaciskową i zacisnąć.



i Przestrzegać instrukcji obsługi modułu napędowego zaciskarki oraz instrukcji użytkowania nasadek zaciskających.

1.3.13 Pierwsze uruchomienie

Próba ciśnieniowa

Próba ciśnieniowa ogólna

Dzięki próbie ciśnieniowej można wykryć niezacisnięte i niewłaściwie skręcone połączenia przed uruchomieniem instalacji.

Obowiązkiem wykonawcy jest przeprowadzenie próby ciśnieniowej przed zakryciem bruzd w ścianach, przepustów ściennych i stropowych oraz ewentualnie przed nałożeniem jastrychu lub innego pokrycia. Próbę ciśnieniową można przeprowadzić dla odcinków lub całej instalacji. Przed próbą ciśnieniową należy sprawdzić wzrokowo, czy montaż instalacji został wykonany prawidłowo.

Próba ciśnieniowa w warunkach zbliżonych do eksploatacji składa się z dwóch etapów:

1. **Próba szczelności:** Sprawdzić szczelność instalacji. W ten sposób można wykryć nieszczelne połączenie.
2. **Próba obciążeniowa:** Sprawdzenie instalacji pod względem stanu materiału i wykonania.

Uruchomienie instalacji może nastąpić dopiero po prawidłowym zakończeniu próby ciśnieniowej. Poprawnie zakończona próba ciśnieniowa potwierdza zleciłodawcy szczelność systemu rurowego. W celu udokumentowania próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół z próby.

Próba ciśnieniowa instalacji wody pitnej

Próba ciśnieniowa sprawdza szczelność instalacji rurowej oraz szczelność połączeń śrubunkowych. Podczas próby ciśnieniowej należy zawsze uwzględniać lokalne przepisy i/lub normy.

W przypadku stosowania ręcznych pomp ciśnieniowych, np. w wariancie próby wytrzymałości z wodą pitną, należy zadbać o to, aby stosowane urządzenia były nienaganne pod względem higienicznym. Odpowiednim działaniem jest mikrofiltracja wody przeznaczonej do badań przed wprowadzeniem jej do instalacji wody pitnej. Filtr higieniczny Geberit spełnia te wymagania.

Wykonanie próby ciśnieniowej należy traktować jako obowiązkowy element instalacji. Próbę należy udokumentować, np. sporządzając odpowiednie protokoły.

Próba ciśnieniowa wodą pitną

Podczas próby ciśnieniowej wodą pitną należy przestrzegać następujących zasad:

- Ze względu na korozję chemiczną oraz ze względów higienicznych próbę ciśnieniową należy przeprowadzić bezpośrednio przed oddaniem instalacji do użytku. Jeżeli uruchomienie nie nastąpi bezpośrednio po montażu, instalacja musi pozostać całkowicie napełniona, a w regularnych odstępach czasu (najpóźniej po 7 dniach) należy przeprowadzać wymianę wody w całej instalacji wody pitnej.
- W przypadku temperatur otoczenia w zakresie ujemnym należy zapewnić ogrzewanie obiektu. Ujemne temperatury nie uzasadniają próby ciśnieniowej z użyciem sprężonego powietrza.
- Należy dokonać wyrównania temperatury, aby woda do napełniania mogła przyjąć temperaturę otoczenia. Jeśli temperatura otoczenia jest wyższa niż temperatura wody do napełniania, ciśnienie wewnętrzne wzrasta z powodu wydłużenia się pod wpływem ciepła. Jeśli natomiast temperatura otoczenia jest niższa niż temperatura wody do napełniania, ciśnienie wewnętrzne spada. Podczas wyrównywania temperatury należy przeprowadzić kontrolę wzrokową.
- Instalację można napełniać wyłącznie higienicznie bezpieczną wodą pitną. Jeśli nie jest to możliwe, Geberit zaleca stosowanie filtra higienicznego Geberit.
- Urządzenia do pomiaru lub rejestracji ciśnienia muszą być zainstalowane w najniższym punkcie instalacji wody pitnej.
- Do próby ciśnieniowej należy stosować manometry, które wyraźnie wskazują zmiany ciśnienia o wartości 0,1 bara.

Przeprowadzić próbę ciśnieniową wodą pitną

- ✓ Złączka przejściowa (nypel gwintowany wylewki) jest zamontowana do rurociągu testowego.
- ✓ Zbiornik pompy do prób ciśnieniowych jest napełniony wodą pitną.

- 1** Uszczelnić końce rur, elementów i przyłączy armatury za pomocą korków wciskanych.
- 2** Podłączyć pompę do prób ciśnieniowych i manometr do testowanej instalacji w najniższym punkcie.
- 3** Powoli napełnić instalację wodą pitną i odpowietrzyć ją.
- 4** Powoli zwiększać ciśnienie do 3 barów i utrzymywać przez 60 minut w celu wyrównania temperatury.
- 5** W celu przeprowadzenia próby szczelności należy ustawić ciśnienie na 3 bar i przeprowadzić próbę przez 30 minut.
⇒ Po 30 minutach ciśnienie musi wynosić co najmniej 2,5 bara. Jeśli ciśnienie wynosi < 2,5 bara, w instalacji występują nieszczelności.
- 6** Przy ciśnieniu < 2,5 bara sprawdzić wszystkie połączenia pod względem szczelności i głębokości wsunięcia. Usunąć nieszczelności.
- 7** Powtarzać próbę szczelności, aż do momentu, gdy nie będzie już można wykryć żadnych nieszczelności.
- 8** W celu przeprowadzenia próby wytrzymałościowej instalacji należy uwolnić ciśnienie z próby szczelności, nie opróżniać.
- 9** Powoli zwiększać ciśnienie do co najmniej 15 barów lub 1,5-krotności ciśnienia roboczego i sprawdzać przez 30 minut. W przypadku instalacji z czystego tworzywa sztucznego lub instalacji mieszanych dopuszczalne jest maksymalne ciśnienie o wartości 15 barów.
⇒ Po 30 minutach ciśnienie musi wynosić co najmniej 12 barów. Jeśli ciśnienie wynosi < 12 barów, w instalacji występują nieszczelności, które należy rozpoznać i usunąć.

1.3.14 Konserwacja i naprawa

Konserwacja modułów napędowych zaciskarki Geberit

Wskazówki dotyczące konserwacji stanowią fragmenty instrukcji obsługi modułów napędowych zaciskarki. Podczas wykonywania wszelkich prac należy zawsze przestrzegać całej instrukcji obsługi dołączonej do urządzenia.

Czyszczenie i smarowanie modułu napędowego zaciskarki Geberit

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia spowodowane wilgocią

- ▶ Nigdy nie czyścić modułu napędowego zaciskarki w wodzie ani innych cieczach.

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zranienia na skutek przypadkowego włączenia

- ▶ Wyjąć akumulator na czas wszelkich prac konserwacyjnych przy module napędowym zaciskarki.

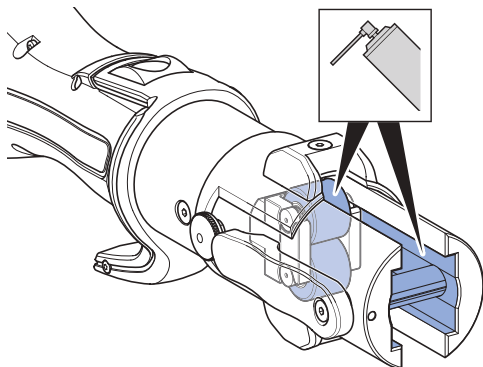
- 1 Odłączyć wtyczkę lub wyjąć akumulator.
- 2 Oczyszczyć zwój, jego prowadnicę i bolec blokujący modułu napędowego zaciskarki.
- 3 Usunąć zabrudzenia pędzelkiem.

⚠ OSTROŻNIE

Składniki szkodliwe dla zdrowia

- ▶ Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa dotyczących stosowanych środków smarujących.

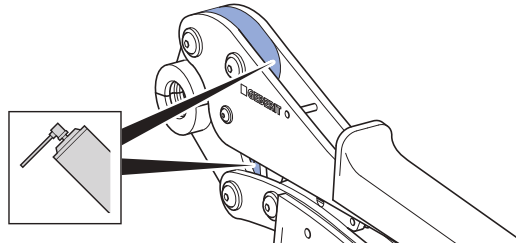
- 4 Nasmarować zwój, jego prowadnicę i bolec blokujący środkiem BRUNOX® Turbo-Spray®.



- 5 Nadmiar środka smarującego usunąć chłonną ściereczką.

Czyszczenie i smarowanie ręcznej zaciskarki Geberit

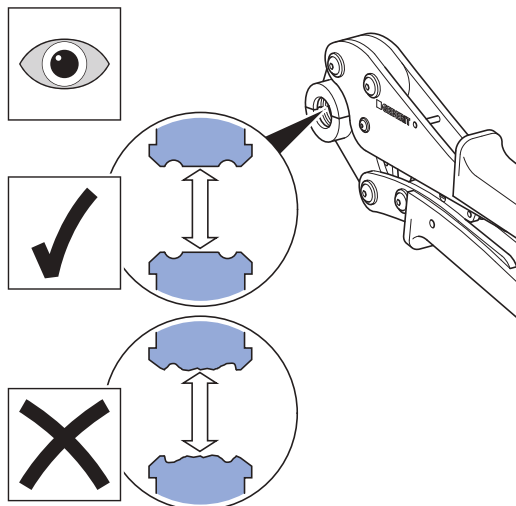
- 1 Oznaczone miejsca nasmarować środkiem BRUNOX® Turbo-Spray®.



- i

Nie stosować rozpuszczalników ani innych płynów.

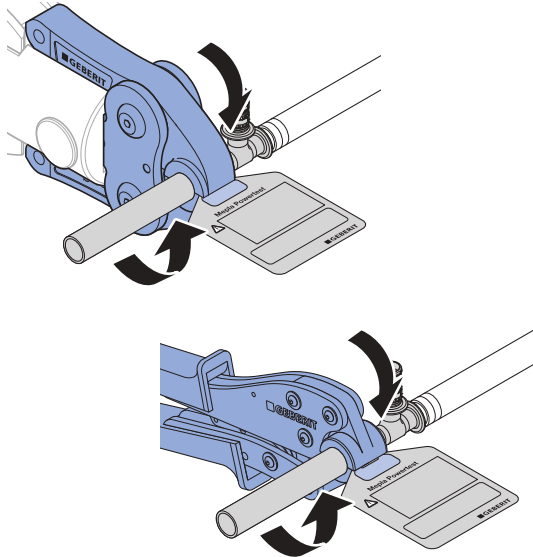
- 2 Sprawdzić kontur szczęk zaciskowych pod kątem uszkodzeń, pęknięć lub innych szkód.



Stosowanie PowerTest Geberit Mepla

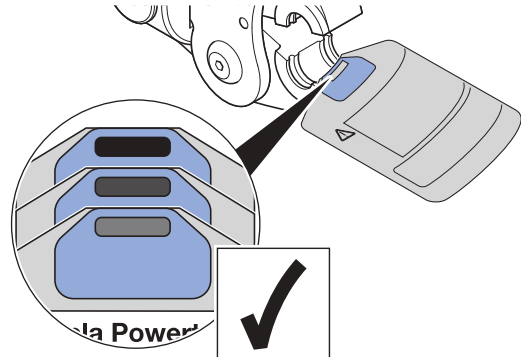
PowerTest Geberit Mepla służy do wykrywania uszkodzeń i zużycia szczęk zaciskowych. Poniższe ilustracje wyjaśniają sposób działania testu.

- 1 Przykleić PowerTest do szczęk zaciskowych i wykonać zaciśnięcie przy użyciu PowerTest.

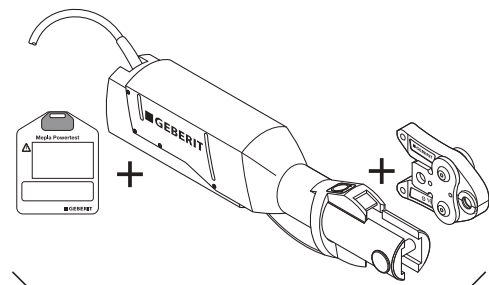
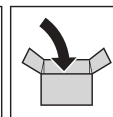
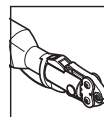
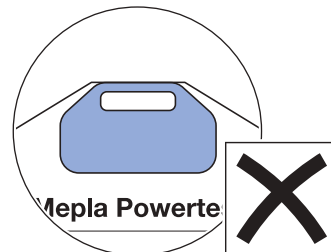


- 2 Wyjąć i ocenić PowerTest.

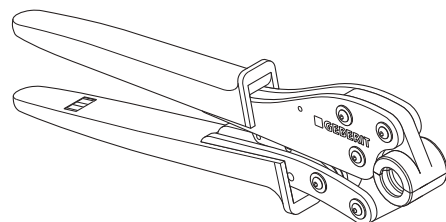
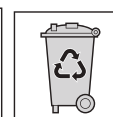
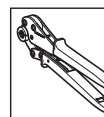
⇒ Jeżeli pasek testowy jest czarny lub szary, nie trzeba podejmować żadnych czynności.



⇒ W przypadku białego paska testowego szczęki zaciskowe razem z modulem napędowym zaciskarki należy odesłać do serwisu Geberit. Ręczne zaciskarki należy zutylizować.



GEBERIT



1.3.15 Tabele obliczeniowe

Strata ciśnienia rury Geberit Mepla

Woda pitna 10 °C

Medium:	Woda	Lepkość:	0,001306 Pa·s
Temperatura:	10 °C	Chropowatość powierzchni:	0,007 mm
Gęstość:	999,7 kg/m ³		

Wartości strat ciśnienia są podane na wykresie lub w tabelach strat ciśnienia Geberit.

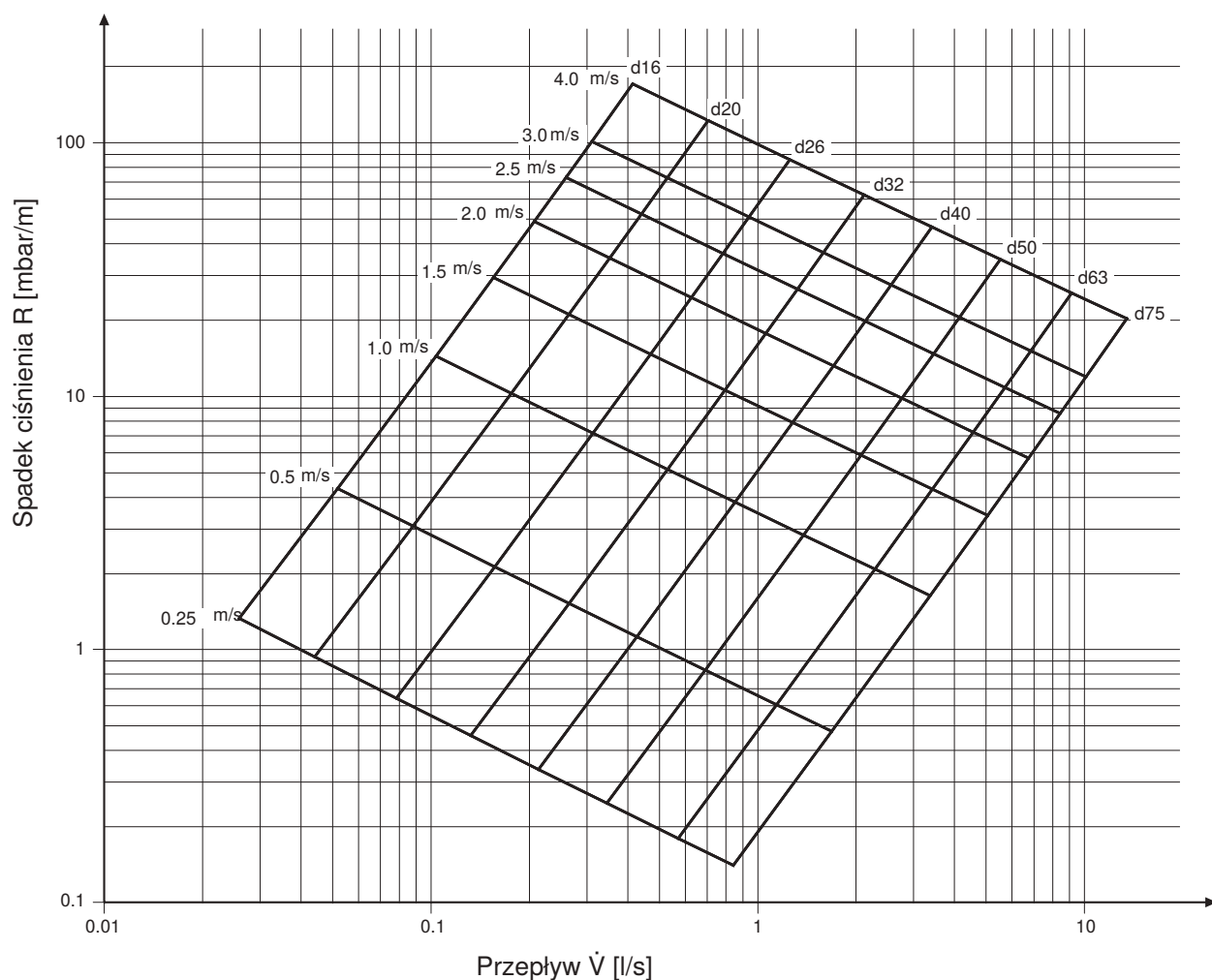


Tabela 34: Strata ciśnienia dla rur Geberit Mepla, woda pitna 10 °C, d16–32

d [mm]	16		20		26		32	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
0,01	0,10	0,30						
0,02	0,19	0,61	0,11	0,21				
0,03	0,29	1,68	0,17	0,32				
0,04	0,39	2,74	0,23	0,78	0,13	0,13		
0,05	0,48	4,02	0,28	1,15	0,16	0,30		
0,06	0,58	5,50	0,34	1,56	0,19	0,40		

d [mm]	16		20		26		32	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
0,07	0,67	7,18	0,40	2,04	0,22	0,52	0,13	0,15
0,08	0,77	9,06	0,45	2,56	0,25	0,66	0,15	0,19
0,09	0,87	11,12	0,51	3,14	0,29	0,81	0,17	0,23
0,10	0,96	13,37	0,57	3,77	0,32	0,97	0,19	0,28
0,15	1,44	27,26	0,85	7,64	0,48	1,94	0,28	0,56
0,20	1,93	45,41	1,13	12,67	0,64	3,21	0,38	0,92
0,25	2,41	67,65	1,41	18,80	0,80	4,74	0,47	1,36
0,30	2,89	93,88	1,70	25,99	0,95	6,53	0,57	1,87
0,35	3,37	124,00	1,98	34,21	1,11	8,58	0,66	2,45
0,40	3,85	157,95	2,26	43,45	1,27	10,87	0,75	3,09
0,45	4,33	195,71	2,55	53,70	1,43	13,40	0,85	3,81
0,50	4,81	237,22	2,83	64,92	1,59	16,16	0,94	4,59
0,55	5,30	282,46	3,11	77,13	1,75	19,16	1,04	5,43
0,60	5,78	331,41	3,40	90,30	1,91	22,39	1,13	6,33
0,65	6,26	384,04	3,68	104,42	2,07	25,85	1,22	7,30
0,70	6,74	440,33	3,96	119,50	2,23	29,53	1,32	8,33
0,75			4,24	135,53	2,39	33,43	1,41	9,42
0,80			4,53	152,49	2,55	37,56	1,51	10,57
0,85			4,81	170,38	2,71	41,90	1,60	11,78
0,90			5,09	189,21	2,86	46,47	1,70	13,05
0,95			5,38	208,97	3,02	51,25	1,79	14,38
1,00			5,66	229,65	3,18	56,25	1,88	15,77
1,05			5,94	251,25	3,34	61,46	1,98	17,22
1,10			6,22	273,76	3,50	66,89	2,07	18,72
1,15			6,51	297,20	3,66	72,53	2,17	20,28
1,20			6,79	321,54	3,82	78,38	2,26	21,90
1,25					3,98	84,44	2,35	23,57
1,30					4,14	90,71	2,45	25,30
1,40					4,46	103,89	2,64	28,93
1,50					4,77	117,90	2,83	32,79
1,60					5,09	132,74	3,01	36,86
1,70					5,41	148,41	3,20	41,16
1,80					5,73	164,90	3,39	45,67
1,90					6,05	182,21	3,58	50,40
2,00					6,37	200,34	3,77	55,35
2,10					6,68	219,29	3,96	60,51
2,20							4,14	65,89
2,30							4,33	71,49
2,40							4,52	77,29
2,50							4,71	83,31
2,60							4,90	89,54
2,70							5,09	95,98
2,80							5,27	102,64
2,90							5,46	109,50
3,00							5,65	116,57
3,10							5,84	123,86
3,20							6,03	131,35
3,30							6,22	139,05
3,40							6,40	146,95

d [mm]	16		20		26		32	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
3,50							6,59	155,07
3,60							6,78	163,39
3,70							6,97	171,92

Wartości zaznaczone na niebiesko zwykle nie występują w instalacjach wody pitnej.

3 / 3

Tabela 35: Strata ciśnienia dla rur Geberit Mepla, woda pitna 10°C, d40–75

d [mm]	40		50		63		75	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
0,09	0,11	0,08						
0,10	0,12	0,09						
0,15	0,18	0,18	0,11	0,06				
0,20	0,23	0,30	0,14	0,10	0,09	0,03		
0,25	0,29	0,44	0,18	0,14	0,11	0,04		
0,30	0,35	0,60	0,22	0,19	0,13	0,06	0,09	0,02
0,35	0,41	0,79	0,25	0,25	0,15	0,08	0,10	0,03
0,40	0,47	0,99	0,29	0,32	0,17	0,10	0,12	0,04
0,45	0,53	1,22	0,32	0,39	0,20	0,12	0,13	0,05
0,50	0,58	1,47	0,36	0,47	0,22	0,14	0,15	0,06
0,55	0,64	1,73	0,40	0,55	0,24	0,17	0,16	0,07
0,60	0,70	2,02	0,43	0,64	0,26	0,19	0,18	0,08
0,65	0,76	2,33	0,47	0,74	0,28	0,22	0,19	0,09
0,70	0,82	2,66	0,51	0,84	0,31	0,25	0,21	0,10
0,75	0,88	3,00	0,54	0,95	0,33	0,29	0,22	0,11
0,80	0,94	3,36	0,58	1,06	0,35	0,32	0,24	0,13
0,85	0,99	3,75	0,61	1,18	0,37	0,36	0,25	0,14
0,90	1,05	4,15	0,65	1,31	0,39	0,39	0,27	0,16
0,95	1,11	4,57	0,69	1,44	0,41	0,43	0,28	0,17
1,00	1,17	5,00	0,72	1,57	0,44	0,47	0,30	0,19
1,05	1,23	5,46	0,76	1,72	0,46	0,52	0,31	0,20
1,10	1,29	5,93	0,79	1,86	0,48	0,56	0,33	0,22
1,15	1,34	6,42	0,83	2,02	0,50	0,61	0,34	0,24
1,20	1,40	6,93	0,87	2,17	0,52	0,65	0,36	0,26
1,25	1,46	7,45	0,90	2,34	0,55	0,70	0,37	0,28
1,30	1,52	7,99	0,94	2,51	0,57	0,75	0,38	0,30
1,40	1,64	9,13	1,01	2,86	0,61	0,86	0,41	0,34
1,50	1,75	10,33	1,08	3,24	0,65	0,97	0,44	0,38
1,60	1,87	11,61	1,15	3,63	0,70	1,09	0,47	0,43
1,70	1,99	12,95	1,23	4,05	0,74	1,21	0,50	0,48
1,80	2,10	14,35	1,30	4,48	0,79	1,34	0,53	0,53
1,90	2,22	15,83	1,37	4,94	0,83	1,48	0,56	0,58
2,00	2,34	17,36	1,44	5,41	0,87	1,62	0,59	0,64
2,10	2,46	18,97	1,52	5,91	0,92	1,76	0,62	0,69
2,20	2,57	20,64	1,59	6,42	0,96	1,92	0,65	0,75
2,30	2,69	22,37	1,66	6,96	1,00	2,07	0,68	0,82
2,40	2,81	24,17	1,73	7,51	1,05	2,24	0,71	0,88
2,50	2,92	26,03	1,80	8,09	1,09	2,41	0,74	0,95

d [mm]	40		50		63		75	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
2,60	3,04	27,95	1,88	8,68	1,14	2,58	0,77	1,01
2,70	3,16	29,94	1,95	9,29	1,18	2,76	0,80	1,09
2,80	3,27	32,00	2,02	9,92	1,22	2,95	0,83	1,16
2,90	3,39	34,11	2,09	10,57	1,27	3,14	0,86	1,23
3,00	3,51	36,29	2,17	11,24	1,31	3,34	0,89	1,31
3,10	3,62	38,53	2,24	11,93	1,35	3,54	0,92	1,39
3,20	3,74	40,84	2,31	12,64	1,40	3,75	0,95	1,47
3,30	3,86	43,20	2,38	13,36	1,44	3,96	0,98	1,55
3,40	3,98	45,63	2,45	14,11	1,48	4,18	1,01	1,64
3,50	4,09	48,12	2,53	14,87	1,53	4,41	1,04	1,73
3,60	4,21	50,67	2,60	15,65	1,57	4,64	1,07	1,82
3,70	4,33	53,29	2,67	16,45	1,62	4,87	1,09	1,91
3,80	4,44	55,97	2,74	17,27	1,66	5,11	1,12	2,00
3,90	4,56	58,70	2,81	18,10	1,70	5,36	1,15	2,10
4,00	4,68	61,50	2,89	18,96	1,75	5,61	1,18	2,19
4,10	4,79	64,36	2,96	19,83	1,79	5,86	1,21	2,29
4,20	4,91	67,28	3,03	20,72	1,83	6,12	1,24	2,39
4,30	5,03	70,27	3,10	21,63	1,88	6,39	1,27	2,50
4,40	5,14	73,31	3,18	22,56	1,92	6,66	1,30	2,60
4,50	5,26	76,42	3,25	23,50	1,96	6,94	1,33	2,71
4,60	5,38	79,58	3,32	24,47	2,01	7,22	1,36	2,82
4,70	5,50	82,81	3,39	25,45	2,05	7,51	1,39	2,93
4,80	5,61	86,09	3,46	26,45	2,10	7,80	1,42	3,04
4,90	5,73	89,44	3,54	27,46	2,14	8,10	1,45	3,16
5,00	5,85	92,85	3,61	28,50	2,18	8,40	1,48	3,28
5,50	6,43	110,79	3,97	33,94	2,40	9,98	1,63	3,89
6,00			4,33	39,82	2,62	11,70	1,78	4,56
6,50			4,69	46,15	2,84	13,54	1,92	5,27
7,00			5,05	52,91	3,06	15,50	2,07	6,02
7,50			5,41	60,11	3,27	17,58	2,22	6,83
8,00			5,77	67,74	3,49	19,79	2,37	7,68
8,50			6,14	75,80	3,71	22,12	2,51	8,58
9,00			6,50	84,29	3,93	24,57	2,66	9,52
9,50			6,86	93,21	4,15	27,14	2,81	10,51
10,00					4,37	29,82	2,96	11,54
10,50					4,58	32,63	3,11	12,62
11,00					4,80	35,56	3,25	13,74
11,50					5,02	38,60	3,40	14,90
12,00					5,24	41,77	3,55	16,12
12,50					5,46	45,05	3,70	17,37
13,00					5,68	48,44	3,85	18,67
13,50					5,89	51,96	3,99	20,01
14,00					6,11	55,59	4,14	21,40
14,50					6,33	59,34	4,29	22,83
15,00					6,55	63,20	4,44	24,30
15,50					6,77	67,18	4,59	25,82
16,00					6,99	71,27	4,73	27,38
16,50							4,88	28,98

Wartości zaznaczone na niebiesko zwykle nie występują w instalacjach wody pitnej.

Woda pitna 60 °C

Medium:	Woda	Lepkość:	0,000467 Pa·s
Temperatura:	60 °C	Chropowatość powierzchni:	0,007 mm
Gęstość:	983,2 kg/m ³		

Wartości strat ciśnienia są podane na wykresie lub w tabelach strat ciśnienia Geberit.

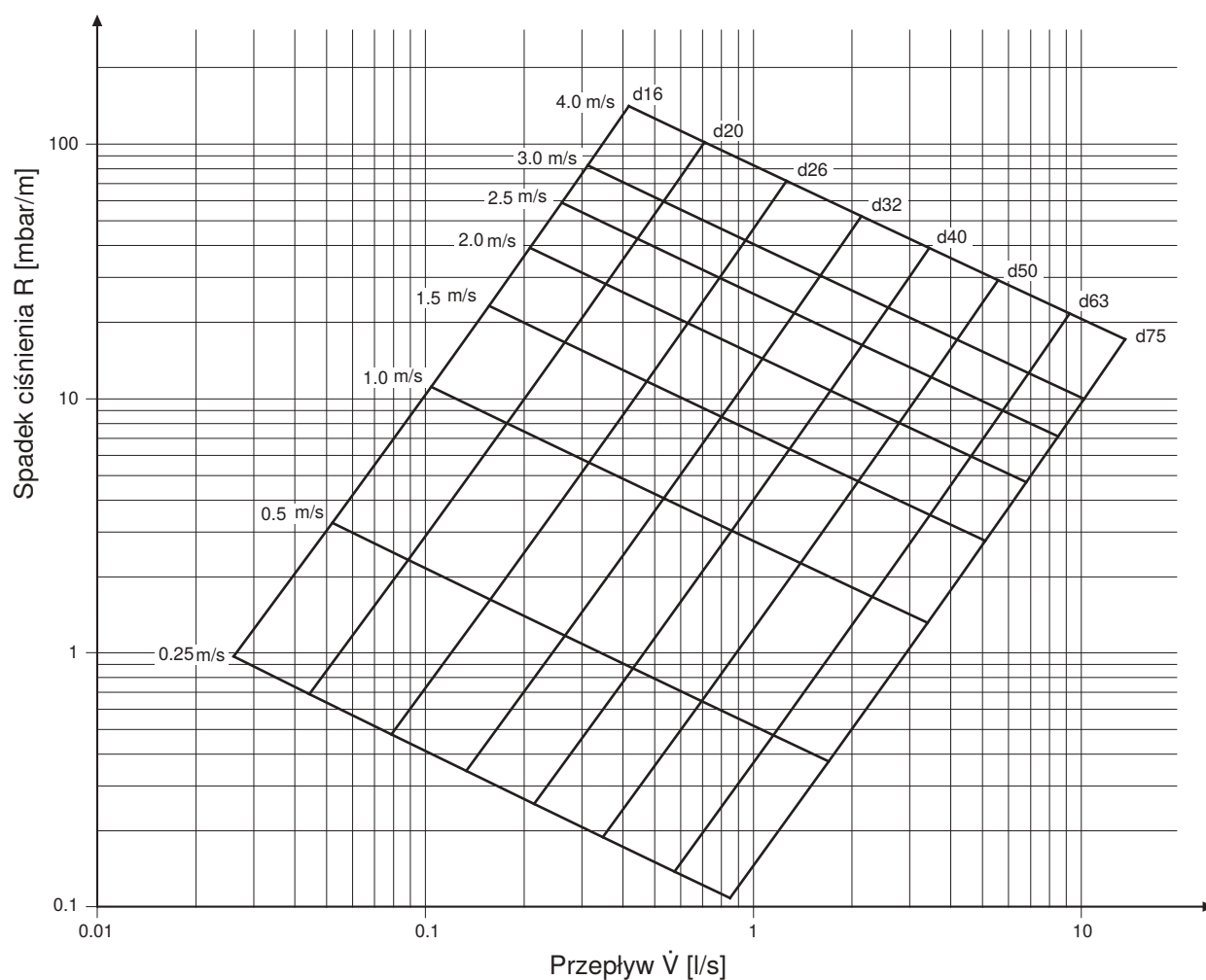


Tabela 36: Strata ciśnienia dla rur Geberit Mepla, woda pitna 60 °C, d16–32

d [mm]	16		20		26		32	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
0,01	0,10	0,19						
0,02	0,19	0,62	0,11	0,18				
0,03	0,29	1,24	0,17	0,35				
0,04	0,39	2,05	0,23	0,58	0,13	0,15		
0,05	0,48	3,04	0,28	0,85	0,16	0,22		
0,06	0,58	4,20	0,34	1,17	0,19	0,30		
0,07	0,67	5,52	0,40	1,54	0,22	0,39	0,13	0,11

d [mm]	16		20		26		32	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
0,08	0,77	7,00	0,45	1,95	0,25	0,49	0,15	0,14
0,09	0,87	8,64	0,51	2,40	0,29	0,61	0,17	0,17
0,10	0,96	10,44	0,57	2,89	0,32	0,73	0,19	0,21
0,15	1,44	21,72	0,85	5,97	0,48	1,49	0,28	0,42
0,20	1,93	36,73	1,13	10,03	0,64	2,49	0,38	0,71
0,25	2,41	55,38	1,41	15,04	0,80	3,72	0,47	1,05
0,30	2,89	77,63	1,70	20,98	0,95	5,16	0,57	1,45
0,35	3,37	103,44	1,98	27,83	1,11	6,82	0,66	1,91
0,40	3,85	132,79	2,26	35,60	1,27	8,70	0,75	2,43
0,45	4,33	165,67	2,55	44,26	1,43	10,78	0,85	3,01
0,50	4,81	202,06	2,83	53,82	1,59	13,07	0,94	3,64
0,55	5,30	241,95	3,11	64,27	1,75	15,57	1,04	4,33
0,60	5,78	285,34	3,40	75,61	1,91	18,27	1,13	5,07
0,65	6,26	332,22	3,68	87,82	2,07	21,17	1,22	5,86
0,70	6,74	382,58	3,96	100,92	2,23	24,27	1,32	6,71
0,75			4,24	114,90	2,39	27,58	1,41	7,61
0,80			4,53	129,76	2,55	31,08	1,51	8,57
0,85			4,81	145,49	2,71	34,79	1,60	9,58
0,90			5,09	162,09	2,86	38,69	1,70	10,63
0,95			5,38	179,57	3,02	42,79	1,79	11,75
1,00			5,66	197,92	3,18	47,09	1,88	12,91
1,05			5,94	217,14	3,34	51,59	1,98	14,12
1,10			6,22	237,23	3,50	56,28	2,07	15,39
1,15			6,51	258,19	3,66	61,18	2,17	16,71
1,20			6,79	280,02	3,82	66,26	2,26	18,08
1,25					3,98	71,55	2,35	19,50
1,30					4,14	77,03	2,45	20,97
1,40					4,46	88,57	2,64	24,07
1,50					4,77	100,90	2,83	27,37
1,60					5,09	114,00	3,01	30,87
1,70					5,41	127,88	3,20	34,57
1,80					5,73	142,54	3,39	38,48
1,90					6,05	157,98	3,58	42,58
2,00					6,37	174,19	3,77	46,89
2,10					6,68	191,18	3,96	51,39
2,20							4,14	56,10
2,30							4,33	61,00
2,40							4,52	66,11
2,50							4,71	71,41
2,60							4,90	76,91
2,70							5,09	82,61
2,80							5,27	88,51
2,90							5,46	94,60
3,00							5,65	100,90
3,10							5,84	107,39
3,20							6,03	114,08
3,30							6,22	120,97
3,40							6,40	128,05

d [mm]	16		20		26		32	
Ḃ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
3,50							6,59	135,33
3,60							6,78	142,81
3,70							6,97	150,49

Wartości zaznaczone na niebiesko zwykle nie występują w instalacjach wody pitnej.

3 / 3

Tabela 37: Strata ciśnienia dla rur Geberit, woda pitna 60°C, d40–75

d [mm]	40		50		63		75	
Ḃ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
0,08	0,09	0,05						
0,09	0,11	0,06						
0,10	0,12	0,07						
0,15	0,18	0,14	0,11	0,04				
0,20	0,23	0,23	0,14	0,07	0,09	0,02		
0,25	0,29	0,33	0,18	0,11	0,11	0,03		
0,30	0,35	0,46	0,22	0,15	0,13	0,04	0,09	0,02
0,35	0,41	0,61	0,25	0,19	0,15	0,06	0,10	0,02
0,40	0,47	0,77	0,29	0,24	0,17	0,07	0,12	0,03
0,45	0,53	0,95	0,32	0,30	0,20	0,09	0,13	0,04
0,50	0,58	1,15	0,36	0,36	0,22	0,11	0,15	0,04
0,55	0,64	1,36	0,40	0,43	0,24	0,13	0,16	0,05
0,60	0,70	1,60	0,43	0,50	0,26	0,15	0,18	0,06
0,65	0,76	1,84	0,47	0,58	0,28	0,17	0,19	0,07
0,70	0,82	2,11	0,51	0,66	0,31	0,20	0,21	0,08
0,75	0,88	2,39	0,54	0,74	0,33	0,22	0,22	0,09
0,80	0,94	2,68	0,58	0,84	0,35	0,25	0,24	0,10
0,85	0,99	3,00	0,61	0,93	0,37	0,28	0,25	0,11
0,90	1,05	3,32	0,65	1,03	0,39	0,31	0,27	0,12
0,95	1,11	3,67	0,69	1,14	0,41	0,34	0,28	0,13
1,00	1,17	4,03	0,72	1,25	0,44	0,37	0,30	0,15
1,05	1,23	4,40	0,76	1,36	0,46	0,41	0,31	0,16
1,10	1,29	4,79	0,79	1,48	0,48	0,44	0,33	0,17
1,15	1,34	5,20	0,83	1,61	0,50	0,48	0,34	0,19
1,20	1,40	5,62	0,87	1,74	0,52	0,52	0,36	0,20
1,25	1,46	6,05	0,90	1,87	0,55	0,55	0,37	0,22
1,30	1,52	6,51	0,94	2,01	0,57	0,60	0,38	0,23
1,40	1,64	7,45	1,01	2,30	0,61	0,68	0,41	0,27
1,50	1,75	8,46	1,08	2,61	0,65	0,77	0,44	0,30
1,60	1,87	9,53	1,15	2,93	0,70	0,87	0,47	0,34
1,70	1,99	10,66	1,23	3,28	0,74	0,97	0,50	0,38
1,80	2,10	11,85	1,30	3,64	0,79	1,07	0,53	0,42
1,90	2,22	13,10	1,37	4,02	0,83	1,18	0,56	0,46
2,00	2,34	14,41	1,44	4,41	0,87	1,30	0,59	0,51
2,10	2,46	15,77	1,52	4,83	0,92	1,42	0,62	0,55
2,20	2,57	17,20	1,59	5,26	0,96	1,54	0,65	0,60

d [mm]	40		50		63		75	
Ḃ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
2,30	2,69	18,68	1,66	5,71	1,00	1,67	0,68	0,65
2,40	2,81	20,22	1,73	6,17	1,05	1,81	0,71	0,70
2,50	2,92	21,83	1,80	6,65	1,09	1,95	0,74	0,76
2,60	3,04	23,49	1,88	7,15	1,14	2,09	0,77	0,81
2,70	3,16	25,20	1,95	7,67	1,18	2,24	0,80	0,87
2,80	3,27	26,98	2,02	8,21	1,22	2,40	0,83	0,93
2,90	3,39	28,81	2,09	8,76	1,27	2,56	0,86	0,99
3,00	3,51	30,71	2,17	9,33	1,31	2,72	0,89	1,06
3,10	3,62	32,66	2,24	9,91	1,35	2,89	0,92	1,12
3,20	3,74	34,66	2,31	10,51	1,40	3,07	0,95	1,19
3,30	3,86	36,73	2,38	11,13	1,44	3,24	0,98	1,26
3,40	3,98	38,85	2,45	11,77	1,48	3,43	1,01	1,33
3,50	4,09	41,04	2,53	12,42	1,53	3,61	1,04	1,40
3,60	4,21	43,27	2,60	13,09	1,57	3,81	1,07	1,47
3,70	4,33	45,57	2,67	13,77	1,62	4,00	1,09	1,55
3,80	4,44	47,92	2,74	14,48	1,66	4,21	1,12	1,63
3,90	4,56	50,34	2,81	15,20	1,70	4,41	1,15	1,71
4,00	4,68	52,81	2,89	15,93	1,75	4,62	1,18	1,79
4,10	4,79	55,33	2,96	16,68	1,79	4,84	1,21	1,87
4,20	4,91	57,92	3,03	17,45	1,83	5,06	1,24	1,95
4,30	5,03	60,56	3,10	18,24	1,88	5,28	1,27	2,04
4,40	5,14	63,26	3,18	19,04	1,92	5,51	1,30	2,13
4,50	5,26	66,01	3,25	19,86	1,96	5,75	1,33	2,22
4,60	5,38	68,83	3,32	20,70	2,01	5,99	1,36	2,31
4,70	5,50	71,70	3,39	21,55	2,05	6,23	1,39	2,40
4,80	5,61	74,62	3,46	22,42	2,10	6,48	1,42	2,50
4,90	5,73	77,61	3,54	23,30	2,14	6,73	1,45	2,59
5,00	5,85	80,65	3,61	24,21	2,18	6,99	1,48	2,69
5,50	6,43	96,72	3,97	28,96	2,40	8,35	1,63	3,21
6,00			4,33	34,13	2,62	9,82	1,78	3,77
6,50			4,69	39,71	2,84	11,40	1,92	4,37
7,00			5,05	45,70	3,06	13,09	2,07	5,02
7,50			5,41	52,10	3,27	14,90	2,22	5,70
8,00			5,77	58,90	3,49	16,82	2,37	6,43
8,50			6,14	66,12	3,71	18,86	2,51	7,20
9,00			6,50	73,74	3,93	21,00	2,66	8,01
9,50			6,86	81,77	4,15	23,26	2,81	8,86
10,00					4,37	25,63	2,96	9,75
10,50					4,58	28,11	3,11	10,69
11,00					4,80	30,70	3,25	11,66
11,50					5,02	33,40	3,40	12,68
12,00					5,24	36,21	3,55	13,74
12,50					5,46	39,13	3,70	14,84
13,00					5,68	42,16	3,85	15,97
13,50					5,89	45,31	3,99	17,15
14,00					6,11	48,56	4,14	18,37
14,50					6,33	51,93	4,29	19,63

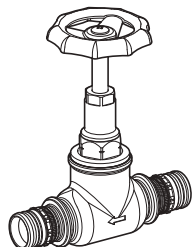
d [mm]	40		50		63		75	
$\dot{V}$ [l/s]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]	zp [m/s]	R [mbar/m]
15,00					6,55	55,40	4,44	20,93
15,50					6,77	58,98	4,59	22,28
16,00					6,99	62,68	4,73	23,66
16,50							4,88	25,08

Wartości zaznaczone na niebiesko zwykle nie występują w instalacjach wody pitnej.

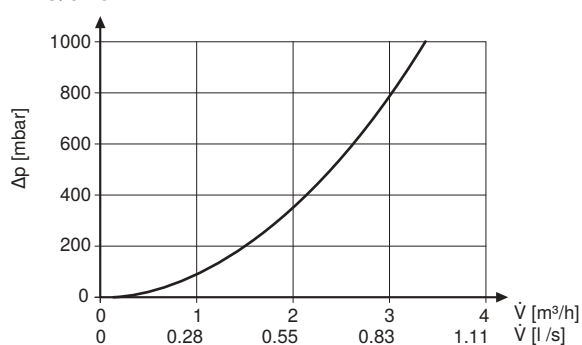
3 / 3

Wykresu strat ciśnienia dla zaworów podtynkowych Geberit

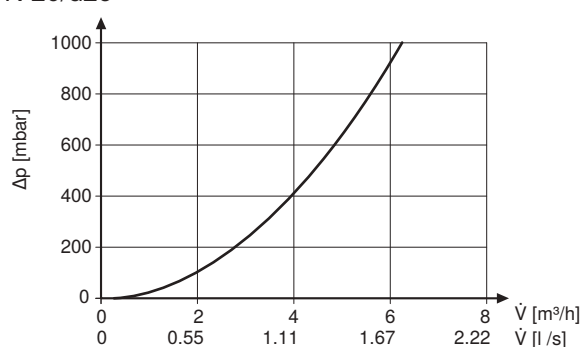
Zawory proste Geberit z przyłączami zaciskowymi Mepla



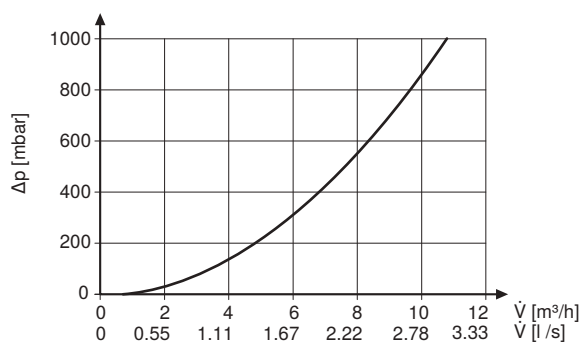
DN 15/d20



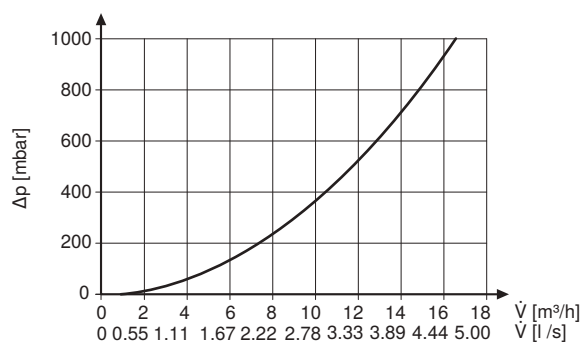
DN 20/d26



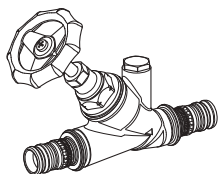
DN 25/d32



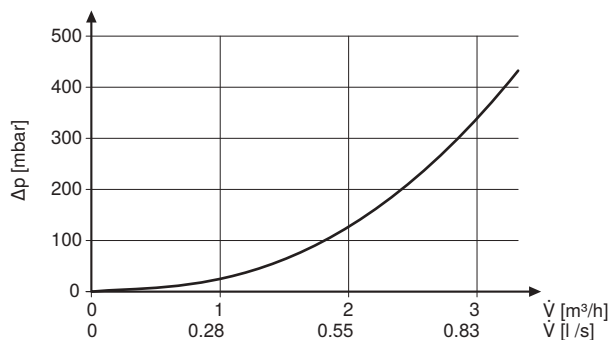
DN 32/d40



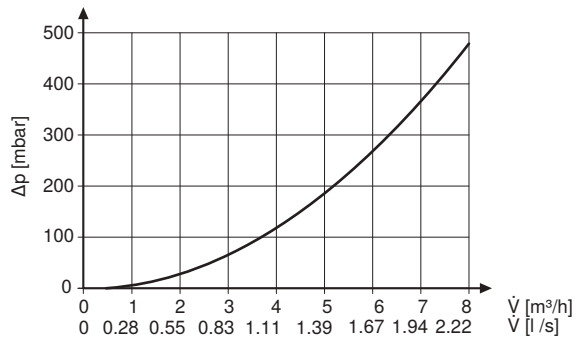
Zawory kątowny Geberit z przyłączami zaciskowymi Mepla



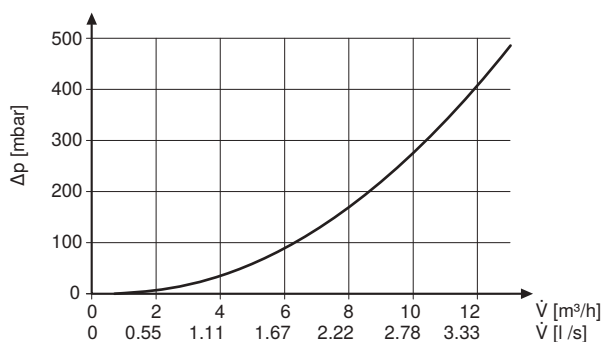
DN 15/d20



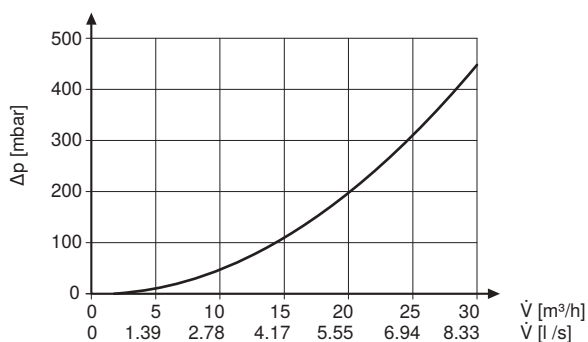
DN 20/d26



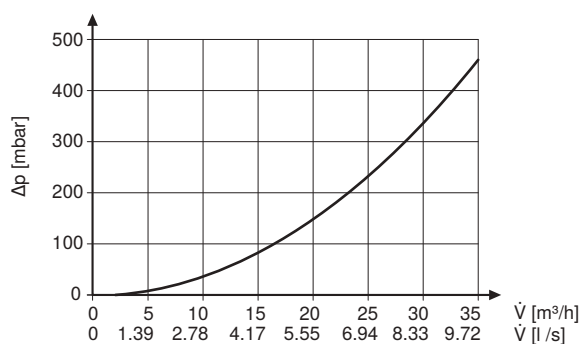
DN 25/d32



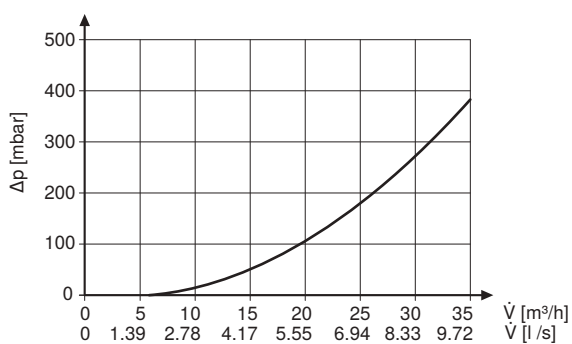
DN 32/d40



DN 40/d50



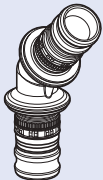
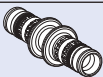
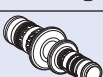
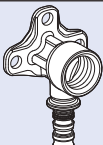
DN 50/d63



Współczynniki strat ciśnienia dla oporów miejscowych

Współczynniki strat ciśnienia określono zgodnie z wytycznymi SVGW (SN EN 1267) i DVGW (W 575).

Tabela 38: Współczynnik strat ciśnienia ζ (wartość zeta) dla Geberit Mepla

			d [mm]							
			16	20	26	32	40	50	63	75
Kolano rury			0,23	0,19	0,17	0,15	0,14	0,14	— ¹⁾	— ¹⁾
Kolano 90° (W90)			15	9,9	7	4,7	4,3	4	4,1	5,3
Kolano 45° (W45)			—	—	2,9	1,9	1,6	1,3	1,9	2,2
Trójnik odejście (TA)			15	9	7	4,7	4,3	4	4,1	5,3
Trójnik przełot (TD)			4,8	2,6	1,4	1	0,9	0,6	0,9	1,1
Złączka (K)			4,1	2,3	1,3	0,8	0,6	0,5	0,7	0,9
Zwężka (RED)			20/16 2,8	26/20 1,8	32/26 1,3	40/32 0,8	50/40 0,6	63/50 0,4	75/63 0,6	—
Kolano podłączeniowe 90° 1/2" (WS)			6,7	3,2	—	—	—	—	—	—
Kolano podłączeniowe 90° 3/4" (WS)			—	4,0	2,8	—	—	—	—	—
Podwójne kolano podłączeniowe 90° 1/2" odejście (WSA)			7,9	5	—	—	—	—	—	—
Podwójne kolano podłączeniowe 90° 1/2" przełot (WSD)			10,7	5,5	—	—	—	—	—	—

v Symbol v oznacza przekrój odniesienia.

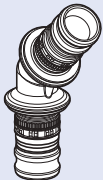
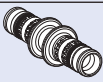
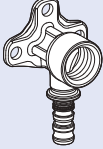
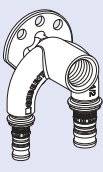
→ Strzałka wskazuje mierzone przekroje rur, przez które przepływa medium.

1) Rury Geberit Mepla d63 i d75 mm można giąć maksymalnie o 30°. Do zmiany kierunku należy użyć kolana 90° i 45° Geberit Mepla.

Równoważna długość rury dla oporów miejscowych

Równoważne długości rur zostały określone zgodnie z wytycznymi SVGW (SN EN 1267) i DVGW (W 575).

Tabela 39: Równoważna długość rury w metrach dla rur Geberit Mepla, giętych, kształtek i armatur

			d [mm]							
			16	20	26	32	40	50	63	75
Kolano rury			0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	— ¹⁾	— ¹⁾
Kolano 90° (W90)			6,5	5,5	6,1	5,7	6,9	8,7	12,1	19,6
Kolano 45° (W45)			—	—	2,5	2,3	2,6	2,8	5,6	8,1
Trójnik odejście (TA)			6,5	5,5	6,1	5,7	6,9	8,7	12,1	19,6
Trójnik przełot (TD)			2,1	1,6	1,2	1,2	1,5	1,3	2,6	4,1
Złączka (K)			1,8	1,4	1,1	1	1	1,1	2,1	3,3
Zwężka (RED)			20/16 1,2	26/20 1,1	32/26 1,1	40/32 1	50/40 1	63/50 0,9	75/63 1,8	—
Kolano podłączeniowe 90° 1/2" (WS)			2,9	1,9	—	—	—	—	—	—
Kolano podłączeniowe 90° 3/4" (WS)			—	2,4	2,4	—	—	—	—	—
Podwójne kolano podłączeniowe 90° 1/2" odejście (WSA)			3,4	3,0	—	—	—	—	—	—
Podwójne kolano podłączeniowe 90° 1/2" przełot (WSD)			4,7	2,4	—	—	—	—	—	—

v Symbol v oznacza przekrój odniesienia.

➔ Strzałka wskazuje mierzone przekroje rur, przez które przepływa medium.

1) Rury Geberit Mepla d63 i d75 można giąć maksymalnie o 30°. Do zmiany kierunku należy użyć kolana 90° i 45° Geberit Mepla.

ROZDZIAŁ DRUGI

OGRZEWANIE PODŁOGOWE



2.1 ELEMENTY DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO

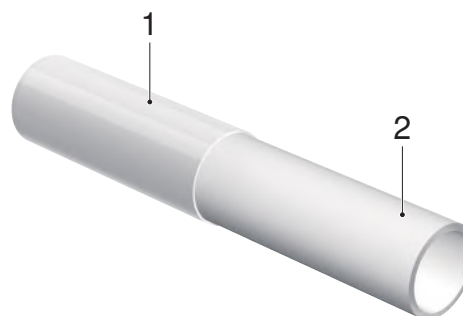
Geberit oferuje kompleksowy asortyment produktów do regulacji ogrzewania/chłodzenia podłogowego z następującymi elementami podstawowymi:

- Rury SL Geberit
- Rozdzielacz niskotemperaturowy
- Rozdzielacz wysokotemperaturowy
- Skrzynki do rozdzielaczy
- Systemy regulacji dla przewodowych i bezprzewodowych części regulacyjnych

2.1.1 Rura SL Geberit

Konstrukcja i istotne informacje o produktach

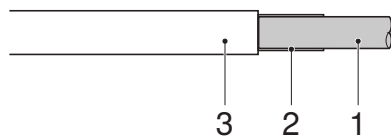
Rura SL Geberit z warstwą blokującą dostęp tlenu jest odpowiednia do instalacji grzewczych. Stosowanie tej rury do innych rodzajów instalacji jest niedozwolone.



- 1 Powłoka zewnętrzna
- 2 Rura przewodząca medium

Średnica zewnętrzna	16–20 mm
Wersje	Niepowlekana
Opis	• Rura przewodząca medium wykonana z polietylenu o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę (PE-RT II), z warstwą z kopoli-meru etylenu i alkoholu winylowego (EVOH) blokującą dostęp tlenu, biała
Charakterystyka	• Możliwość gięcia ręcznego • Przezroczysta z zewnątrz • Antydyfuzyjność

Materiał



- 1 Rura przewodząca medium z PE-RT II
- 2 Środek zwiększający przyczepność
- 3 Powłoka ochronna z EVOH

Dane dotyczące rur

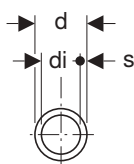


Tabela 40: Rura SL Geberit

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m _R [kg/m]	m _{RW} [kg/m]	V [dl ³ /m]
12	16	2	12	0,088	0,201	0,113
15	20	2	16	0,115	0,316	0,201

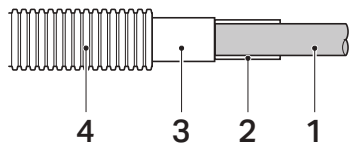
m_R masa rury

m_{RW} masa rury z wodą 10°C

V pojemność wodna rury

2.1.2 Rura SL Geberit, w rurze osłonowej

Materiał



- 1 Rura przewodząca medium z PE-RT II
- 2 Środek zwiększający przyczepność
- 3 Powłoka ochronna z EVOH
- 4 Rura osłonowa z PE-HD

Dane dotyczące rur

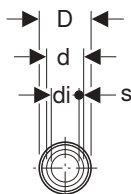
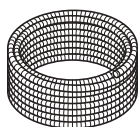


Tabela 41: Rura SL Geberit, w rurze osłonowej

DN	d [mm]	s [mm]	di [mm]	m_R [kg/m]	m_{SR} [kg/m]	m_{RW} [kg/m]	V [dl ³ /m]
12	16	2	12	0,088	0,051	0,252	0,113
15	20	2	16	0,115	0,061	0,377	0,201

- m_R masa rury
- m_{SR} masa rury osłonowej
- m_{RW} masa rury z wodą 10°C
- V pojemność wodna rury

Rura SL Geberit, w rurze osłonowej (niebieskiej lub czerwonej)
jest dostarczana w zwojach po 50 m.

2.1.3 Rozdzielacz niskotemperaturowy

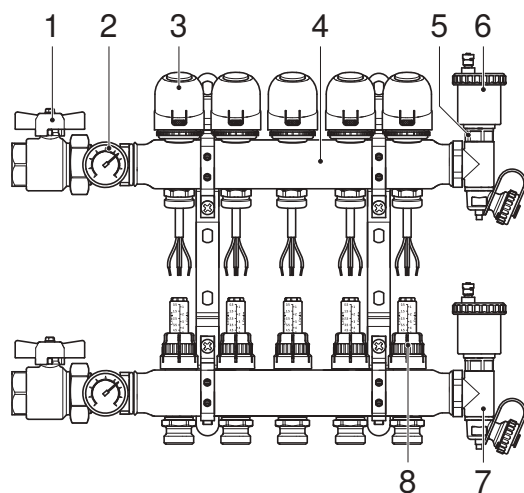
Rozdzielacze do ogrzewania podłogowego Geberit (rozdzielacze niskotemperaturowe) składają się z belek zasilania i powrotu, dostępnych z odgałęzieniami w liczbie od 2 do 12.

Rozdzielacze są dostarczane w stanie wstępnie zmontowanym z mocowaniami ułatwiającymi montaż w skrzynkach rozdzielacza.

Belki rozdzielaczy zasilających są wyposażone w przepływomierze – urządzenia pomiarowe i wyrównawcze do regulacji strumienia objętości poszczególnych obwodów. Przepływomierze posiadają pamięć położenia, dzięki czemu ustawienia nie ulegają utraceniu nawet w razie przerwania obwodu, np. w celu wykonania prac konserwacyjnych.

Belki rozdzielaczy powrotnych mogą być wyposażone w elektryczne siłowniki zaworów. Siłowniki zaworów są połączone z termostatem pokojowym, który nimi steruje.

Belki rozdzielaczy posiadają zawory spustowe i automatyczne zawory odpowietrzające.



- 1 Zawór kulowy
- 2 Nypł gwintowany z nakrętką i termometrem
- 3 Siłownik zaworu
- 4 Rozdzielacz
- 5 Zawór zwrotny
- 6 Zawór odpowietrzający
- 7 Element końcowy z zaworem spustowym
- 8 Urządzenie pomiarowe i wyrównawcze

Dane techniczne

Warunki eksploatacji dla rozdzielacza ogrzewania podłogowego Geberit:

Tabela 42: Rozdzielacz do ogrzewania podłogowego Geberit ze stali nierdzewnej 1.4301

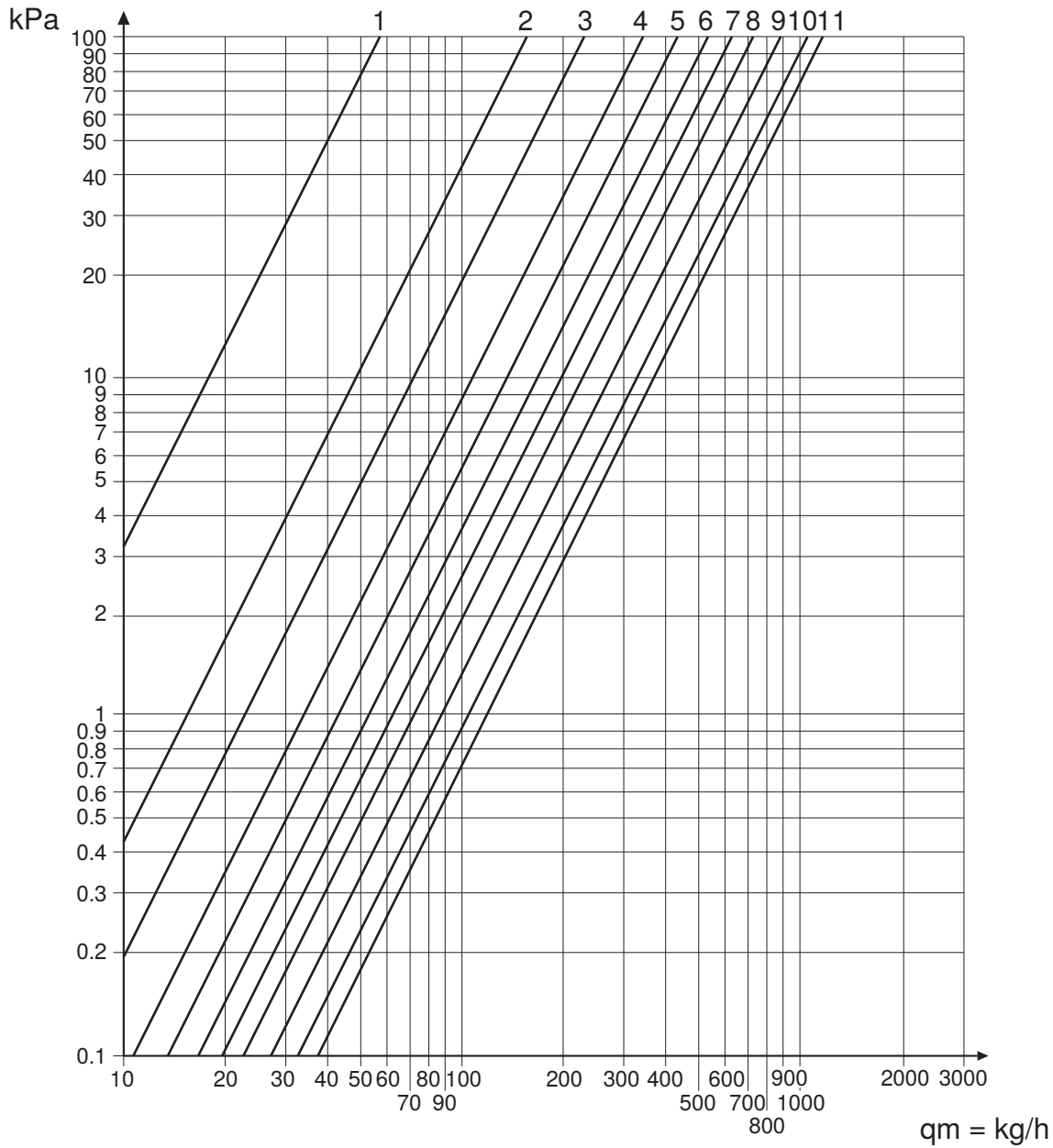
Wartość Kv	2,5
Maks. temperatura pracy	90°C
Maks. ciśnienie robocze	10 bar

Tabela 43: Zawór przepływu do rozdzielaczy do ogrzewania podłogowego Geberit

Zakres regulacji	0–5 l/min
Dokładność	± 10 %

Właściwości hydrauliczne

Zawory mają różne stopnie otwarcia. Każdy stopień otwarcia ma określoną wartość Kv, ponieważ strumień objętości jest inny dla każdego stopnia otwarcia. Za pomocą wartości Kv można określić maksymalne natężenie przepływu.



Rysunek 48: Zawór przepływu

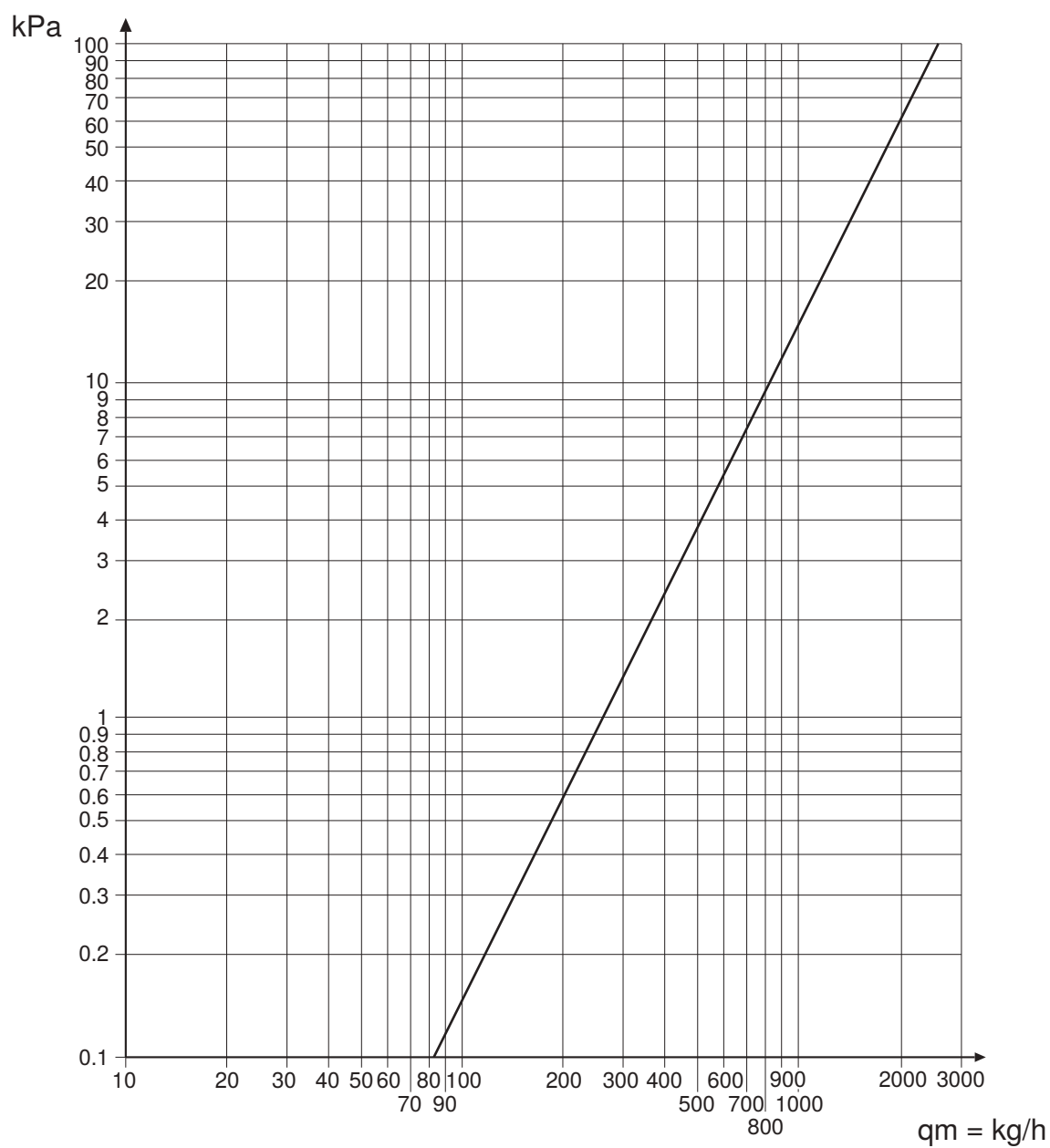
Tabela 44: Wartość Kv w zależności od stopnia otwarcia zaworu

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
☞	1	1,25	1,25	1,375	1,5	1,75	1,875	2	2,25	2,5	Maks.
Kv	0,05	0,15	0,22	0,32	0,41	0,51	0,61	0,71	0,87	1,02	1,16

☞ Liczba obrotów do uzyskania otwarcia zaworu z pozycji zamkniętej

Kv Wartość Kv dla różnych stopni otwarcia zaworu

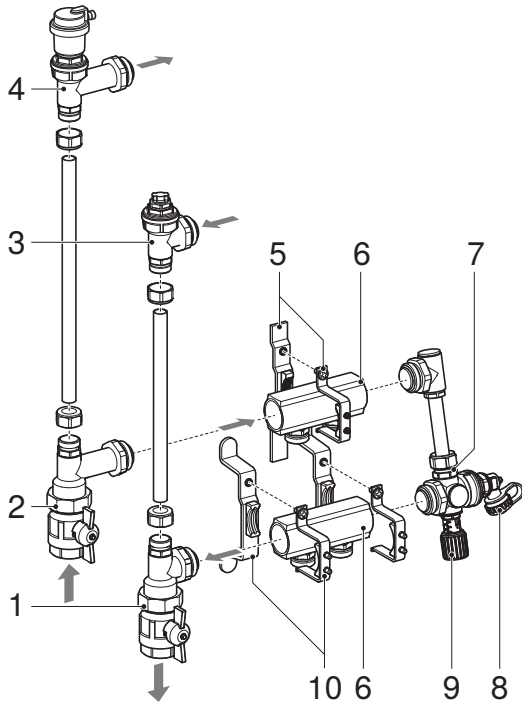
Maks. Zawór otwarty całkowicie



Rysunek 49: Rozdzielacz powrotny z zaworem odcinającym

2.1.4 Rozdzielacz wysokotemperaturowy

Jeżeli oprócz regulacji ogrzewania/chłodzenia powierzchniowego niezbędne jest dodatkowe ogrzewanie pomieszczeń przy użyciu grzejników, do połączenia instalacji grzejnikowej z ogrzewaniem podłogowym należy zastosować rozdzielacz Geberit do obiegu grzejników z zasilaniem i powrotem.



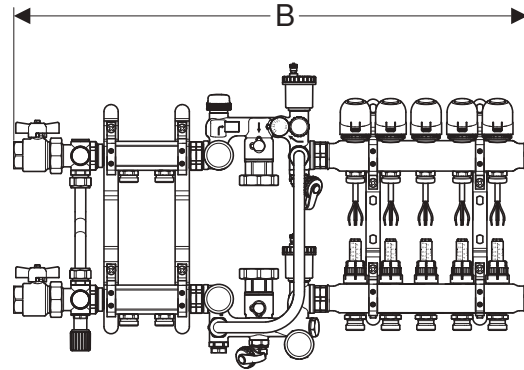
- 1 Przyłącze do wysokotemperaturowego rozdzielacza powrotnego z niebieskim zaworem kulowym
- 2 Przyłącze do wysokotemperaturowego rozdzielacza zasilającego z czerwonym zaworem kulowym
- 3 Przyłącze zasilania regulatora temperatury z ręcznym zaworem szybkoopowietrzającym
- 4 Przyłącze zasilania regulatora temperatury z automatycznym zaworem szybkoopowietrzającym
- 5 2 pojedyncze uchwyty do górnego rozdzielacza
- 6 Rozdzielacz zasilający i powrotny
- 7 Jednostka zaworowa do wykonania obejścia
- 8 Końcówka do rozdzielacza z zaworem spustowym
- 9 Śruba nastawcza do jednostki zaworowej (regulacja w zakresie 0,2–0,6 bar)
- 10 2 pojedyncze uchwyty do dolnego rozdzielacza

Rozdzielacz niskotemperaturowy można podłączyć w 2 pozycjach:

- poziomo
- pionowo

Przyłącze poziome

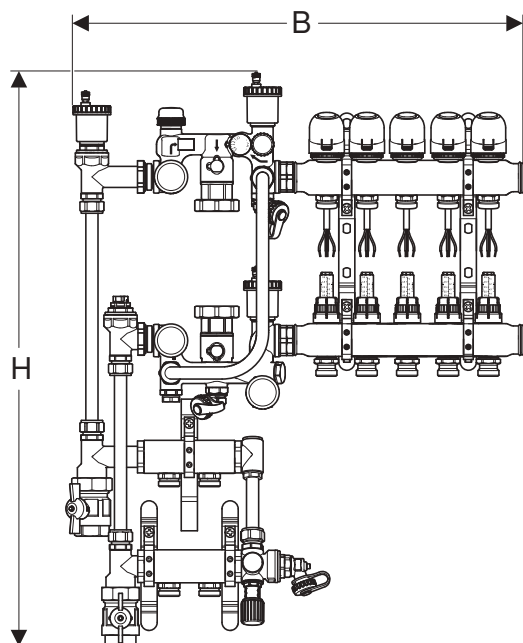
Wymiary dla obwodów grzewczych z poziomym przyłączem do rozdzielacza niskotemperaturowego:



Liczba obwodów	B [mm]
2	535
3	585
4	635
5	685
6	735
7	785
8	835
9	885
10	935
11	985
12	1035

Przylącze pionowe

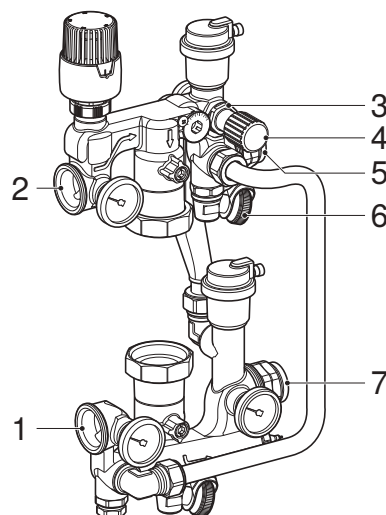
W przypadku przylączy pionowego do rozdzielacza niskotemperaturowego obowiązują następujące wymiary w zależności od liczby obwodów grzewczych:



Liczba obwodów	H [mm]	B [mm]
2	720	378
3		428
4		478
5		528
6		578
7		628
8		678
9		728
10		778
11		828
12		878

2.1.5 Regulator temperatury Geberit do rozdzielacza

Jednostka regulatora temperatury do rozdzielacza Geberit jest stosowana do łączonych obwodów grzewczych.

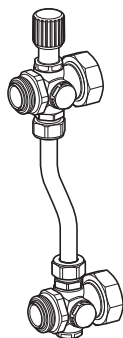


- 1 Przyłącze do źródła ciepła (powrotne)
- 2 Przyłącze do źródła ciepła (zasilające)
- 3 Zawór obejściowy
- 4 Pokrętko do regulacji zaworu obejściowego
- 5 Przyłącze do rozdzielacza (powrotne)
- 6 Przyłącze do rozdzielacza (zasilające)
- 7

2.1.6 Zawór obejściowy

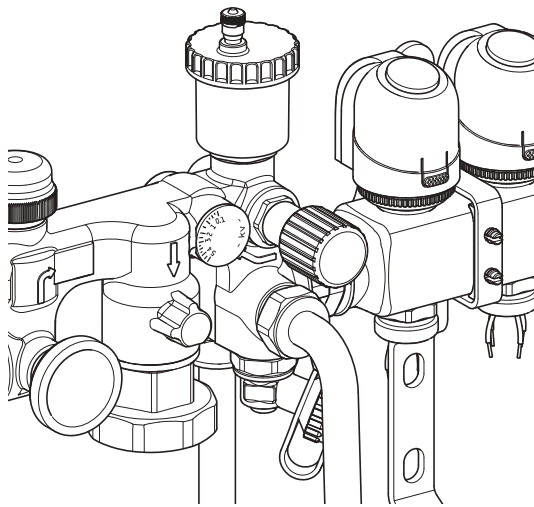
Zastosowanie zaworu obejściowego jest wymagane w każdej instalacji grzewczej, w której brak możliwości bezstopniowej regulacji pompy. Zawór obejściowy to zawór dwudrogowy, który jest tak ustawiony, że obejście pozostaje otwarte także wówczas, gdy wszystkie obwody są zamknięte. Zawór obejściowy wyrównuje zbyt duże różnice ciśnień i zapewnia stały przepływ.

Zawór obejściowy AC 665 został opracowany specjalnie do zastosowania z rozdzielaczami Geberit i ich wyposażeniem dodatkowym. Jest częścią składową jednostki zaworowej Geberit do wykonania obejścia. Jednostka zaworowa zapobiega powstawaniu stanów nierównowagi w obwodach równoległych, a także hałasu wywołanego przez kawitację.



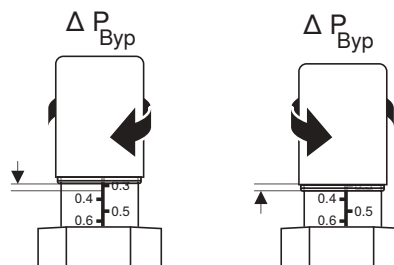
Rysunek 50: Jednostka zaworowa Geberit do wykonania obejścia

Jednostka zaworowa do wykonania obejścia musi być zawsze zamontowana po stronie tłocznej pompy.



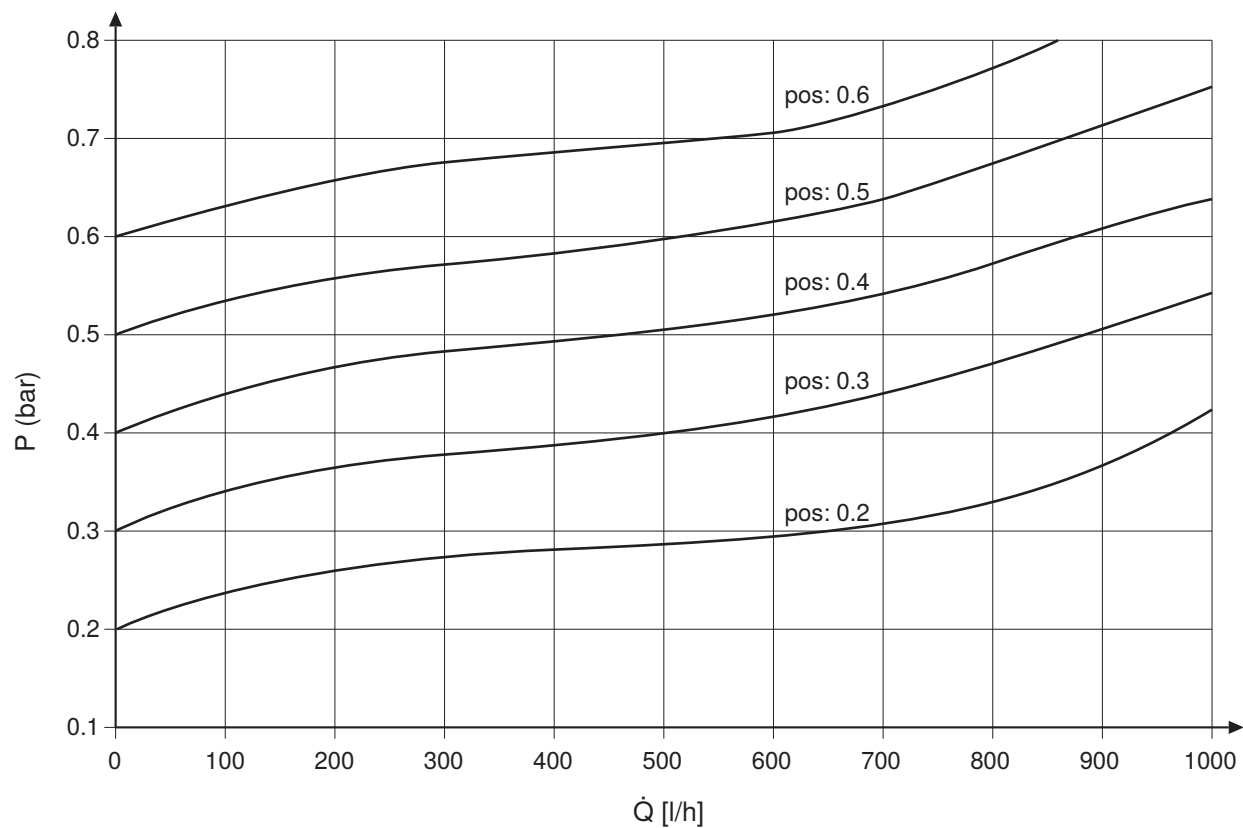
Rysunek 51: Jednostka zaworowa Geberit do wykonania obejścia, wbudowana

Ciśnienie można regulować w zakresie 0,2–0,6 bar. Aby zwiększyć ciśnienie, należy przekręcić pokrętkę zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Aby zmniejszyć ciśnienie, należy przekręcić pokrętkę przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Ustawione ciśnienie powinno być o około 10 % wyższe od ciśnienia roboczego instalacji.



Rysunek 52: Ustawienie zaworu obejściowego

Właściwości hydrauliczne

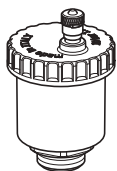


Rysunek 53: Właściwości hydrauliczne zaworu obejściowego Geberit w różnych pozycjach montażowych

2.1.7 Zawór szybkoopowietrzający Geberit

Automatyczny zawór odpowietrzający służy do usuwania powietrza zawartego w wodzie, co umożliwia wyeliminowanie problemów z hałasem, zapobiega utracie wydajności oraz korozji części metalowych.

Odpowietrzanie jest szczególnie istotne podczas napełniania i wytwarzania ciśnienia, ale także w normalnym trybie pracy instalacji. Przyłącze zaworu posiada gwint 1/2".



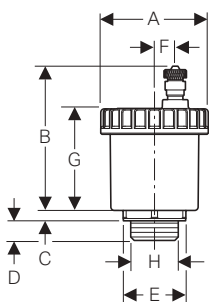
Rysunek 54: Zawór szybkoopowietrzający Geberit

Dane techniczne

Tabela 45: Zawór szybkoopowietrzający Geberit

Maks. temperatura płynu	110°C
Maks. ciśnienie wylotowe	6 bar
Maks. ciśnienie płynu	10 bar

Wymiary



A	46,6 mm
B	62,5 mm
C	4,5 mm
D	8,5 mm
E	HEX27
F	9 mm
G	44 mm
H	1/2"

Zawór zwrotny do zaworu szybkoopowietrzającego

Razem z automatycznym zaworem odpowietrzającym należy zawsze stosować zawór zwrotny.



Rysunek 55: Zawór zwrotny NPW Geberit, do zaworu szybkoopowietrzającego

2.1.8 Zawór do napełniania i opróżniania

Do napełniania i opróżniania instalacji grzewczej stosuje się końcówkę do rozdzielacza z zaworem spustowym Geberit. Zawór jest wyposażony w przyłącze z dwoma gwintami, gwint zewnętrzny 1" do podłączenia do rozdzielacza oraz gwint wewnętrzny 1/2" do podłączenia do innych elementów (np. zaworów odpowietrzających). Zawór spustowy jest wyposażony w gwint 3/4" i zaślepkę.

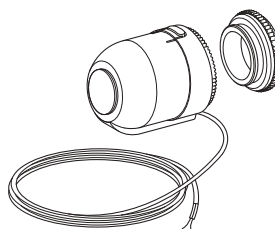


Rysunek 56: Końcówka do rozdzielacza z zaworem spustowym Geberit

Końcówka do rozdzielacza z zaworem spustowym Geberit jest przystosowana do temperatur pracy sięgających do 120°C oraz ciśnienia roboczego do 10 bar.

2.1.9 Siłownik zaworu z włącznikiem końcowym

Siłowniki termoelektryczne do regulowania obwodów ogrzewania podłogowego są zamontowane na zaworach odcinających kształtek przejściowych. Siłowniki są z reguły regulowane bezpośrednio przy użyciu termostatu znajdującego się w pomieszczeniu, który włącza i wyłącza siłownik.



Rysunek 57: Siłownik zaworu z włącznikiem końcowym Geberit

System jest wyposażony w wewnętrzny termostat woskowy, który nagrzewa się pod wpływem przepływu prądu i wydłuża lub skraca wewnętrzny tłok napędowy. Ruch ten jest następnie przenoszony na drążek sterujący zaworu, co powoduje otwarcie lub zamknięcie zaworu.



Wszystkie siłowniki zaworu Geberit są sprzedawane w wersji „Normally open” (NO, normalnie otwarty).

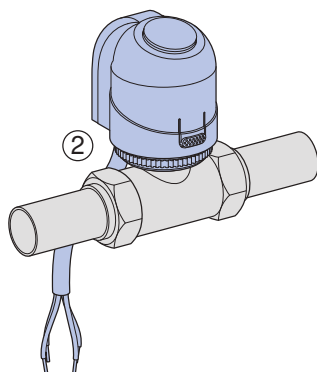
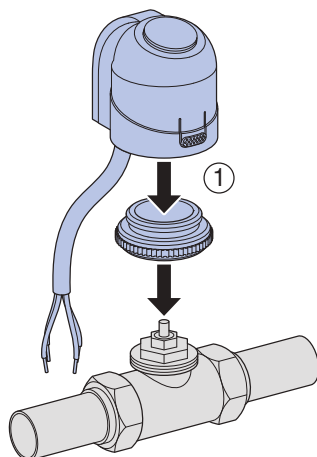
Dane techniczne

Tabela 46: Siłownik zaworu z włącznikiem końcowym Geberit

M	30 • 1,5 mm
Napięcie znamionowe	230 V
Częstotliwość sieciowa	50–60 Hz
Pobór mocy	1 W
Klasa ochrony	II
Klasa ochrony	IP54
Napięcie robocze AC	230 V
Długość kabla	1 m

Montaż

Do podłączenia do zaworu służy pierścień adaptacyjny z tworzywa sztucznego, który nakręca się na zawór. Na tym pierścieniu montuje się siłownik zaworu, naciskając lekko górną część pierścienia. Mechanizm sprężynowy blokuje siłownik zaworu na pierścieniu, umożliwiając obrót głowicy i ułatwiając regulację. Siłownik zaworu można zdjąć z zaworu, delikatnie naciskając boczny zaczep. Najkorzystniej jest montować siłownik zaworu z głowicą skierowaną w górę.



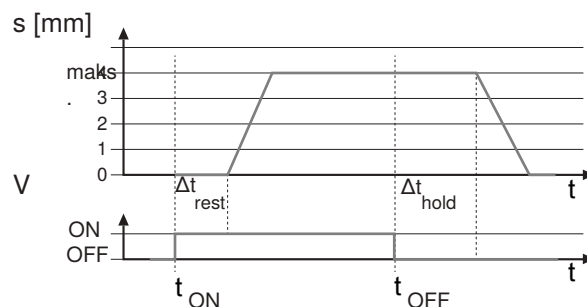
Rysunek 58: Montaż siłownika zaworu Geberit z włącznikiem końcowym

Funkcja „first open”

Wszystkie siłowniki zaworu Geberit w stanie beznapięciowym są zamknięte (NC – normally closed), ale posiadają funkcję „first open”. Funkcja ta umożliwia przepłukanie i napełnienie obwodów grzewczych po zamontowaniu siłownika zaworu, nawet jeśli nie ma jeszcze napięcia roboczego. Jeżeli podczas uruchomienia siłownik zaworu będzie zasilany dłużej niż 6 minut, wówczas funkcja „first open” przełączy urządzenie w stan pracy.

Charakterystyka pracy siłownika zaworu zamkniętego w stanie beznapięciowym:

NC



NC Normally closed

s Skok

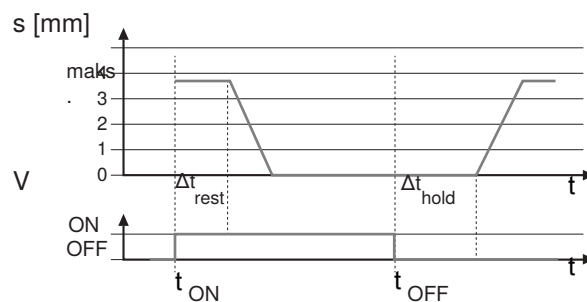
V Zawór

$t_{\Delta_{rest}}$ Czas zwłoki

$t_{\Delta_{hold}}$ Czas przetrzymania

Charakterystyka pracy siłownika zaworu otwartego w stanie beznapięciowym:

NO



NO Normally open

s Skok

V Zawór

$t_{\Delta_{rest}}$ Czas zwłoki

$t_{\Delta_{hold}}$ Czas przetrzymania

2.1.10 Skrzynki do rozdzielaczy

Skrzynki do rozdzielaczy Geberit są wykonane z blachy stalowej, polakierowanej z zewnątrz na biało (RAL 9010). Są one dostarczane w komplecie z szyną mocującą rozdzielacz, drzwiami z zamkiem ryglowym i obudową ochronną.

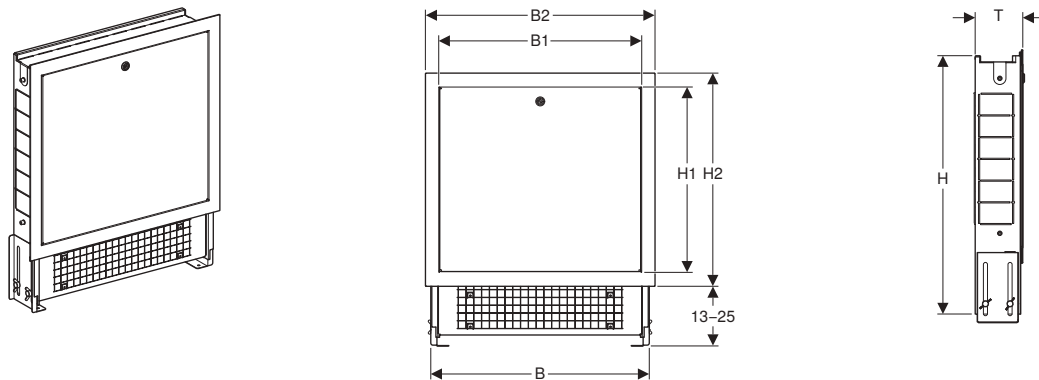
Dostępne są skrzynki o dwóch głębokościach:

- Głębokość 11–15 cm: do montażu modułu sterującego
- Głębokość 8–9 cm: do montażu rozdzielacza niskotemperaturowego

Skrzynki można montować na ściankach działowych o głębokości zaledwie 8 cm.

Wymiary montażowe

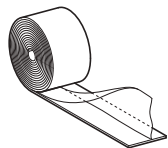
Skrzynka do rozdzielacza Geberit



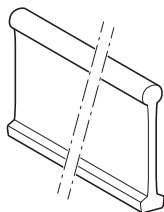
Nr art.	B [cm]	B1 [cm]	B2 [cm]	H [cm]	H1 [cm]	H2 [cm]	T [cm]
652.476.00.1	50	49	56	63	45	52	8–9
652.477.00.1	70	69	76	63	45	52	8–9
652.478.00.1	85	84	91	63	45	52	8–9
652.479.00.1	100	99	106	63	45	52	8–9
652.480.00.1	120	119	126	63	45	52	8–9
652.470.00.1	50	49	56	63	45	52	11–15
652.471.00.1	70	69	76	63	45	52	11–15
652.472.00.1	85	84	91	63	45	52	11–15
652.473.00.1	100	99	106	63	45	52	11–15
652.474.00.1	120	119	126	63	45	52	11–15

2.1.11 Materiały do układania

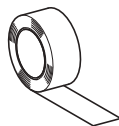
Elementy systemu są uzupełnione o produkty do układania instalacji ogrzewania podłogowego:



Taśma izolacyjna
brzegowa Geberit



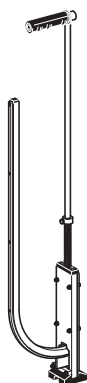
Szczelina
dylatacyjna Geberit



Taśma klejąca
Geberit



Klips
Geberit



Taker
Geberit



Dodatek do jastrychów
Geberit

Płyty izolacyjne o różnych grubościach są powszechnie dostępne w handlu.

2.2 SYSTEM REGULACJI GEBERIT DO OGRZEWANIA/CHŁODZENIA POWIERZCHNIOWEGO

System regulacji Geberit do ogrzewania/chłodzenia powierzchniowego jest przeznaczony do sterowania ogrzewaniem lub chłodzeniem w pojedynczych pomieszczeniach w zależności od temperatury i czasu.

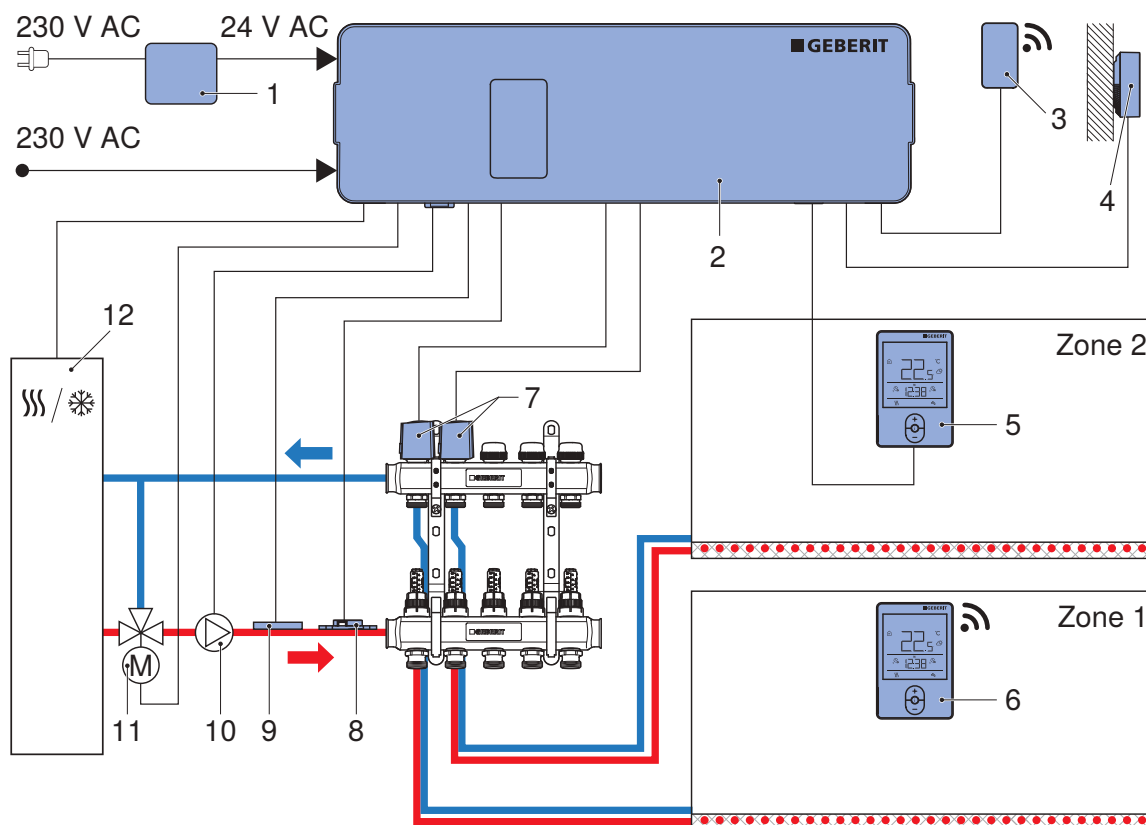
2.2.1 Przegląd systemu

System regulacji Geberit do ogrzewania/chłodzenia powierzchniowego jest przeznaczony do sterowania ogrzewaniem lub chłodzeniem w pojedynczych pomieszczeniach w zależności od temperatury i czasu. System regulacji może sterować maksymalnie 6 niezależnymi od siebie strefami grzewczymi, a po rozszerzeniu nawet 36 strefami grzewczymi. Do jednej strefy grzewczej można przyporządkować maksymalnie 4 siłowniki zaworów.

Regulator główny Geberit jest zasilany napięciem 230 V AC. W przypadku stosowania siłowników zaworów o napięciu znamionowym 24 V AC dodatkowo konieczny jest transformator Geberit.

W każdej strefie jest stosowany jeden termostat pokojowy Geberit RCD1 lub RCD2. Termostat pokojowy rejestruje temperaturę w pomieszczeniu i steruje temperaturami projektowanymi, przedziałami czasowymi i programami grzewczymi.

Różne czujniki i sterowniki zaworów mieszających oraz pomp umożliwiają rozszerzenie zakresu możliwości systemu.

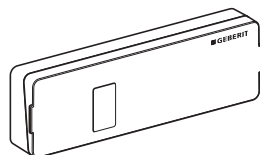


Rysunek 59: Elementy systemu regulacji Geberit do ogrzewania/chłodzenia powierzchniowego

- 1 Transformator Geberit do siłowników zaworów o napięciu znamionowym 24 V AC
- 2 Regulator główny Geberit
- 3 Antena Geberit do komunikacji z bezprzewodowymi termostatami pokojowymi Geberit
- 4 Czujnik temperatury zewnętrznej Geberit
- 5 Termostat pokojowy Geberit RCD1 lub RCD2, przewodowy
- 6 Termostat pokojowy Geberit RCD1 lub RCD2, bezprzewodowy
- 7 Siłownik zaworu Geberit, 230 V AC lub 24 V AC
- 8 Czujnik punktu rosy Geberit, tylko do zastosowań związanych z chłodzeniem
- 9 Czujnik temperatury rury Geberit
- 10 Sterowanie pompą zewnętrzną, 230 V AC
- 11 Sterowanie zewnętrznym siłownikiem zaworu mieszającego, 230 V AC
- 12 Zewnętrzny generator ciepła
 - Sygnał z zewnętrznego źródła ciepła: ogrzewanie lub chłodzenie
 - Sterowanie zewnętrznym generatorem ciepła: WŁ./WYŁ.

2.2.2 Regulator główny Geberit

Właściwości



Rysunek 60: Regulator główny Geberit

Cechy:

- regulacja maksymalnie 6 niezależnymi czasowo strefami ogrzewania lub chłodzenia
- możliwość podłączenia maksymalnie 14 siłowników zaworów Geberit
- 2-punktowa regulacja siłowników zaworów
- w przypadku siłowników zaworów o napięciu znamionowym 24 V AC konieczny jest transformator Geberit
- wskaźnik pracy LED
- przeznaczony do bezprzewodowych i przewodowych termostatów pokojowych
- do mocowania na szynie DIN w skrzynce rozdzielacza

Wejścia:

- wejście czujnika temperatury zewnętrznej Geberit
- wejście czujnika temperatury rury Geberit
- wejście czujnika punktu rosy Geberit
- wejście przełącznika ogrzewania/chłodzenia
- wejście zewnętrznego zegara sterującego do aktywacji różnych funkcji

Wyjścia:

- wyjście pompy zewnętrznej
- wyjście zewnętrznego siłownika zaworu mieszającego
- wyjście zewnętrznego generatora ciepła

Komunikacja:

- przyłącze magistrali dla rozszerzeń systemu
- przyłącze USB do aktualizacji oprogramowania
- przyłącze anteny dla bezprzewodowych termostatów pokojowych

Dane techniczne

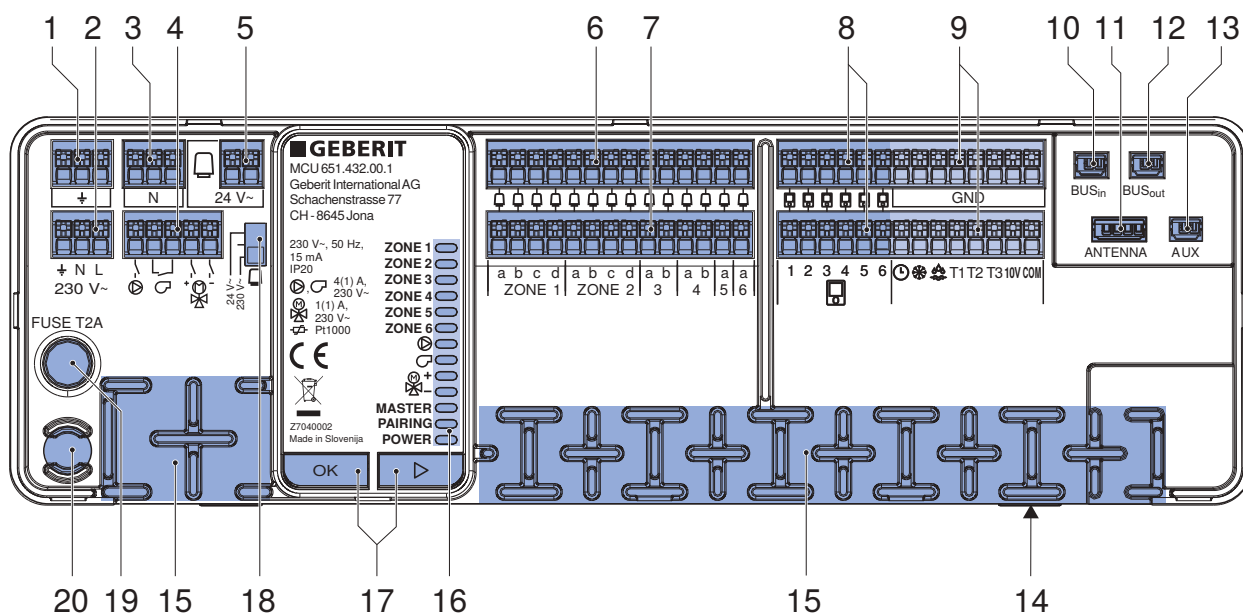
Klasa ochrony	I
Stopień ochrony	IP20
Temperatura otoczenia	0–50 °C
Napięcie znamionowe	230 V / 50 Hz
Pobór mocy	≤ 2100 W
Pobór mocy podczas czuwania	0,5 W

Montaż



Produkt należy zamontować zgodnie z dołączoną do niego instrukcją montażu.

Przylączy i elementy obsługi



Rysunek 61: Przylączy i elementy obsługi

- 1 Zacisk uziemienia
- 2 Zacisk napięcia zasilania 230 V AC
- 3 Zacisk przewodu neutralnego
- 4 Zacisk wyjść
 - Pompa, 230 V AC, maks. 3,5 A, brak zabezpieczenia
 - Źródło ciepła, zestaw bezpotencjałowy, maks. 3,5 A, brak zabezpieczenia (zestaw otwarty = wyłączony, zestaw zamknięty = włączony)
 - Otwieranie siłownika zaworu mieszającego, 230 V AC, maks. 1 A
 - Zamykanie siłownika zaworu mieszającego, 230 V AC, maks. 1 A
- 5 Zacisk napięcia zasilania 24 V AC, tylko w przypadku stosowania siłowników zaworów o napięciu znamionowym 24 V AC
- 6 Zacisk przewodu neutralnego siłowników zaworów
- 7 Zacisk siłowników zaworów
 - Strefa grzewcza 1 = maks. 4 siłowniki zaworów, maks. 0,6 A na siłownik
 - Strefa grzewcza 2 = maks. 4 siłowniki zaworów, maks. 0,6 A na siłownik
 - Strefa grzewcza 3 = maks. 2 siłowniki zaworów, maks. 0,6 A na siłownik
 - Strefa grzewcza 4 = maks. 2 siłowniki zaworów, maks. 0,6 A na siłownik
 - Strefa grzewcza 5 = maks. 1 siłownik zaworu, maks. 1,2 A na siłownik zaworu
 - Strefa grzewcza 6 = maks. 1 siłownik zaworu, maks. 1,2 A na siłownik zaworu
- 8 Zacisk przewodowych termostatów pokojowych Geberit
 - Maks. 6 termostatów pokojowych do stref grzewczych 1–6

9 Zacisk czujników zewnętrznych

-  Wejście zewnętrznego zegara sterującego (zestyk otwarty = funkcja nieaktywna, zestyk zamknięty = funkcja aktywna).
-  Wejście sygnału zewnętrznego źródła ciepła do przełączania między ogrzewaniem a chłodzeniem (zestyk otwarty = ogrzewanie, zestyk zamknięty = chłodzenie)
-  Wejście czujnika punktu rosy Geberit
- T1 Wejście czujnika temperatury rury Geberit
- T2 Wejście czujnika temperatury zewnętrznej Geberit
- T3 Zarezerwowane dla przyszłych zastosowań
- Napięcie zasilania 10 V czujnika punktu rosy 10 V DC (produkt zewnętrznego producenta) lub sterowania źródłem ciepła 0–10 V
- COM Zarezerwowane dla przyszłych zastosowań

10 BUS_{in} Przyłącze magistrali do rozszerzeń systemu, wejście

11 ANTENA Przyłącze anteny Geberit do komunikacji z bezprzewodowymi termostatami pokojowymi

12 MAGISTRALA_{out} Przyłącze magistrali do rozszerzeń systemu, wyjście

13 AUX Zarezerwowane dla przyszłych zastosowań

14 Przyłącze USB do aktualizacji oprogramowania

15 Uchwyt odciążający do podłączonych przewodów

16 Wskaźnik LED

17 Przyciski do uruchomienia

18 Przełączanie napięcia zasilania siłowników zaworów 230 V AC lub 24 V AC

19 Bezpiecznik 2 A, 230 V AC, zwłoczny (zabezpieczenie wyjść siłowników zaworów)

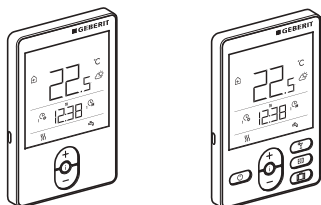
20 Zapasowy bezpiecznik 2 A, 230 V AC, zwłoczny

Tabela 47: Wymiary przewodu przyłączeniowego

Zaciski		Typ kabla	Przekrój [mm ²]
1, 2, 3, 4	Zasilanie i wyjścia	Lica, z końcówkami tulejkowymi	0,75–1,5
6, 7	Siłowniki zaworów	Lica, z końcówkami tulejkowymi	0,5–0,75
8	Termostaty pokojowe	Lica, z końcówkami tulejkowymi	0,25–0,5
9	Czujniki	Lica, z końcówkami tulejkowymi	0,18–0,5

2.2.3 Termostat pokojowy Geberit

Termostaty pokojowe Geberit RCD1 i RCD2 są dostępne w wersji przewodowej i bezprzewodowej:



Rysunek 62: Termostaty pokojowe Geberit RCD1 i RCD2

Bezprzewodowe i przewodowe termostaty pokojowe można ze sobą łączyć w ramach jednej instalacji.

Funkcje

Termostaty pokojowe Geberit oferują następujące funkcje:

Funkcja	RCD1	RCD2
Ustawianie temperatury dziennej i nocnej	✓	✓
Programowanie różnych okresów grzewczych	✓	✓
Wskaźnik temperatury w pomieszczeniu	✓	✓
Wskaźnik temperatury zewnętrznej ¹⁾	✓	✓
Wskaźnik wilgotności powietrza w pomieszczeniu	✓	✓
Wskaźnik ciśnienia powietrza w pomieszczeniu	✓	✓
Możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika temperatury w pomieszczeniu (przyłącze AUX na termostacie pokojowym)	✓	✓
Wskaźnik jakości powietrza w pomieszczeniu	–	✓
Wybór trybu pracy (włączanie/wyłączanie ogrzewania/chłodzenia)	–	✓
Funkcja Party z regulowanym czasem pracy	–	✓
Funkcja ECO z regulowanym czasem pracy	–	✓
Funkcja wakacyjna z możliwością programowania maksymalnie na 99 dni	–	✓

1) Wymagany jest czujnik temperatury zewnętrznej Geberit

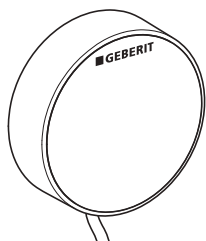
Dane techniczne

	RCD1	RCD2
Pobór mocy	0,02 W	
Stopień ochrony	IP30	
Klasa ochrony	III	
Materiał obudowy	PC termoplast	
Temperatura otoczenia	0–40 °C	
Temperatura składowania	-20–65 °C	
Zewnętrzny czujnik temperatury w pomieszczeniu	Ujemny temperaturowy współczynnik rezystancji 10 kΩ	
Masa	115 g	135 g

2.2.4 Czujnik temperatury zewnętrznej Geberit

Czujnik temperatury zewnętrznej Geberit rejestruje temperaturę zewnętrzną niezbędną do regulacji temperatury zasilania. Na podstawie temperatury zewnętrznej i krzywej grzania regulator główny Geberit steruje temperaturą zasilania za pośrednictwem zaworu mieszającego.

Temperatura zewnętrzna jest wyświetlana również na wszystkich termostatach pokojowych Geberit, które są podłączone do tego samego regulatora głównego Geberit.

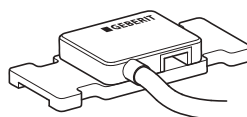


Rysunek 63: Czujnik temperatury zewnętrznej Geberit

Czujnik temperatury zewnętrznej z reguły montuje się na północnej stronie zewnętrznej około 2,5 m nad ziemią. Maksymalna długość kabla wynosi 50 metrów.

2.2.5 Czujnik punktu rosy Geberit

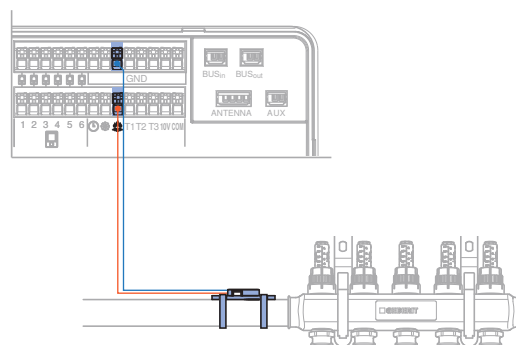
Czujnik punktu rosy Geberit jest niezbędny, jeżeli do regulacji temperatury zasilania stosowany jest zawór trójdrogowy.



Rysunek 64: Czujnik punktu rosy Geberit

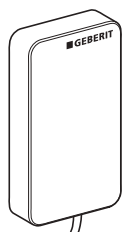
Jeśli system regulacji Geberit jest wykorzystywany do chłodzenia, na zasilaniu rozdzielacza należy zamontować czujnik punktu rosy Geberit. Czujnik punktu rosy rejestruje wilgotność powietrza. W przypadku osiągnięcia krytycznej wilgotności powietrza system regulacji zamyka wszystkie siłowniki zaworów i wyłącza tym samym tryb chłodzenia. Dzięki temu wilgoć z powietrza nie będzie skraplać się na elementach instalacji.

Czujnik punktu rosy montuje się na zasilaniu rozdzielacza.



2.2.6 Antena Geberit

Antena Geberit jest stosowana do komunikacji regulatora głównego Geberit z bezprzewodowym termostatem pokojowym Geberit. Do każdego regulatora głównego potrzebna jest osobna antena.

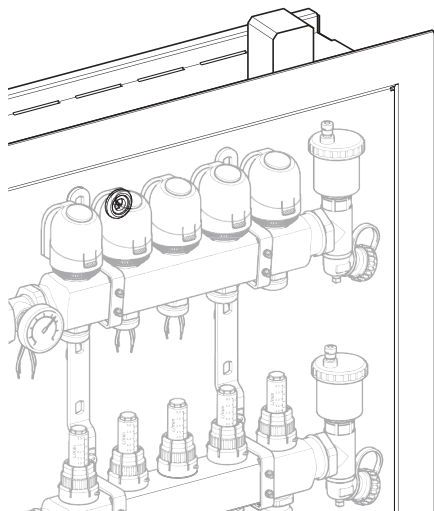


Rysunek 65: Antena Geberit

Antenę montuje się na zewnątrz skrzynki do rozdzielacza. Skrzynki Geberit są wyposażone fabrycznie w uchwyt anteny znajdujący się w górnej części na metalowej obudowie.

Zamocowanie na skrzynce do rozdzielacza ma następujące zalety:

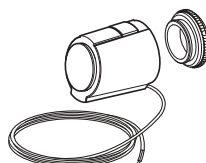
- antena nie jest widoczna z zewnątrz
- lepsza transmisja sygnału, brak ekranowania przez metalową obudowę
- możliwość doposażenia anteny



Rysunek 66: Obudowa rozdzielacza z zamontowaną anteną

2.2.7 Siłownik zaworu Geberit

Siłowniki zaworu Geberit są stosowane do sterowania obwodami ogrzewania podłogowego z systemem regulacji Geberit. Są one dostosowane do montażu na rozdzielaczach z gwintem zewnętrznym typu Eurokonus i wkładami zaworowymi M30 x 1,5 mm.



Rysunek 67: Siłownik zaworu Geberit

Siłowniki zaworu są zamknięte w stanie beznapięciowym.

Tabela 48: Dane techniczne siłownika zaworu Geberit

Klasa ochrony	II
Klasa ochrony	IP54
Temperatura otoczenia	0–60 °C
Temperatura składowania	-25 – +65 °C
Siła nastawcza	100 N
Skok	4 mm
Napięcie znamionowe	230 V AC lub 24 V AC
Pobór mocy	1 W

W przypadku napięcia znamionowego 24 V AC konieczny jest transformator Geberit.

Tabela 49: Dane techniczne transformatora Geberit

Napięcie znamionowe	230 V / 50 Hz
Napięcie wyjściowe	24 V AC
Pobór mocy	38 W
Temperatura pracy	0–50 °C
Temperatura składowania	-20 – +70 °C

Geberit Sp.z o.o.
ul.Postępu 1
PL-02-676 Warszawa

T +48 (0)22 376 01 02
geberit.pl@geberit.com

www.geberit.pl