

GF Silenta Premium
GF Silenta 3A
GF HT-PP

PL Informacje techniczne



Silenta Premium



Silenta 3A



HT-PP

Spis treści

Spis treści	2	Wspornik rury spustowej.....	21
Korzystanie z tego dokumentu	3	Właściwy montaż uchwytów rur	22
Spis treści	3	Instalacje ściekowe	23
Znaki i symbole	3	Instalacja rurociągu	29
Polipropylen (PP)	4	Pomijanie podziemnych rurociągów	29
Właściwości i wymagania	4	Odprowadzanie różnych rodzajów ścieków	30
Przewodnik wyboru systemu rur kanalizacyjnych	5	Zapobieganie wypłukiwaniu substancji zewnętrznych ...	32
GF Silenta Premium	6	Rurociągi zbiorcze.....	32
Przegląd systemu	6	Rury spustowe.....	32
Obszary zastosowań	7	Wentylacja	38
Zatwierdzenia	7	Wentylacja systemu odpływu	38
Układ rur	8	Łączenie rur wentylacyjnych	39
Elementy	8	Zawory wentylacyjne	40
Dane techniczne	9	Wymiarowanie	43
Klasyfikacja wymiarów nominalnych.....	9	Rurociągi ściekowe	43
Wydajność izolacji akustycznej	10	Całkowity odpływ ścieków	43
GF Silenta 3A	11	Średnice nominalne rur odpływowych	44
Przegląd systemu	11	Pojedyncze rury zbiorcze, bez wentylacji i z wentylacją	44
Obszary zastosowań	11	Rury zbiorcze	45
Zatwierdzenia	11	Kanały z główną wentylacją	46
Układ rur	12	Kolektor i rurociągi podziemne wewnątrz budynku	48
Elementy	12	Średnice nominalne rur wentylacyjnych	53
Dane techniczne	13	Główne rury wentylacyjne.....	53
Klasyfikacja wymiarów nominalnych.....	13	Zbiorcze główne rury wentylacyjne.....	53
GF HT-PP	14	Rury obejściowe i wentylacyjne	53
Przegląd systemu	14	Czyszczenie	54
Obszary zastosowań	14	Otwory do czyszczenia	54
Zatwierdzenia	14	Eksplotacja, konserwacja i naprawy	54
Układ rur	15	Przechowywanie	55
Elementy	15	Transport	55
Dane techniczne	16	Katalogi	56
Technologia budynków (BT) — rury wodno-kanalizacyjne	17	Słowniczek	56
Instrukcje montażu	17	Literatura — normy	57
Montaż i zamocowanie	19	Instalacje ściekowe — normy międzynarodowe	57
Łączenie z użyciem pierścieni gumowych (wciskanych)	19	Instalacje ściekowe — niemieckie normy DIN	57
Wieszanie i zaciskanie rur	19		
Mocowanie	19		
Redukcja hałasu	20		
Montaż — wyciszający uchwyt rurowy	21		

Korzystanie z tego dokumentu

Spis treści

W niniejszym dokumencie GF Building Flow Solutions przedstawia podstawowe, dogłębne i zróżnicowane spojrzenie na wymagany sprzęt roboczy, a także zakres usług i rozwiązań w zakresie instalacji rurowych, które pomogą w bezpiecznym i niezawodnym przenoszeniu płynów i gazów.

W dokumencie opisano i wyjaśniono podstawowe zasady planowania i wyboru produktów oraz montażu i obsługi instalacji rurowych w technologii budowlanej. Jest to materiał referencyjny, jak również dokument dotyczący szkoleń i dalszej edukacji lub wsparcia podczas spotkań konsultacyjnych.

Wybierając i oceniając konkretny temat, skupiamy się na wyjaśnieniu odpowiednich obszarów planowania i instalacji.

Wszystkie zawarte informacje opierają się na obowiązujących normach międzynarodowych ISO i EN, normach krajowych i dyrektywach oraz dodatkowych danych od producentów surowców. Ponadto uwzględniono tu wyniki szeroko zakrojonych badań wewnętrznych. Przedstawione informacje stanowią pomoc dla konsultantów ds. sprzedaży, projektantów systemu, inżynierów i instalatorów w lepszym zrozumieniu złożonych systemów wbudowanych w technologię budynków oraz w odpowiednim planowaniu i projektowaniu systemów.

Szczegółowe instrukcje dotyczące systemów i produktów można znaleźć w odpowiednich instrukcjach montażu i obsługi, do których odnoszą się poszczególne systemy.

Znaki i symbole

Zastosowane w niniejszym dokumencie wyróżniające się czcionki, nagłówki i tytuły służą do wyróżnienia pewnych informacji.

Elementy typograficzne

Element	Oznaczenie	Wyjaśnienie
☑	Warunek wstępny, punkt kontrolny	Warunek, który należy spełnić przed wykonaniem działania, np. planowaniem, montażem lub instalacją.
→	Działanie, pojedyncze	Etap roboczy, np. podczas montażu komponentu. Kilka kolejnych etapów roboczych powoduje wykonanie sekwencji czynności zakończonej wynikiem. Kilka etapów roboczych można również ponumerować w kolejności rosnącej.
↳	Wynik	Wynik etapu roboczego lub sekwencji czynności.
➡	Referencje	Referencje do innego rozdziału książki, tabeli lub grafiki w niniejszym dokumencie.
T.1	Tytuł tabeli	Tabele są numerowane w ten sposób w całym dokumencie.
G.1	Tytuł rysunku	Rysunki, grafiki i zdjęcia są numerowane w ten sposób w całym dokumencie. Cyfry rzymskie odnoszą się do części dokumentu, cyfry arabskie oznaczają numerację części dokumentu.

Symbole i znaki w niniejszym dokumencie są używane do wyróżnienia określonych informacji. Symbole i teksty zostały przedstawione w polach oznaczonych określonymi kolorami.

Symbole

Symbol	Oznaczenie	Wyjaśnienie
	Informacje	Ten symbol podkreśla informacje o szczególnym znaczeniu.
	Ten symbol odnosi się do rozdziałów dokumentu lub źródeł zewnętrznych	Ten symbol oznacza referencje do innych rozdziałów książki lub źródeł, które zawierają dodatkowe informacje.
	Referencje do norm, praw lub rozporządzeń	Ten symbol oznacza fragment tekstu normy, statutu lub podobnych przepisów. Odnosi się do szczegółowych informacji dotyczących zapisów w normach i odpowiednich sekcjach przepisów lub rozporządzeń prawnych.
	Obliczenia	Tym symbolem są oznaczone obliczenia (i przykłady).
	Znak ostrzegawczy (Obrażenia ciała)	Ten symbol ostrzega przed zagrożeniami, które mogą spowodować obrażenia ciała, np. w wyniku niewłaściwego użycia narzędzi lub niewłaściwej metody montażu.
	Znak ostrzegawczy (Uszkodzenie mienia)	Ten symbol ostrzegawczy służy do ostrzegania o zagrożeniach, które mogą spowodować uszkodzenie narzędzi, produktów lub przedmiotów, np. w wyniku niewłaściwego użycia narzędzi lub niewłaściwej metody montażu.

Polipropylen (PP)

Właściwości i wymagania

W tabeli przedstawiono typowe wartości charakterystyczne mierzone na materiale. Wartości tych nie należy wykorzystywać do celów obliczeniowych.

PP (wytyczne)

Właściwości żywicy	Wartość	Jednostka	Metoda
Wskaźnik topnienia	0,30	g/10 min	ASTM D1238
Gęstość	0,89–0,91	g/cm ³	ASTM D792
Wytrzymałość na rozciąganie przy granicy plastyczności	320	kg/cm ²	ASTM D638
Moduł sprężystości przy zginaniu	15 000	kg/cm ²	ASTM D790
Udarność metodą Izoda z karbem	N.B / 5,0	kg · cm/cm	ASTM D256
Twardość Rockwella	85	Skala R	ASTM D785
Temperatura ugięcia cieplnego	120	°C	ASTM D648
Punkt mięknięcia Vicat	155	°C	ASTM D1525

Wartości wymienione powyżej są wartościami typowymi wyłącznie dla celów referencyjnych i nie należy ich interpretować jako specyfikacji.



Informacje ogólne

Polipropylen (PP) jest tworzywem termoplastycznym należącym do grupy poliolefin i tym samym jest materiałem półkryształowym. Jego gęstość jest niższa od innych znanych tworzyw termoplastycznych. Właściwości mechaniczne, odporność chemiczna, a w szczególności odporność na ciepło, sprawiają, że polipropylen jest także ważnym materiałem w konstrukcji instalacji rurowych. PP powstaje w wyniku polimeryzacji propylenu (C₃H₆) przy użyciu np. katalizatorów Zieglera-Natty.

W instalacjach rurowych stosuje się trzy różne warianty materiału:

- Homopolimer PP (PP-H)
- Kopolimer blokowy PP (PP-B)
- Kopolimer losowy PP (PP-R)

Ze względu na niski współczynnik sprężystości i wysoką długoterminową wytrzymałość na pełzanie w wysokich temperaturach w sektorze sanitarnym jest stosowany głównie polipropylen PP-R. Polipropylen PP-B jest stosowany głównie w systemach kanalizacyjnych ze względu na wysoką wytrzymałość na uderzenia, zwłaszcza w niskich temperaturach, a także stosunkowo niską odporność na temperaturę. Polipropylen PP-H jest wykorzystywany głównie w zastosowaniach przemysłowych.



Odporność na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne

Polipropylen, podobnie jak większość materiałów organicznych, z natury nie jest odporny na promieniowanie UV i warunki pogodowe. W przypadku wody pitnej nie zastosowano dodatkowej ochrony przed promieniowaniem UV, chociaż pigmenty barwiące zapewniają pewną ochronę. Nie zaleca się jednak przechowywania ani użytkowania na zewnątrz bez odpowiedniej ochrony. Aby uzyskać informacje na temat odpowiednich środków ochronnych i sposobu użytkowania na zewnątrz budynków, należy skontaktować się z odpowiednim oddziałem GF Building Flow Solutions.



Odporność chemiczna

Podobnie jak w przypadku wszystkich poliolefin, istnieje pewna wrażliwość na substancje utleniające znajdujące się w środkach do dezynfekcji i uzdatniania wody, takie jak dwutlenek chloru i podchloryn sodu. Aby zapobiec uszkodzeniu systemu, podczas eksploatacji należy bezwzględnie przestrzegać określonych zasad i ograniczeń. Aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące trwałości w danej instalacji, należy skontaktować się z lokalnym oddziałem GF Building Flow Solutions.



Ograniczenia użytkowania

Ograniczenia użytkowania materiału opierają się na temperaturach kruchości i mięknięcia, a także klasach zastosowań określonych w odpowiednich normach i przepisach. W przypadku polipropylenu ograniczenia te mieszczą się w zakresie od -10°C do 95°C. Szczegółowe informacje można znaleźć na odpowiednich wykresach ciśnienia-temperatury dla danego systemu.



Palność

Polipropylen zalicza się do łatwopalnych tworzyw sztucznych. Wskaźnik tlenowy wynosi 19% (poniżej 21% tworzywo sztuczne jest uważane za łatwopalne). Po zgaśnięciu płomienia polipropylen nadal kapie i pali się bez wydzielania dymu i sadzy. Wszystkie procesy spalania wytwarzają substancje toksyczne, przy czym szczególnie niebezpieczny jest tu zwykle tlenek węgla. Spalanie polipropylenu powoduje przede wszystkim wytwarzanie dwutlenku węgla, tlenku węgla i wody.

Odpowiednie środki gaśnicze to woda, piana gaśnicza i dwutlenek węgla.

Rury wykonane z polipropylenu są obecnie klasyfikowane jako zgodnie z EN 13501-1.

Klasyfikacja reakcji na ogień:

Silenta Premium: D - s2, d2

Silenta 3A: D - s2, d2

HT-PP: E

Przewodnik wyboru systemu rur kanalizacyjnych

GF Building Flow Solutions oferuje trzy systemy ściekowe z polipropylenu — Silenta Premium, Silenta 3A oraz HT-PP — przeznaczone do standardowych wewnętrznych zastosowań odprowadzania ścieków.

Wszystkie trzy systemy są odpowiednie do wewnętrznych instalacji ściekowych. Wybór zależy od oczekiwań dotyczących akustyki i komfortu projektu, a nie od ograniczeń instalacji:

- Aby uzyskać najlepsze parametry akustyczne, wybierz Silenta Premium.
- Aby zwiększyć komfort i zmniejszyć poziom hałasu, wybierz Silenta 3A.
- W przypadku standardowych, ekonomicznych rozwiązań wybierz HT-PP.

Przegląd parametrów systemu

- Parametry akustyczne są mierzone w dB(A), co odpowiada poziomowi hałasu przeniesionego do sąsiedniego pomieszczenia zgodnie z obowiązującymi normami (EN14366 / VDI 4100).

Nazwa systemu	Parametry akustyczne	Kluczowa cecha
Silenta Premium	12 dB(A) zgodnie z EN14366/VDI4100 15.5 dB(A) zgodnie z DIN4109	Doskonała izolacja. Najcichszy wybór, idealny do środowisk najbardziej wrażliwych na hałas, znacznie przewyższający najwyższe klasy komfortu.
Silenta 3A	15 dB(A) zgodnie z EN14366/VDI4100 18 dB(A) zgodnie z DIN4109	Wysoka wydajność. Doskonałe właściwości akustyczne, zapewniające znaczną redukcję hałasu i łatwe spełnienie rygorystycznych standardów komfortu.
HT-PP	Brak właściwości akustycznych	Ekonomiczny standard. Podstawowa rura odpływowa bez specjalnej izolacji akustycznej; stosowana tylko wtedy, gdy hałas nie jest problemem.

Klasyfikacja poziomu komfortu (EN 14366 / VDI 4100)

Wybór systemu odpływu zależy przede wszystkim od docelowego poziomu dźwięku projektu. Oczekiwania dotyczące akustyki różnią się w zależności od typu budynku i funkcji pomieszczenia:

- Najwyższy komfort (SSt III) → wartość docelowa ≤20 dB(A)
- Zwiększony komfort (SSt II) → wartość docelowa ≤25 dB(A)
- Wymagania standardowe (SSt I / DIN 4109) → wartość docelowa ≤30 dB(A)

Systemy ściekowe GF Building Flow Solutions pomagają spełnić te klasy komfortu w zależności od wymaganego poziomu wydajności.

Najwyższy komfort i projekty luksusowe

Wartość docelowa: ≤20 dB(A) (powyżej wymagań EN 14366 — VDI 4100 SSt III)

Zastosowania	Zalecany system	Koncentracja na wymaganiach
Luksusowe mieszkania, główne sypialnie, mieszkania klasy executive, szpitale, budynki mieszkalne i hotele klasy premium. Szpitale, biblioteki, muzea, miejsca cichej nauki	Silenta Premium ≤15 dB(A) Silenta 3A	Bezwzględna minimalna transmisja hałasu. Najniższy poziom hałasu dB(A) zapewnia maksymalny komfort użytkowników. Doskonała i niezawodna wydajność. Zapewnia znaczne ograniczenie hałasu i spełnia wysokie wymagania w zakresie komfortu w większości projektów mieszkaniowych i komercyjnych.

Standardowe projekty mieszkaniowe i komercyjne

Wartość docelowa: ≤25 dB(A) (EN 14366 — VDI 4100 SSt II)

Zastosowania	Zalecany system	Koncentracja na wymaganiach
Standardowe mieszkania, pokoje hotelowe średniej klasy, zwykłe biura, akademiki, sklepy detaliczne, szkolne sale lekcyjne i sale wykładowe	Silenta 3A	Gwarantowana zgodność z normami wysokiego komfortu. Zapewnia zauważalną redukcję hałasu w instalacji hydraulicznej.

Obszary niemieszkalne/techniczne

Wartość docelowa: ≤30 dB(A) (minimalna norma prawna DIN 4109 / EN 14366 — VDI 4100 SSt I)

Zastosowania	Zalecany system	Koncentracja na wymaganiach
Piwnice, parkingi, pomieszczenia magazynowe, oddalone kanały/studzienki, pomieszczenia techniczne, obszary warsztatowe	HT-PP	Rozwiązania ekonomiczne. Odpowiednie tylko wtedy, gdy hałas z instalacji hydraulicznej nie przenosi się do sąsiednich lub połączonych pomieszczeń mieszkalnych.

GF Silenta Premium



Dodatkowe informacje techniczne i handlowe

Dodatkowe informacje techniczne na temat tego systemu i inne informacje dotyczące zamawiania: ► strona internetowa i katalog sprzedaży

Przegląd systemu

- System rur z izolacją akustyczną GF Silenta Premium to kompletne rozwiązanie z szeroką gamą produktów, które charakteryzuje się wysoką trwałością poziomu, odpornością na uderzenia, niskim poziomem hałasu i łatwym montażem.
- GF Silenta Premium to system 3-warstwowych rur kanalizacyjnych z izolacją akustyczną wykonany z materiału PP, który został specjalnie opracowany i wzmocniony na potrzeby systemów kanalizacji domowej bez ciśnienia zgodnie z normami systemowymi EN 1451, DIN 4109 oraz DIN 4102.
- Ze względu na jasnoszary kolor, system ściekowy GF Silenta Premium jest łatwy do kontroli.
- Systemy GF Silenta Premium są obecnie testowane przez niemiecki Instytut Fraunhofera.

Korzyści

- Zapewnia doskonałą izolację akustyczną, tworząc idealne warunki dla budynków, co przekłada się na wzrost wartości nieruchomości oraz poprawę jakości życia. Zmniejsza drgania i nietypowe dźwięki pochodzące z instalacji hydraulicznej.
- Nadaje się do przenoszenia gorącej/zimnej wody oraz płynów kwasowych.
- Jest alternatywą dla rur żeliwnych.
- Nie zawiera halogenów i nie uwalnia toksycznych gazów halogenowych w przypadku pożaru.
- W 100% nadaje się do recyklingu i jest bezpieczny dla środowiska.
- Trwałość i odporność na korozję.
- HOCH (parametry ogniowe), EPD (deklaracja środowiskowa), certyfikaty Fraunhofera dostępne dla wszystkich krajów.



Obszary zastosowań

System GF Silenta Premium jest przeznaczony do poniższych zastosowań związanych z odprowadzaniem ścieków.

- Budynki biurowe, sale konferencyjne itp.
- Szkoły, biblioteki, szpitale, hotele, budynki mieszkalne.
- Budynki zrównoważone / ekologiczne.
- Obszary przemysłowe (zastosowania krótko- i długoterminowe).
- Ścieki bytowe i woda deszczowa.
- Ścieki bytowe z kuchni, pralni, łazienek, toalet i podobnych pomieszczeń; jednakże głównie dotyczy to gospodarstw domowych lub podobnych obiektów, takich jak hotele, domy seniora, szpitale, budynki biurowe i administracyjne, obiekty sportowe, myjnie i toalety w budynkach komercyjnych lub przemysłowych, a także innych obiektów służących innym celom, ale o równoważnych wymaganiach dotyczących ścieków bytowych.

Ścieki wytwarzane przez handel i przemysł

W przypadku odpływu nieoczyszczonych ścieków pochodzenia komercyjnego lub przemysłowego oraz ścieków o porównywalnej zawartości szkodliwych substancji należy sprawdzić przydatność materiałów użytych do produkcji rur, kształtek i uszczeltek zgodnie z tabelą odporności chemicznej polipropylenu (lista odporności) dla systemów odpływu GF Silenta Premium. Ponieważ te listy odporności stanowią jedynie wskazówkę dla użytkowników, decyzję o ich użyciu należy podjąć wspólnie z producentem.

W celu dokonania oceny i podjęcia decyzji w sprawie przydatności wymagane są następujące informacje:

- Informacje dotyczące poszczególnych substancji
- Wartości stężenia oraz pH
- Informacje dotyczące ilości i przepustowości
- Temperatury ścieków

Montaż rur w betonie

System odpływu GF Silenta Premium nadaje się do osadzania w betonie, jednak obowiązkowe jest przestrzeganie instrukcji montażu podanych przez producenta. Obejmuje to między innymi:

- Odpowiednie mocowanie i zabezpieczenie rur, aby nie dopuścić do ich rozsunięcia — optymalnym wyborem jest zastosowanie specjalnych klamer. Dotyczy to w szczególności obszarów, w których rury zmieniają kierunek.
- Uwzględnienie rozprężania rur pod wpływem temperatury.
- Zabezpieczenie tulei taśmą klejącą chroniącą przed przedostawaniem się betonu przez szczelinę rury i do tulei.
- Próba szczelności przed wylaniem betonu
- Napełnienie rury wodą w celu zwiększenia jej masy własnej i uniemożliwienia jej unoszenia na betonie podczas wylanie.

Zatwierdzenia

Zatwierdzenia systemowe

Aktualne informacje na temat zatwierdzeń systemowych są dostępne w dziale pomocy technicznej.

Kraj	Instytut
Niemcy	DiBt, SKZ
Austria	Norma austriacka - Certyfikacja w toku
Holandia	KIWA - Certyfikacja w toku
Dania	ETA-DANAK - Certyfikacja w toku
Szwecja	KIWA SwedCert - Certyfikacja w toku
Norwegia	Sintef - Certyfikacja w toku
Włochy	IIC/KIWA IT - Certyfikacja w toku
Polska	PZH, ITB
Francja	CSTB - Certyfikacja w toku
Hiszpania	AENOR - Certyfikacja w toku
Wielka Brytania	BBA - Certyfikacja w toku
Turcja	TSEK - Certyfikacja w toku

Elementy systemu

Rury GF Silenta Premium są wytłaczane z polipropylenu (PP) w innowacyjnej technologii 3-warstwowej. Warstwa zewnętrzna jest odporna na uderzenia i chroni przed uszkodzeniami mechanicznymi. Warstwa środkowa jest wykonana z polipropylenu ze wzmocnieniem mineralnym, dzięki czemu skutecznie pochłania dźwięk. Dzięki temu rury GF Silenta Premium mogą być bezpiecznie stosowane w budynkach o wymaganiach izolacji akustycznej określonych normą DIN 4109. Gładka i odporna na ścieranie powierzchnia wewnętrzna zapobiega powstawaniu skorup i osadów oraz chroni przed korozją, na przykład w przypadku stosowania agresywnych środków chemicznych używanych w gospodarstwach domowych.



Układ rur

Charakterystyka rur GF Silenta Premium:

- 1 Warstwa zewnętrzna wykonana z polipropylenu: wytrzymałość i odporność na naprężenia mechaniczne i termiczne podczas pracy i przetwarzania.
- 2 Warstwa środkowa wykonana z polipropylenu ze wzmocnieniem mineralnym: duża masa zapewnia pochłanianie dźwięku i ogranicza rozchodzenie się fal dźwiękowych.
- 3 Warstwa wewnętrzna wykonana z polipropylenu: odporność na ścieki bytowe. Gładka i odporna na ścieranie powierzchnia zapobiega powstawaniu obciążeń, zapewniając sprawne i ciche odprowadzanie wody.
- 4 System specjalnych uszczelkek: gwarantuje wodoszczelność dzięki specjalnej konstrukcji uszczelniającej, która ułatwia montaż. Kształt rowka uszczelki zapewnia szybki i łatwy montaż.

Elementy

Elementy	Przykłady elementów
Rury	
Części formowane	
Uchwyty	

Dane techniczne

Właściwość	Wartość
Projekt	System rur 3-warstwowych (specjalny kompozyt PP ze wzmocnieniem mineralnym)
Średnice [mm]	d58, d78, d90, d110, d135, d160, d200
Długość rury [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Przenoszenie dźwięku	13 dB(A) przy 4 l/s (EN 14366)
Klasa ogniowa	D-s2, d2 zgodnie z EN 13501-1
Metoda łączenia / połączenie	Łączenie z gumową uszczelką i mufą (wciskane)
Mocowanie / zaciskanie	Z cichym uchwytem (GF lub innej firmy)
Kolor	Jasnoszary (bez halogenów i bez kadmu) (RAL 4102)
Instalacja	Bardzo łatwy montaż wciskany — łatwiejszy niż w przypadku systemów zgrzewanych lub klejonych z tworzywa sztucznego — oraz niższa masa w porównaniu do rur żeliwnych
Współczynnik rozszerzalności termicznej	0,04 mm/(m·K)
Wytrzymałość na rozciąganie	13 N/mm ²
Odporność chemiczna	Odporność na organiczne i nieorganiczne środowiska chemiczne oraz ścieki bytowe i przemysłowe o wartości pH 2–12. Wszędzie tam, gdzie obecne są chemicznie agresywne ścieki (np. w zastosowaniach przemysłowych) w zakresie pH od 2 do 12. Można zwrócić się do GF ze zleceniem indywidualnej oceny przypadku, podając skład ścieków i warunki pracy.
Temperatura montażu	Minimalnie: -10°C, maksymalnie: 60°C
Temperatura robocza	Minimalnie: -10°C, maksymalnie: 97°C
Klasa zastosowania	B (wewnątrz budynku)
Szytywność pierścieniowa	ISO / DIN 9969. Szytywność pierścieniowa wynosi co najmniej 4,0 kN/m ² w całym zakresie wymiarów: Od 58 mm do 200 mm
Udarność	Zgodność z TSEK 169
Gęstość	Rury: 1,66 g/cm ³ ; kształtki: 1,68 g/cm ³ (DIN 53479)
Konserwacja	Pomijalne koszty konserwacji w porównaniu z systemami metalowymi
Dopuszczalna temperatura otoczenia	Od -20 do 60°C
Dopuszczalna temperatura ścieków	W przypadku ścieków bytowych od 0°C do 90°C, chwilowo do 97°C

Klasyfikacja wymiarów nominalnych

Zgodnie z normą EN 1451 rozmiar nominalny (DN) jest parametrem, który w przybliżeniu wskazuje średnicę używanego systemu rur. Dla produktów GF Silenta Premium uzyskano następujące średnice i grubości ścianki:

Średnica nominalna DN [mm]	Seria S	Średnica zewnętrzna d [mm]	Średnica wewnętrzna di [mm]	Grubość ścianki e [mm]
50	14	58	49,8	4,1
70	14	78	68,8	4,6
90	14	90	80,6	4,7
100	14	110	99,4	5,3
125	14	135	124,4	5,3
150	16	160	149,4	5,3
200	16	200	187,6	6,2

Wydajność izolacji akustycznej

Izolacja akustyczna to zdolność systemu do zapobiegania drganiom występującym pomiędzy rurami używanymi w instalacjach ściekowych a płynami przenoszonymi przez te rury. Dzięki gamie produktów GF Silenta Premium firma GF może zaoferować najlepsze rozwiązania w zakresie tłumienia dźwięków powstających w instalacjach.

Źródła dźwięków w budynkach:

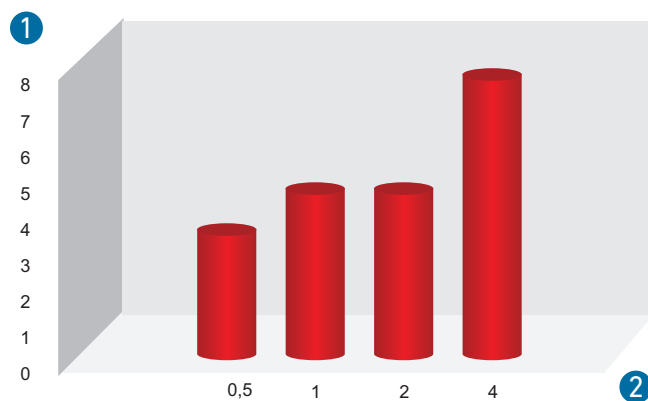
- Splukiwanie
- Zatkanie przepływu
- Duże prędkości wody
- Spoiny
- Odpływ
- Niewłaściwe planowanie
- Wadliwa konstrukcja

Ze względu na krytyczne warunki odprowadzania, w kanałach instalacji rurowej występują lokalne drgania. Mogą one mieć niekorzystny wpływ na charakterystykę dźwiękową.

Aby zminimalizować i wyeliminować te skutki, rozwiązania GF Silenta Premium zmniejszają hałas w obszarach krytycznych pod względem akustycznym z wykorzystaniem kolan o średnicach nominalnych od DN 58 do DN 200, zapewniając lepszą redukcję hałasu w obszarach dotkniętych tym problemem.

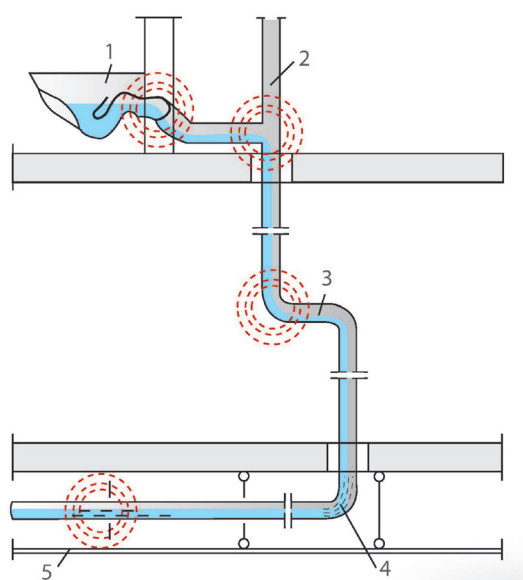
Środki ochrony przed hałasem w budynku mają na celu zminimalizowanie zjawiska zanieczyszczenia hałasem w pomieszczeniach. Mieszkańcy wymagają ochrony przed hałasem powstającym w wyniku ruchu powietrza lub generowanym przez instalacje w budynku.

Nieprzyjemne hałasy w budynku spowodowane bezpośrednio (przez sam budynek) lub pośrednio (na przykład przez instalacje techniczne budynku) można łatwo rozwiązać z wykorzystaniem produktów GF Silenta Premium



G.3 Parametry akustyczne

- 1 Parametry akustyczne
2 Prędkość przepływu wody (l/s)



G.2 Źródło dźwięku

Nr rys.	Pozycja	Źródło dźwięku	Opis
1	Splukiwanie	Odpływ wody z urządzeń sanitarnych, takich jak toalety lub umywalki	Nagły przepływ wody i zmiany ciśnienia na wlocie układu
2	Spoiny	Połączenia rur	Drgania i rezonans występujące w punktach połączeń
2-3	Duże prędkości wody	Nadmierna prędkość przepływu wody w układzie	Zwiększony poziom hałasu w pionach i miejscach zmiany kierunku
3	Odpływ	Zmiany przepływu w głównych pionach	Hałas uderzeniowy powstający w miejscu połączenia instalacji pionowej z odgałęzieniem poziomym
4	Zatkanie przepływu	Częściowa niedrożność lub ograniczenie ścieżki przepływu	Osady lub niewłaściwe nachylenie powodujące turbulencje i hałas w sekcjach poziomych
4-5	Niewłaściwe planowanie	Niewłaściwy układ lub kąt nachylenia rurociągu	Przepływ wsteczny, częściowe napełnienie lub rezonans w wyniku niewłaściwej instalacji
5	Wadliwa konstrukcja	Niewystarczające podparcie lub niewłaściwy dobór materiałów	Hałas przenoszony przez uchwyty rurowe lub konstrukcję budynku

GF Silenta 3A

Dodatkowe informacje techniczne i handlowe

Dodatkowe informacje techniczne na temat tego systemu i inne informacje dotyczące zamawiania: ► strona internetowa i katalog sprzedaży

Przegląd systemu

- System GF Silenta 3A wykazuje doskonałe parametry akustyczne przy natężeniu przepływu 4 l/s, co potwierdziły testy przeprowadzone przez Instytut Fraunhofera zgodnie z EN 14366.
- Przeznaczony wyłącznie do zastosowań w budownictwie (typ B) zgodnie z normą EN 1451.
- Nadaje się do odprowadzania ścieków bytowych i typowych substancji chemicznych występujących w systemach odpływu budynków.
- Nie nadaje się do zastosowań podziemnych lub obciążonych ruchem. Instalacja jest ograniczona do pomieszczeń w budynkach nad poziomem gruntu.
- Wydajna alternatywa dla wewnętrznych systemów odpływu z żeliwa, gdzie wymagana jest izolacja akustyczna.
- Charakteryzuje się wysoką odpornością na uderzenia, długim okresem eksploatacji oraz odpornością na korozję.
- Obejmuje pełną gamę systemów dla wszystkich standardowych układów odpływu w budynkach.
- Materiał bez zawartości halogenów; nie uwalnia trujących lub żrących gazów w przypadku pożaru.
- W 100% nadaje się do recyklingu i jest bezpieczny dla środowiska.
- HOCH (parametry ogniowe), EPD (deklaracja środowiskowa), certyfikaty Fraunhofera dostępne dla wszystkich krajów.

Obszary zastosowań

- Budynki biurowe, sale konferencyjne itp.
- Szkoły, biblioteki, szpitale, hotele, budynki mieszkalne
- Budynki zrównoważone / ekologiczne
- Obszary przemysłowe (zastosowania krótko- i długoterminowe)



Zatwierdzenia

Zatwierdzenia systemowe

Aktualne informacje na temat zatwierdzeń systemowych są dostępne w dziale pomocy technicznej.

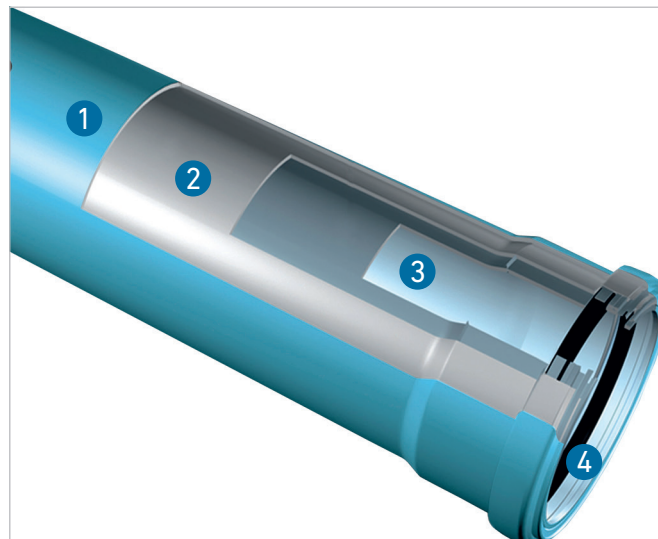
Kraj	Instytut
Niemcy	DiBt, SKZ - Certyfikacja w toku
Austria	Norma austriacka - Certyfikacja w toku
Holandia	KIWA - Certyfikacja w toku
Dania	ETA-DANAK
Szwecja	KIWA SwedCert
Norwegia	Sintef
Włochy	IIC/KIWA IT - Certyfikacja w toku
Polska	PZH, ITB
Francja	CSTB - Certyfikacja w toku
Hiszpania	AENOR
Wielka Brytania	BBA - Certyfikacja w toku
Turcja	TSEK, EPD - Certyfikacja w toku

Elementy systemu

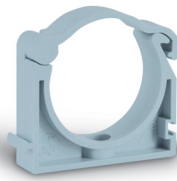
Układ rur

Charakterystyka rur GF Silenta 3A:

- 1 Warstwa zewnętrzna: odporna na wysokie temperatury i uderzenia.
- 2 Warstwa środkowa: dzięki strukturze wysokocząsteczkowej i specjalnej formule kompozytowej absorbuje fale dźwiękowe i zapobiega ich powstawaniu.
- 3 Warstwa wewnętrzna: dzięki swojej strukturze zapewnia doskonałe parametry przepływu. Wysoka odporność chemiczna zapobiegająca korozji i ścieraniu. Jest odporna na wysokie temperatury wody.
- 4 System specjalnych uszczelek: gwarantuje wodoszczelność dzięki specjalnej konstrukcji uszczelniającej, która ułatwia montaż. Właściwości geometryczne rowka uszczelki zapewniają szybki i łatwy montaż.



Elementy

Grupa produktów	Przykłady elementów
Rury	
Części formowane	  
Uchwyty	  

Dane techniczne

Właściwość	Wartość
Projekt	System rur 3-warstwowych (specjalny kompozyt PP ze wzmocnieniem mineralnym)
Średnice [mm]	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160, d200
Długość rury [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Przenoszenie dźwięku	15 dB(A) przy 4 l/s (EN 14366)
Klasa ogniowa	D-s2, d2 zgodnie z EN 13501-1
Metoda łączenia / połączenie	Łączenie z gumową uszczelką i mufą (wciskane)
Mocowanie / zaciskanie	Z cichym uchwytem (GF lub innej firmy)
Kolor	Jasny błękit (bez halogenów i bez kadmu)
Instalacja	Bardzo łatwy montaż wciskany — łatwiejszy niż w przypadku systemów zgrzewanych lub klejonych z tworzywa sztucznego — oraz niższa masa w porównaniu do rur żeliwnych
Współczynnik rozszerzalności termicznej	0,06 mm/(m·K)
Wytrzymałość na rozciąganie	13 N/mm ²
Odporność chemiczna	Odporność na organiczne i nieorganiczne środowiska chemiczne oraz ścieki bytowe i przemysłowe o wartości pH 2–12. Wszędzie tam, gdzie obecne są chemicznie agresywne ścieki (np. w zastosowaniach przemysłowych) w zakresie pH od 2 do 12. Można zwrócić się do GF ze zleceniem indywidualnej oceny przypadku, podając skład ścieków i warunki pracy.
Temperatura montażu	Minimalnie: -10°C, maksymalnie: 60°C
Temperatura robocza	Minimalnie: -10°C, maksymalnie: 97°C
Klasa zastosowania	B (wewnątrz budynku)
Sztwność pierścieniowa	DIN EN ISO 9969. Sztwność pierścieniowa wynosi co najmniej 4,0 kN/m ² w całym zakresie wymiarów DN32 – DN200
Udarność	Zgodność z normą TSEK 169 / EN 1451
Gęstość	Rury: 1,24 g/cm ³ ; kształtki: 1,34 g/cm ³ (DIN 53479)
Konserwacja	Pomijalne koszty konserwacji w porównaniu z systemami metalowymi
Dopuszczalna temperatura otoczenia	Od -20 do 60°C
Dopuszczalna temperatura ścieków	W przypadku ścieków bytowych od 0°C do 90°C, chwilowo do 97°C

Klasyfikacja wymiarów nominalnych

Zgodnie z normą EN 1451 rozmiar nominalny (DN) jest parametrem, który w przybliżeniu wskazuje średnicę używanego systemu rur. Dla produktów GF Silenta 3A uzyskano następujące średnice i grubości ścianki:

Średnica nominalna DN [mm]	Seria S	Średnica zewnętrzna d [mm]	Średnica wewnętrzna di [mm]	Grubość ścianki e [mm]
30	16	32	28,0	2,0
40	16	40	36,0	2,0
50	16	50	46,0	2,0
70	16	75	70,0	2,5
90	16	90	84,0	3,0
100	16	110	102,6	3,0
125	20	125	118,2	3,4
150	20	160	151,6	4,2
200	20	200	189,6	5,2

GF HT-PP

Dodatkowe informacje techniczne i handlowe

Dodatkowe informacje techniczne na temat tego systemu i inne informacje dotyczące zamawiania: ► strona internetowa i katalog sprzedaży

Przegląd systemu

Rury i kształtki GF HT-PP są wykonane z polipropylenu, który gwarantuje niską masę, wysoką odporność na czynniki chemiczne oraz doskonałą odporność na ścieranie. Te doskonałe właściwości sprawiają, że system nadaje się do budowy instalacji odpływu ścieków i wody w budynkach zgodnie z normą EN 1451-1 i ma klasę E odporności na ogień zgodnie z normą EN 13501.

- Wysoka odporność na uderzenia

Ze względu na elastyczną strukturę molekularną surowca system charakteryzuje się wyższą odpornością na wstrząsy i uderzenia niż inne sztywne rurociągi z tworzyw sztucznych w warunkach niskich temperatur.

- Wysoka odporność na temperatury

System sprawdza się w instalacjach, które w krótkim czasie osiągną wysoką temperaturę ścieków, takich jak odprowadzenia z pralek, zmywarek itp.

- Gładka powierzchnia wewnętrzna

Gładka powierzchnia wewnętrzna usprawnia przepływ i zapobiega powstawaniu osadów.

- Bez wytwarzania trujących gazów

Dzięki zastosowaniu materiału bez halogenów w przypadku pożaru nie są uwalniane toksyczne gazy zawierające halogeny.

- Łatwość montażu i instalacji

System wciskany ze specjalnie zaprojektowanymi uszczelkami i mufami umożliwia szybki i niezawodny montaż bez potrzeby stosowania specjalnych narzędzi.

- Doskonała odporność chemiczna

System GF HT-PP charakteryzuje się najwyższą odpornością na czynniki chemiczne rozpuszczone w ściekach. W związku z tym rurociągi ściekowe GF HTPP i elementy połączeniowe stanowią optymalne rozwiązanie odprowadzania ścieków chemicznych. Produkty te są odporne na korozję i ścieranie.

- W 100% nadaje się do recyklingu i jest bezpieczny dla środowiska

- HOCH (parametry ogniowe), EPD (deklaracja środowiskowa), certyfikaty Fraunhofera dostępne dla wszystkich krajów.

Obszary zastosowań

- Budynki biurowe, sale konferencyjne itp.
- Szkoły, biblioteki, szpitale, hotele, budynki mieszkalne
- Budynki zrównoważone / ekologiczne
- Obszary przemysłowe (zastosowania krótko- i długoterminowe)



Zatwierdzenia

Zatwierdzenia systemowe

Aktualne informacje na temat zatwierdzeń systemowych są dostępne w dziale pomocy technicznej.

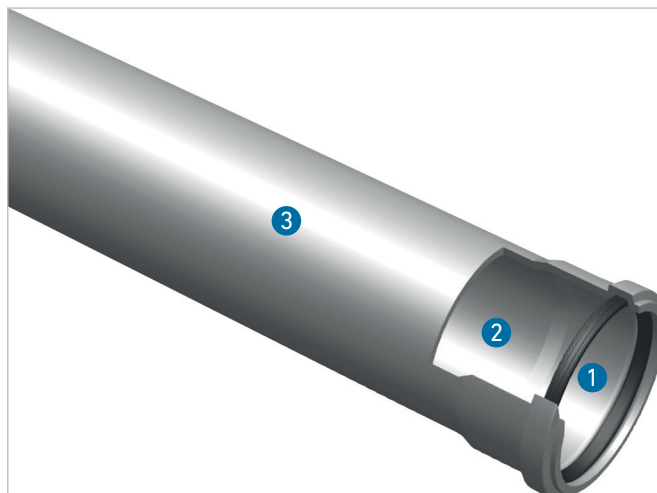
Kraj	Instytut
Niemcy	DiBt, SKZ - Certyfikacja w toku
Austria	Norma austriacka - Certyfikacja w toku
Holandia	KIWA - Certyfikacja w toku
Dania	ETA-DANAK - Certyfikacja w toku
Szwecja	KIWA SwedCert - Certyfikacja w toku
Norwegia	Sintef - Certyfikacja w toku
Włochy	KIWA It - Certyfikacja w toku
Polska	ITB - Certyfikacja w toku
Francja	CSTB - Certyfikacja w toku
Hiszpania	AENOR - Certyfikacja w toku
Wielka Brytania	BBA - Certyfikacja w toku
Turcja	TSEK, EPD - Certyfikacja w toku

Elementy systemu

Układ rur

Charakterystyka rur GF Silenta 3A:

- 1 System specjalnych uszczelek: mufa kanalizacyjna ze zgrubieniem z uszczelką wargową gwarantuje szczelność i umożliwia ruch rur w wyniku rozszerzalności cieplnej. Geometria mufy zapewnia szybki i prosty montaż.
- 2 Powierzchnia wewnętrzna: dzięki swojej strukturze zapewnia doskonałe parametry przepływu. Wysoka odporność chemiczna zapobiegająca korozji i ścieraniu. Jest odporna na wysokie temperatury wody.
- 3 Powierzchnia zewnętrzna: odporność na uderzenia i wysokie temperatury.



Elementy

Grupa produktów	Przykłady elementów
Rury	
Części formowane	
Uchwyty	

Dane techniczne

Właściwość	Wartość
Projekt	Jednowarstwowa konstrukcja z polipropylenu. Klasy rur S16 i S20.
Średnice [mm]	d32, d40, d50, d75, d110, d125, d160
Długość rury [mm]	150, 250, 500, 1000, 2000, 3000
Klasa ogniowa	E zgodnie z EN 13501-1
Metoda łączenia / połączenie	Łączenie z gumową uszczelką i mufą (wciskane)
Mocowanie / zaciskanie	Z uchwyty standardowymi GF
Kolor	Ciemnoszary i biały
Instalacja	Bardzo łatwy montaż wciskany — łatwiejszy niż w przypadku systemów zgrzewanych lub klejonych z tworzywa sztucznego — oraz niższa masa w porównaniu do rur żeliwnych
Odporność chemiczna	Odporność na organiczne i nieorganiczne środowiska chemiczne oraz ścieki bytowe i przemysłowe o wartości pH 2–12. Wszędzie tam, gdzie obecne są chemicznie agresywne ścieki (np. w zastosowaniach przemysłowych) w zakresie pH od 2 do 12. Można zwrócić się do GF ze zleceniem indywidualnej oceny przypadku, podając skład ścieków i warunki pracy.
Temperatura montażu	Minimalnie: -10°C, maksymalnie: 60°C
Temperatura robocza	Minimalnie: -10°C, maksymalnie: 97°C (w warunkach krótkotrwałego przepływu)
Klasa zastosowania	B (wewnątrz budynku)
Udarność	Zgodność z normą EN 1451
Gęstość	Średnia: 0,92 g/cm ³
Konserwacja	Pomijalne koszty konserwacji w porównaniu z systemami metalowymi
Dopuszczalna temperatura otoczenia	Od -20 do 60°C
Dopuszczalna temperatura ścieków	W przypadku ścieków bytowych od 0°C do 90°C, chwilowo do 97°C

Klasyfikacja wymiarów nominalnych

Zgodnie z normą EN 1451 rozmiar nominalny (DN) jest parametrem, który w przybliżeniu wskazuje średnicę używanego systemu rur. Dla produktów GF HT-PP uzyskano następujące średnice i grubości ścianki:

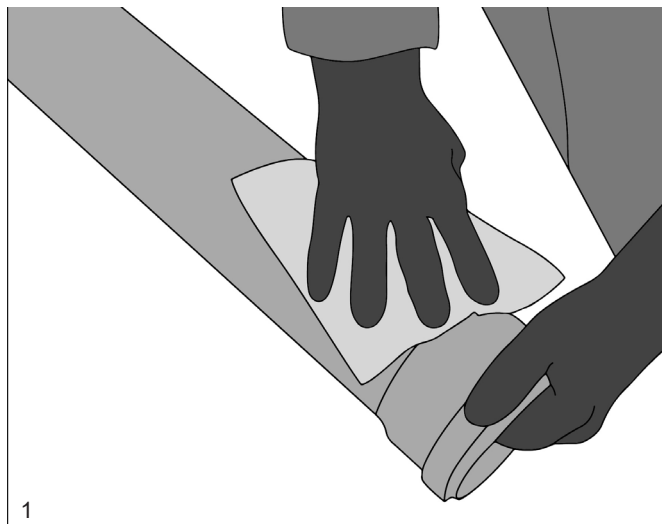
Średnica nominalna DN [mm]	GF HT-PP S20			GF HT-PP S16		
	Średnica zewnętrzna d [mm]	Średnica wewnętrzna di [mm]	Grubość ścianki e [mm]	Średnica zewnętrzna d [mm]	Średnica wewnętrzna di [mm]	Grubość ścianki e [mm]
30	32	28,0	2,0	32	28,0	2,0
40	40	36,0	2,0	40	36,0	2,0
50	50	46,0	2,0	50	46,0	2,0
70	75	70,8	2,1	75	70,0	2,5
100	110	104,2	2,9	110	102,6	3,7
125	125	118,2	3,4	125	116,6	4,2
150	160	151,6	4,2	160	149,2	5,4

Technologia budynków (BT) — rury wodno-kanalizacyjne

Instrukcje montażu

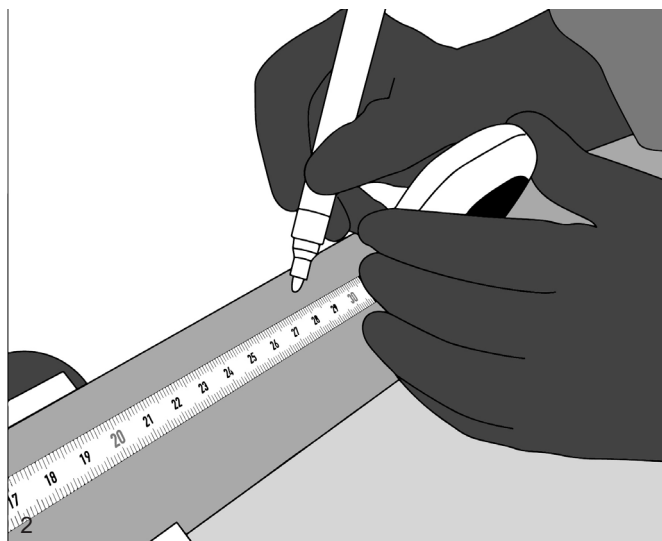
- Systemy rur z izolacją akustyczną GF Silenta Premium
- Systemy rur z izolacją akustyczną GF Silenta 3A
- Systemy rur kanalizacyjnych GF HT-PP

→ Upewnić się, że produkty są czyste. W razie potrzeby wytrzeć miejsca połączeń suchą szmatką.



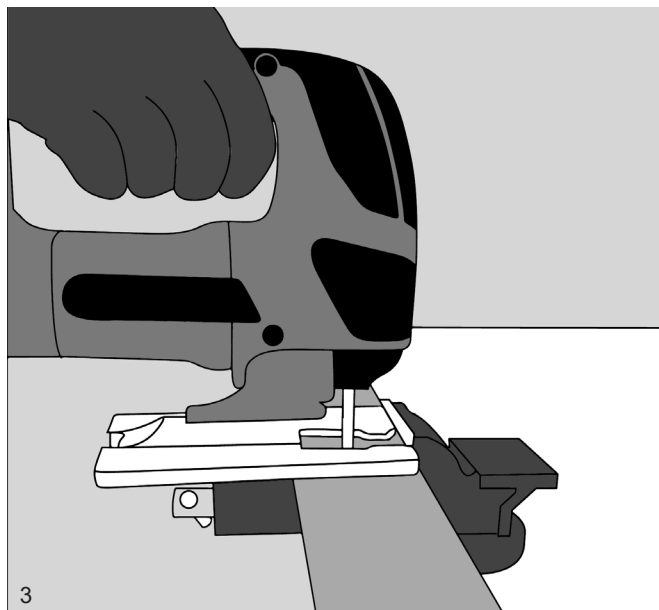
1

→ Jeśli wymagane są pomiary odstępów, należy zaznaczyć na rurze odpowiednie wymiary.



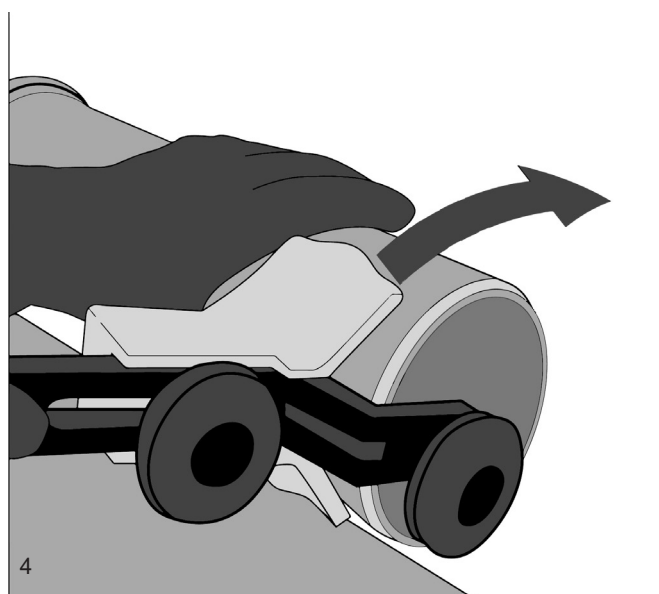
2

→ Ciąć pod kątem 90° przy użyciu piły ręcznej lub odpowiedniego przecinaka.



3

→ Sfazować króciec rury za pomocą urządzenia do fazowania lub grubego pilnika.



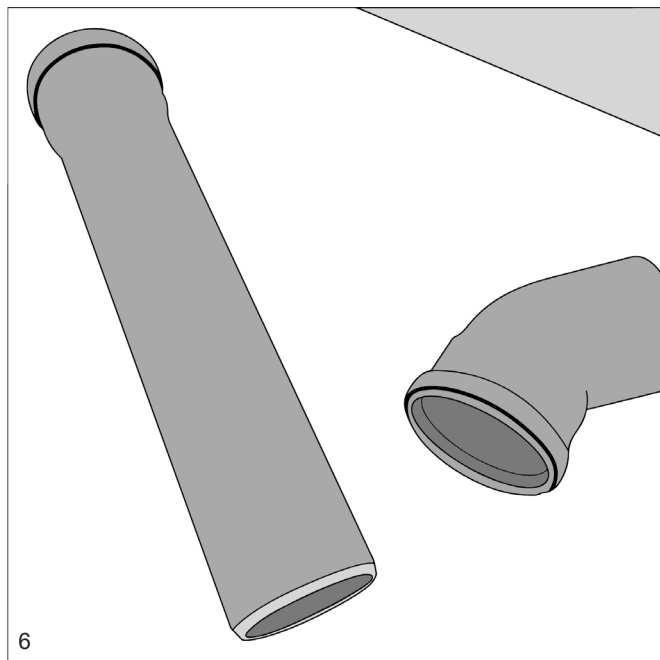
4

Wymiar d sfazowania [mm]	58	78	90	110	135	160	200
Sfazowanie a [mm] (ok.)	4	4	5	6	6	7	8

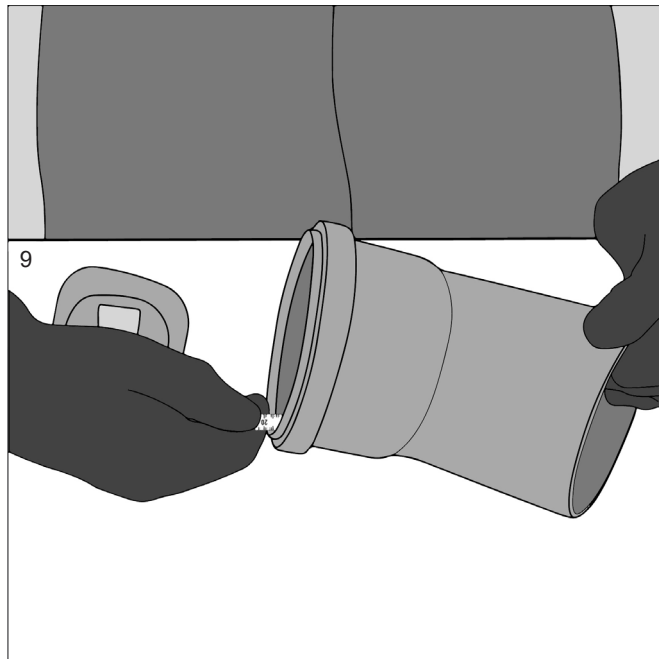
→ Usunąć zadziory na zewnętrznych krawędziach za pomocą noża lub skrobaka.



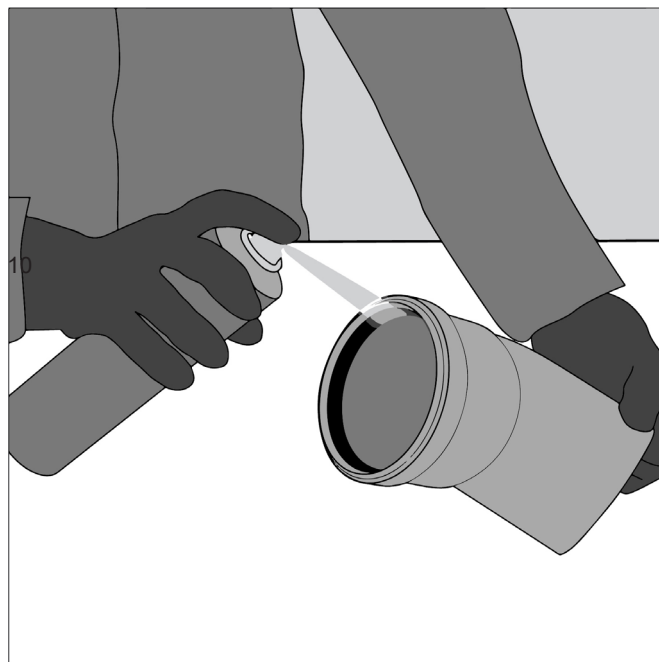
Teraz rura jest gotowa do montażu.



- Wywiercić zaznaczone punkty za pomocą wiertarki i umieścić kołki w otworach.
- Oznaczyć poprawnie odległości uchwytów rurowych z 1% pochyłości na ścianie lub suficie, gdzie mają być montowane (jako płaska ściana).
- Oznaczyć część rury, która będzie przymocowana do kształtki, tak samo jak odległość łączenia.



→ Nałożyć środek smarny (silikon itp.) na część rury z mufą.



→ Po połączeniu rur i kształtek ułożyć je i docisnąć.

Montaż i zamocowanie

Łączenie z użyciem pierścieni gumowych (wciskanych)

- Wlot rury bezwzględnie powinien być sfazowany. Jeśli wlot rury został przecięty, należy go sfazować.
- Sprawdzić, czy uszczelka jest właściwie osadzona na rurze lub w rowku mufy montażowej.
- Wszystkie części montażowe powinny być suche i czyste. Na rurach i kształtkach nie powinno być odkształceń, nacięć ani innych zarysowań.
- Nałożyć odpowiedni płyn smarujący na bazie silikonu na króciec rury lub kształtki. Nie używać mydła w płynie, smarów ani podobnych pochodnych ropy naftowej.
- Łączone części powinny być wypoziomowane.
- Wcisnąć całkowicie króciec rury lub kształtkę do mufy. Jeśli długość odcinka przekracza 2 m, po całkowitym wsunięciu króćca do mufy należy go wyciągnąć na 10 mm, aby zapobiec efektowi rozszerzalności termicznej.
- Na koniec należy ponownie sprawdzić, czy szczelina pozostawiona na rozszerzalność cieplną nadal istnieje.

Wieszanie i zaciskanie rur

Aby zminimalizować hałas spowodowany drganiami, należy zawsze stosować wyciszające uchwyty rurowe GF. Maksymalne odległości mocowania rur powinny być zawsze zgodne z wartościami podanymi w poniższej tabeli.

- Podczas mocowania rur z wykorzystaniem zacisków należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie spowodować naprężeń i obciążeń rur.
- Rura po dokręceniu wkrętów uchwytów stałych nie może się poruszać. W przypadku obejm przesuwnych rura będzie nadal poruszać się wewnątrz uchwytu nawet po dokręceniu wkrętów.
- W przypadku każdej rury o długości powyżej 2 m należy bezpośrednio po części mufowej zastosować 1 stały uchwyt.
- W przypadku rur pionowych należy zawsze umieszczać stały uchwyt w górnym punkcie rury i pod częścią z mufą.
- Podczas montażu stałego zacisku należy pozostawić odstęp 10 mm na płaskim końcu na potrzeby wydłużenia.
- Po każdej kształtce lub grupie kształtek należy użyć stałego uchwytu.
- Wszystkie uchwyty dodawane do systemu, z wyjątkiem uchwytów stałych na rurach poziomych lub pionowych, powinny być obejmami przesuwными, które pozwalają na ruch w wyniku rozszerzalności cieplnej spowodowanej zmianami temperatury.
- Rury i kształtki należy mocować na krótkich odcinkach, aby nie mogły się przesunąć i luzować.

Mocowanie

Podczas instalacji systemów rur ściekowych należy upewnić się, że rury są zamontowane bez naprężeń i w razie potrzeby będą mogły się wydłużyć. Wszystkie rury spustowe muszą być zamontowane pionowo. Na każdym piętrze muszą znajdować się co najmniej dwa punkty mocowania (co najmniej jeden stały wspornik i jeden regulowany uchwyt rury). Odległość pomiędzy mocowaniami rur spustowych nie może przekraczać 2,00 m.

Maksymalny dopuszczalny odstęp pomiędzy przyłączami poziomych rur ściekowych zależy od wymiaru rur (patrz tabela).

Zgodnie z normą DIN 4109 do mocowania wszystkich rur odpływowych należy stosować uchwyty do rur z wkładkami dźwiękochłonnymi.

T.2 Odstęp pomiędzy punktami mocowania (L) — GF Silenta Premium

DN rurociągu	58	78	90	110	135	160	200
Odstęp pomiędzy punktami mocowania L (maks.) [mm], w poziomie	750	1125	1350	1500	1625	2000	2150
Odstęp pomiędzy punktami mocowania L (maks.) [mm], w pionie	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

T.3 Odstęp pomiędzy punktami mocowania (L) — GF Silenta 3A

DN rurociągu	50	75	90	110	125	160	200
Odstęp pomiędzy punktami mocowania L (maks.) [mm], w poziomie	750	1100	1350	1500	1625	2000	2150
Odstęp pomiędzy punktami mocowania L (maks.) [mm], w pionie	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000

Redukcja hałasu

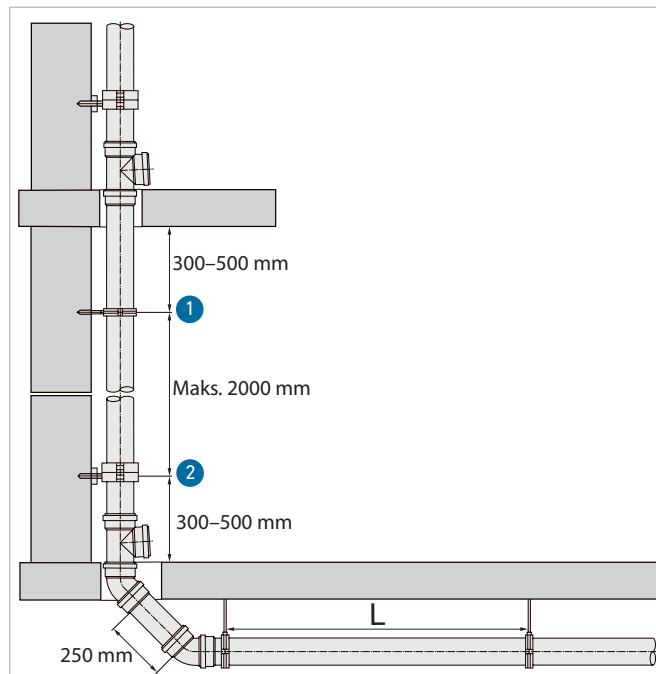
Właściwy montaż rur ma znaczący wpływ na redukcję hałasu, a także na powstawanie fal dźwiękowych.

- ☑ Należy podjąć odpowiednie środki w celu ograniczenia przepływu i hałasu w strefach, w których zmienia się kierunek przepływu.

Przykład

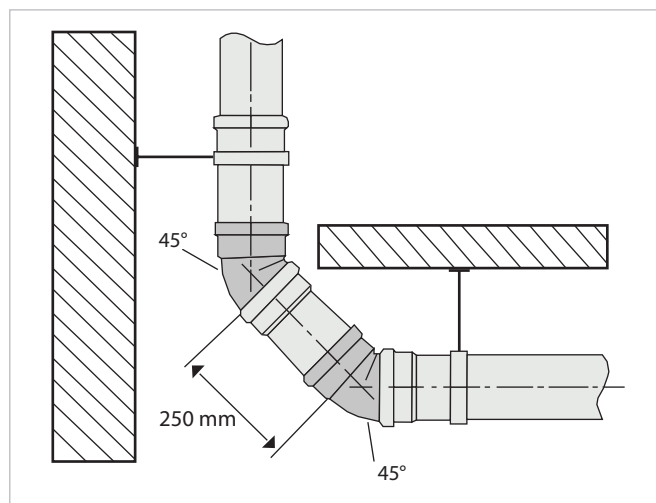
Zmiana kierunku pionowych rur spustowych w obszarze sufitów podwieszanych.

- ☑ Jeśli w miejscu połączenia rury spustowej z poziomym rurociągiem głównym wymagana jest zmiana kierunku o 90° , należy ze względów hydraulicznych i akustycznych zastosować dwa kolana 45° z elementem pośrednim o długości 250 mm.
- ☑ W celu zmiany kierunku rury spustowej do kolektora poziomego **nie należy** używać kolan 87° .



G.5 Mocowanie

- 1 Uchwyt prowadzący (na przykład, ciche uchwyty)
- 2 Uchwyt Hakan do rury spustowej
- L maks. odstęp pomiędzy punktami mocowania



G.4 Zmiana kierunku rury spustowej

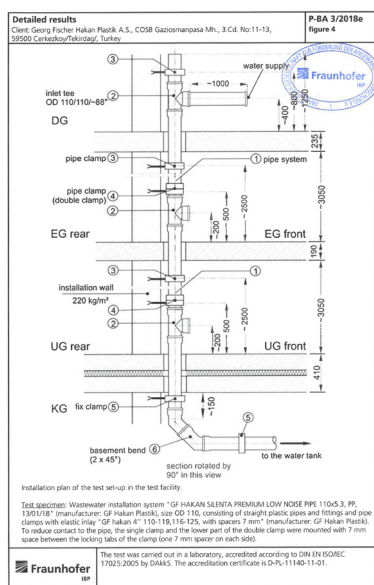
Montaż — wyciszający uchwyt rurowy

Ciche instalacje ściekowe są testowane zgodnie z normą EN 14366 przez niemiecki Instytut Fizyki Budowlanej im. Fraunhofera, który następnie wydaje raporty o poziomie hałasu.

W urządzeniach testowych stosowanych w tym instytucji poziomy hałas są mierzone przy różnych przepływach i w różnych częściach budynku.

Wyposażenie badawcze w laboratorium instytutu jest standardowe, a testy związane ze wszystkimi systemami ścieków są przeprowadzane na miejscu. Jak widać w poniższym sprężeniu testowym, istotnymi czynnikami w raportach z testu są również rury, kształtki, grubość ścianki instalacyjnej, ilość odprowadzanej wody, a także systemy wyciszających uchwytów rurowych.

W rurach pionowych należy na każdym piętrze użyć jednej grupy podwójnych uchwytów i jednego pojedynczego uchwytu. W przypadku rur poziomych bardziej odpowiednie jest użycie jednego uchwytu.



Aby uzyskać maksymalne parametry akustyczne, w instalacjach należy również stosować wyciszające uchwyty rurowe używane podczas testów.

Chociaż istnieją różne rodzaje wyciszających zacisków rurowych, są one dostępne w dwóch rodzajach — stałe i ruchome.

Hałas wytwarzany w systemach ściekowych jest przenoszony dwiema drogami — przez powietrze oraz przez konstrukcję budynku.

- Fale dźwiękowe przenoszone przez powietrze powodują zmiany ciśnienia w otoczeniu, wywołując drgania obiektów i powierzchni, na które natrafiają. Dzięki specjalnym składom materiałów stosowanych w produktach GF Silenta drgania te są pochłaniane i nie są przenoszone przez rury.
- Fale dźwiękowe przenoszone przez kontakt mechaniczny powstają w wyniku uderzania ścieków w ścianki rur. Drgania te są przenoszone na ściany instalacji poprzez kontakt mechaniczny. Dźwięk powstający w miejscu połączenia jest w znacznym stopniu pochłaniany przez specjalną strukturę molekularną Silenta oraz specjalnie zaprojektowane ciche uchwyty GF.

Wspornik rury spustowej

Wspornik rury spustowej służy do bezpiecznego przenoszenia ciężaru pionowej rury spustowej na konstrukcję budynku.

Pozwala to w znacznym stopniu uniknąć przenoszenia hałasu przez konstrukcję budynku. Szczególnie nadaje się do tego wspornik składający się z mocowania i właściwego wspornika. Ciężar pionowej sekcji rury jest kierowany przez ściśle dopasowany uchwyt podtrzymujący rurę na wspornik. Ten typ mocowania w połączeniu z wkładkami dźwiękochłonnymi w uchwytach rur zapewnia doskonałą izolację akustyczną i bardzo niski poziom dźwięku resztkowego.

Dodatkową zaletą tego typu mocowania jest możliwość montażu w dowolnym punkcie rury spustowej (nawet na gładkiej rurze).

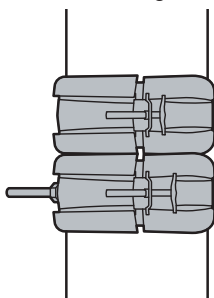
Alternatywnie jako wsporniki rur spustowych można stosować ogólnie dostępne uchwyty rur z wkładkami dźwiękochłonnymi. Jednakże uchwyty należy zawsze montować pod tuleją rury, aby zapobiec zsuwaniu się rury spustowej.

Uchwyt prowadzący (regulowany uchwyt rury)

Regulowany uchwyt rury ma za zadanie utrzymanie osiowego wyrównania rury spustowej. Uchwyt ten powinien mieć jedynie niewielki kontakt z rurą, a tym samym umożliwić ruch wzdłużny rury spustowej.

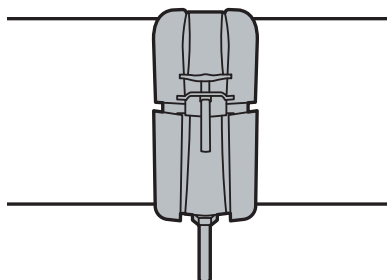
Wyciszające uchwyty rurowe GF zapewniają zgodność z normami wyciszenia EN 14366. W systemach ściekowych w budynkach równie ważne jak ciche rury i kształtki, są używane uchwyty, ich rozmieszczenie oraz odległości.

Jeden z dwóch podwójnych uchwytów na górze, stosowanych na rurach pionowych, jest całkowicie dokręcony i chwytą rurę. Dolny uchwyt jest dokręcony do plastikowych klinów na uchwycie. Dzięki temu gumowe powierzchnie uchwytu nie są połączone. Zadaniem tego systemu jest pochłanianie drgań przenoszonych ze ścieków na rury wewnątrz pierwszego uchwytu oraz minimalizowanie drgań w ścianie przez drugi uchwyt.



G.6 Podwójne uchwyty w rurach pionowych

Pojedynczy uchwyt w rurach poziomych jest mocowany do plastikowych klinów na uchwycie, zapewniając przymocowanie rur do sufitu lub ściany. Pojedynczy uchwyt w rurach poziomych jest mocowany do plastikowych klinów na uchwycie, zapewniając przymocowanie rur do sufitu lub ściany.

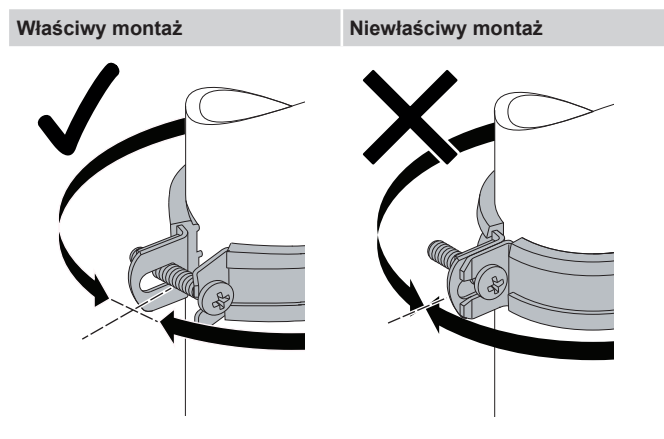


G.7 Pojedynczy uchwyt w rurach poziomych

Właściwy montaż uchwytów rur

W celu ograniczenia emisji hałasu przenoszonego przez konstrukcję należy upewnić się, że korki gwintowane nie są nadmiernie dokręcone podczas montażu uchwytów rur z wkładkami dźwiękochłonnymi.

→ Przestrzegać informacji producenta.



Instalacje ściekowe

Wprowadzenie

Poniższe informacje techniczne dotyczące konstrukcji systemów odpływu w budynkach zostały przygotowane na podstawie ogólnie przyjętych zasad technicznych (DIN 1986-100) w połączeniu z serią norm DIN EN 12056.

W niniejszym rozdziale opisano i szczegółowo wyjaśniono zależności techniczne, które należy uwzględnić podczas planowania i wymiarowania w określonym obszarze zastosowania systemu odpływu GF Silenta Premium.

Wydajność odpływu częściowo napełnionych rur zamontowanych na pochyłości została określona na podstawie średnicy wewnętrznej rur systemu odpływu GF Silenta Premium dla następujących poziomów napełniania:

$$h/d_i = 0,5 \quad h/d_i = 0,7.$$

Rury te charakteryzowały się chropowatością roboczą $k_b = 1,0 \text{ mm}$ (wzór Prandtla-Colebrooka).

Przedstawione podstawowe zasady **nie** obejmują następujących zagadnień:

- Systemy odpływu znajdujące się poza budynkami, zainstalowane jako rury podziemne
- Rury spustowe wody deszczowej znajdujące się na zewnątrz budynku
- Rurociągi prowadzące do separatorów lekkich cieczy
- Całkowicie napełnione rury wody deszczowej z przepływem ciśnieniowym zgodnym z harmonogramem

Mimo że informacje te zawierają najważniejsze zasady dotyczące systemów odpływu wewnątrz budynków, ważne jest, aby każda firma użytkująca znała i miała dostęp do zasad dotyczących systemów odpływu budynków i nieruchomości. Szczególnie ważny jest dostęp do serii norm DIN EN 12056 oraz DIN 1986-100.

Jeśli system odpływu GF Silenta Premium jest używany w obszarach innych niż opisane tutaj, wymaga wyraźnej zgody GF na rozszerzenie zastosowań.

Technologia zastosowań

Informacje dotyczą odprowadzania zwykłych ścieków bytowych i wody deszczowej we wszystkich budynkach zgodnie z normami DIN 1986-100, DIN 1986-3, DIN 1986-4, DIN 1986-30, DIN EN 12056-1 do DIN EN 12056-4, a także DIN EN 752 oraz DIN EN 1610, pod warunkiem, że rury są zainstalowane pod ziemią.

Informacje te dotyczą systemów odpływu stosowanych jako odpływ grawitacyjny z rurami grawitacyjnymi. Należy zapewnić, aby do punktów odpływu ścieków zgodnych z przeznaczeniem systemu odpływu odprowadzane były wyłącznie planowane rodzaje ścieków, takie jak ścieki bytowe, z działalnościami komercyjnej i przemysłowej lub wody opadowe.

Zgodność z wymaganiami technicznymi właściwymi dla danego systemu, obowiązkowymi przy stosowaniu produktów GF, została omówiona w poniższym rozdziale poświęconym systemowi produktów.

Kryteria instalacji rurociągów w odniesieniu do zgodności z ustawowymi wymaganiami dotyczącymi palności i hałasu zostały omówione w oddzielnej broszurze.

Warunkiem wstępnym bezproblemowej eksploatacji systemu odpływu jest zachowanie zgodności z planowaniem i projektem w oparciu o podstawowe wymagania eksploatacyjne, a także regularna konserwacja zgodnie z normą DIN 1986-3.

W przypadku stosowania oznaczeń kolorowych wymagana jest zgodność ze specyfikacjami określonymi w normie DIN 2425-4:

- Rury wody deszczowej wewnątrz budynków: Niebieski
- Rurociągi ścieków i wody deszczowej: Brązowy
- Rurociągi wody mieszanej z budynków do kanalizacji zbiorczej: Fioletowy

Do systemu odpływu nie należy wprowadzać szkodliwych substancji. Substancje te niszczą konstrukcje budynków i materiały rur w prywatnych i publicznych systemach kanalizacji lub obniżają ich funkcjonalność.

Etykiety i zatwierdzenia dla wyrobów budowlanych

Produkty budowlane przeznaczone do wznoszenia, modyfikacji i konserwacji konstrukcji budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wtedy, gdy są odpowiednie do zamierzonego celu i spełniają wymagania krajowych przepisów budowlanych. Zgodność wyrobów budowlanych z uznanymi przepisami technicznymi można potwierdzić poprzez umieszczenie znaku CE, jeśli stosuje się konkretną normę, ewentualnie, jak w przypadku tego systemu odpływu, potwierdzenie może być dostarczone przez DIBt (organ rządów państwa niemieckiego) w formie krajowej aprobaty technicznej.

Te wyroby budowlane otrzymują znak zgodności ÜH-z (= niemiecka krajowa aprobatą techniczną).

Palność

Podczas planowania i projektowania systemów odpływu w budynkach obowiązkowe jest zachowanie zgodności z wymogami ochrony przeciwpożarowej określonej w przepisach krajowych dotyczących budynków, a także z przepisami technicznymi lub wytycznymi w zakresie ochrony przeciwpożarowej systemów rurociągów w krajach federalnych (LAR/RbALei).

Klasyfikacja palności produktu budowlanego GF Silenta Premium, GF Silenta 3A jest zgodna z klasą pożarową D-s2, d2 oraz GF HT-PP jest zgodna z klasą pożarową E zgodnie z EN 13501-1.

Osobne informacje zawierają specjalne wymagania dotyczące czasu trwania odporności ogniowej, w tym dane dotyczące rur przechodzących przez ściany i stropy.

Hałas

Podczas planowania i projektowania systemu odpływu razem z budynkiem należy zapewnić zgodność poziomu hałasu w systemie odpływu z normą DIN 4109 określającą dopuszczalne poziomy hałas. Jeśli konieczne jest zwiększenie poziomu izolacji akustycznej, stosuje się wytyczne VDI 4100.

Zdecydowanie zaleca się, aby wszystkie strony umowy, klienci i wykonawcy uwzględnili na piśmie w umowie budowlanej koszt preferowanej izolacji akustycznej, niezależnie od tego, czy izolacja ma być zgodna z normą DIN 4109, czy też VDI 4100.

Oddzielne informacje obejmują referencje i przykłady kanałów ściennych i stropowych z izolacją akustyczną.

Systemy ściekowe

Systemy odpływu ścieków muszą być zgodne z normą DIN 1986-100, system typu 1, określony w normie DIN EN 12056-2. W tym systemie obiekty kanalizacyjne są połączone z częściowo napełnionymi rurami połączeniowymi o współczynniku napełnienia:

$$h / d_i = 0,5.$$

Rurociągi te są zwykle odprowadzane przez rury odpływu ścieków, w których główne systemy wentylacyjne są włączone do rurociągu zbiorczego lub podziemnego. Wszystkie rurociągi muszą być zamontowane z dnami rur na pochyłości.

We wszystkich warunkach pracy wkłady syfonów antyzapachowych powinny pozostawać stabilne, aby zapobiec powstawaniu nieprzyjemnych zapachów i emisji hałasów.

W celu wyrównania ciśnienia i odpływu gazów kanalizacyjnych systemy odpływu ścieków muszą być zawsze wentylowane przez dach.

W przypadku toalet oszczędzających wodę, których objętość splukiwania wynosi od 4 do 6 litrów, do rurociągów połączeniowych, odprowadzających, zbiorczych i podziemnych może być konieczne zastosowanie rur o średnicy nominalnej poniżej DN100.

Jeśli punkty odpływu zostały usunięte lub wycofane z eksploatacji, punkty połączeniowe należy uszczelnić przed przedostawaniem się gazów i wody.

Bezpieczeństwo i wytrzymałość

Planowanie i projektowanie systemów odpływu wewnątrz budynków musi uwzględniać następujące istotne aspekty bezpieczeństwa:

- Ochrona zdrowia, higieny i środowiska
- Zapobieganie rozprzestrzenianiu się ognia
- Zapobieganie wyciekom ścieków oraz gazów kanalizacyjnych do budynku
- Zabezpieczenie przed przepływem wstecznym wody

- Zapobieganie przedostawaniu się wody deszczowej lub wód powierzchniowych przez opaskę budynku do jego wnętrza
 - Zapobieganie rozchodzeniu się nadmiernego hałasu
 - Zapobieganie gromadzeniu się osadów w rurach i zatykaniu rur
- W celu zapewnienia trwałej stabilności systemów odpływu konieczne jest spełnienie następujących wymagań i uwzględnienie następujących interakcji:

- Wybór odpowiedniego materiału zgodnie z planowanym okresem użytkowania
- Stabilność budynku
- Mocowanie rur odpływowych do konstrukcji budynku
- Wpływ zmiennych naprężeń wynikających ze zmian temperatury i nadmiernych wahań ciśnienia wewnętrznego na system rurociągów
- Uwzględnienie naprężeń mechanicznych w okresie od montażu systemu rurociągów do ostatecznego przekazania do eksploatacji
- Zapobieganie reakcjom elektrolitycznym lub chemicznym
- Korozja elementów metalowych
- Tworzenie się skroplin
- Skutki mrozu

Aby spełnić te wymagania, konieczne jest profesjonalne planowanie, projektowanie, konserwacja i właściwa eksploatacja.

Zapobieganie zalaniu

Aby zapobiec zalaniu budynków, niezbędne są następujące środki:

- Odpowiednia konstrukcja systemu odpływu.
- Zapobieganie wyciekom wody do budynku (na przykład w wyniku nieszczelności rur).
- Instalacja urządzeń zabezpieczających przed przepływem wstecznym.
- Korzystna integracja budynku z terenem (woda powierzchniowa nie może wnikać przez świetliki i okna do budynku).
- Ochrona przed zalaniem miejsc przechowywania substancji niebezpiecznych dla wody lub innych produktów, a także — na przykład — ochrona tych produktów przed intensywnymi opadami deszczu.

Odporność na mróz

Systemy odpływu w budynkach, na przykład rurociągi na parkingach podziemnych i na zewnątrz budynków, muszą być zainstalowane w taki sposób, aby uniknąć ryzyka uszkodzenia lub utraty funkcjonalności z powodu działania mrozu.

W wentylowanych systemach odpływu wewnątrz budynków można przyjąć, że ciepłe gazy kanalizacyjne kompensują wpływ mrozu.

W obszarach narażonych na mróz konieczne jest zapewnienie rur indywidualnych i zbiorczych lub kolektorów z izolacją termiczną. W wyjątkowych przypadkach, na przykład w obszarze połączeń odpływów dachowych, może być również konieczne wyposażenie takich obszarów rurociągów w dodatkowe elektryczne taśmy grzewcze z samoczynną regulacją.

Syfonu antyzapachowego nie należy instalować w miejscach narażonych na mróz. Syfon musi znajdować się w budynku, w miejscu zabezpieczonym przed zamarzaniem.

Jeśli rury są instalowane w wykopach na zewnątrz budynków, głębokość przemarzania gruntu dotyczy odległości od górnej krawędzi terenu do górnej części rury odpływowej. W większości obszarów można założyć, że instalacja jest zabezpieczona przed zamarzaniem, jeśli rura jest pokryta warstwą gleby o grubości co najmniej 800 mm. Jednakże w zależności od lokalnych warunków klimatycznych wymagana głębokość wykopu jest ustalana przez odpowiednie władze na 1000 mm lub 1200 mm.

Zapobieganie emitowaniu gazów kanalizacyjnych

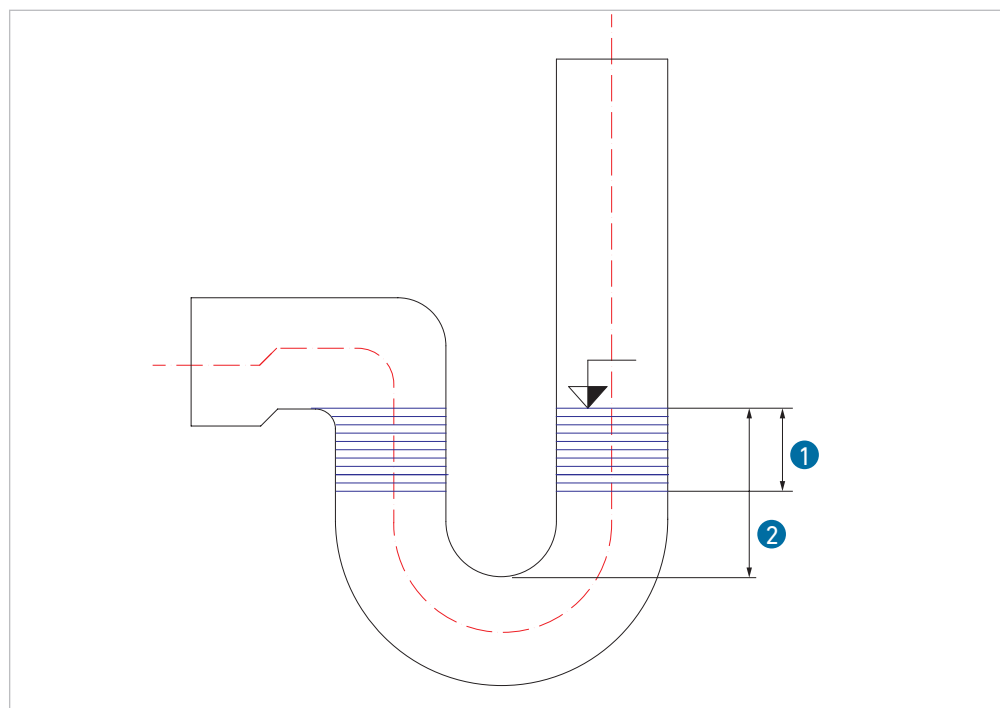
Aby zapobiec przedostawaniu się gazów kanalizacyjnych z instalacji kanalizacyjnych do budynku, w każdym punkcie odpływu należy umieścić syfon antyzapachowy. Kilka punktów odpływu tego samego rodzaju można skierować przez wspólny syfon antyzapachowy.

Uszczelnienie wodne w syfonie antyzapachowym kanalizacji ściekowej musi mieć długość 50 mm. W ściekach deszczowych uszczelnienie musi mieć długość 100 mm.

Wyciek wody spowodowany przez proces odwadniania nie może zmniejszyć uszczelnienia wodnego w syfonie antyzapachowym o więcej niż 25 mm.

Ten przepis nie obejmuje następujących miejsc:

- Punkty odpływu wody deszczowej w procesie separacji
- Punkty odpływu wody deszczowej w procesie mieszania, jeśli zachowane są odległości co najmniej 2,0 m od drzwi i okien pomieszczeń wspólnych
- Odpływy podłogowe odprowadzające wodę do separatorów lekkich cieczy
- Garaże z odpływami podłogowymi podłączonymi do rur z wodą mieszaną i odprowadzanymi przez centralny syfon antyzapachowy w strefie zabezpieczonej przed zamarzaniem



G.8 Syfon antyzapachowy z uszczelnieniem wodnym

- 1 Dopuszczalna strata uszczelnienia wodnego <25 mm
- 2 Uszczelnienie wodne >50 mm

Zdolność samoistnego oczyszczania

Systemy odpływu, które są planowane, konstruowane, konserwowane i obsługiwane zgodnie z uznanymi zasadami technologii, mają zdolność samoistnego oczyszczania.

Obowiązkowe jest zachowanie zgodności z następującymi istotnymi kryteriami:

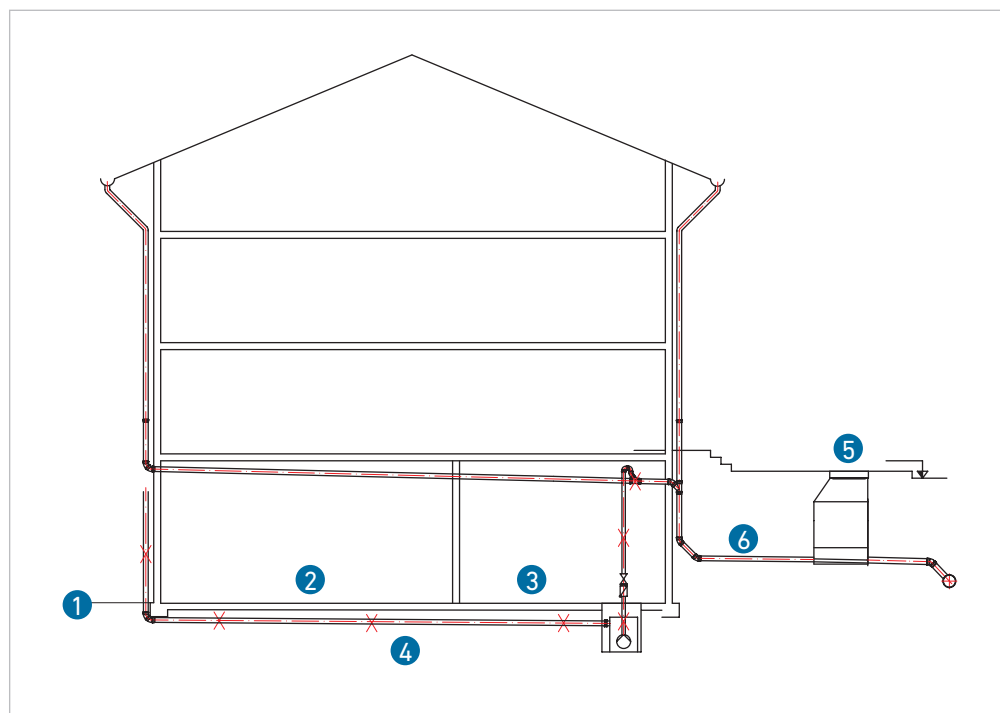
- właściwe wymiarowanie rurociągów
 - odpowiedni i jednolity spadek dna rury
 - brak emisji substancji niebezpiecznych i szkodliwych
 - brak odprowadzania i zatrzymywania gruboziarnistego materiału oraz osadów prowadzącego do powstawania zatorów
 - brak usuwania ścieków przez system odpływu
- W przypadku rurociągów przenoszących tłuste ścieki oraz rur pojedynczych i wielu rur zbiorczych pisuarów należy przestrzegać szczególnych zasad projektowania, aby uniknąć osadzania się zanieczyszczeń.

System odpływu z podawaniem grawitacyjnym / oszczędność energii

Wszelkie ścieki powyżej poziomu cofki należy odprowadzać do systemu kanalizacyjnego z wykorzystaniem siły grawitacji. Ścieki nie mogą być odprowadzane za pośrednictwem systemów przepompowni lub syfonów (► [G.9]).

Spusty pod punktami ujęcia wody

Jeśli nie można zapewnić odpływu wody przez wodoszczelną podłogę bez tworzenia kałuży aż do osiągnięcia przez wodę punktu odpływu, pod każdym wylotem wody wewnątrz budynku należy umieścić punkt odpływu. Zasada ta nie obejmuje zaworów do celów przeciwpożarowych oraz do podłączania pralek i zmywarek.



G.9 Połączenie z systemem kanalizacyjnym przy poziomie ścieków ponad poziomem cofki

- 1 Podwórko
- 2 Pomieszczenia mieszkalne
- 3 Piwnica
- 4 Zabrania się stosowania rurociągów i przepompowni ścieków
- 5 Poziom cofki — górna krawędź drogi w punkcie połączenia
- 6 Woda deszczowa

Ochrona przed przepływem wstecznym

Poziom cofki jest najwyższym poziomem, do którego może wzrosnąć woda wewnątrz systemu odpływu. W lokalnych przepisach kanalizacyjnych najwyższa krawędź drogi w punkcie połączenia jest zwykle określana jako poziom cofki (➤ [G.10]). W zależności od topografii terenu możliwe są pewne odstępstwa od tej zasady.

Punkty odpływu, w których poziomy wody w syfonie znajdują się poniżej poziomu przepływu wstecznego, wymagają skutecznego odprowadzania z wykorzystaniem przepompowni ścieków lub mechanizmów chroniących przed przepływem wstecznym ścieków z systemu kanalizacyjnego.

Planowanie i wymiarowanie urządzeń zabezpieczających przed cofką musi być zgodne z normą DIN EN 12056-4. Z uwzględnieniem określonych warunków granicznych przepompownie ścieków mogą być używane do specjalnych celów zgodnie z normą DIN EN 12050-3.

Woda deszczowa z obszarów poniżej poziomu cofki może być odprowadzana do kanalizacji publicznej wyłącznie w przypadku korzystania z przepompowni ścieków zgodnie z normą DIN EN 12050-2; wymagane jest oddzielenie od ścieków bytowych.

Przepompownie ścieków muszą znajdować się na zewnątrz budynków, a woda deszczowa musi być podnoszona powyżej poziomu przepływu wstecznego zgodnie z normą DIN 12056-4.

Efektywne powierzchnie odpływu znajdujące się poniżej poziomu cofki muszą być jak najmniejsze, a ponadto należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie przed zalaniem.

Jeśli budynki lub nieruchomości są zagrożone, przepompownie ścieków należy projektować w taki sposób, aby wytrzymały opady deszczu występujące raz na sto lat $r_{(5,100)}$.

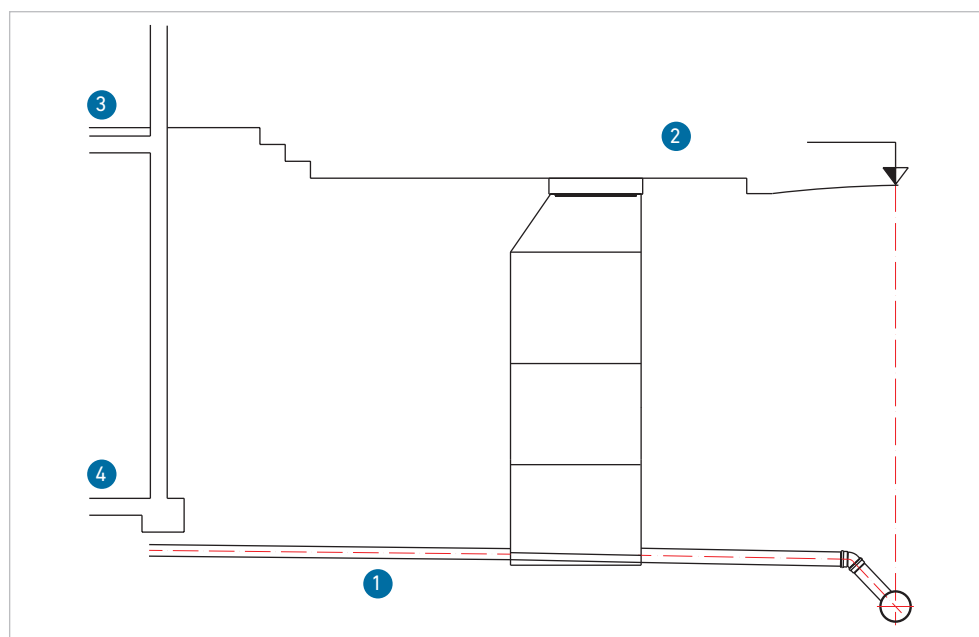
W wyjątkowych przypadkach, na przykład na terenie przylegających obiektów lub przy wjeździe do parkingu podziemnego, przepompownia powinna być wyposażona w podwójną pompę. Instalacja przepompowni jest możliwa również wewnątrz budynku, jednak budynek taki wymaga zabezpieczenia przed zalaniem z wykorzystaniem odpowiednich środków.

Woda deszczowa z niewielkich powierzchni — do 5 m² — takich jak wejścia do piwnic itp., może odpływać zgodnie ze specyfikacjami normy DIN 1986-100, 13.1.3.

Rurociągi ciśnieniowe prowadzące od przepompowni ścieków muszą być połączone do rurociągów zbiorczych z wentylacją lub rurociągów podziemnych. Połączenie z rurą spustową jest niedozwolone.

Urządzenia zabezpieczające przed zalaniem muszą być zgodne z normą DIN EN 13564-1, a ich użytkowanie podlega następującym warunkom:

- występuje pochyłość w kierunku systemu kanalizacji
- pomieszczenia mają znaczenie drugorzędne, co oznacza, że ich zalanie nie ma negatywnego wpływu na przechowywane w nich przedmioty ani na zdrowie mieszkańców
- grupa użytkowników jest mała i jeśli dla tej grupy dostępna jest toaleta powyżej poziomu cofki
- w przypadku cofki można pominąć punkt odpływu wody



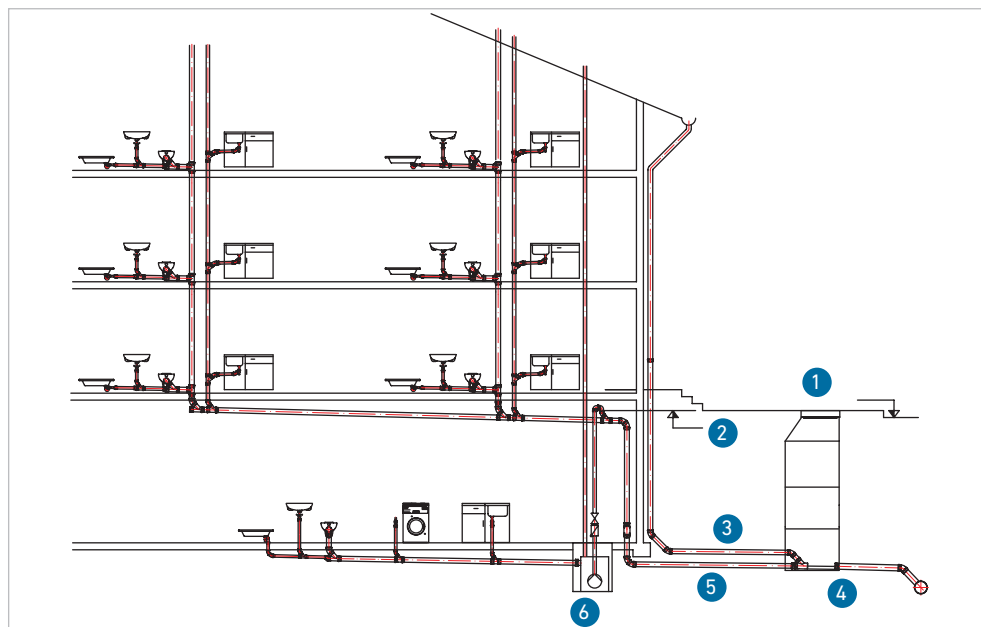
G.10 Poziom cofki — górna krawędź drogi

- 1 Ścieki
- 2 Poziom cofki — górna krawędź drogi w punkcie połączenia
- 3 Parter
- 4 Piwnica

Zgodnie z normą DIN EN 13564 -1 dozwolone są następujące rodzaje urządzeń zabezpieczających przed zalaniem zgodnie z podanym zastosowaniem:

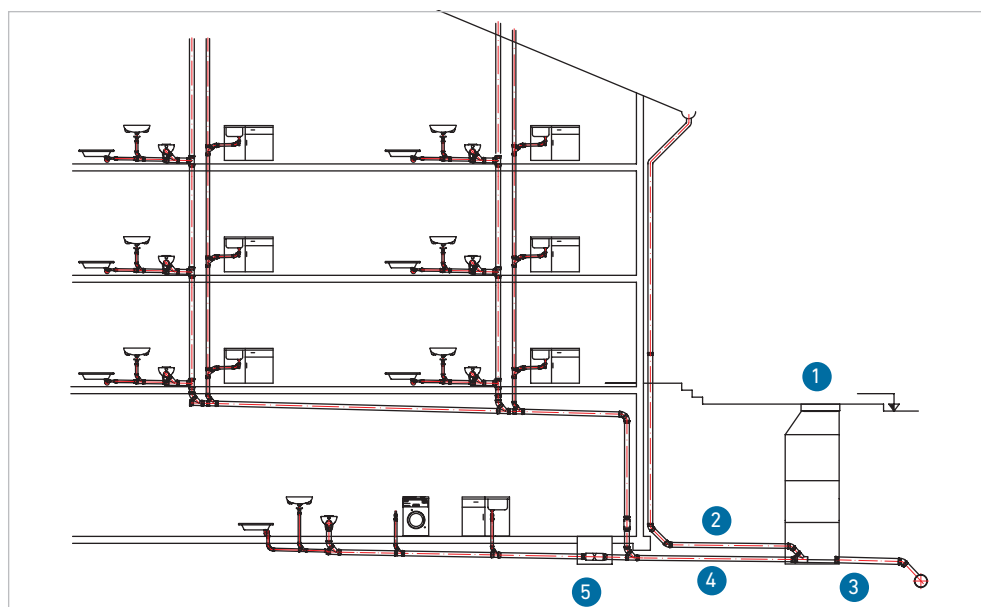
- Typy 2, 3 i 5 do ścieków bez fekaliiów
- Typ 3 z oznaczeniem „F” do ścieków z fekaliami
- Typy 0, 1 i 2 do zbiorników ziemnych używanych w systemach zbierania wody deszczowej, jeśli ich przepływy są połączone wyłącznie z kanałami wody deszczowej

Specyfikacje dotyczące eksploatacji, kontroli i konserwacji przepompowni ścieków podano w normie DIN 1986-3.



G.11 Aktywne urządzenia zabezpieczające wodę stojącą z wykorzystaniem przepompowni ścieków

- 1 Poziom cofki — górna krawędź drogi w punkcie połączenia
- 2 Dno rury obiegu wody z cofki musi znajdować się powyżej poziomu cofki
- 3 Woda deszczowa
- 4 Ścieki mieszane
- 5 Ścieki
- 6 Przepompownie ścieków z fekaliami



G.12 Pasywne urządzenie zabezpieczające przed zalaniem z centralnym ogranicznikiem przepływu wstecznego

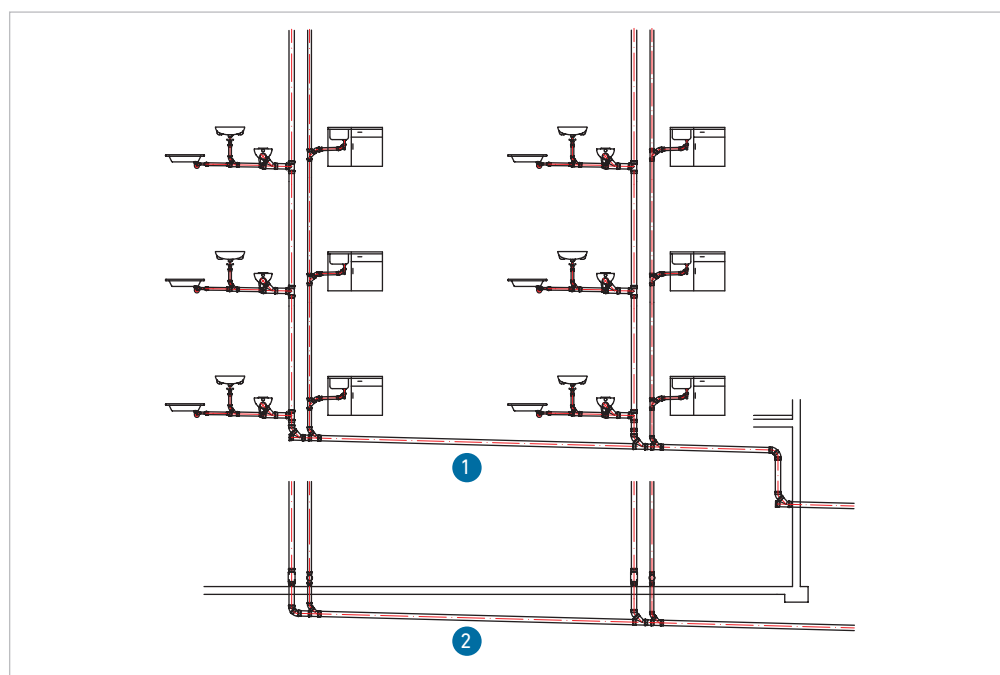
- 1 Poziom cofki — górna krawędź drogi w punkcie połączenia
- 2 Woda deszczowa
- 3 Ścieki mieszane
- 4 Ścieki
- 5 Centralne urządzenie zabezpieczające przed zalaniem, typ 3 z oznaczeniem „F” do ścieków z fekaliami

Instalacja rurociągu

Pomijanie podziemnych rurociągów

Aby ułatwić przeglądy i ewentualne naprawy, rurociągi odpływu wody należy instalować pod płytą stropową budynków, a nie pod ziemią (► [G.13]).

W budynkach bez piwnic lub w miejscach, w których systemy odpływu wody znajdują się poniżej poziomu cofki, rury podziemne powinny być wyprowadzone z budynku i ułożone w możliwie najkrótszym i prostym położeniu.



G.13 Rurociągi zbiorcze zamiast rurociągów podziemnych

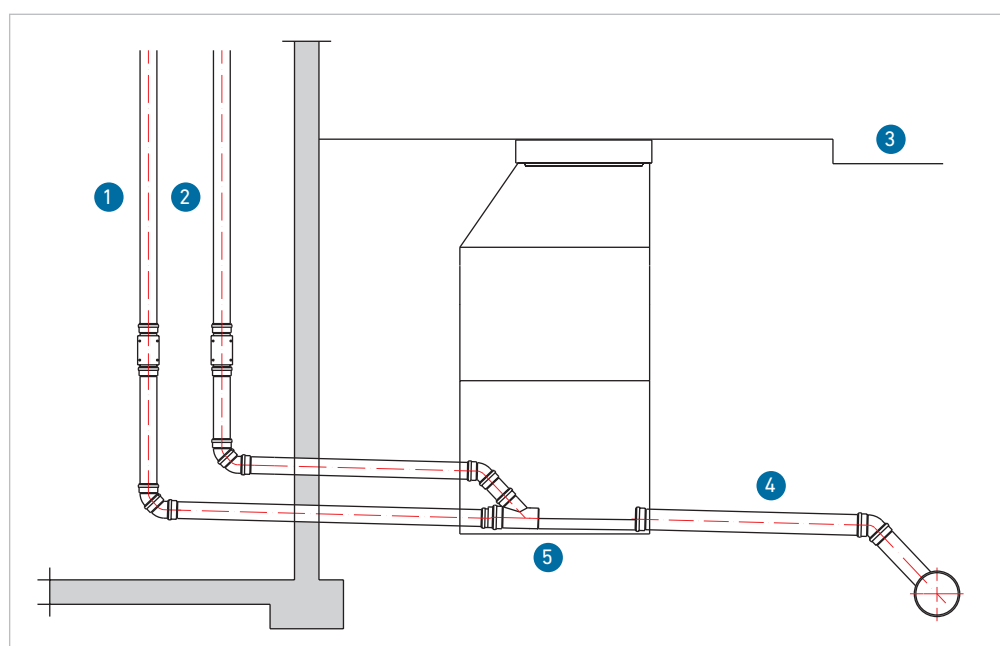
- 1 Kolektory
- 2 Rurociągi podziemne

Odrowadzanie różnych rodzajów ścieków

Rury wody deszczowej i ściekowe wewnątrz budynków należy poprowadzić oddzielnie (system separacji), a ze względów hydraulicznych mogą być połączone tylko poza budynkiem (poza obszarem przecięcia), w miarę możliwości w studzience rewizyjnej z otwartym przepływem.

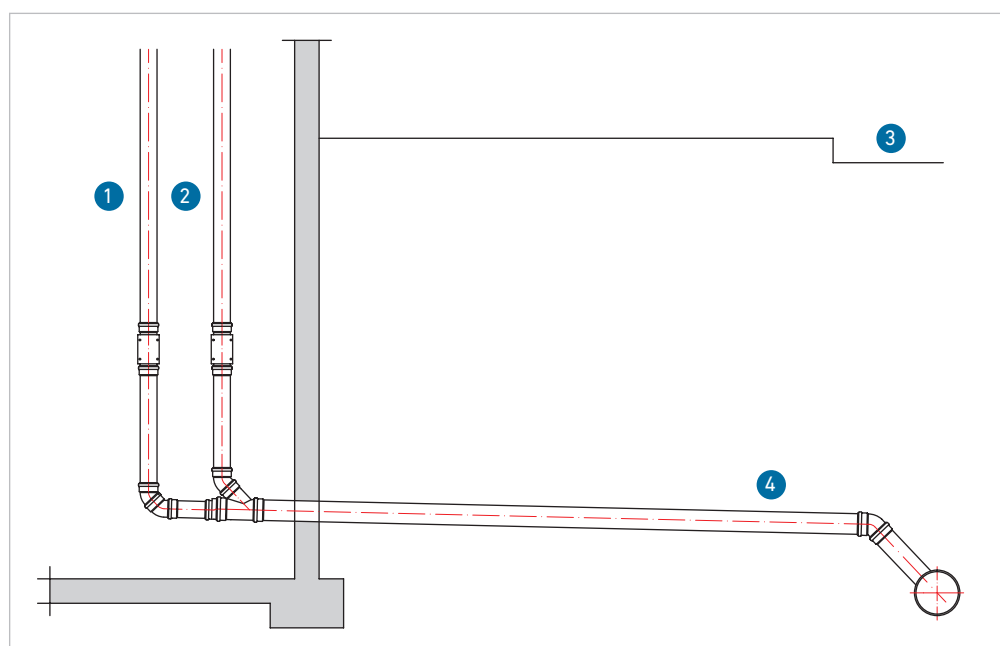
Wyjątek stanowi sytuacja, w której nieruchomości przylegają do siebie; w takim przypadku rury ściekowe i deszczowe mogą być prowadzone wspólnie w obrębie budynku, jednak muszą być poprowadzone bezpośrednio wzdłuż zewnętrznej ściany budynku.

W przypadku nieruchomości przylegających do siebie podziemne rurociągi lub kolektory wody deszczowej o średnicy nominalnej $\geq \text{DN } 150$ powinny być połączone do publicznej mieszanej kanalizacji z wykorzystaniem własnej rury przyłączeniowej.



G.14 Łączenie rur poza budynkiem (przypadek normalny)

- 1 Woda deszczowa
- 2 Ścieki
- 3 Ulica
- 4 Ścieki mieszane
- 5 Studzienka rewizyjna z otwartym przepływem



G.15 Łączenie rur wewnątrz budynku (z wyjątkiem nieruchomości przylegających)

- 1 Woda deszczowa
- 2 Ścieki
- 3 Ulica
- 4 Ścieki mieszane

Próba szczelności rurociągów wewnątrz lub na zewnątrz budynków

W przypadku wszystkich rur odpływowych wewnątrz lub na zewnątrz budynków oraz ich połączeń stosuje się następujące zasady: Uwzględniając wzajemne oddziaływanie rur i ich otoczenia, należy je trwale uszczelnić przy ciśnieniu wewnętrznym lub zewnętrznym do 0,5 bar.

Zakopane rury kanalizacyjne muszą być testowane zgodnie z normą DIN EN 1610 przy użyciu procedur „W” dla wody lub „L” dla wycieków.

Odpływy o utrudnionym dostępie, takie jak rury ułożone w betonie lub rurociągi zainstalowane w niedostępnych kanałach podłogowych, we włączach lub pod podłogą pośrednią, należy testować pod kątem wycieków bezpośrednio po instalacji — podobnie jak w przypadku rur podziemnych.

Rury odpływowe, takie jak rury pojedyncze, rury zbiorcze, rury spustowe lub kolektory, które są zainstalowane nad ziemią lub ukryte w budynkach, na przykład za ściankami działowymi, w instalacjach ściennych, ściankach działowych z cegły, szczelinach ściennych lub sufitach podwieszanych, nie mogą być sprawdzane pod kątem szczelności zgodnie z powszechnie uznanymi normami praktyki.

Wymagania wstępne dla powyższych:

- Należy stosować wyłącznie rury, kształtki, uszczelki itp., które są zgodne z ogólnie uznanymi zasadami (normami lub wytycznymi dotyczącymi badań) i są odpowiednio oznakowane.
- Instalacja rurociągu może być wykonywana wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.
- W przeciwieństwie do rurociągów podziemnych można wykryć ewentualne wycieki.
- Możliwa jest naprawa, nawet jeśli oznacza to wysiłek na miejscu (demontaż sufitów podwieszanych lub ścianek działowych itp.).

Jeśli w indywidualnych przypadkach konieczne jest przeprowadzenie próby szczelności rur odpływowych wewnątrz budynków, należy przeprowadzić częściową kontrolę, stosując minimalne nadciśnienie.

Aby przygotować się do próby szczelności, należy zabezpieczyć wszystkie punkty obejściowe i korki końcowe punktów spustowych, aby zapobiec rozsunięciu rur, uwzględniając przewidywane ciśnienie statyczne w rurociągu. Doświadczenie pokazuje, że ten dodatkowy wysiłek testowy nie jest ekonomicznie uzasadniony.

Zgodnie z normą VOB DIN 18381 próba szczelności jest „usługą dodatkową” i wymaga przedstawienia oferty oraz wynagrodzenia w specyfikacjach zgodnie z typem, procedurą i zakresem prac.

Zapobieganie rozsunięciu rur

Rury kanalizacyjne i kształtki z połączeniami, które nie są mocowane na siłę w kierunku wzdłużnym, należy zabezpieczyć przed zsuwaniem się rur i/lub ich niewspółosiowości. Dotyczy to w szczególności kształtek wciskanych montowanych w miejscach, w których występuje lub może dojść do przekroczenia wewnętrznego ciśnienia projektowego, co powoduje powstanie ciśnienia wewnętrznego. Można to zrobić, wybierając odpowiednie mocowanie, używając zacisków do rur i wsporników lub dodatkowych uchwytów zabezpieczających (klamry mocujące).

Rurociągi, takie jak rury spustowe wody deszczowej, rury w obszarach wody stojącej lub rury ciśnieniowe przepompowni, w których należy oczekiwać nadmiernego ciśnienia wewnętrznego z przyczyn operacyjnych, wymagają ochrony w zakresie wymagań dotyczących rur, kształtek, połączeń, elementów mocujących i wsporników. W tym przypadku należy rozważyć podjęcie szczególnych środków zapobiegających siłom reakcji spowodowanym zbyt wysokim lub zbyt niskim ciśnieniem.

Należy przestrzegać odstępów pomiędzy kształtkami rur zgodnie z instrukcjami montażu systemu rur GF Silenta Premium. To samo dotyczy dodatkowych metod mających na celu zapobieganie zsunięciu się rur i/lub ich wzajemnej niewspółosiowości.

Zmiany kierunku

Zmiany kierunku i odgałęzienia podziemnych rurociągów i kolektorów mogą być prowadzone wyłącznie z wykorzystaniem kolanek $\leq 45^\circ$ i odgałęzień. Wymóg ten ma na celu zapewnienie odpowiedniej wydajności hydraulicznej i wentylacji systemu odpływu, a także umożliwienie korzystania ze sprzętu czyszczącego i kontroli kanalizacji przy użyciu kamer.

Redukcje i przejścia na inne średnice nominalne

Zmiany średnicy nominalnej i przejścia na inne materiały należy wykonywać przy użyciu kształtek lub uszczelki przejściowych. Kształtki i uszczelki wymagają przetestowania i zatwierdzenia, aby zapewnić trwałe uszczelnienie połączenia.

Nie należy redukować średnic nominalnych rurociągów kanalizacyjnych w kierunku przepływu, ani wewnątrz, ani na zewnątrz budynków.

Rurociągi wody mieszanej mogą mieć różne przekroje rury głównej i rury łączącej ze względu na odmienne przepisy projektowe dla rur wody deszczowej obowiązujące na prywatnych nieruchomościach i w publicznej kanalizacji. W tym wyjątkowym przypadku zmiana przekroju rury poza budynkiem powinna dotyczyć rury prowadzącej do studzienki rewizyjnej z otwartym przepływem w pobliżu granicy nieruchomości.

Dotyczy to również rurociągów wody deszczowej, które są eksploatowane jako całkowicie napełnione i zgodnie z harmonogramem.

Zapobieganie wypłukiwaniu substancji zewnętrznych

Rurociągi zbiorcze

Podczas łączenia rurociągów poziomych należy w miejscu połączenia zamontować rurę odgałęzioną o kącie 15° lub większym. Zapobiega to wypłukiwaniu substancji zewnętrznych i powstawaniu stałych osadów. Z tego względu nie należy włączać rur z podwójnym odgałęzieniem do rurociągów poziomych.

Jeśli konieczna jest zmiana średnic nominalnych rur zbiorczych, kolektorów i podziemnych rurociągów, należy zastosować redukcyjne złączki mimośrodowe.

W przypadku rur zbiorczych i kolektorów redukcyjne złączki mimośrodowe należy zamontować pod tym samym kątem, co zapewnia lepszą wentylację. Jednocześnie zapobiega to splukiwaniu ciał obcych do rur o mniejszej średnicy nominalnej.

Jeśli wymagana jest zmiana średnicy nominalnej rurociągu podziemnego, zaleca się, aby zmianę taką wykonać na tym samym poziomie dna rurociągu. Ułatwi to czyszczenie i kontrolę (np. przy użyciu kamer).

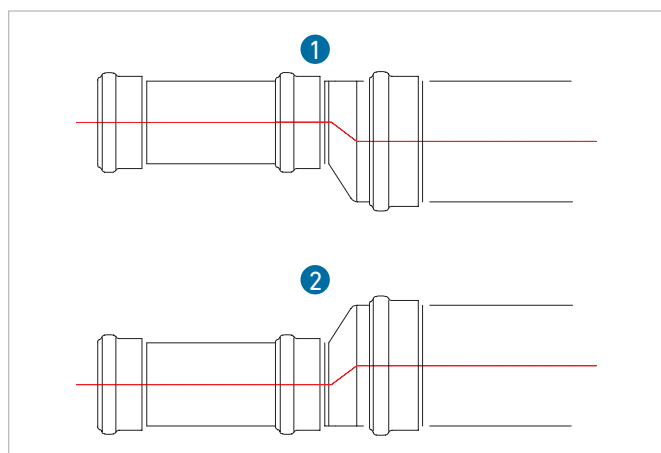
Rury spustowe

W przypadku niekorzystnej geometrii połączeń rur spustowych ścieki mogą być wypłukiwane z jednej rury indywidualnej lub zbiorczej do innego rurociągu. Rys. [G.19] ilustruje, w jaki sposób ścieki z rury łączącej odpływu na wyższym poziomie mogą być wypłukiwane do uszczelnienia wodnego w muszli klozetowej. Podczas splukiwania toalety ścieki z fekaliami przedostają się również do uszczelnienia wodnego w odpływie podłogowym.

W związku z tym połączenia rur zbiorczych i pojedynczych z rurą odpływową należy zaprojektować w taki sposób, aby nie dopuścić do wypłukiwania ścieków — w szczególności ścieków z fekaliami — do innych rurociągów pojedynczych lub zbiorczych.

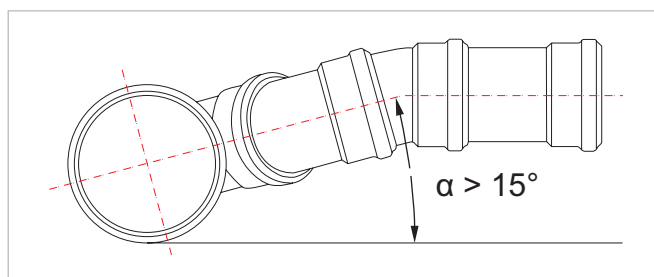
Należy uwzględnić następujące zasady projektowania:

- Minimalna wymagana różnica wysokości „h” pomiędzy poziomem wody w syfonie antyzapachowym a spodnią częścią rur połączeniowych w odgałęzieniu rury spustowej (► rys. [G.21]) musi być większa od średnicy nominalnej zestawu rur lub pojedynczej rury połączeniowej ($h \geq DN$).
- Obowiązkowe jest zachowanie zgodności z różnicą wysokości i/ lub kątem rozejścia, jak to zostało przedstawione na rys. [G.22].
- W przypadku pojedynczych rur połączeniowych w toaletach połączonych z rurą spustową z wykorzystaniem podwójnych odgałęzień 87° należy uwzględnić odległości w pionie przedstawione na rys. [G.24].
- W przypadku instalacji pojedynczych lub wielu rur zbiorczych odprowadzających ścieki bez fekalii lub z fekaliami i podłączonych do rury spustowej z podwójnym odgałęzieniem o promieniu wewnętrznym lub kącie wlotowym 45° przy tej samej średnicy należy zachować odległość w pionie przedstawioną na rys. [G.23].

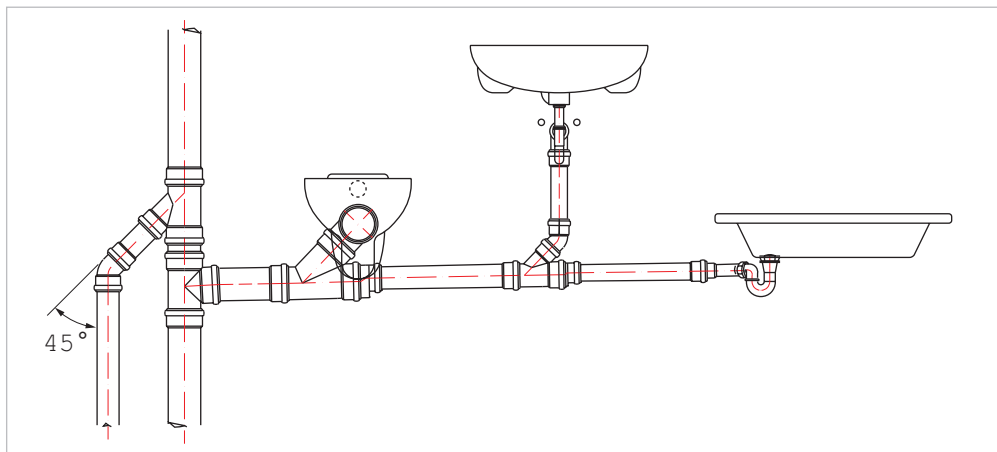


G.17 Projektowanie przepływu w rurociągach poziomych

- 1 Korony rur na tym samym poziomie
- 2 Dna rur na tym samym poziomie

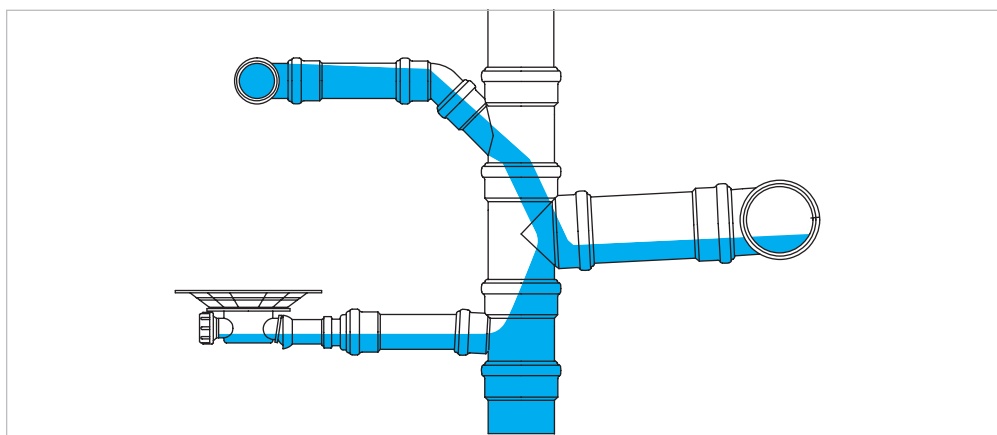


G.16 Wyrównanie odgałęzień łączących z podziemnymi rurami i kolektorami



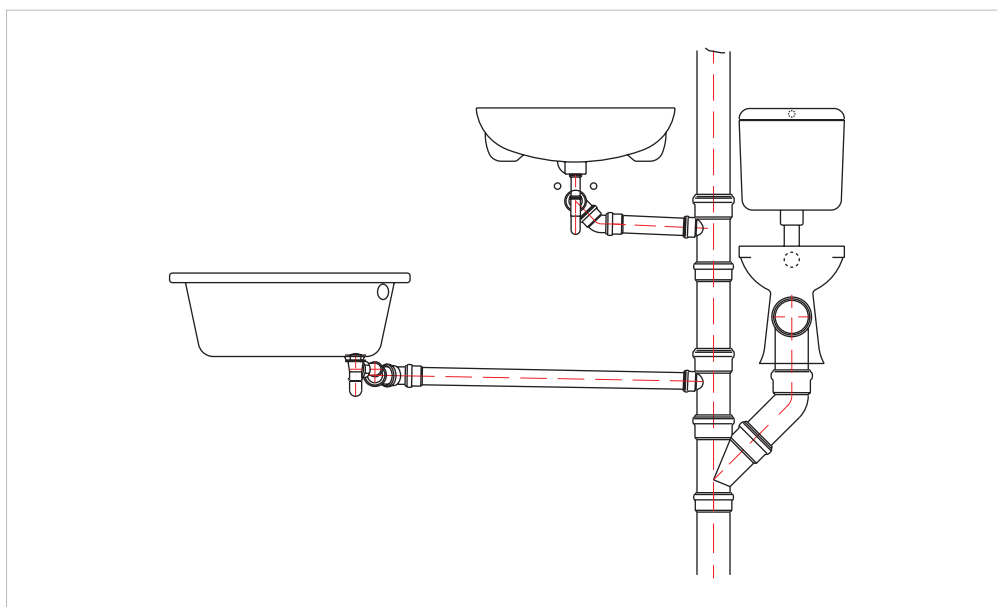
G.18 Rury zbiorcze odporne na przepełnienie

... sprawdzenie, czy korony redukcji mimośrodowych znajdują się na tym samym poziomie



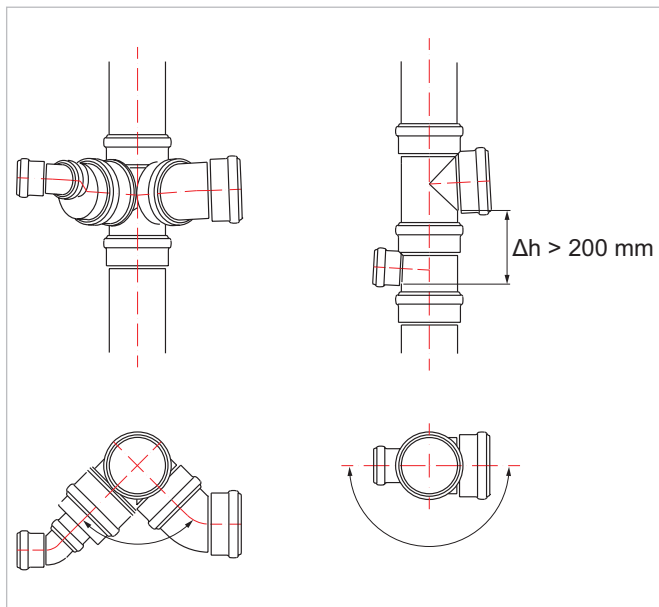
G.19 Płukanie zewnętrzne w pojedynczych rurach połączeniowych

... jeśli geometria połączeń rury spustowej jest niekorzystna



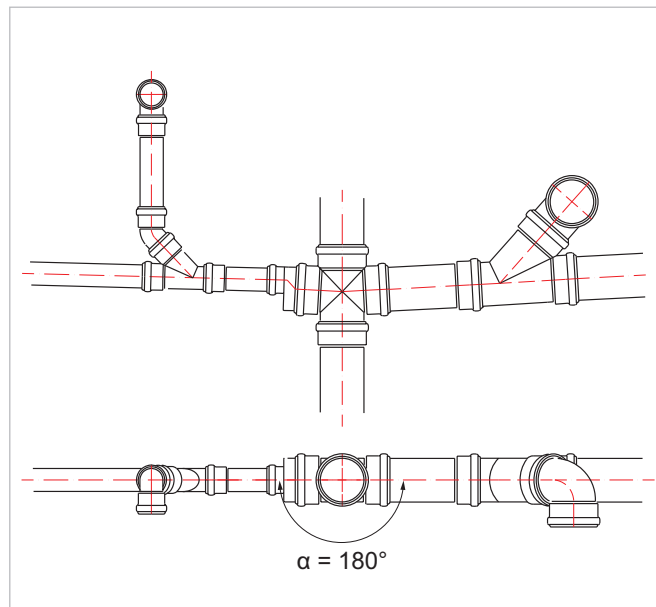
G.20 Odporne na przepełnienie połączenia indywidualnie podłączonych rurociągów z rurą spustową

... poprzez przestrzeganie minimalnych wymaganych odległości



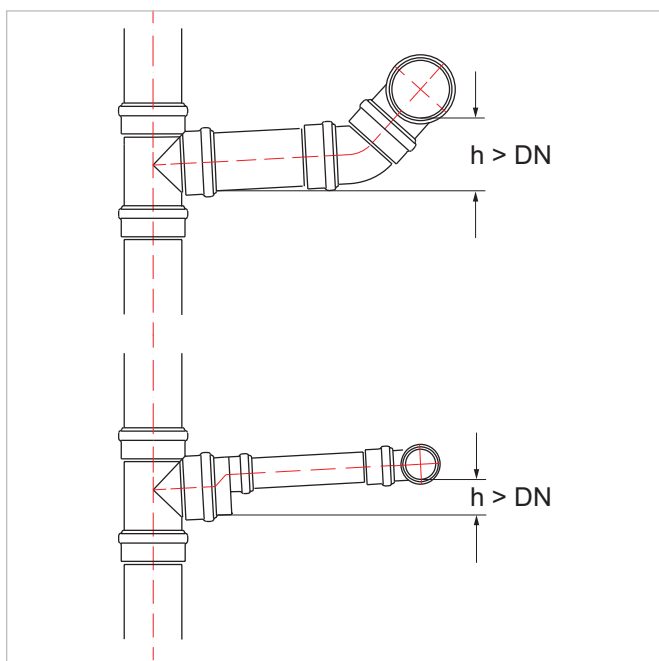
G.21 Minimalna wymagana różnica wysokości „h”

... pomiędzy poziomem wody w syfonie antyzapachowym a dnem rury połączeniowej na odgałęzieniu rury spustowej



G.23 Połączenie odporne na przepięnienie

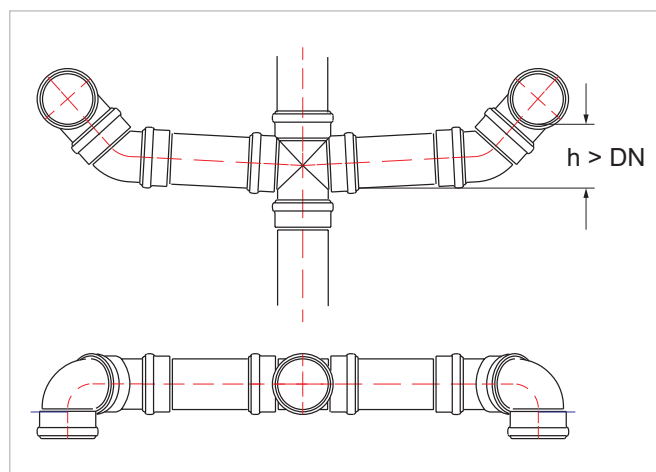
... w przypadku stosowania podwójnych odgałęzień o tej samej średnicy z promieniem wewnętrznym lub kątem wlotu 45°



G.22 Odporne na przepięnienie połączenia z rurą spustową

... jeśli połączenie dna rury i średnica rury są takie same

... poprzez przesunięcie przepływów wlotowych o 90° w odgałęzieniu narożnym (rysunek po prawej) oraz w połączeniach po przeciwnej stronie z zachowaniem minimalnej wymaganej odległości (rysunek po lewej)



G.24 Łączenie rurociągów z toalet znajdujących się naprzeciwko siebie

Rury odprowadzające ścieki

Aby utrzymać wkłady w syfonach antyzapachowych, należy ograniczyć wahania ciśnienia spowodowane procesami odpływu wody w systemie odpływu. Oczekiwane wahania ciśnienia są największe w obszarze rur spustowych, ponieważ odpływ wody w takich miejscach jest znacznie przyspieszany lub spowalniany. Powstałe niskie lub nadmierne ciśnienie wymaga skompensowania lub zredukowania z wykorzystaniem swobodnych przepływów powietrza w całym systemie odpływu.

Duży wpływ na stopień wahań ciśnienia ma opór, jaki stanowi system odwadniający dla przepływającego powietrza. Wszystkie rury ściekowe, w których przepływają nie tylko ścieki, ale również powietrze służące do wyrównywania ciśnienia, wymagają między innymi optywowych kształtów. Dlatego zaleca się, aby wszelkie odchylenia przepływu wykonywać przy użyciu co najmniej 2 kolanek 45°. Opór przepływu w rurze spustowej ma szczególne znaczenie dla działania instalacji odpływowej. Dlatego kanały i związane z nimi główne rury wentylacyjne powinny być poprowadzone możliwie jak najbardziej prostopadle przez podłogi i wystawać ponad dach. Ograniczenie przepływu powietrza poprzez wprowadzenie redukcji przekroju poprzecznego w rurze wentylacyjnej lub w obszarze rury końcowej kanału wentylacyjnego jest niedozwolone.

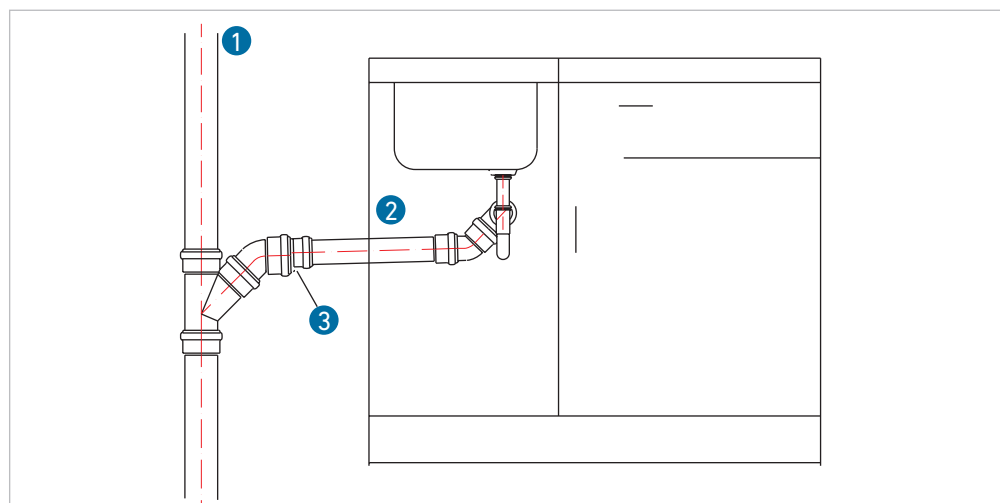
Sąsiednie mieszkania mogą być podłączone do rury spustowej tylko wtedy, gdy spełnione są wymagania dotyczące bezpieczeństwa przeciwpożarowego i hałasu.

Kształt geometryczny odgałęzienia, do którego podłączone są pojedyncze rury lub rury zbiorcze, ma wpływ na warunki ciśnienia zarówno w rurze połączeniowej, jak i w rurze spustowej. Połączenia z rurami spustowymi $\leq \text{DN}70$ muszą być zatem wykonane z wykorzystaniem odgałęzień o kącie połączenia $88^\circ \pm 2^\circ$ (■ [G.39]).

Jeśli do tzw. „kuchennych rurociągów ściekowych” podłączone są tylko odpływy kuchenne, dopuszcza się odstępstwo od tej podstawowej zasady ze względu na lepsze możliwości czyszczenia. Uwzględniając wszystkie aspekty, w tym przypadku korzystniejsze są odgałęzienia połączeń o nachyleniu poniżej 45° (■ [G.25]).

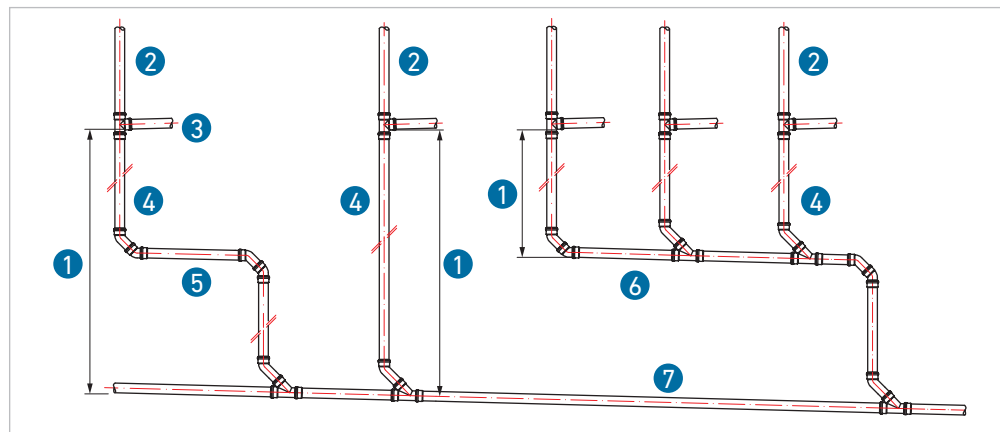
Jeśli średnice nominalne rury spustowej i rury przyłączeniowej są takie same, należy preferować odgałęzienia 45° lub $88,5^\circ$ z promieniem wewnętrznym. Dzięki temu wahania ciśnienia w rurach spustowych zostaną zredukowane do minimum.

Jeśli przepływ w rurze spustowej jest kierowany do kolektora, rurociągu podziemnego lub do obszaru przesunięcia rury spustowej, należy uwzględnić specjalne środki projektowe, w zależności od długości rury spustowej. Długość rury spustowej należy określić zgodnie z zasadami przedstawionymi na rys. [G.26].



G.25 Podłączenie pojedynczego przyłącza kuchennego DN50 do rury spustowej DN70

- 1 DN70
- 2 DN50
- 3 Redukcja mimośrodowa DN70 / DN50

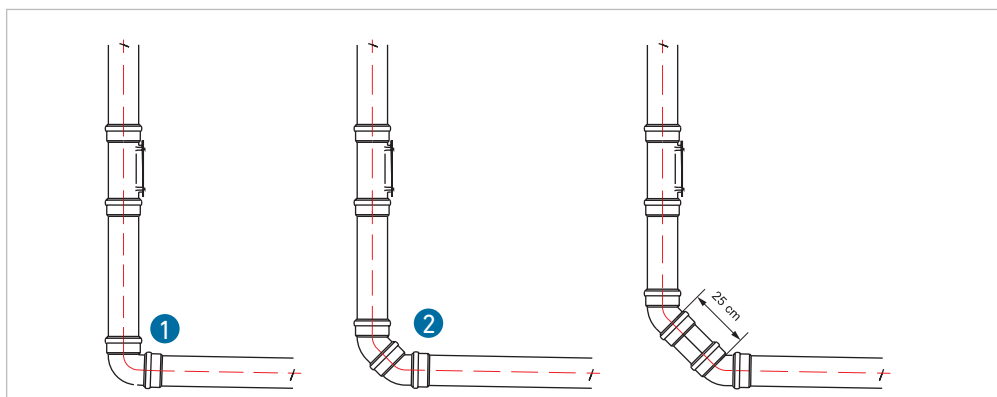


G.26 Określenie długości rury spustowej

- 1 Długość rury spustowej
- 2 Główna rura wentylacyjna
- 3 Rura zbiorcza
- 4 Rura spustowa
- 5 Przesunięcie rury spustowej
- 6 Rury kolektora wentylowane przez dodanie więcej rur
- 7 Rurociąg podziemny

Rury spustowe o długości do 10 m

Rury spustowe o długości do 10 m można połączyć z rurociągami poziomymi z wykorzystaniem kolan 88°. Warianty wykorzystujące 2 kolana 45° lub 2 kolana 45° z elementem pośrednim o długości 25 cm są korzystniejsze pod względem hydraulicznym, zmniejszają hałas uderzeniowy, dzięki czemu poprawiają izolację akustyczną (► [G.27]).



G.27 Rodzaje konstrukcji ugięć poziomych rur spustowych

- 1 Kolano 87°
- 2 2 kolana 45°

Rury spustowe o długości od 10 m do 22 m

W przypadku stosowania rur spustowych o długości od 10 do 22 m nie jest już dozwolone instalowanie kolanek 87° do zmiany kierunku. Należy stosować warianty z 2 kolanami 45° lub z 2 kolanami 45° oraz elementem pośrednim o długości 25 cm (► [G.27]).

Jeśli przesunięcie rury spustowej wymaga zmian kierunku powyżej 45° i umieszczenia ich w obszarze narażonym na nadmierne ciśnienie krytyczne, połączenia z rurą spustową do wysokości co najmniej 2,00 m są niedozwolone (► [G.28] oraz ► [G.29]).

Rury pojedyncze i zbiorcze muszą być podłączone do poziomej rury z przesunięciem, z uwzględnieniem minimalnej odległości 1,0 m od za kolanem po stronie wlotowej i 1 m przed kolanem po stronie wylotowej (► [G.28]).

Kolana po stronie wlotowej i wylotowej przesunięcia rury spustowej muszą być wyposażone w dodatkowy adapter o długości 25 cm pomiędzy kolanami 45°. W przypadku korzystania z rur obejściowych można pominąć ten dodatkowy adapter (► [G.28] oraz ► [G.29]).

Jeśli jednak przesunięcie rury spustowej jest krótsze niż 2,0 m, należy zastosować obejście. Rury pojedyncze i zbiorcze muszą być podłączone do rurociągu obejścia. Obejście należy podłączyć co najmniej 2,0 m powyżej strony wlotowej i 1,0 m poniżej kolana strony wylotowej (► [G.29]).

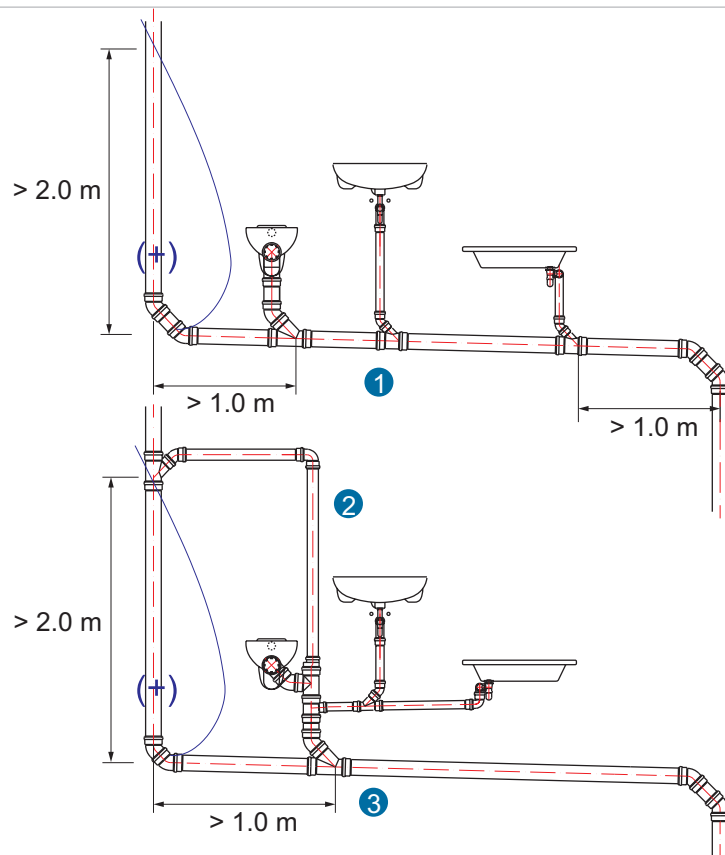
Rury spustowe o długości powyżej 22 m

Jeśli długość rury spustowej przekracza 22 m, połączenia w obszarze narażonym na nadmierne ciśnienie krytyczne są dozwolone tylko w rurach obejściowych (► [G.28] oraz ► [G.29]).

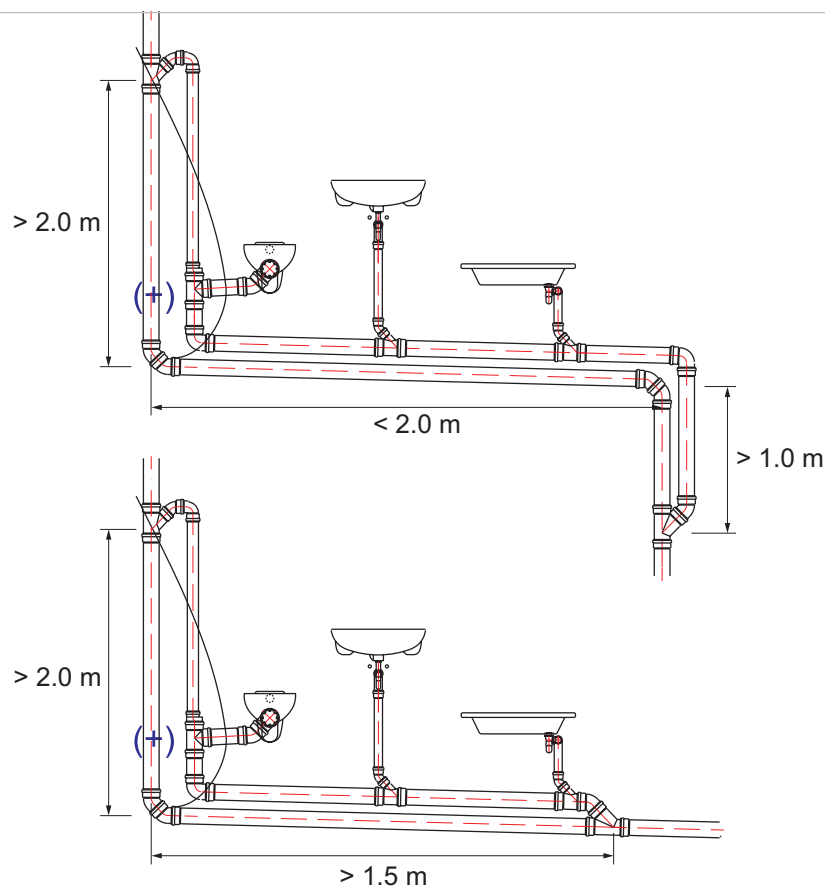
G.28 Połączenia w obszarze narażonym na nadmierne ciśnienie krytyczne

... uwzględniając odległości lub wykorzystując rurę wentylacyjną

- 1 Przesunięcie rury spustowej
- 2 Rura wentylacyjna
- 3 Przesunięcie rury spustowej



G.29 Połączenia w obszarze narażonym na nadmierne ciśnienie krytyczne lub zawierającym przesunięcia z rurami obejściowymi



Wentylacja

Wentylacja systemu odpływu

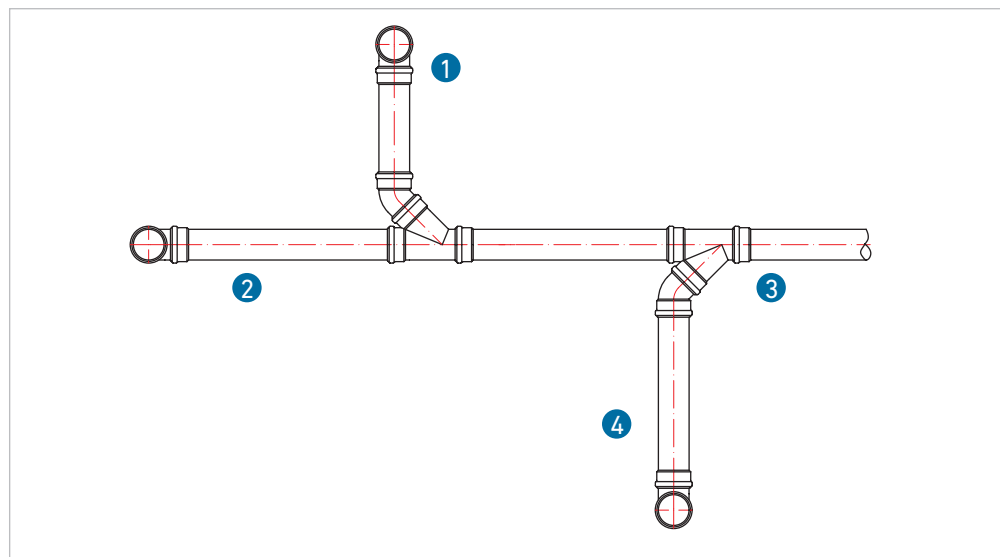
Interakcja systemu odpływu ścieków z budynku i nieruchomości z kanalizacją publiczną wymaga zachowania zgodności z przeznaczeniem wentylacji dachowej w celu zapewnienia bezpiecznej i właściwej pracy. Wynika to z następujących uwarunkowań:

- Otwory wentylacyjne w pokrywach wjazdów nie są wystarczające do rozpraszania gazów kanalizacyjnych i fermentacyjnych z publicznego systemu kanalizacji, a tym samym do zapewnienia bezpiecznej eksploatacji
- Wahania ciśnienia wynikające z procesów przyspieszania i zwalniania przepływu ścieków mogą być utrzymywane w dopuszczalnych granicach wyłącznie poprzez zapewnienie odpowiedniej wentylacji całego systemu odpływu

Aby ta wentylacja działała bezpiecznie, nie należy używać rur odpływowych do wentylacji pomieszczeń.

Wentylacja przez dach nie może być przerywana przez inne instalacje, na przykład syfony antyzapachowe.

W systemach odpływu bez kanałów, przynajmniej jedna rura wentylacyjna o średnicy nominalnej DN70 musi być poprowadzona przez dach w celu zapewnienia wentylacji. W takim przypadku obowiązkowe jest zachowanie zgodności z wymaganiami dotyczącymi zasad projektowania rur pojedynczych i wielu rur zbiorczych (► rozdział „Wymiarowanie”).



G.30 Metody wentylacji systemów odpływu bez rur spustowych

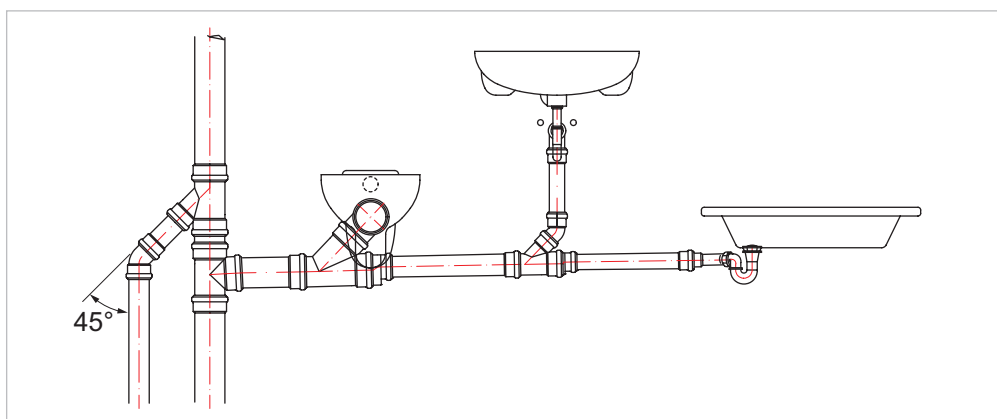
- 1 Wentylacja przez dach musi mieć średnicę co najmniej DN70
- 2 Rura zbiorcza
- 3 Kolektory
- 4 Rura zbiorcza

Łączenie rur wentylacyjnych

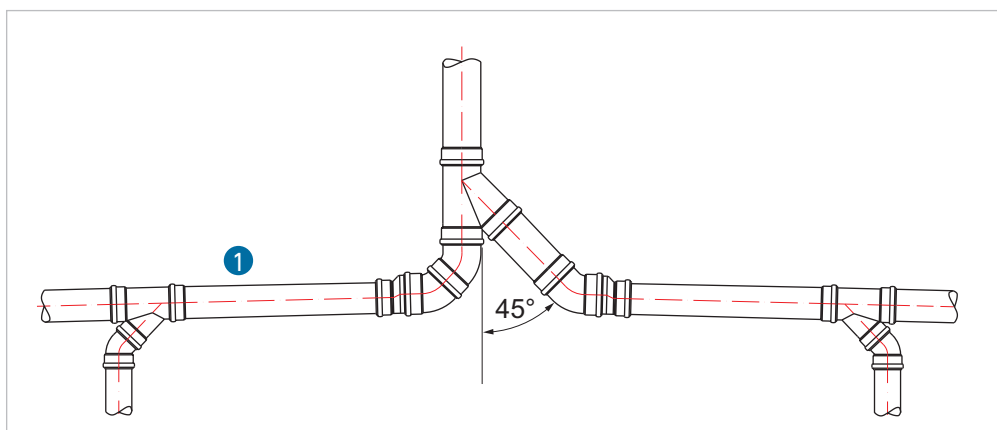
Połączenia rur wentylacyjnych należy instalować wyłącznie powyżej najwyższego rurociągu połączeniowego pod kątem 45° . Przekroje wspólnej średnicy nominalnej muszą być wykonane zgodnie z zasadami projektowania (► rozdział „Średnice nominalne rur wentylacyjnych”).

Ze względów architektonicznych lub konstrukcyjnych może być wymagane łączenie rur wentylacyjnych. Zbiornice rury wentylacyjne należy zwymiarować zgodnie z szerokościami nominalnymi (► rozdział „Średnice nominalne rur wentylacyjnych”).

Aby naturalna siła wyporu — wynikająca z różnic gęstości w poziomo zainstalowanych rurach wentylacyjnych — mogła skutecznie przepływać przez dach, poziome przesunięcia rur wentylacyjnych muszą mieć nachylenie około $2,0 \text{ cm/m}$, natomiast kolana i odgałęzienia muszą mieć kąt ugięcia 45° (► [G.32]).



G.31 Łączenie rur wentylacyjnych



G.32 Łączenie głównych rur wentylacyjnych ze zbiorczymi rurami wentylacyjnymi

1 Nachylenie $J > 2 \text{ cm/m}$

Zawory wentylacyjne

Zawory wentylacyjne muszą być zgodne z normą DIN EN 12380. Można je instalować tylko w szczególnych sytuacjach w systemie odpływu wody, który w innym przypadku byłby wentylowany z co najmniej jedną główną rurą wentylacyjną nad dachem.

Zawory wentylacyjne mogą jedynie przeciwdziałać tworzeniu się podciśnienia w systemie odpływu. Montaż zaworów wentylacyjnych w obszarze narażonym na nadmierne ciśnienie krytyczne, na przykład w obszarze zmiany kierunku rur spustowych, jest niedozwolony. W związku z tym użycie tych zaworów jest ograniczone do następujących zastosowań:

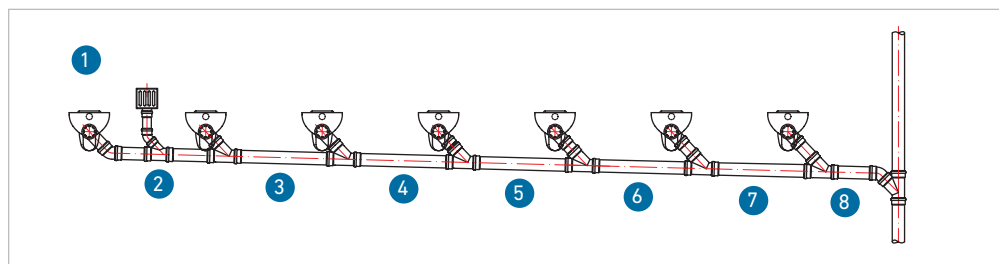
- W przypadku wentylacji rur pojedynczych lub zbiorczych, jeśli zostały przekroczone maksymalne dopuszczalne długości podane w tabeli [T.5] oraz [T.6].
- W przypadku domów bliźniaczych i dwupoziomowych lub podobnych budynków zawory te mogą być stosowane jako zamiennik dodatkowych głównych kanałów wentylacyjnych, jeśli co najmniej jedna rura spustowa jest wyposażona w główną rurę wentylacyjną.
- W istniejących systemach do wtórnej wentylacji rur pojedynczych i zbiorczych, na przykład jako środek zapobiegający opróżnianiu syfonów antyzapachowych oraz odgłosom bulgotania w rurach.
- Zastąpienie pośredniej wentylacji wtórnej i rur wentylacyjnych, aby przeciwdziałać powstawaniu podciśnienia (■ [G.34] oraz ■ [G.33]).

Zawory wentylacyjne należy zainstalować w sposób zapewniający odpowiednią ilość powietrza oraz umożliwiający konserwację lub wymianę.

Ze względu na ryzyko odprowadzania ścieków nie należy instalować zaworów wentylacyjnych poniżej poziomu cofki.

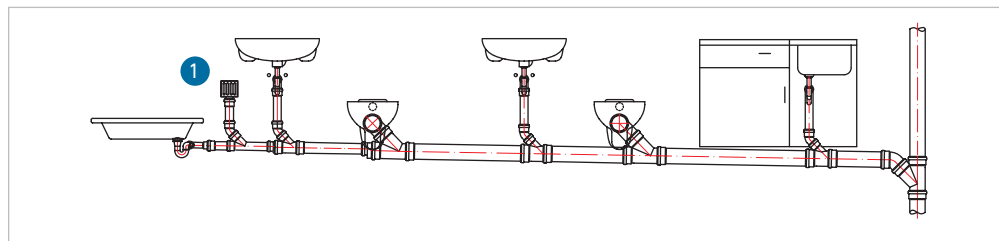
Na górnym końcu rury wentylacyjnej nad dachem znajduje się otwór wentylacyjny. Otwór wentylacyjny musi spełniać następujące wymagania:

- Komin wentylacyjny musi wystawać z dachu pod kątem prostym.
- Najlepiej, aby komin wentylacyjny był otwarty na górze. Ze względów aerodynamicznych należy zrezygnować z osłon lub daszków na kominie wentylacyjnym.
- Jeśli stosowane są pokrywy, przepływ powietrza nie może być odchylony o ponad 90°.
- Przekrój rury wylotowej musi być co najmniej 1,5-krotnie większy od przekroju rury wentylacyjnej.
- Odległość pionowa od górnej krawędzi otworu wentylacyjnego do powierzchni dachu musi wynosić co najmniej 15 cm.
- Jeśli otwór rury wentylacyjnej znajduje się w pobliżu pomieszczeń wspólnych, należy zachować minimalną wysokość 1,0 m nad nadprożem okiennym oraz minimalną odległość poziomą od otworu okiennego wynoszącą 2,0 m.
- Zachowanie tych minimalnych odległości jest również obowiązkowe w obszarach wlotowych systemów wentylacyjnych, chłodniczych oraz klimatyzacyjnych i wymaga uzgodnienia z producentem.
- Przepusty dachowe muszą być wodoszczelne i zgodne z ochroną termiczną oraz szczelnością warstw funkcjonalnych.



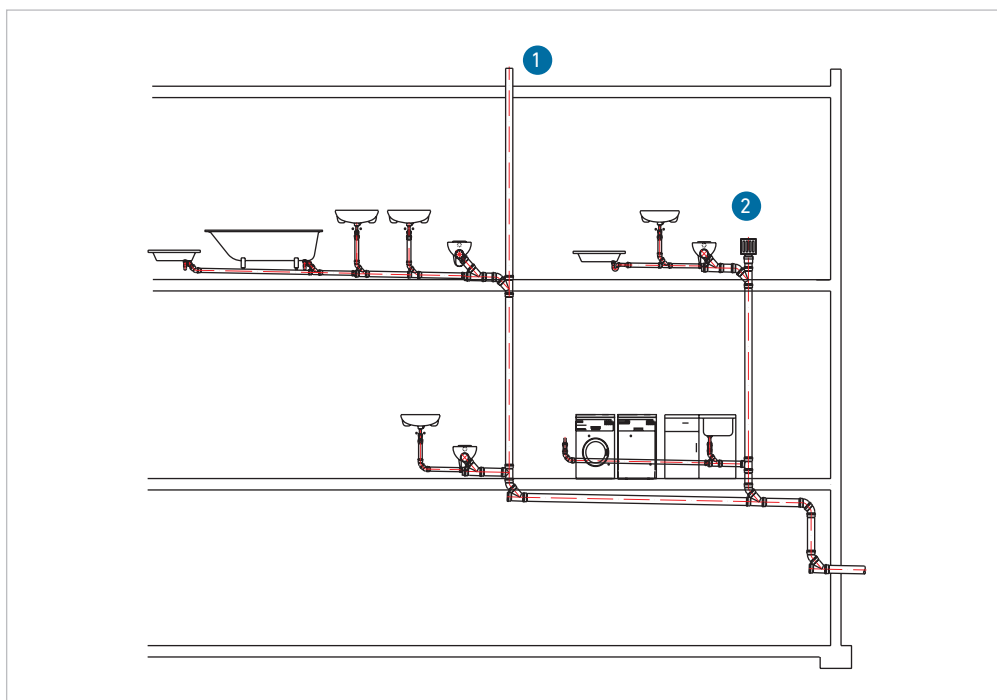
G.34 Zawór wentylacyjny jako zamiennik pośredniej rury pomocniczej lub rury wentylacyjnej ... w mocno obciążonej rurze zbiorczej (systemy toalet publicznych)

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Zawór wentylacyjny |
| 2 | TS 1 |
| 3 | TS 2 |
| 4 | TS 3 |
| 5 | TS 4 |
| 6 | TS 5 |
| 7 | TS 6 |
| 8 | TS 7 |



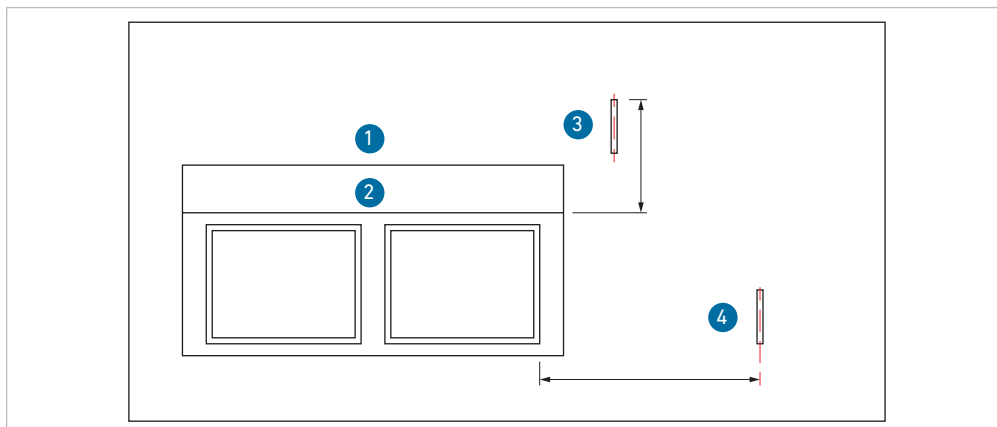
G.33 Zawór wentylacyjny dla dłuższych pojedynczych lub wielu rur zbiorczych

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Zawór wentylacyjny |
|---|--------------------|



G.35 Stosowanie zaworów wentylacyjnych w domach bliźniaczych i dwupoziomowych

- 1 Co najmniej jedna główna rura wentylacyjna nad dachem
- 2 Zawór wentylacyjny



G.36 Minimalne prześwity rur końcowych od rur wentylacyjnych do okien w pomieszczeniach wspólnych

- 1 Dach dwuspadowy
- 2 Nadproże okienne
- 3 Koniec rury wentylacyjnej ($h \geq 1,0 \text{ m}$)
- 4 Koniec rury wentylacyjnej ($l \geq 2,0 \text{ m}$)

Wentylacja przepompowni ścieków

Przepompownie ścieków zgodne z normą DIN EN 12050-1 muszą być zawsze wentylowane z wykorzystaniem osobnej rury wentylacyjnej nad dachem. Podłączenie rury wentylacyjnej zbiornika do zbiorczej rury wentylacyjnej jest dozwolone i musi być zainstalowane pod kątem 45°. Zbiorniczą rurę wentylacyjną należy zwymiarować zgodnie z obowiązującymi przepisami (► rozdział „Średnice nominalne rur wentylacyjnych”).

Jeśli studzienka pompy zainstalowanej w przepompowni ścieków bez fekaliów jest szczelna pod względem zapachu, mają zastosowanie te same wymagania dotyczące wentylacji zbiornika.

Podłączenie rury wentylacyjnej zbiornika do rury spustowej jest niedozwolone. Nie należy używać zaworu odpowietrzającego jako zamiennik rury wentylacyjnej zbiornika nad dachem.

Rury pojedyncze, zbiorcze oraz kolektory prowadzące do przepompowni ścieków, muszą być napowietrzane i wentylowane, jak to opisano w rozdziale „Wentylacja systemu odpływu”).

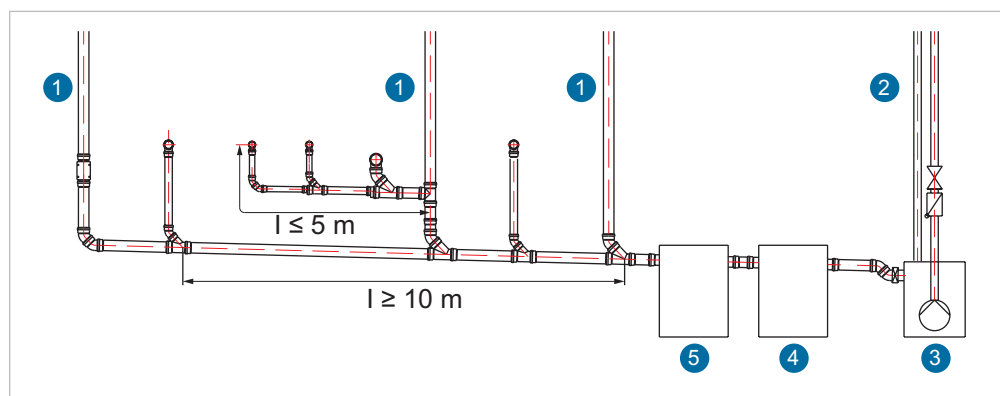
Wentylacja rurociągów biegnących do separatora tłuszczów

Rura wlotowa separatora tłuszczów musi być wentylowana z wykorzystaniem rury wentylacyjnej nad dachem zgodnie z normą DIN EN 1825-2. Jeśli długość rury wlotowej przekracza 10 m, należy podłączyć dodatkową rurę wentylacyjną bezpośrednio przed separatorem tłuszczów (► [G.37]).

Rury pojedyncze i zbiorcze o długości ponad 5,0 m wymagają oddzielnej wentylacji.

Rury wentylacyjne systemu odpływu przed separatorem tłuszczów (rury wlotowe) oraz w razie potrzeby sam separator tłuszczów można podłączyć do zbiorczej rury wentylacyjnej.

Rury wentylacyjne stosowane w rurach ściekowych i przepompowniach ścieków nie mogą być podłączone do rury wentylacyjnej separatora tłuszczów.



G.37 Wymagania dotyczące wentylacji systemów separatorów tłuszczów

- 1 Rura wentylacyjna
- 2 Rura wentylacyjna musi przechodzić przez dach oddzielnie
- 3 Przepompownia ścieków
- 4 Separator tłuszczów
- 5 Osadnik

Wymiarowanie

Rurociągi ściekowe

Jedne z najważniejszych celów w projektowaniu i wymiarowaniu systemu odpływu ścieków to samoistne oczyszczanie podczas eksploatacji oraz odpowiednie równoważenie ciśnienia z wykorzystaniem systemu wentylacji.

W rurociągu odpływowym ścieki i powietrze wyrównujące ciśnienie muszą być w stanie przepływać razem, ale niezależnie od siebie. W związku z tym rury odpływu ścieków są wykorzystywane tylko częściowo (częściowe napełnienie). Przekrój nieużywany przez ścieki jest dostępny dla przepływu powietrza. Podczas normalnej pracy systemu odpływu rury nie mogą w żadnym momencie przepuszczać ścieków. Nawet krótka przerwa w przepływie powietrza spowodowana pełnym napełnieniem rury powoduje wahania ciśnienia, które zagrażają działaniu wkładów w syfonach antyzapachowych. W takich warunkach roboczych uszczelnienie wodne może zostać całkowicie zassane lub wepchnięte z powrotem do rur odpływowych. Towarzyszą temu nieprzyjemne odgłosy bulgotania.

W częściowo napełnionym rurociągu ścieki są transportowane tylko pod wpływem grawitacji i w wyniku różnic w poziomie wody. Różnica poziomu wody powstaje przez zainstalowanie dna rury na pochyłości.

Przenoszenie ścieków z wykorzystaniem energii zewnętrznej jest ograniczone do kilku wyjątkowych przypadków.

W częściowo wypełnionych rurociągach odpływowych można oczekiwać idealnego działania hydraulicznego, jeśli — przy całkowitym odprowadzaniu wody (Q_{tot}) — przepływ przy odpowiednim stopniu wypełnienia (h/d_i) i odpowiedniej prędkości przepływu (v_{min}) zapewnia przenoszenie i wypłukiwanie zawieszonych substancji i osadów (zdolność samoistnego oczyszczania).

Optymalny przepływ charakteryzuje się równoległym przebiegiem linii wodnej względem dna rury, która jest zainstalowana wzdłuż linii spadku.

Dostosowując normatywne specyfikacje dotyczące maksymalnego dopuszczalnego stopnia wypełnienia (h/d_i), minimalnego wymaganego spadku dna rury (J_{min}) oraz minimalnych wymaganych lub maksymalnych dopuszczalnych prędkości przepływu (v), ten optymalny stan przepływu przyjmuje się jako podstawę projektu.

Systemy odpływu są zaprojektowane wzdłuż ścieżki przepływu. Projekt zwykle rozpoczyna się od najdłuższej ścieżki przepływu. Wszystkie ścieżki przepływu muszą być podzielone na segmenty rur. W segmentach rur całkowity odpływ wody (Q_{tot}), dno rury (J) oraz dopuszczalny stopień napełnienia (h/d_i) nie mogą ulegać zmianie. Oznaczenia segmentów rur należy wybierać w sposób jednoznaczny i stosować zarówno w rysunkach technicznych systemu odpływu, jak i w dokumentacji zawierającej wyniki obliczeń.

Wyniki projektu muszą być udokumentowane w wykazie określonym jako listy hydrauliczne.

Całkowity odpływ ścieków

Całkowita ilość ścieków odprowadzanych do segmentu rury w systemie odpływu (Q_{tot}) obejmuje przewidywany odpływ w godzinach szczytu z podłączonych sanitarnych obiektów kanalizacyjnych (Q_{ww}) i, w stosownych przypadkach, obiektów kanalizacyjnych o odpływie ciągłym (Q_c) oraz wydajności przepływu pomp w przepompowniach ścieków (Q_p). Do odpływu ścieków należy (bez odejmowania) dodawać stałe odpływy i przepływy tłoczne pomp.

Fl.1 Wzór 1

$$Q_{\text{tot}} = Q_{\text{ww}} + Q_c + Q_p$$

Q_{tot} Całkowity odpływ ścieków w l/s
 Q_{ww} Odpływ ścieków w l/s
 Q_c Ciągły odpływ w l/s
 Q_p Wydatek pompy w l/s
 Q_{ww} Odpływ ścieków do segmentu rury w l/s

Fl.2 Wzór 2

$$Q_{\text{ww}} = K \cdot \sqrt{\sum(DU)}$$

Q_{ww} Odpływ ścieków w l/s
 K Wskaźnik odpływu
 $\sum(DU)$ Suma wartości połączeń

T.4 Wskaźnik odpływu K

... w zależności od typu i zastosowania budynku

Typ i zastosowanie budynku	K
Nieregularne użytkowanie, na przykład w budynkach wielorodzinnych, domach opieki, pensjonatach, biurach	0,5
Regularne użytkowanie, w szpitalach, szkołach, restauracjach, hotelach	0,7
Częste użytkowanie, na przykład w toaletach publicznych i/lub w prysznicach	1,0

Jeśli odpływy z obszarów o różnym przeznaczeniu nakładają się na jeden segment rury, wartość Q_{ww} należy obliczyć przy użyciu w przybliżeniu takiej samej ilości odpływu ścieków z odpowiednio większymi parametrami odpływu (K).

Średnice nominalne rur odpływowych

Pojedyncze rury zbiorcze, bez wentylacji i z wentylacją

Pojedyncze rury połączeniowe, które nie są odpowietrzane, należy zwymiarować zgodnie z przedstawioną tabelą, w zależności od typu obiektu kanalizacyjnego oraz przypisanej wartości połączenia (DU).

Ponadto obowiązkowe jest zachowanie zgodności z następującymi wymogami:

- Minimalne nachylenie $J_{\min} = 1 \text{ cm/m}$
- Maksymalna długość $l_{\max.} = 4 \text{ m}$
- Maksymalnie trzy kolana 90° (bez kolana łączącego) na ścieżce przepływu
- Maksymalna dopuszczalna różnica wysokości pomiędzy połączeniem z obiektem kanalizacyjnym a rurą w odgałęzieniu połączenia z rurą spustową $\Delta h_{\max} \leq 1 \text{ m}$

Jeśli nie można spełnić jednego z powyższych warunków, pojedynczy rurociąg połączeniowy wymaga wentylacji.

Wentylowane pojedyncze rury połączeniowe należy zwymiarować w zależności od typu obiektu kanalizacyjnego oraz przypisanej wartości połączenia (DU) (► [T.5]).

Obowiązkowe jest zachowanie zgodności z następującymi wymogami:

- Minimalne nachylenie $J_{\min} = 0,5 \text{ cm/m}$
- Maksymalna długość $l_{\max.} = 10 \text{ m}$
- Maksymalna dopuszczalna różnica wysokości pomiędzy połączeniem z obiektem kanalizacyjnym a rurą w odgałęzieniu połączenia z rurą spustową $\Delta h_{\max} \leq 3 \text{ m}$

T.5 Wartości połączeń (DU) oraz średnica nominalna pojedynczej rury połączeniowej w obiektach kanalizacyjnych

Obiekt kanalizacyjny	Wartość połączenia	Średnica nominalna pojedynczych rur połączeniowych
	DU [l/s]	DN
Umywalka, bidet	0,5	40
Prysznic bez korka	0,6	50
Prysznic z korkiem	0,8	50
Pisuar pojedynczy ze zbiornikiem	0,8	50
Pisuar pojedynczy z zaworem splukującym	0,5	50
Pisuar wolnostojący	0,2	50
Pisuar bez spluczki	0,1	50
Wanna	0,8	50
Zlew kuchenny i zmywarka	0,8	50
Zlew kuchenny	0,8	50
Zmywarka	0,8	50
Pralka do 6 kg	0,8	50
Pralka do 12 kg	1,5	56/60
WC ze zbiornikiem 4,0/4,5 l	1,8	80/90
WC ze zbiornikiem 6,0 l / zaworem splukującym	2,0	80 ... 100
WC ze zbiornikiem 9,0 l / zaworem splukującym	2,5	100
Odpływ podłogowy DN50	0,8	50
Odpływ podłogowy DN70	1,5	70
Odpływ podłogowy DN100	2,0	100

Uwaga: w przypadku systemów toaletowych z zaworami splukującymi można stosować takie same wartości połączeń, jak w systemach ze zbiornikami.

Rury zbiorcze

Rury zbiorcze bez wentylacji należy zwymiarować w zależności od parametrów odpływu, sumy połączonych wartości $\Sigma(DU)$ oraz długości.

Obowiązkowe jest zachowanie zgodności z następującymi wymogami (► [T.6]):

- Minimalne nachylenie $J_{min} = 1 \text{ cm/m}$
 - Maksymalna dopuszczalna długość (l_{max}) zgodnie z tabelą
 - Rura zbiorcza bez wentylacji musi być zgodna ze specyfikacjami dotyczącymi pojedynczych rur połączeniowych
- Jeśli nie można spełnić jednego z ograniczeń zastosowania, uznaje się to jako kolektor, który musi być odpowiednio wentylowany i zwymiarowany (► rozdział „Kolektor i rurociągi podziemne wewnątrz budynku”).

Przykład wymiarowania domu bliźniaczego

Projekt rurociągu zbiorczego przedstawiony powyżej uwzględnia specyfikacje podane w tabeli [T.7].

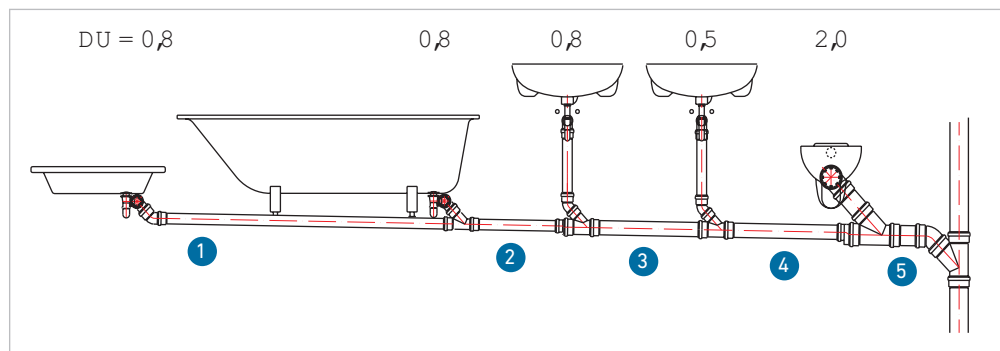
W pierwszym kroku należy określić najdłuższą ścieżkę przepływu w rurze zbiorczej i podzielić ją przez liczbę segmentów rury. Do celów projektowych wymagana jest również długość odpowiedniego segmentu rury oraz suma wartości połączeń. Na podstawie tych danych wyjściowych można określić wymagane średnice z wykorzystaniem tabeli [T.6]. Następnie należy sprawdzić maksymalną dopuszczalną długość rury zbiorczej. W tym przypadku kluczowe znaczenie ma znajomość średnicy połączenia z rurą spustową. W przypadku zastosowania średnicy nominalnej DN90 ($d_i = 80,6 \text{ mm}$) maksymalna dopuszczalna długość rury wynosi 10,0 m. W związku z tym, że w tym konkretnym przykładzie rura zbiorcza ma tylko 5,5 m długości, projekt można pomyślnie zrealizować.

T.6 Dopuszczalne obciążenie i maksymalna dopuszczalna długość rur zbiorczych bez wentylacji

DN	$d_{i, min}$ [mm]	Wskaźnik odpływu K			Maksymalna dopuszczalna długość l_{max} [m]
		K = 0,5 $\Sigma(DU)$ [l/s]	K = 0,7 $\Sigma(DU)$ [l/s]	K = 1,0 $\Sigma(DU)$ [l/s]	
50	44	1,0	1,0	0,8	4,0
56/60	49/56	2,0	2,0	1,0	4,0
70 ^{a)}	68	9,0	4,6	2,2	4,0
80	75	13,0 ^{b)}	8,0 ^{b)}	4,0	10,0
90	79	13,0 ^{b)}	10,0 ^{b)}	5,0	10,0
100	96	16,0	12,0	6,4	10,0

^{a)} Brak toalet

^{b)} Maksymalna liczba toalet



G.38 Wydajność odpływu rur spustowych

... w zależności od średnicy i geometrii wlotu odgałęzienia

- 1 TS 1
- 2 TS 2
- 3 TS 3
- 4 TS 4
- 5 TS 5

T.7 Rury zbiorcze

TS	Długość [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
1	1,5	0,8						49,6	1,0			
2	1,0	1,6						49,6	1,0			
3	1,0	2,1						68,8	1,0			
4	1,0	2,6						68,8	1,0			
5	1,0	4,6						68,8	1,0			
Suma:	5,5											

Kanały z główną wentylacją

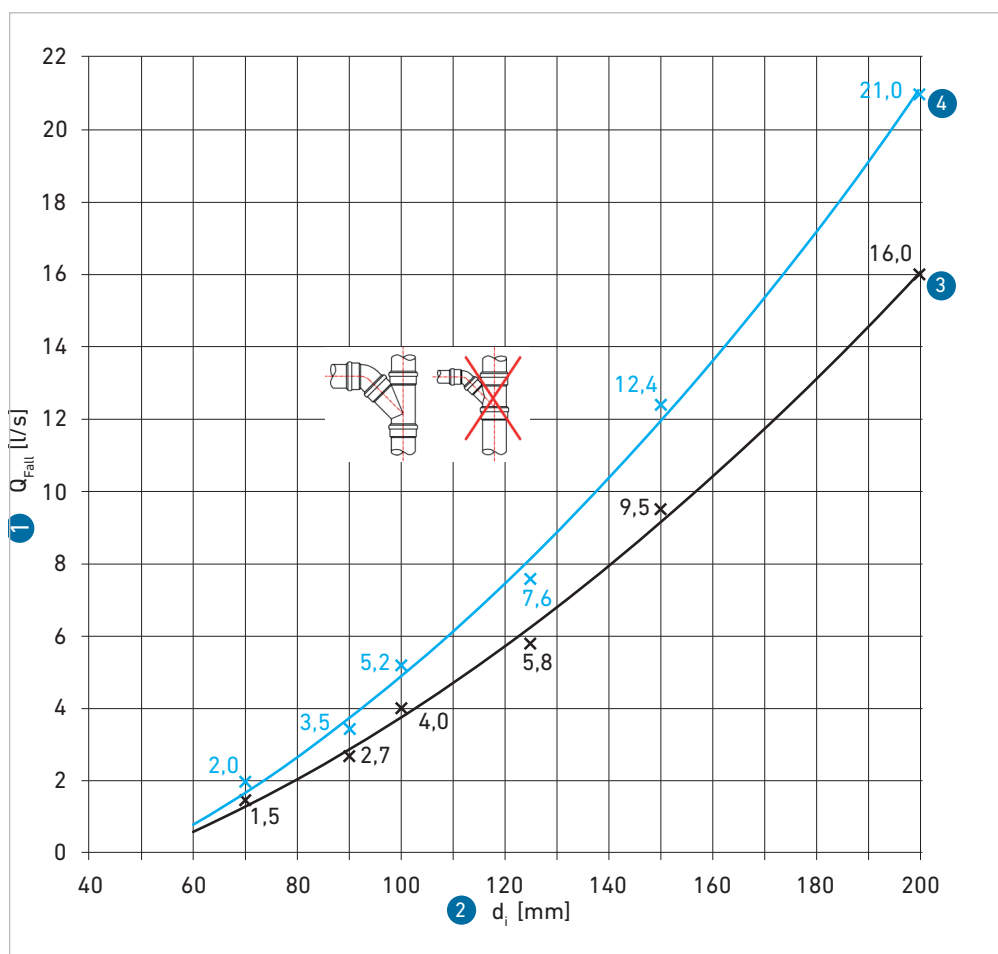
Kanały z główną wentylacją należy zwymiarować w zależności od całkowitego odpływu ścieków i geometrii odgałęzienia łączącego rurę spustową z rurociągiem łączącym lub zbiorczym (► [T.8]).

Geometria odgałęzienia wpływa na wydajność odpływu rury spustowej. Jeśli ścieki są odprowadzane pod kątem poniżej 45° lub przez odgałęzienie 87° z promieniem wewnętrznym, rura spustowa może być naprężona silniej niż wlot z ostrym kątem przy około 90° w odgałęzieniu bez promienia wewnętrznego.

T.8 Wydajność odpływu rury spustowej z wentylacją główną

DN	Odgałęzienia bez promienia wewnętrznego	Odgałęzienia z promieniem wewnętrznym
	$Q_{\max}$ [l/s]	$Q_{\max}$ [l/s]
70	1,5	2,0
90	2,7	3,5
100	4,0	5,2
125	5,8	7,6
150	9,5	12,4
200	16,0	21,0

W przypadku systemów toaletowych ze zbiornikami o pojemności od 4,0 l do 6,0 l średnica nominalna „l” rur kanalizacyjnych w systemie musi wynosić co najmniej DN80.



G.39 Wydajność odpływu rur spustowych

... w zależności od średnicy i geometrii wlotu odgałęzienia

- 1 Wydajność odpływu rury spustowej
- 2 Średnica wewnętrzna rury spustowej
- 3 Odgałęzienia bez promienia wewnętrznego
- 4 Odgałęzienia z promieniem wewnętrznym

Przykład wymiarowania domu bliźniaczego

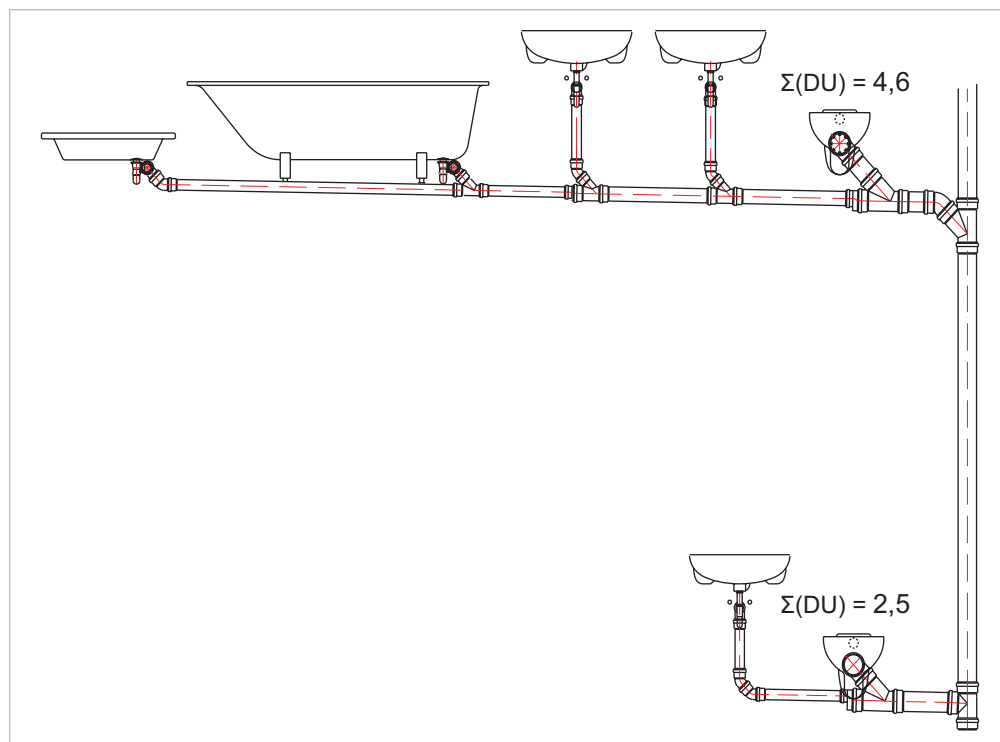
Przed wymiarowaniem rury spustowej należy przygotować następujące informacje:

- Zasada wentylacji w rurze spustowej (wentylacja główna, dodatkowa i wtórna)
- Geometria odgałęzienia połączeniowego prowadzącego do rury spustowej (z promieniem wewnętrznym lub bez)
- Suma wartości obciążenia $\Sigma(DU)$ dla segmentu na końcu rury spustowej i wynikający z tego całkowity odpływ Q_{tot}
- Połączona wartość DU największego podłączonego obiektu kanalizacyjnego

W tym przykładzie wymiarowania wartość połączenia DU dla toalety jest o 2,0 l/s większa od obliczonej wartości szczytowej odpływu Q_{ww} wynoszącej 1,4 l/s. Rurę spustową należy zwymiarować dla większej wartości ($Q_{tot} = 2,0$ l/s). Rura spustowa z główną wentylacją i odgałęzieniami połączeniowymi z promieniem wewnętrznym (odgałęzienie 45°) może być zaprojektowana ze średnicą nominalną DN90 ($d_i = 80,6$ mm). Maksymalny dopuszczalny odpływ w rurze spustowej o tej średnicy nominalnej wynosi 3,5 l/s (■ [T.8] oraz [G.40]).

T.9 Rura spustowa

TS	Długość [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/di	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
6	2,8	7,1	0,5	1,3			2,0	80,6			3,5	



G.40 Projekt rury spustowej w domu bliźniaczym

Kolektor i rurociągi podziemne wewnątrz budynku

Kolektory i rury podziemne w budynku należy zwymiarować dla całkowitego odpływu ścieków (Q_{tot}) w odpowiednich segmentach rur (► [T.11] oraz ► [T.12]).

Obowiązkowe jest zachowanie zgodności z następującymi wymogami:

- Maksymalny dopuszczalny stopień napełnienia $h/d_i = 0,5$
- Maksymalny dopuszczalny stopień napełnienia $h/d_i = 0,7$ (tylko dla segmentów rur znajdujących się za przepływem pompy z przepompowni ścieków)
- Minimalne nachylenie $J_{\text{min}} = 0,5 \text{ cm/m}$
- Minimalne natężenie przepływu $V_{\text{min}} = 0,5 \text{ m/s}$

Aby zapewnić zdolność samoistnego oczyszczania, projektowane rury kolektorów i podziemne rurociągi nie mogą być większe niż określone w procedurze obliczeń.

Rury kolektorów i podziemne rurociągi należy zawsze odpowiednio zwymiarować, aby uzyskać równomierny spadek dna rury na całej ścieżce przepływu.

Przykład odnoszący się do tabeli [T.11]:

Całkowity wymagany przepływ ścieków $Q_{\text{tot}} = 4,0 \text{ l/s}$ w segmencie rurowym systemu odpływu. Spadek dna rury $J = 1,0 \text{ cm/m}$, a maksymalny dopuszczalny stopień napełnienia $h / d_i = 0,5$.

Wymagana średnica nominalna jest określana przy użyciu DN125 ($d_i = 124,6 \text{ mm}$) z tabeli [T.10]. Maksymalna wydajność odpływu dla tej średnicy nominalnej i danego gradientu oraz stopnia napełnienia wynosi $Q = 5,0 \text{ l/s}$ przy prędkości przepływu $V = 0,8 \text{ m/s}$, w związku z czym jest większa od wymaganej wydajności wynoszącej $4,0 \text{ l/s}$. Odpowiednie wyniki są zazwyczaj zapisywane na listach hydraulicznych (► [T.10]).

T.10 Lista hydrauliczna z wynikami projektu rurociągu zbiorczego lub podziemnego

TS	Obliczanie maksymalnego odpływu						Wydajność odpływu wybranego rurociągu					
	Długość [m]	$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
							4,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82

T.11 Wydajność odpływu częściowo napełnionych rurociągów GF Silenta Premium ($h/d_i = 0,5$)

J [cm/m]	DN56 $d_i = 49,6$		DN70 $d_i = 68,8$		DN90 $d_i = 80,6$		DN100 $d_i = 99$		DN125 $d_i = 124,6$		DN150 $d_i = 149,6$		DN200 $d_i = 189,6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	V [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0,5							1,9	0,5	3,5	0,6	5,8	0,7	10,8	0,8
0,6					1,2	0,5	2,1	0,5	3,9	0,6	6,3	0,7	11,9	0,8
0,7			0,9	0,5	1,3	0,5	2,3	0,6	4,2	0,7	6,8	0,8	12,8	0,9
0,8			0,9	0,5	1,4	0,5	2,4	0,6	4,5	0,7	7,3	0,8	13,7	1,0
1,0			1,0	0,5	1,6	0,6	2,7	0,7	5,0	0,8	8,2	0,9	15,4	1,1
1,2	0,5	0,5	1,1	0,6	1,7	0,7	3,0	0,8	5,5	0,9	9,0	1,0	16,8	1,2
1,4	0,5	0,5	1,2	0,7	1,9	0,7	3,2	0,8	5,9	1,0	9,7	1,1	18,2	1,3
1,6	0,5	0,6	1,3	0,7	2,0	0,8	3,4	0,9	6,4	1,0	10,4	1,2	19,5	1,4
1,8	0,6	0,6	1,4	0,7	2,1	0,8	3,7	0,9	6,8	1,1	11,0	1,3	20,7	1,5
2,0	0,6	0,6	1,5	0,8	2,2	0,9	3,9	1,0	7,1	1,2	11,6	1,3	21,8	1,5
2,5	0,7	0,7	1,6	0,9	2,5	1,0	4,3	1,1	8,0	1,3	13,0	1,5	24,4	1,7
3,0	0,7	0,8	1,8	1,0	2,7	1,1	4,7	1,2	8,7	1,4	14,2	1,6	26,7	1,9
3,5	0,8	0,8	1,9	1,0	2,9	1,2	5,1	1,3	9,4	1,5	15,4	1,7	28,9	2,0
4,0	0,9	0,9	2,1	1,1	3,2	1,2	5,5	1,4	10,1	1,7	16,4	1,9	30,9	2,2
4,5	0,9	0,9	2,2	1,2	3,3	1,3	5,8	1,5	10,7	1,8	17,4	2,0	32,7	2,3
5,0	1,0	1,0	2,3	1,2	3,5	1,4	6,1	1,6	11,3	1,9	18,4	2,1	34,5	2,4

T.12 Wydajność odpływu częściowo napełnionych rurociągów GF Silenta Premium ($h/d_i = 0,7$)

J [cm/m]	DN56 $d_i = 49,6$		DN70 $d_i = 68,8$		DN90 $d_i = 80,6$		DN100 $d_i = 99$		DN125 $d_i = 124,6$		DN150 $d_i = 149,6$		DN200 $d_i = 189,6$	
	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	V [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]	Q [l/s]	v [m/s]
0,5					1,8	0,5	3,2	0,6	5,9	0,6	9,6	0,7	18,1	0,9
0,6			1,3	0,5	2,0	0,5	3,5	0,6	6,5	0,7	10,6	0,8	19,8	0,9
0,7			1,4	0,5	2,2	0,6	3,8	0,7	7,0	0,8	11,4	0,9	21,4	1,0
0,8			1,5	0,6	2,3	0,6	4,1	0,7	7,5	0,8	12,2	0,9	22,9	1,1
1,0	0,7	0,5	1,7	0,6	2,6	0,7	4,5	0,8	8,4	0,9	13,7	1,0	25,7	1,2
1,2	0,8	0,5	1,9	0,7	2,9	0,8	5,0	0,9	9,2	1,0	15,0	1,1	28,1	1,3
1,4	0,8	0,6	2,0	0,7	3,1	0,8	5,4	0,9	10,0	1,1	16,2	1,2	30,4	1,4
1,6	0,9	0,6	2,2	0,8	3,3	0,9	5,8	1,0	10,7	1,2	17,3	1,3	32,5	1,5
1,8	1,0	0,7	2,3	0,8	3,5	0,9	6,1	1,1	11,3	1,2	18,4	1,4	34,5	1,6
2,0	1,0	0,7	2,4	0,9	3,7	1,0	6,5	1,1	11,9	1,3	19,4	1,5	36,4	1,7
2,5	1,1	0,8	2,7	1,0	4,2	1,1	7,2	1,3	13,3	1,5	21,7	1,7	40,7	1,9
3,0	1,2	0,9	3,0	1,1	4,6	1,2	7,9	1,4	14,6	1,6	23,8	1,8	44,6	2,1
3,5	1,3	0,9	3,2	1,2	4,9	1,3	8,6	1,5	15,8	1,7	25,7	2,0	48,2	2,3
4,0	1,4	1,0	3,5	1,2	5,3	1,4	9,2	1,6	16,9	1,9	27,5	2,1	51,6	2,4
4,5	1,5	1,1	3,7	1,3	5,6	1,5	9,7	1,7	17,9	2,0	29,2	2,2	54,7	2,6
5,0	1,6	1,1	3,9	1,4	5,9	1,6	10,2	1,8	18,9	2,1	30,8	2,3	57,7	2,7

Przykład wymiarowania kolektora (dom bliźniaczy)

Podczas wymiarowania segmentu rury w kolektorze lub w rurociągu podziemnym należy mieć dostęp do następujących informacji:

- Parametry odpływu (K) dla danego typu budynku i sposobu użytkowania
- Suma wartości obciążenia ($\Sigma(DU)$) dla wymiarowanego segmentu rury
- Natężenie przepływu przepompowni ścieków (Q_P) w segmencie rur
- Wartość połączenia (DU) największego podłączonego obiektu kanalizacyjnego
- Całkowity odpływ ścieków (Q_{tot})
- Jednolite nachylenie rury (J)
- Maksymalny dopuszczalny stopień napełnienia segmentu rury (h/d_i)

W segmencie rury TS 7 wartość DU połączenia toalety jest o 2,0 l/s większa od obliczonej wartości szczytowej odpływu Q_{ww} wynoszącej 1,3 l/s. Obliczenia należy kontynuować z większą wartością (DU = 2,0 l/s). Segment rury TS 7 należy zwymiarować z uwzględnieniem maksymalnego dopuszczalnego stopnia napełnienia $h/d_i = 0,5$. Dno rury jest początkowo określone z wartością J = 1,0 cm/m i ma to zastosowanie do wszystkich segmentów rury.

W segmencie rur TS 9 przepływ pompy z przepompowni ścieków wynoszący $Q_P = 3,5$ l/s jest podawany do rurociągu. Począwszy od tego segmentu rury, maksymalny dopuszczalny stopień napełnienia można zwiększyć do wartości $h/d_i = 0,7$ (■ [T.12]).

Ze względu na natężenie przepływu w przepompowni ścieków, przy zastosowaniu spadku rury J = 1 cm/m w segmentach rur TS 9 – TS 11 należy zainstalować rurę o średnicy nominalnej DN125 ($d_i = 124,4$ mm).

Ciągłe używanie średnicy nominalnej DN100 ($d_i = 99$ mm) jest możliwe tylko w przypadku montażu kolektora w punkcie, w którym spadek dna rury jest równy J = 1,5 cm/m (■ [T.13] oraz [T.14]).

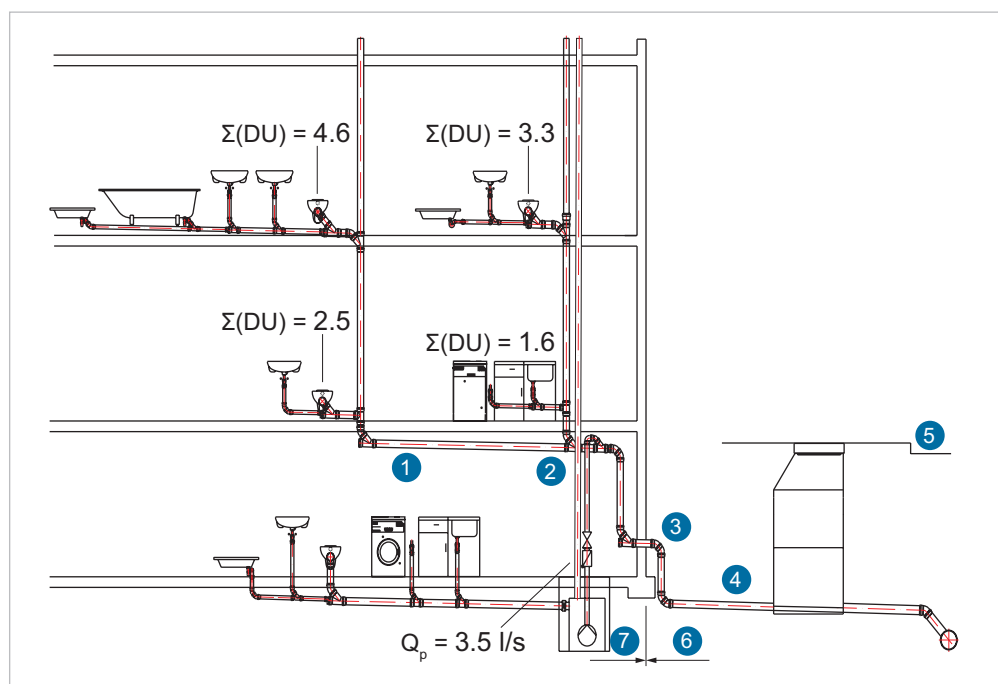
Przykład wymiarowania dla silnie obciążonej rury zbiorczej / kolektora (system toalet publicznych)

W tym przypadku projekt nie sprawdzi się jako rurociąg zbiorczy (■ [T.9]). W przypadku użytkowania toalet publicznych (K = 1,0) dopuszczalna suma wartości połączonych ($\Sigma(DU) = 6,4$) — która jest wykorzystywana jako warunek wstępny do stosowania tabeli projektowej — jest znacznie przekroczona przy zastosowaniu wartości $\Sigma(DU) = 14,0$ w podanym przykładzie.

Jeśli nie można spełnić jednego z ograniczeń zastosowania podanych w tabeli [T.9], należy go traktować jako kolektor z punktu widzenia obliczeń. Oznacza to, że kolektor wymaga wentylacji na końcu. W tym scenariuszu do wentylacji stosuje się zawór odpowietrzający, jednak można ją również zapewnić poprzez odpowiednią recyrkulację powietrza lub zastosowanie pośredniej rury wentylacyjnej. Ten kolektor należy zwymiarować przy użyciu tabeli [T.11] (wyniki: ■ [T.15]). Weryfikacja pojemności hydraulicznej dla ciągłego użytkowania średnicy nominalnej DN100 ($d_i = 99,0$ mm) jest możliwa tylko wtedy, gdy kolektor jest zamontowany na pochyłości dna rury J = 2,0 cm/m.

Przykład wymiarowania kolektorów w budynkach wielorodzinnych

Rura spustowa z główną wentylacją i odgałęzieniami połączeniowymi bez promienia wewnętrznego (odgałęzienie 87°) może być zaprojektowana ze średnicą nominalną DN90 ($d_i = 80,6$ mm). Maksymalny dopuszczalny odpływ w podanych warunkach wynosi 2,7 l/s (■ [T.10] oraz ■ [G.40]). Natomiast powiązany kolektor (TS 1) musi być już zaprojektowany ze średnicą DN100 ($d_i = 99,0$ mm) i określonym nachyleniem dna rury J = 1,0 cm/m.



G.41 Projekt kolektora w domu bliźniaczym

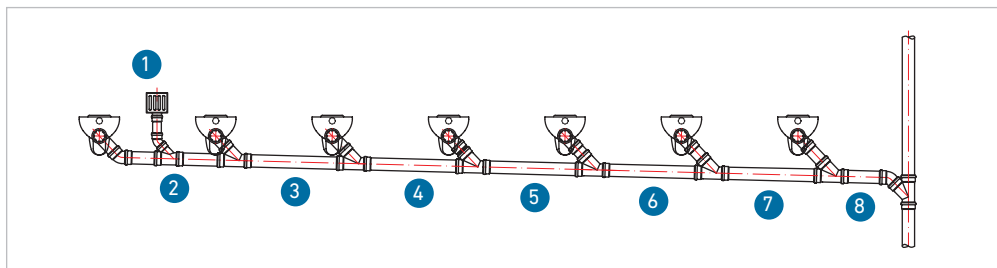
- 1 TS 7
- 2 TS 8 / TS 9
- 3 TS 10
- 4 TS 11
- 5 Ulica
- 6 Na zewnątrz budynku
- 7 Wewnątrz budynku

T.13 Obliczanie spadku $J = 1,0 \text{ cm/m}$

TS	Długość [m]	Obliczanie maksymalnego odpływu					Wydajność odpływu wybranego rurociągu					
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_{P} [l/s]	Q_{C} [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,7
8		11,9	0,5	1,7	0,0	0,0	2,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
9		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92
10		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92
11		11,9	1,5	5,2	3,5	0,0	5,5	124,6	1,0	0,70	8,4	0,92

T.14 Obliczanie spadku $J = 1,5 \text{ cm/m}$

TS	Długość [m]	Obliczanie maksymalnego odpływu					Wydajność odpływu wybranego rurociągu					
		$\Sigma(\text{DU})$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_{P} [l/s]	Q_{C} [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
7		7,1	0,5	1,3	0,0	0,0	2,0	99,0	1,5	0,50	3,3	0,87
8		11,9	0,5	1,7	0,0	0,0	2,0	99,0	1,5	0,50	3,3	0,87
9		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97
10		11,9	0,5	1,7	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97
11		11,9	1,5	5,2	3,5	0,0	5,5	99,0	1,5	0,70	5,6	0,97

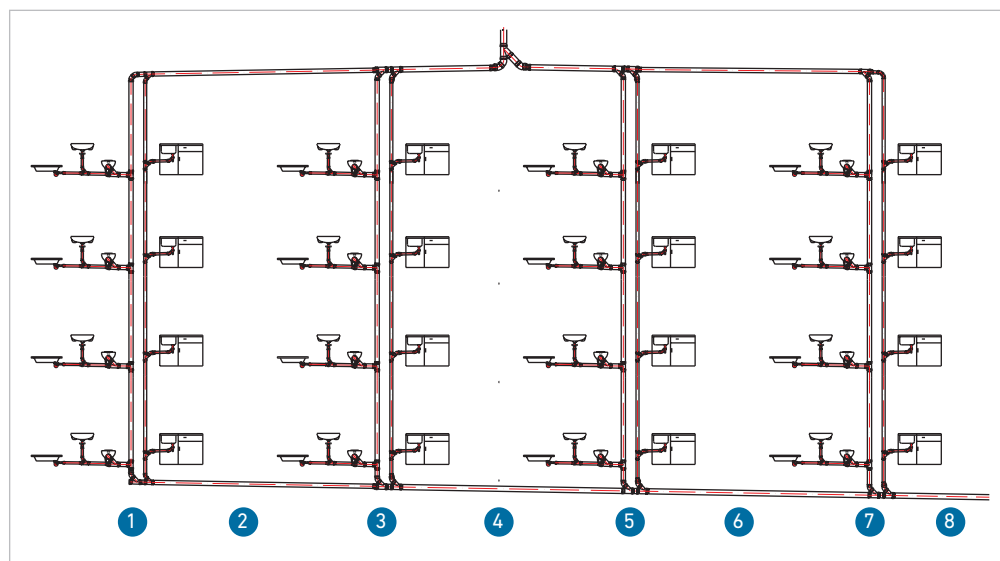


G.42 Rurociągi zbiorcze / rury kolektorów podlegające dużym obciążeniom (toalety w obiektach publicznych)

- 1 Zawór wentylacyjny
- 2 TS 1
- 3 TS 2
- 4 TS 3
- 5 TS 4
- 6 TS 5
- 7 TS 6
- 8 TS 7

T.15 Projekt kolektorów dla systemów toalet publicznych

TS	Długość [m]	Obliczanie maksymalnego odpływu						Wydajność odpływu wybranego rurociągu				
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
1	1,2	2,0	1,0	1,4	0,0	0,0	2,0	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
2	1,2	4,0	1,0	2,0	0,0	0,0	2,0	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
3	1,2	6,0	1,0	2,4	0,0	0,0	2,4	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
4	1,2	8,0	1,0	2,8	0,0	0,0	2,8	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
5	1,2	10,0	1,0	3,2	0,0	0,0	3,2	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
6	1,2	12,0	1,0	3,5	0,0	0,0	3,5	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
7	1,2	14,0	1,0	3,7	0,0	0,0	3,7	99,0	2,0	0,50	3,9	1,00
Suma:	8,4											



G.43 Kolektory w budynkach wielorodzinnych

1 do 8: TS1 do TS8

T.16 Układ kolektorów w budynkach wielorodzinnych

TS	Długość [m]	Obliczanie maksymalnego odpływu						Wydajność odpływu wybranego rurociągu				
		$\Sigma(DU)$ [l/s]	K	Q_{ww} [l/s]	Q_P [l/s]	Q_C [l/s]	Q_{tot} [l/s]	d_i [mm]	J [cm/m]	h/d_i	Q_{zul} [l/s]	v [m/s]
1		13,2	0,5	1,8	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
2		16,4	0,5	2,0	0,0	0,0	2,0	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
3		29,6	0,5	2,7	0,0	0,0	2,7	99,0	1,0	0,50	2,7	0,70
4		32,8	0,5	2,9	0,0	0,0	2,9	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
5		46,0	0,5	3,4	0,0	0,0	3,4	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
6		49,2	0,5	3,5	0,0	0,0	3,5	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
7		62,4	0,5	3,9	0,0	0,0	3,9	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82
8		65,6	0,5	4,0	0,0	0,0	4,0	124,6	1,0	0,50	5,0	0,82

Średnice nominalne rur wentylacyjnych

Główne rury wentylacyjne

Główne rury wentylacyjne muszą mieć takie same przekroje poprzeczne, jak odpowiednie rury spustowe.

T.17 Przekrój rur wentylacyjnych (GF Silenta Premium)

DN	d _i [mm]	A _{HL} [cm ²]
56	49,6	19,3
70	68,8	37,2
90	80,6	51,0
100	99,0	77,0
125	124,6	121,9
150	149,6	175,8
200	189,6	282,3

Zbiornice główne rury wentylacyjne

Przekrój zbiornicy głównej rury wentylacyjnej (A_{SHL}) musi być co najmniej o połowę większy od sumy przekrojów poszczególnych głównych rur wentylacyjnych (A_{HL}).

Fl.3 Wzór 6

$$A_{SHL} \geq \frac{\sum(A_{HL})}{2}$$

Średnica nominalna zbiornicy głównej rury wentylacyjnej musi być co najmniej o jeden rozmiar nominalny większa od największej średnicy nominalnej odpowiedniej głównej rury wentylacyjnej.

Przykład wymiarowania: Zbiornice główne rury wentylacyjne w budynkach wielorodzinnych

T.18 Wymiarowanie zbiorniczych głównych rur wentylacyjnych w budynkach wielorodzinnych

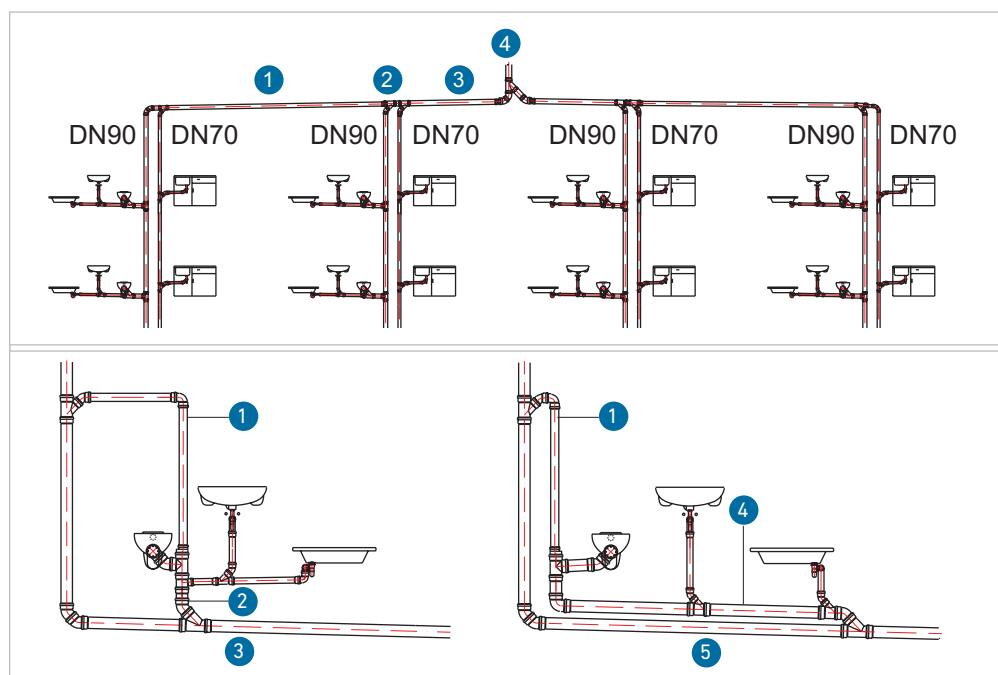
TS	Σ(A _{HL}) [cm ²]	A _{SHL} [cm ²]	d _{i, min} [mm]	d _i [mm]	DN
1	88,2	44,1	74,9	99,0	100
2	139,2	69,6	94,1	99,0	100
3	176,4	88,2	106,0	124,6	125
4	352,8	176,4	149,9	149,9	150

W przypadku segmentu TS 1 wzór [Fl.3] daje minimalną średnicę wewnętrzną d_{i, min} = 74,9 mm (≙ [T.18]). Jednakże w związku z tym, że średnica nominalna zbiornicy głównej wentylacji głównej musi być co najmniej o jeden rozmiar nominalny większa od największej średnicy nominalnej powiązanej wentylacji głównej (DN90), ten segment rury zbiornicy dla wentylacji głównej należy zwymiarować jako DN100. Zbiornica główna rura wentylacyjna musi być poprowadzona pionowo nad dachem z wykorzystaniem rury końcowej o średnicy nominalnej DN150 (TS 4).

Rury obejściowe i wentylacyjne

Średnica nominalna obejścia powinna być taka sama jak dla rury spustowej, jednakże nie może ona przekraczać DN100.

W miejscu łączenia rury wentylacyjnej z rurą spustową należy zaprojektować przesunięcie rury spustowej lub rurę kolektora, a rura wentylacyjna powinna mieć taką samą średnicę nominalną, jak kolektor wentylacyjny, jednakże wystarcza średnica DN70.



G.44 Przykład wymiarowania
1 do 4: TS1 do TS4

G.45 Wymiarowanie rur
obejściowych i wentylacyjnych

- 1 Rura wentylacyjna ≥ DN70
- 2 Rura zbiornica
- 3 Przesunięcie rury spustowej
- 4 Obejście ≤ DN100
- 5 Kolektor

Czyszczenie

Otworki do czyszczenia

Aby umożliwić kontrolę i czyszczenie rur spustowych, należy zapewnić otworki do czyszczenia.

Wewnętrzne rury odpływowe można wyposażać w rury czyszczące z prostokątnymi, okrągłymi lub owalnymi otworami, a także zamknięcia końcówek rur.

W podziemnych rurociągach wewnątrz budynków można stosować wyłącznie studzienki o zamkniętym przepływie oraz prostokątne rury czyszczące.

W przypadku rurociągów podziemnych znajdujących się poza budynkiem preferowane jest stosowanie studzienek o przepływie otwartym.

W podziemnych rurociągach i kolektorach otworki do czyszczenia należy instalować co najmniej co 20 m.

Do rur odpływowych instalowanych poza budynkami mają zastosowanie inne zasady i wymiary studzienek lub otworów kontrolnych (DIN 1986-100, 6.6).

W kolektorach należy stosować elementy czyszczące i zamknięcia końcówek rur.

Rurociągi należy wyposażać w rurę czyszczącą bezpośrednio przed przejściem do rurociągu zbiorczego lub podziemnego.

Otwór do czyszczenia może być również zamontowany w kolektorze zamiast w rurze spustowej. Jednakże w takim przypadku otwór do czyszczenia musi znajdować się wewnątrz mieszkania.

Eksploatacja, konserwacja i naprawy

Eksploatację i konserwację systemów odpływu regulują normy DIN EN 12056 i DIN EN 752.

Poza planowaną eksploatacją systemów odpływu obowiązkowe jest przeprowadzanie regularnych kontroli w celu potwierdzenia ich właściwego działania i bezpiecznego stanu. W razie potrzeby należy wykonać czynności konserwacyjne (przegląd, konserwacja, naprawa) w celu zapewnienia bezpieczeństwa systemu.

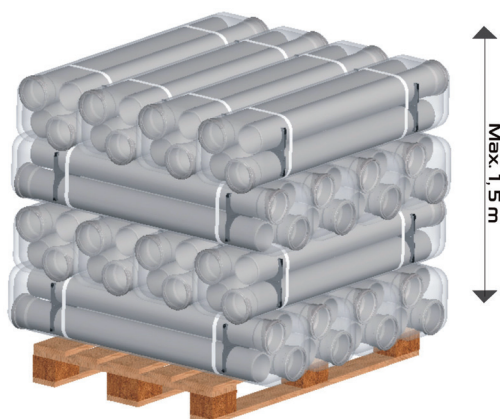
Odpowiedzialność za odpowiednią obsługę i regularną konserwację spoczywa na właścicielu lub upoważnionym użytkowniku (operatorze).

Zgodnie z normami DIN EN 12056 oraz DIN EN 752 prace związane z konserwacją, naprawami i zmianami w systemach odpływu mogą być przeprowadzane wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany personel.

Zgodnie z normą VOB DIN 18381 „Sekcja 3.5 Stosowne dokumenty” wykonawca musi przekazać wszystkie instrukcje obsługi i konserwacji wymagane do bezpiecznej i ekonomicznej eksploatacji nie później niż w momencie przekazania.

Wykwalifikowany personel obsługujący i konserwujący systemy musi zostać odpowiednio przeszkolony przez wykonawcę.

Przechowywanie



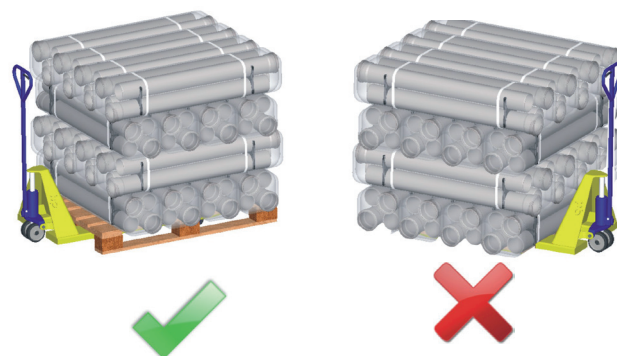
Sposób przechowywania nie powinien powodować wycieków ani uszkodzeń rur. Jeśli rury i kształtki są przechowywane w odpowiedni sposób, nie dojdzie do trwałych odkształceń ani uszkodzeń. Rury należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i nie należy ich układać w stosach powyżej 1,5 m.



Rury i kształtki zapakowane w kartonowe pudełka należy chronić przed wilgocią.

Pudełka kartonowe należy uszczelnić i przechowywać w suchym miejscu.

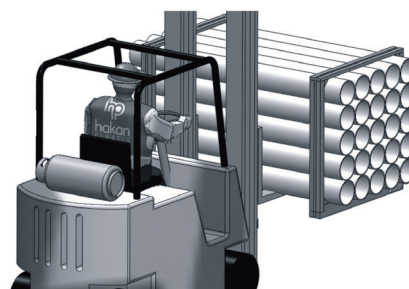
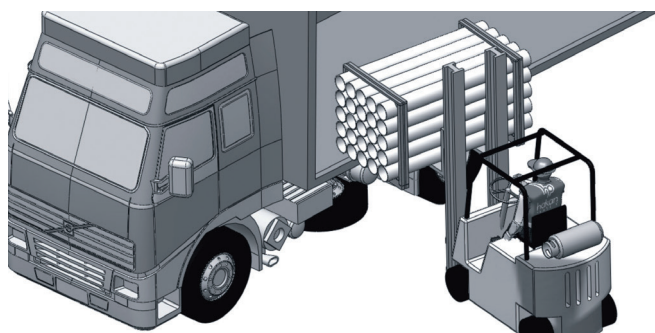
Rury pakowane w fabryce można układać na drewnianych ramach. Aby zapobiec uszkodzeniom muf w przechowywanych przez długi czas rurach, należy stosować odpowiednie materiały, takie jak palety itp. Ułatwia to również podnoszenie rur z podłogi.



Produkty, które nie są odporne na promieniowanie UV, nie powinny być przechowywane na zewnątrz i powinny być chronione przed światłem słonecznym.

Transport

Podczas transportu rur należy zachować ostrożność, aby zapobiec ich uszkodzeniu. Należy unikać nagłych i gwałtownych ciśnień w rurach i kształtkach, które mogłyby powodować zamarzanie w niskich temperaturach. Zachować ostrożność, aby rury nie wysunęły się i nie upadły na podłogę. Załadunek i rozładunek oraz pakowanie rur w bloku należy wykonywać z wykorzystaniem wózków widłowych z płaskimi widłami i przedłużeniami.



Słowniczek

Terminy są wymienione zgodnie z normami [DIN EN 752](#), [DIN EN 12056](#) oraz [DIN 1986](#).

Informacje ogólne

Poziom cofki — najwyższy poziom, do którego może wzrosnąć woda wewnątrz systemu odpływu.

Syfon antyzapachowy — urządzenie zapobiegające przesączeniu się gazów kanalizacyjnych przez syfon wody.

System mieszania — system odpływu wody do wspólnego odpływu brudnej wody i opadów atmosferycznych w tym samym systemie rurociągów lub kanałów

System odpływu — zainstalowany system obejmujący obiekty kanalizacyjne, rurociągi i inne elementy, które zbierają ścieki i wykorzystują grawitację do ich odpływu.

System separacji — systemy odpływu składają się z dwóch systemów rurociągów lub kanalizacji służących do oddzielnego odpływu wody pitnej i deszczowej

Ścieki bytowe — ścieki pochodzące z urządzeń sanitarnych i miejsc takich jak kuchnie, pralnie, łazienki, toalety itp. i przepływające do systemu odpływu.

Ścieki przemysłowe — ścieki modyfikowane i zanieczyszczone przez zastosowania przemysłowe lub komercyjne.

Ścieki — woda, która przepływa podczas użytkowania do systemu odpływu ścieków, taka jak ścieki bytowe, ścieki komercyjne i przemysłowe oraz woda deszczowa.

Ścieki — ścieki oznaczają ścieki bytowe.

Woda deszczowa — woda pochodząca z naturalnych opadów, które nie zostały skażone przez użytkowanie, jest także określana jako woda deszczowa.

Zdolność samoistnego oczyszczania — zdolność rur odpływowych do odprowadzania zanieczyszczeń i usuwania zatorów w wyniku naturalnych procesów (pod warunkiem, że rury są używane zgodnie z przeznaczeniem).

Rurociągi

Kanalizacyjna rura spustowa — pionowa rura, ewentualnie z przesunięciami, która prowadzi przez jedną lub kilka kondygnacji, wentylowana przez dach i odprowadzająca ścieki do kanalizacji głównej lub zbiorczej.

Kanał łączący — kanał pomiędzy kanalizacją publiczną a granicą nieruchomości lub pierwszym otworem do czyszczenia, np. studzienką wejściową na terenie nieruchomości.

Kolektor — pozioma rura zbierająca ścieki z rur odprowadzających, zbiorczych i pojedynczych. Kolektor nie jest montowany w ziemi ani w betonowej płycie.

Obejście — rura odbierająca rury przyłączeniowe w obszarze przesunięcia rury spustowej, gdzie gromadzi się woda, ewentualnie w obszarze przejścia rury spustowej do rurociągu zbiorczego lub podziemnego.

Pojedyncza rura połączeniowa — rura łącząca syfon antyzapachowy obiektu kanalizacyjnego z rurą pomocniczą.

Rura odprowadzająca wodę deszczową — wewnętrzna lub zewnętrzna pionowa rura, w razie potrzeby z przesunięciami na odprowadzanie wody deszczowej z powierzchni dachów, balkonów i tarasów.

Rura zbiorcza — ten rurociąg odbiera ścieki z kilku pojedynczych rur połączeniowych, przekazując je do rurociągu wtórnego lub do systemu przepompowni.

Sieć kanalizacyjna — niedostępny rurociąg, zainstalowany pod ziemią lub w betonowej płycie i służący zazwyczaj do odprowadzania ścieków do kanalizacji.

Systemy wentylacyjne

Główna wentylacja — wentylacja w postaci pojedynczych lub wielu połączonych rur spustowych pod i nad dachem.

Wentylacja recyrkulacyjna — wentylacja rurociągu łączącego lub rury obejściowej poprzez powrót do odpowiedniej rury spustowej.

Zawory wentylacyjne — Zawór, który wprowadza powietrze do systemu odpływu, ale nie wypuszcza tego powietrza, aby ograniczyć wahania ciśnienia w systemie odpływu.

Wymiarowanie

Całkowity odpływ ścieków — całkowity odpływ ścieków w l/s jest sumą odpływu ścieków, ciągłego odpływu oraz wydajności pompy.

Efektywna powierzchnia odpływu — powierzchnia dachu wyznaczona na podstawie planu budynku lub powierzchnia nieruchomości przedstawiona na schemacie obiektu zewnętrznego.

Obciążenie połączenia — Średnia wartość odpływu ścieków w wyrażona w l/s z sanitarnego obiektu kanalizacyjnego.

Obliczanie intensywności opadów — zjawisko opadów deszczu definiowane na podstawie czasu trwania opadów i częstotliwości występowania w ciągu roku

Odpływ awaryjny — dodatkowy odpływ deszczowy wzdłuż odpływów lub przelewów awaryjnych z nieograniczonym odpływem do nieruchomości. **Wydatek pompy** — odprowadzanie ścieków w l/s z pomp ściekowych.

Odpływ ciągły — odpływ ciągły w l/s wszystkich stałych odpływów, np. odpływów z urządzeń, maszyn lub wody chłodzącej.

Odpływ ścieków — całkowita ilość odprowadzanej wody w l/s z obiektów kanalizacyjnych w systemie odpływu.

Wskaźnik odpływu — parametr określający częstotliwość stosowania sanitarnych obiektów kanalizacyjnych w różnych rodzajach budynków.

Współczynnik odpływu — współczynnik odpływu wskazuje stosunek ilości wody deszczowej wpływającej do systemu odwadniającego do warunków powierzchniowych obszaru zlewni oraz w stosunku do całkowitej ilości wody deszczowej na danym obszarze opadów.

Literatura — normy

Instalacje ściekowe — normy międzynarodowe

DIN EN 752	Systemy odpływowe i kanalizacyjne na zewnątrz budynków
DIN EN 1253-1	Wpusty ściekowe w budynkach — część 1: Wymagania
DIN EN 1451	Systemy rur z tworzyw sztucznych do odprowadzania ścieków i odpadów (o niskiej i wysokiej temperaturze) w obrębie konstrukcji budynku — polipropylen (PP) — część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
DIN EN 1610	Budowa i testowanie spustów i kanałów ściekowych
DIN EN 1825-2	Separatory tłuszczów — część 2: Wybór rozmiaru nominalnego, instalacji, eksploatacji i konserwacji
DIN EN 12050	Przepompownie ścieków dla budynków i obiektów — Zasady budowy i testowania — część 1: Przepompownie ścieków z fekaliami
DIN EN 12050	Przepompownie ścieków dla budynków i obiektów — Zasady budowy i testowania — część 2: Przepompownie ścieków z fekaliami
DIN EN 12050	Przepompownie ścieków dla budynków i obiektów — Zasady budowy i testowania — część 3: Przepompownie do ograniczonych zastosowań
DIN EN 12056-1	Systemy odpływu grawitacyjnego wewnątrz budynków — część 1: Wymagania ogólne i wydajnościowe
DIN EN 12056-2	Systemy odpływu grawitacyjnego wewnątrz budynków — część 2: Rurociągi sanitarne, układ i obliczenia
DIN EN 12056-3	Systemy odpływu grawitacyjnego wewnątrz budynków — część 3: Odpływy dachowe, układ i obliczenia
DIN EN 12056-4	Systemy odpływu grawitacyjnego wewnątrz budynków — część 4: Przepompownie ścieków, układ i obliczenia
DIN EN 12056-5	Systemy odpływu grawitacyjnego wewnątrz budynków — część 5: Instalacja i testowanie, instrukcje obsługi, konserwacji i użytkowania
DIN EN 12380	Zawory doprowadzania powietrza do systemów odpływu — wymagania, metody badań i ocena zgodności
DIN EN ISO 9969	Rury termoplastyczne — określanie sztywności pierścieniowej
EN 13501-1	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych — część 1: Klasyfikacja z wykorzystaniem danych z testów reakcji na ogień

EN 14366

Laboratoryjne pomiary hałasu generowanego przez instalacje ściekowe

Tworzywa sztuczne — Określanie właściwości zginania

ISO 178

Instalacje ściekowe — niemieckie normy DIN

DIN 1986-3	Systemy odpływu na terenach prywatnych — część 3: Specyfikacje dotyczące serwisu i konserwacji
DIN 1986-4	Systemy odpływu na terenach prywatnych — część 4: Obszary zastosowania rur kanalizacyjnych i kształtek z różnych materiałów
DIN 1986-30	Systemy odpływu na terenach prywatnych — część 30: Konserwacja
DIN 2425-4	Plany instalacji użyteczności publicznej, zasobów wodnych i długich rurociągów; rysunki publicznych sieci kanalizacyjnych
DIN 4040-100	Separatory tłuszczów — część 100: Przepisy dotyczące stosowania separatorów tłuszczów zgodnie z normą DIN EN 1825-2
DIN 4102	Palność materiałów i elementów budowlanych
DIN 4109	Izolacja akustyczna w budynkach (wszystkie części)
DIN 4124	Wykopy i rowy — skarpy, obudowy oraz szerokości przestrzeni roboczych
DIN 18195	Systemy odpływu na gruntach prywatnych — część 100: Specyfikacje dotyczące: DIN EN 752 oraz DIN EN 12056
DIN 18381	Wodoszczelność budynków (wszystkie części)
DIN 53479	Niemieckie procedury dotyczące kontraktów budowlanych (VOB) — część C: Ogólne specyfikacje techniczne w umowach budowlanych (ATV) — instalacja rur gazowych, wodnych i kanalizacyjnych wewnątrz budynków
VDI 4100	Badanie tworzyw sztucznych i elastomerów; określenie gęstości
	Izolacja akustyczna pomiędzy pomieszczeniami w budynkach — budynki mieszkalne — ocena i propozycje poprawy izolacji akustycznej pomiędzy pomieszczeniami



Uponor Sp. z o.o.

Kolejowa 5/7

01-217 Warszawa

1187887 v1_12_2025_PL

Production: GF BFS / SKA

Zgodnie z polityką ciągłego doskonalenia i rozwoju firma Uponor
zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w specyfikacjach
podzespołów bez uprzedzenia.



www.uponor.com