



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ



Система внутренней канализации СИНИКОН	3
Система внутренней канализации из полипропилена	
СИНИКОН Стандарт	3
Канализационная система с пониженным уровнем шума	
СИНИКОН Комфорт Плюс	5
Система внутренних водостоков СИНИКОН Rain Flow	6
Рекомендации по монтажу систем внутренних водостоков с использованием полипропиленовых труб	
СИНИКОН Rain Flow 60 и СИНИКОН Rain Flow 100	7
Шумы канализационных систем	11
Нормативные требования	11
Причины возникновения шума	11
Факторы, влияющие на уровень шума канализационных систем	12
Проектирование канализационных систем	13
Канализационные системы	13
Сифоны	14
Сифонаж	14
Вентиляция	14
Канализационные отводы	17
Канализационный стояк	17
Канализационный коллектор	19
Вытяжная часть вентиляционного стояка	20
Ревизия	20
Крепление трубопроводов	21
Укладка труб в бетон	22
Монтаж канализационных систем	23
Раструбное соединение	23
Применение ремонтной муфты	23
Общие правила монтажа	24
Техника монтажа компрессионных фитингов	24
Испытание трубопроводов внутренней безнапорной канализации из полимерных труб	25
Таблицы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов СИНИКОН Стандарт	26
Таблицы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов СИНИКОН Комфорт Плюс	28
Таблицы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов СИНИКОН Rain Flow	30
Чертежи фитингов СИНИКОН Стандарт	32

СИСТЕМА ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ

Компания «СИНИКОН» производит широкий ассортимент труб и фасонных изделий из полипропилена (ПП), позволяющий проектировать и монтировать современные системы безнапорной внутренней канализации любой сложности. Раструбные трубы и фасонные изделия комплектуются установленным заводским способом уплотнительным кольцом из SBR (стирол-бутадиен каучук) резины, обеспечивающим герметичность соединений в течение всего срока эксплуатации трубопровода. Срок службы трубопроводов – не менее 50 лет.

Система внутренней канализации из полипропилена СИНИКОН Стандарт

Преимущества системы

- повышенная стойкость к воздействию большинства химических веществ;
- не подвержены коррозии;
- гладкая внутренняя поверхность препятствует образованию отложений и зарастанию проходного сечения трубы;
- имеют малый вес, что существенно снижает расходы на хранение и транспортировку;
- раструбное соединение с предустановленным уплотнительным кольцом существенно сокращает время монтажных работ при более высокой надежности и герметичности соединения;
- верхний предел допустимых рабочих температур (80°C) значительно превосходит допустимый предел температур для труб из НПВХ и ПНД (60°C);
- широкая гамма фасонных изделий позволяет реализовать любые проектные решения.

Назначение и область применения

Полипропиленовые канализационные трубы и фасонные части предназначены для использования в системах хозяй-

ственно-бытовой канализации зданий при максимальной температуре постоянных стоков до 80°C и кратковременных (в течение 1 минуты) стоков с температурой до 95°C. Допускается их использование для отвода химически агрессивных стоков со значением pH от 2 (кислая среда) до 12 (щелочная среда). При использовании труб и фасонных изделий для транспортировки неочищенных промышленных стоков необходимо проверить химическую стойкость материала труб.

Выпуск труб и фасонных изделий СИНИКОН Стандарт осуществляется по ГОСТ 32414-2013 и в соответствии с европейским (немецким) стандартом DIN EN 1451-1:1999-03 совместно с DIN CEN/TS 1451-2:2012-05, а также DIN 4102-1:1998-5 и DIN 4102-4:1994-03 или DIN EN ISO 11925-2:2011-02 совместно с DIN EN 13501-1:2010-01. Сертификат соответствия Европейскому нормативу выдан в 2016 году компанией SKZ.

Применение продукции регламентируется СП 30.13330.2020, СП 40-102-2000, СП 40-107-2003. Вся продукция имеет действующие сертификаты соответствия ГОСТ Р на серийный выпуск и разрешение на применение знака соответствия при добровольной сертификации продукции.

Срок службы трубопроводов: не менее 50 лет при соблюдении действующих норм и рекомендаций производителя.

Материал

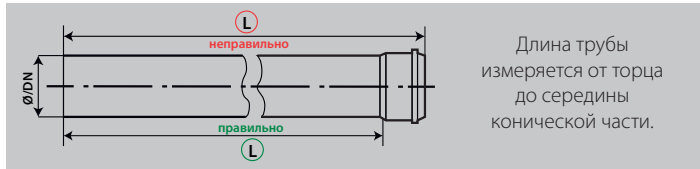
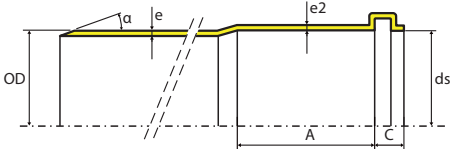
Канализационные трубы СИНИКОН Стандарт изготавливаются методом экструзии (формование изделий неограниченной длины продавливанием расплава полимера через формующую головку с каналами необходимого профиля) из гомополимер

пропилена (тип 1) PP-H. Отличительной особенностью системы СИНИКОН Стандарт является цвет – светло-серый металл. Основные характеристики материала приведены в таблице.

Наименование	Ед. изм.	Величина	Методика
Плотность	г/см3	0,90 - 0,91	ГОСТ 15139-69
Коэффициент линейного расширения	мм/м °С	0,11	ГОСТ 15173-70
Температура плавления	°С	>160	ГОСТ 21553-76
Теплопроводность	Вт/м °С	0,26	ГОСТ 23630-79
Удлинение при разрыве	%	>100	ГОСТ 11262-80

Размеры

Размеры раструбных труб с допустимыми отклонениями для труб из полипропилена СИНИКОН Стандарт указаны в таблице ниже. Эти значения соответствуют требованиям ГОСТ 32414 и действующей в настоящий момент Европейской норме EN 1451-1.



DN	OD (мм)	α	Ds (мм)	e (мм)	e2 min (мм)	A (мм)	C (мм)
32	32	15	32,3	1,8+0,4	1,6	24	18
40	40	15	40,3	1,8+0,4	1,6	26	18
50	50	15	50,3	1,8+0,4	1,6	28	18
75	75	15	75,4	1,9+0,4	1,7	33	18
90	90	15	90,4	2,2+0,4	2,0	34	20
110	110	15	110,4	2,7+0,5	2,4	36	22
125	125	15	125,4	3,1+0,6	2,8	38	26
160	160	15	160,5	3,9+0,6	3,5	41	32

Трубы из полипропилена длиной* l = 150, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000 мм производятся с одним раструбом. Причем, в соответствии с требованиями нормативов длина раструба в длине трубы не учитывается. Таким образом, например, труба СИНИКОН Стандарт D110 L1000 имеет реальную длину от торца до торца 1058 мм.

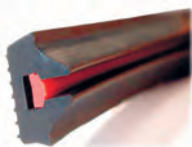
Способ соединения

Соединение труб и фитингов СИНИКОН Стандарт - раструбное с уплотнительным кольцом, которое гарантирует герметичность соединения.



Долговременная герметичность соединения частей трубопровода обеспечивается использованием в качестве уплотнения двухлепесткового кольца из мягкой стирол бутадиен резины (SBR 40±5 IRHD) с полипропиленовым распорным кольцом. Это уплотнение было специально разработано для пластмассовых труб и фитингов из ПП и НПВХ по нормам EN 1451-1 и EN 1401-1, соответствует требованиям EN 681-1 WC/WCL и DIN 4060 и производится компанией M.O.L. Gummiverarbeitung GmbH & Co Германия.

Наличие в уплотнении двух лепестков (двойное уплотнение) повышает надежность герметизации соединения и требует меньшего усилия, необходимого для соединения частей трубопровода, что увеличивает скорость и качество монтажа.



Канализационная система с пониженным уровнем шума СИНИКОН Комфорт Плюс

Общие сведения

Одним из важных показателей качества канализационной системы является уровень ее шума, который оказывает существенное влияние на физическое и психическое состояние людей. Согласно европейскому стандарту DIN 4109 (Шумозащита в многоэтажных зданиях) уровень шума не должен превышать 30 дБ, а по еще более строгой норме VDI 4100 – 25 дБ.

Российская норма СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» определяет допустимый уровень шума в ночное время (с 23.00 до 7.00) до 30 дБ. Для объектов, к которым предъявляются повышенные требования по комфорту проживания, рекомендуется использовать систему внутренней канализации с пониженным уровнем шума СИНИКОН Комфорт Плюс.

Уровень шума

Для определения уровня шума были проведены сравнительные испытания систем: СИНИКОН Комфорт (Россия) с «обычной» (соответствующей требованиям ГОСТ 32414) серой канализацией. Испытания проводились на кафедре акустики МГУ им. М.В. Ломоносова в ноябре 2010 года. Для испытаний был собран стояк высотой в 3 этажа со всеми элементами. Результаты испытаний показали, что при расходе воды 2.5 литра в секунду уровень шума в системе СИНИКОН Комфорт на 4 дБА (в 1,5 раза) меньше (тише), чем в стандартной полипропиленовой системе. При уменьшении расхода воды в трубах до 0,35 литров в секунду эта разница возрастает с 4 дБА до 7 дБА (в 2,2 раза).

Улучшенная система СИНИКОН Комфорт Плюс

С 2017 года компания «СИНИКОН» начала выпуск обновленной линейки труб и фитингов системы СИНИКОН Комфорт Плюс, комплектуемой хомутами COMFORT с пониженной звукопроводностью. СИНИКОН Комфорт Плюс позволяет еще больше снизить уровень шума в канализационных системах.

Назначение и область применения

Полипропиленовые канализационные трубы СИНИКОН Комфорт Плюс используют для монтажа безнапорных трубопроводных систем внутренней бытовой канализации. СИНИКОН Комфорт Плюс полностью соответствует всем требованиям действующих СП 40-102-2000 и СП 40-107-2003. По трубопроводной системе бытовой канализации допускается транспортировать стоки с температурой до 80°C, при кратковременной продолжительности (до 1 мин) допускается температура стоков до 95°C. Сточные воды могут иметь pH от 2 (кислая среда) до 12 (щелочная среда). При использовании труб для канализации неочищенных промышленных стоков необходимо проверить химическую стойкость материала труб. Срок службы трубопроводов: не менее 50 лет при соблюдении действующих норм и рекомендаций производителя.

Материал

Полипропиленовые канализационные трубы СИНИКОН Комфорт Плюс изготавливаются методом экструзии из модифицированного полипропилена PP-M с минеральными добавками. Трубы СИНИКОН Комфорт Плюс D110 серии S14 (ГОСТ ИСО 4065-2005) имеют толщину стенки 3.8+0.5 мм, что на 12% больше, чем у труб СИНИКОН Комфорт D110 серии S16 первого поколения. А трубы СИНИКОН Комфорт Плюс D50 серии S14 имеют толщину стенки 2.0+0.4 мм, что на 10% больше, чем у труб СИНИКОН Комфорт D50 серии S16 первого поколения.

Основные характеристики материала приведены в таблице:

Наименование	Ед. измер.	Величина	Методика
Плотность	г/см ³	до 1,3	ГОСТ 15139-69
Коэф. линейного расширения	мм/м °C	0,11	ГОСТ 15173-70
Теплопроводность	Вт/м °C	0,26	ГОСТ 23630-79

Уплотнение

Двухлепестковое уплотнение из мягкой стирол бутадиеновой резины (SBR 40±5 IRHD) с распорным кольцом. Разработано для пластмассовых труб и фитингов из PP и PVC по нормам EN 1451-1 и EN 1401-1 и соответствует требованиям EN 681-1 WC/WCL и DIN 406. Производитель – M.O.L. Gummiverarbeitung GmbH & Co.

Способ соединения

Раструбное соединение. Без применения специальных инструментов и приспособлений.

Полипропиленовые хомуты с пониженной звукопроводностью

Разработанный в компании СНИКОН хомут из полипропилена блок сополимера с демпферными вставками из О-ринг резин предназначен для снижения уровня шума в системах внутренней канализации.

Полимерные материалы обладают гораздо большей, по сравнению с металлами, способностью поглощать вибрационные колебания, возникающие в трубопроводах, что существенно снижает уровень шумов системы. Высокие значения коэффициента механических потерь в полимерах обеспечивает понижение звукового воздействия на 20 ÷ 25 дБ.

Максимально эффективное использование хомута достигается при использовании в системах внутренней канализации в комбинации с трубами и фитингами СНИКОН Комфорт. Однако и при использовании в системе канализации с трубами и фитингами СНИКОН Стандарт уровень шума системы будет ниже, чем при использовании стальных хомутов.

Полипропиленовые хомуты СНИКОН обладают высокой нагрузочной способностью, нагрузка на один хомут без разрушения достигает 150 кг.

Хомуты выпускаются в двух модификациях: для полимерных труб DN110 и DN50.

Система внутренних водостоков СНИКОН Rain Flow

Внутренние водостоки устанавливаются внутри обогреваемых зданий и обеспечивают отвод дождевых и талых вод с кровель жилых и промышленных зданий.

Основной особенностью внутренних водостоков является то, что водосточные стояки и отводные трубопроводы должны выдерживать давление столба воды, возникающее при засорах и переполнениях системы. Максимально возможное давление определяется высотой от водоприемной воронки до уровня выпуска.

Характеристики труб СНИКОН Rain Flow 60

Трубы SINIKON Rain Flow 60 выпускаются из гомополимер пропилена по ТУ 2248-010-42943419-2011 с номинальным диаметром 110 мм и минимальной толщиной стенки 3,4+0,5 мм,

серия S16 (SDR 33) (по ГОСТ Р 521374-2003).

Уплотнитель – кольцо типа BL из SBR резины немецкой компании M.O.L. Цвет труб – голубой.

Соединения труб SINIKON Rain Flow 60 испытываются на герметичность в лаборатории СНИКОН при внутреннем давлении воды до 6 бар (60 метров водяного столба).

Трубы СНИКОН Rain Flow 60 в сочетании с фитингами СНИКОН Rain Flow рекомендуются использовать только в отводных трубопроводах от стояка к водосточным воронкам.

Характеристики труб СНИКОН Rain Flow 100

Трубы SINIKON Rain Flow 100 изготавливаются из гомополимер пропилена по ТУ 2248-060-42943419-2012 с номинальным диаметром 110 мм и минимальной толщиной стенки 5,3+0.5 мм, серия труб S 10 (SDR 21).

Уплотнитель – специально разработанное для напорных систем трех лепестковое кольцо типа 3S из EPDM резины немецкой компании M.O.L.

Цвет труб – голубой.

Трубы для внутренних водостоков SINIKON Rain Flow 100 рассчитаны на максимальное давление 10 бар (100 метров водяного столба). Особая форма раструба и использование в качестве уплотнения кольца типа 3S немецкой компании M.O.L. Gummiverarbeitung GmbH&Co обеспечивает абсолютную герметичность соединений в широком диапазоне температур и давлений. Кольцо типа 3S разработано для напорных труб и фитингов в соответствии с EN 1452 и EN 1456 и соответствует требованиям EN 681-1, тип WAL и WC и изготавливается из EPDM резины. Уникальная конструкция уплотнения с тремя лепестками обеспечивает надежное соединение труб. Первый лепесток обеспечивает центровку конца трубы, второй лепесток предохраняет от загрязнения место соединения, а третий обеспечивает оптимальное уплотнение соединяемых труб.



Соединения труб SINIKON Rain Flow 100 испытываются на герметичность в лаборатории СИНИКОН при температуре 20°C и давлении ≥ 15 бар (150 м водяного столба). Максимально возможное давление в системе ограничивалось возможностями испытательной установки (при давлении 15 бар нагрузка на каждую из боковых стенок установки составляла 1,5 тонны). При испытаниях использовались трубы из различных партий (с разными датами изготовления). Все испытанные трубы оставались герметичными в месте соединения при постоянном внутреннем давлении 15 бар.

Рекомендуется использовать трубы SINIKON Rain Flow 100 в сочетании с компрессионными фитингами PN 10 в водосточных стояках высотой до 100 метров.

Характеристики раструбных фитингов SINIKON Rain Flow

Раструбные усиленные фитинги SINIKON Rain Flow изготавливаются из гомополимер пропилена по ТУ 2248-065-42943419-2013 с номинальным диаметром 110 мм и минимальной толщиной стенки 3,4+0,5 мм.

Уплотнитель – кольцо типа BL из SBR резины немецкой компании M.O.L.

Цвет фитингов – голубой.

Рабочее давление фитингов Rain Flow составляет 1 бар (10 м в.с.). Соединения труб SINIKON Rain Flow 60 с фитингами Rain Flow испытываются на герметичность в лаборатории СИНИКОН при внутреннем давлении воды до 1.5 бар (15 метров водяного столба).

Использование этих фитингов в водосточном стояке и выпуске ЗАПРЕЩЕНО. Возможно применение перехода на фланец ПП/сталь 110x5,4 в выпуске вв

Характеристики компрессионных фитингов и компрессионной ревизии SINIKON Rain Flow

Компрессионные фитинги предназначены для соединения труб систем транспортировки воды.

Материал.

Корпус фитинга и гайка изготовлены из сополимер полипропилена, обжимное кольцо из полиформальдегида, о-ринг (кольцевое уплотнение) из NBR резины (нитрил-бутадиен каучук).

Рабочее давление.

При температуре 20°C - 10 бар.

В водосточном стояке и выпуске рекомендуется использовать



напорные компрессионные фитинги с рабочим давлением не ниже 10 бар. Эти фитинги полностью совместимы с трубами Rain Flow 100. В качестве ревизии, в нижней части стояка, рекомендуется использовать компрессионную ревизию СИНИКОН PN 10.

Рекомендации по монтажу систем внутреннего водостока с использованием полипропиленовых труб СИНИКОН Rain Flow 60 и СИНИКОН Rain Flow 100

Общие сведения

При монтаже систем внутренних водостоков необходимо руководствоваться действующими нормативами СП 30.13330.2020 "Внутренний водопровод и канализация зданий", СП 40-102-2000 "Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования." и рекомендациями производителя.

Внутренние водостоки должны обеспечивать отвод дождевых и талых вод с кровель зданий и сооружений. При устройстве внутренних водостоков в неотапливаемых зданиях и сооружениях следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие положительную температуру в трубопроводах и водосточных воронках при отрицательной температуре наружного воздуха. Водосточные стояки, а также все отводные трубопроводы, в том числе прокладываемые ниже пола первого этажа, следует рассчитывать на гидростатическое давление при засорах и переполнениях и жестко закреплять во избежание продольных и поперечных перемещений.

Для внутренних водостоков следует применять напорные трубы из полимерных материалов или чугунные. Допускается применение стальных труб, имеющих антикоррозионное покрытие внутренней и наружной поверхностей.

Прокладка водосточных трубопроводов в пределах жилых квартир не допускается.

Составные части системы внутреннего водостока SINIKON Rain Flow

№	Составная часть системы	Элементы
1	Водосточные воронки	Воронки с диаметром выпуска 110 мм
2	Отводные, горизонтальные с уклоном, трубы, соединяющие водосточные воронки со стояками	Трубы СИНИКОН Rain Flow 60
3	Вертикальные стояки	Трубы СИНИКОН Rain Flow 100
4	Подпольные сети, состоящие из боковых ветвей и сборных коллекторов, принимающих воду от стояков	Трубы СИНИКОН Rain Flow 100
5	Отдельные устройства на сети (ревизии, отводы, тройники и пр.)	Для присоединения воронок к стояку: ревизии, отводы, тройники и прочее - фитинги СИНИКОН Rain Flow раструбные В водосточном стояке, сборном коллекторе: ревизии, отводы, тройники - компрессионные фитинги
6	Выпуски, соединяющие коллекторы внутренних сетей с наружной сетью ливневой канализации	Трубы СИНИКОН Rain Flow 100, другие напорные трубы

Монтаж водосточного стояка

Водосточные стояки устанавливают у стен, перегородок или колонн в отапливаемых помещениях. Устанавливают открыто или в бороздах, шахтах. В жилых зданиях стояки, как правило, располагают в лестничных клетках, коридорах, подсобных помещениях.
Прокладка стояков и отводных труб в квартирах не допускается.

В местах возможного механического повреждения труб следует применять только скрытую прокладку. Не разрешается замоноличивать водосточные трубы в блоки и

стенные панели. Допускается открытая прокладка водосточных трубопроводов в подвалах зданий, не оборудованных под производственные, складские или служебные помещения, на чердаках зданий.

Стояки устанавливаются строго вертикально.

Места прохода стояков через перекрытия допускается заделывать цементным раствором на всю толщину перекрытия. При прокладке труб в перекрытии их следует обертывать гидроизоляционным материалом без зазора. Трубопроводы не должны примыкать вплотную к поверхности строительных конструкций. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм.

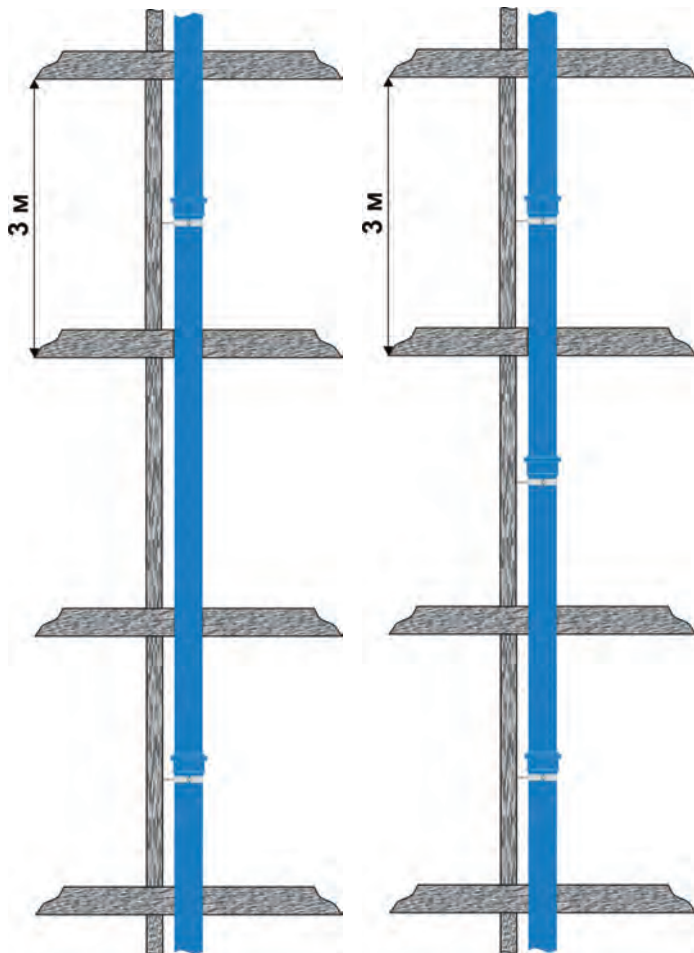
Опоры и крепления

Крепить трубопроводы внутренних водостоков необходимо в местах, указанных в проекте, соблюдая следующие требования:

- крепления должны направлять усилия, возникающие при удлинении трубопровода, в сторону соединений, используемых в качестве компенсаторов;
- крепления следует устанавливать у раструбов трубопроводов;
- крепления должны обеспечить уклон и соосность деталей трубопроводов.

При использовании для монтажа водосточных стояков труб длиной 6,0 м (на два этажа) устанавливали одно стальное неподвижное крепление в середине этажа под раструбом. Два прохода через междуэтажные перекрытия считаются подвижными креплениями (рис.1).

При использовании труб длиной 3,0 м (на один этаж) каждая труба крепится неподвижно стальным креплением под раструбом, проход через междуэтажное перекрытие считается подвижными креплениями (рис.2).



В любом случае под каждым раструбом обязательно устанавливать стальное неподвижное крепление. Для горизонтальных и вертикальных участков трубопроводов диаметром 110 мм расстояние между неподвижными креплениями должно быть не более 2 м. Между двумя неподвижными креплениями обязательно наличие раструба, компенсирующего температурные удлинения. Расстояние между подвижными креплениями для горизонтальных трубопроводов должно составлять не более 10D.

Уклоны трубопроводов.

Минимальные уклоны отводных трубопроводов для подвесных трубопроводов 0,005. Безрасчетные участки самотечных трубопроводов следует прокладывать с уклоном не менее $1/D$, где D - наружный диаметр трубопровода в мм.

Установка ревизий и фитингов на стояке.

На стояках ревизии необходимо устанавливать в нижнем этаже зданий, а при наличии отступов - над ними. Ревизия устанавливается в удобном для обслуживания месте.

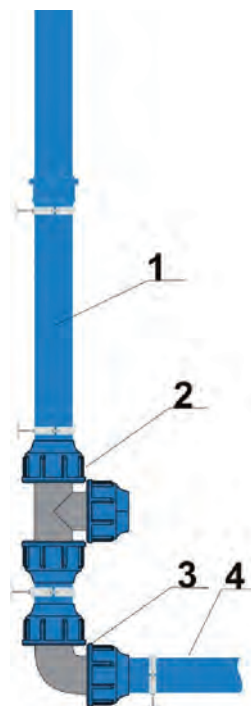


рис. 3

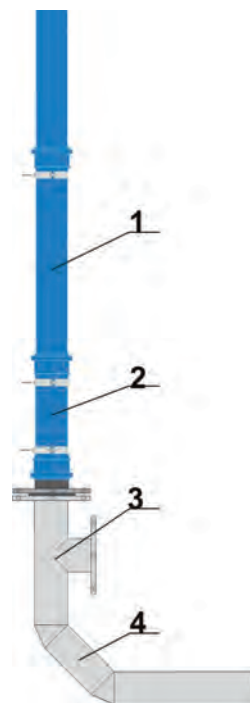


рис. 4

На рис. 3 показан пример установки ревизии и перехода водосточного стояка в горизонтальный отвод с использованием полимерных труб и компрессионных фитингов. Составные части системы: 1 и 4 – трубы СИНИКОН Rain Flow 100, 2 – компрессионная ревизия, 3 – отвод 110x90° PN 10.

Фитинги должны быть жёстко закреплены для предотвращения продольных и поперечных перемещений, при невозможности установки креплений на соединительной детали соседние детали закрепляют хомутами на расстояниях, обеспечивающих удлинение соединительной детали.

На рис. 4 показан пример установки ревизии и перехода водосточного стояка из полимерных труб D110 в горизонтальный отвод из стальных труб D108.

Составные части системы: 1 – трубы СИНИКОН Rain Flow 100, 2 – переход с ПП на сталь с фланцем PN 10, 3 – стальной фланцевый тройник, 4 – труба стальная 108х4.

При сборке фланцевых соединений трубопроводов запрещается устранение перекоса фланцев путем неравномерного натягивания болтов и устранение зазоров между фланцами при помощи клиновых прокладок и шайб.

Монтаж отводных трубопроводов

Отводные участки водосточной сети рекомендуется прокладывать прямолинейно. Изменять направление прокладки и присоединять водоприемные воронки следует с помощью соединительных деталей (фитингов).

Изменять уклон прокладки на участке отводного (горизонтального) трубопровода не допускается.

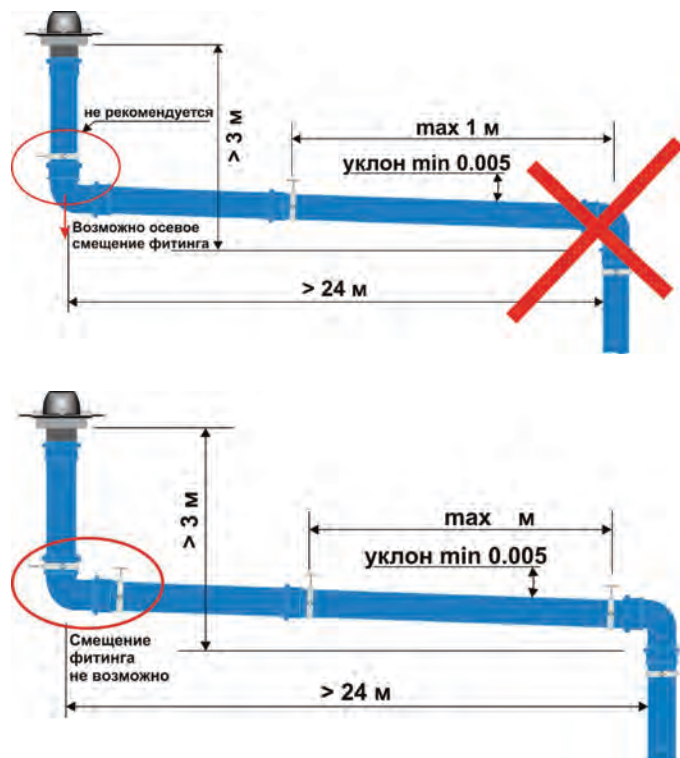
Для присоединения к стояку отводных трубопроводов следует предусматривать, как правило, косые крестовины и тройники. Исключение составляют двухплоскостные крестовины.

Применять прямые крестовины при расположении их в горизонтальной плоскости не допускается.

Использование заглушек без специального фиксирующего хомута в системе НЕДОПУСТИМО, т.к. заглушка держится в фитинге только за счет силы трения, которая составляет величину ~0.1м в.с.

Для прочистки сети внутренних водостоков следует предусматривать установку ревизий, прочисток для трубопроводов D 100÷150 на расстоянии между ними не более 20 м.

Примечание. При длине подвесных горизонтальных линий до 24 м прочистку в начале участка допускается не предусматривать.



На рис. 5 показан пример подсоединения водосточной воронки горизонтальным отводом к водосточному стояку.

Внимание! Фитинги должны быть жёстко закреплены для предотвращения продольных и поперечных перемещений, при невозможности установки креплений на соединительной детали (фитинги) соседние детали закрепляют хомутами на расстояниях, обеспечивающих удлинение соединительной детали.

Высота водяного столба, определяющая максимальное давление, которое может возникнуть в отводном трубопроводе к воронке, обычно не превышает 3 метров (давление 0.3 бара). Поэтому в отводных трубопроводах вне зависимости от высоты водосточного стояка возможно использование соединительных элементов и труб с пониженным рабочим давлением.

Горизонтальный выпуск

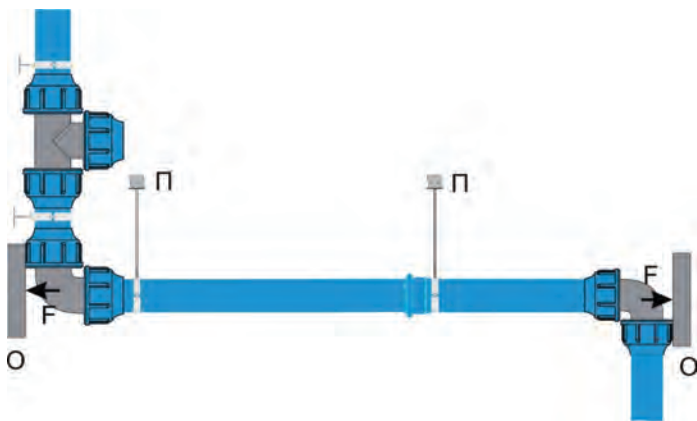
При монтаже горизонтального выпуска следует учитывать, что в местах поворота (переход в вертикаль) действует растягивающая сила F пропорциональная высоте (давлению) водяного столба в стояке и площади поперечного сечения трубопровода. Величина силы более чем достаточна для смещения труб и расстыковки трубопровода при отсутствии жесткого крепления.

Для предотвращения расстыковки участков трубопровода в местах соединений необходимо ограничить перемещение горизонтального участка, например, жесткими опорами O . При этом необходимо учитывать, что если трубопровод крепится на подвесных подвижных опорах $П$, в случае несоосности крепления труб возможно возникновение дополнительных поперечных растягивающих сил (в силу жесткости трубы СИНИКОН Rain Flow 100 такая ситуация актуальна только при высоких давлениях).

Наилучшим решением будет установка жестких креплений в соответствии с требованиями, приведенными выше.

Полипропиленовые трубы СИНИКОН Rain Flow 100 с номинальным диаметром 110 мм и номинальной толщиной стенки 5.3 мм серия труб S10 обладают высокой стойкостью к нагрузкам и могут использоваться при укладке в грунт (выпуски и т.п.) с учетом возможных нагрузок.

Кольцевая жесткость труб СИНИКОН Rain Flow 100 не менее SN12 (12 кН/м²).



ШУМЫ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Нормативные требования

Одним из важных показателей качества внутридомовых инженерных систем является уровень шума системы. Уровень шума в помещении оказывает существенное влияние на физическое и психическое состояние людей. Российская норма СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» определяет допустимый уровень шума в ночное время (с 23 до 7 часов) в 30 дБ. Такой же уровень шума установлен и Европейской нормой DIN 4109 («Шумозащита в многоэтажных зданиях»), а по еще более строгой норме VDI 4100, для III степени шумозащиты, он не должен превышать 25 дБ. Добиться такого уровня шума даже в грамотно спроектированной канализационной системе с использованием обычных пластиковых труб чаще всего невозможно. Поэтому для объектов, к которым предъявляются повышенные требования по комфорту проживания, рекомендуется использовать системы внутренней канализации с пониженным уровнем шума СИНИКОН Комфорт..

Причины шума канализационных систем

Шумы возникают внутри трубопровода, он начинает вибрировать от падения сливаемой жидкости, которая:

- бьется о стенки труб вертикального стояка;
- бьется о стенки горизонтально направленных отводных трубопроводов при изменении направления движения;
- может всасывать воздух сверху и сжимать его снизу.

Большая часть мощности шума передается от стенки трубы по воздуху, но также вибрация канализационных труб передается через крепления на стену и, следовательно, на

всю конструкцию здания.
Таким образом, величина уровня шума канализационных систем зависит:

- от характеристик хомутов крепления;
 - от количества и характеристик (угол и сечение поворота) изменений направления сточных вод;
 - от типа системы (вентилируемая или невентилируемая) и от того, насколько правильно она спроектирована и смонтирована;
 - от материалов, использованных в конструкции здания.
- Кроме того, уровень шума зависит от физических характеристик труб и фитингов, а именно:
- веса;
 - эластичности и геометрических размеров (в первую очередь, толщины стенки);
 - способности к амортизации и гашению механических колебаний, которые зависят от состава материала трубы (или комбинация нескольких материалов).
- В конечном счете, для того чтобы уменьшить уровень шума канализационных систем, необходимо:
- выбрать трубу с высокими шумопоглощающими характеристиками,
 - правильно спроектировать и смонтировать канализационную систему.

Факторы, влияющие на уровень шума канализационных систем

Величина расхода сточных вод

В первую очередь уровень шума зависит от величины расхода стоков, т.е. от объема и скорости течения жидкости. Видно, что при увеличении расхода воды в 2 раза уровень шума повышается на 3дБ или в 1,41 раза.

Расход воды (л/с)	Уровень шума (дБ)	(L-n)/L
0,5	L - 8	>2.51
1	L - 5	>1.78
2	L - 2	>1.26
3	L	1
4	L + 1	<1.12
6	L + 3	<1.41
8	L + 4	<1.58
10	L + 5	<1.78
12	L + 6	<2.00
16	L + 7	<2.24

Диаметр стояка

Существует целый ряд параметров системы, изменяя которые можно влиять на уровень шума системы. Рассмотрим некоторые из них.

Диаметр (мм)	Уровень шума (дБ)	(L-n)/L
75	L - 4	>1.58
90	L - 2	>1.26
110	L	1
125	L + 1	<1.12
160	L + 3	<1.41
200	L + 5	<1.78

Увеличение диаметра канализационного стояка приводит к снижению риска возникновения сифонного эффекта, но при этом повышает уровень шума.

Подсоединение поэтажных отводов

Поэтажные отводы могут присоединяться под различными углами (87,3°, 67,3°, 45° и т.п.). Меняя угол входа жидкости в стояк, можно уменьшить или увеличить пропускную способность канализационного стояка. Однако в тоже время увеличивается или уменьшается уровень шума системы.

Вариант А

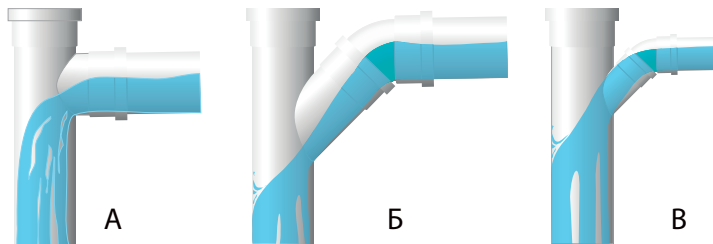
Прямой отвод характеризуется углами 87 ° - 88,5 °, является наиболее рекомендуемым решением, т.к. способствует циркуляции воздуха, обеспечивает низкую скорость потока и наиболее низкий уровень шума по сравнению с другими решениями.

Вариант Б

Угловой отвод характеризуется меньшими углами, (например, 45°), обеспечивает более высокий расход (около 30% больше, чем в варианте А), но не рекомендуется, т.к. ограничивает циркуляцию воздуха и увеличивает уровень шума.

Вариант В

Угловой отвод с уменьшением диаметра должен быть по возможности исключен, так как есть риск сифонажа и увеличение уровня шума.



ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Канализационная система

В зависимости от назначения здания и предъявляемых требований к сбору сточных вод, необходимо проектировать следующие системы внутренней канализации:

1. Бытовую: для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.),
2. Производственную: для отведения производственных сточных вод,
3. Объединенную: для отведения бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспортирования и очистки,
4. Внутренние водостоки: для отведения дождевых и талых вод с кровли здания.

Канализационная система должна быть спроектирована таким образом, чтобы отделять хозяйственно-фекальные воды от атмосферных сточных вод для предотвращения переполнения канализационной системы в случае сильных атмосферных осадков.

СП 2.04.01-85

Канализационная система состоит из:

- сифонов, установленных непосредственно на санитарно-технических приборах (таких как раковина и биде), в полу (в душевых кабинах и ваннах) или встроенных в унитазы и писсуары;
- отводов, состоящих преимущественно из горизонтально расположенных труб, которые соединяют сифоны с вертикальными стояками;
- стояков, преимущественно состоящих из вертикально расположенных труб, которые соединяют отводы и канализационные коллекторы;
- канализационных коллекторов, состоящих из труб под

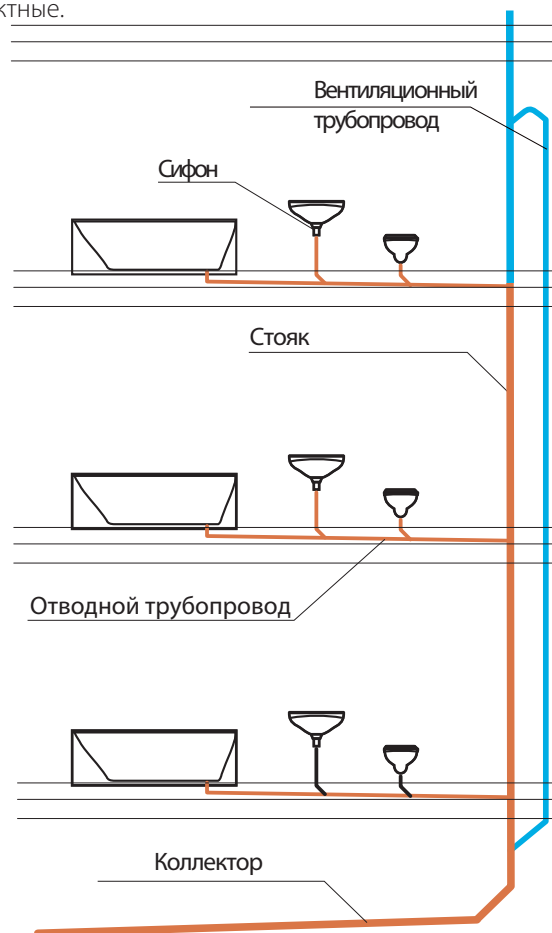
небольшим наклоном по отношению к горизонтальной поверхности, которые собирают стоки из стояков для отвода в наружную канализационную сеть;

- вентиляционных трубопроводов, состоящих преимущественно из вертикально расположенных труб и соединенных с канализационной сетью.

Вентиляция сводит к минимуму разницу в давлении по высоте стояка при сливе и гарантирует безупречную работу системы.

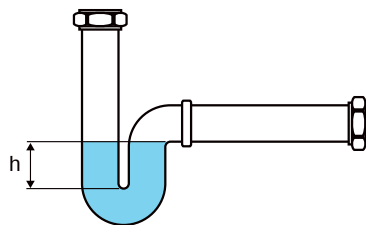
Канализационная система должна обеспечивать:

- быстрый отвод воды, отсутствие отложений, герметичность, которая относится как к жидкостям, так и к газам и которая необходима для охраны здоровья находящихся в здании людей;
- уровни давления (разряжения) в системе не превышающие проектные.



Сифоны

Сифон (гидравлический затвор) – это компонент канализационной системы, который предотвращает попадание канализационных газов в помещение. Гидравлический затвор образуется удержанием определенного количества воды в U-образной трубке. Основной характеристикой сифона является высота водяного затвора (h). В соответствии с Европейским стандартом UNI EN 12056 эта высота должна быть не меньше чем 50 мм. Кроме того необходимо помнить, что при неиспользовании санитарно-технического прибора происходит испарение воды со скоростью приблизительно 1,5 мм в день и гидравлический затвор может испариться приблизительно за 30 дней.



П.7.3 Во избежание испарения воды, заполняющей гидравлические затворы санитарно-технических приборов, перерыв в эксплуатации которых превышает 25 суток, следует один раз за этот период времени заполнять их водой.

СП 40-107-2003

Сифонаж

При эксплуатации неправильно спроектированной или смонтированной системы канализации может возникнуть ситуация срыва гидравлического затвора (т.е. опорожнение сифона).

Рассмотрим ситуацию, возникающую при опорожнении сантехприбора В (см. рисунок). Сливаемая вода, при движении по стояку, образует “гидравлическую пробку”, которая вызывает повышение давления ниже и уменьшение давления (разряжение) выше своего положения. Если величина изменения давления (в мм водяного столба) больше высоты h гидравлического затвора, то происходит его опорожнение и запахи системы канализации будут проникать в помещение.

Такая ситуация может быть вызвана следующими факторами:

- недостаточная гидравлическая защита сифонов (высота водяного гидравлического затвора);
- недостаточный диаметр либо засорение канализационного стояка;
- отсутствие либо недостаточность вентиляционной системы.

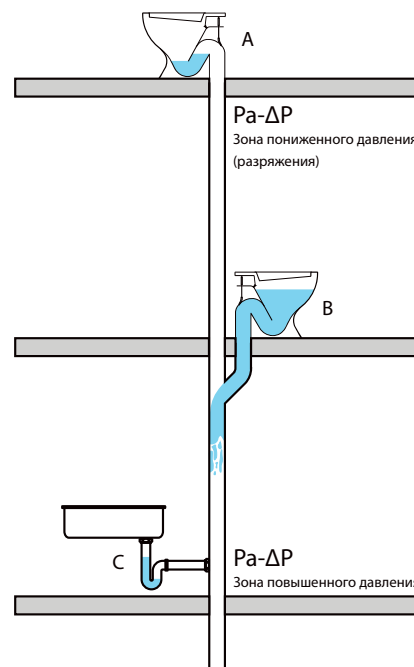
Вентиляция

Поддержать стабильный уровень давления внутри канализационных систем и устранить эффекты, описанные выше, поможет правильно спроектированная система вентиляции канализационных систем. Речь идет о трубах, соединенных с канализационной сетью и обеспечивающих приток воздуха, необходимого для поддержания постоянного давления в системе и малозумного стока воды.

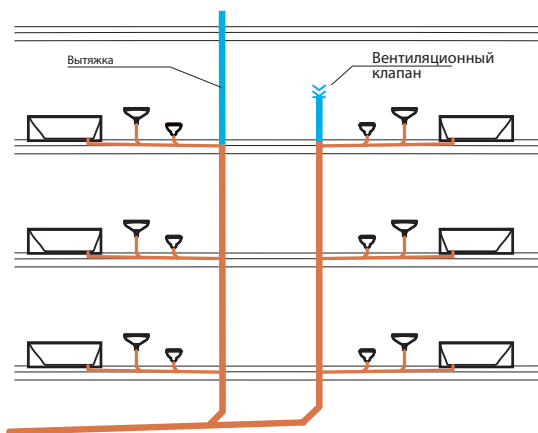
В процессе слива поток сжимает воздух впереди себя и вызывает падение давления позади (разряжение), такое падение давления приводит к притоку нового воздуха из вентиляционной системы.

П.17.18. Сети бытовой и производственной канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, должны вентилироваться через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю или сборную вентил. шахту здания на высоту, м: - от плоской неэксплуатируемой кровли 0,3 - от скатной кровли 0,5 - от эксплуатируемой кровли 3 - от обреза сборной вентиляционной шахты 0,1 Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали). Флюгарки на вентиляционных стояках предусматривать не требуется.

СНиП 2.04.01-85



Канализационные системы с прямой вентиляцией



Канализационная система с прямой вентиляцией – это самая дешевая и самая распространенная канализационная система. Вентиляция обеспечивается благодаря удлинению канализационного стояка вверх до уровня кровли. Этот участок называется вытяжкой. Как альтернативу удлинению стояка до уровня крыши можно использовать вентиляционные клапаны, которые пропускают воздух из помещения в стояк, но предотвращают попадание неприятных запахов в помещение и могут размещаться в чердачном помещении.

Особенности первичной вентиляционной системы:

- это самая простая и экономичная система;
- система предотвращает эффект всасывания из сифонов, но не эффект выталкивания.

В то время, как падение давления вверх компенсируется притоком нового воздуха, через вытяжку, увеличение давления внизу стояка не может быть скомпенсировано.

По нормативу UNI EN 1205 а) диаметр вытяжки не должен быть меньше диаметра канализационного стояка.

П.4.9 Диаметр вытяжной части канализационного стояка следует принимать равным диаметру сточной части стояка.

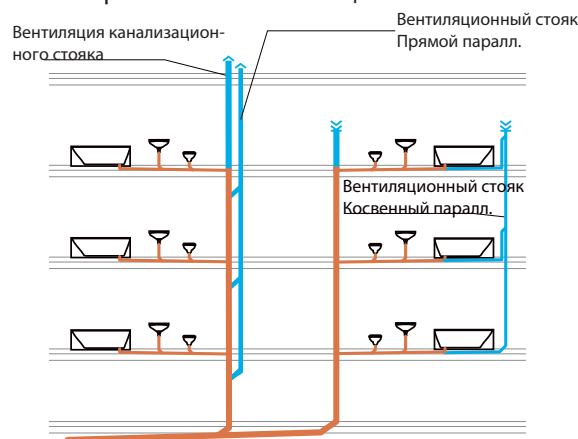
СП 40-107-2003

б) канализационные отводы должны быть длиной 4 м максимум и прокладываться под наклоном не менее 1%.

П.5.3 Горизонтальные трубопроводы следует прокладывать с проектным уклоном; отклонение канализационных стояков от вертикальной оси более чем на 2 мм на 1 м монтируемых труб не допускается. Уклоны самотечных трубопроводов следует определять по формулам СП 40-102-2000 либо по таблицам, приведенным в приложении В.

СП 40-107-2003

Канализационные системы с прямой параллельной и косвенной параллельной вентиляцией

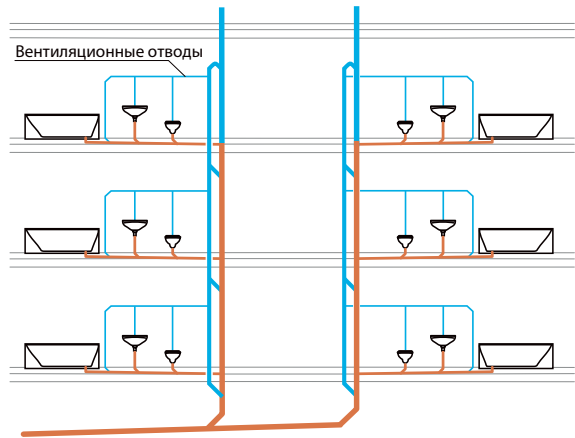


Система состоит из вентиляционного стояка, проложенного параллельно канализационному. В системе с прямой параллельной вентиляцией вентиляционный стояк присоединен к канализационному, а при косвенной параллельной вентиляции вентиляционный стояк соединен с отводами. В обоих случаях вентиляционный стояк выводится на уровень крыши (вытяжка) или же имеет вентиляционный клапан. В зависимости от количества этажей вентиляционный стояк может иметь промежуточные соединения с канализационным стояком, которые гарантируют лучшую циркуляцию воздуха внутри сети.

Особенности параллельной вентиляционной системы:

- это система дороже, чем система первичной вентиляции;
- эта система пригодна для установки в двух- и более этажных зданиях;
- параллельная вентиляционная система устраняет как эффект всасывания, так и эффект выталкивания, поскольку позволяет воздуху циркулировать от основания стояка до вытяжки по вентиляционному стояку;
- при равных диаметрах вентиляционных систем здесь возможно увеличить расход стоков на 30-40% по сравнению с первичной вентиляционной системой;
- норматив UNI EN 12056 определяет минимальный диаметр для вентиляционных стояков в зависимости от диаметра канализационного стояка;
- если параллельная вентиляция прямая, то длина отводов должна быть не более 4 м и наклон не менее 1%;
- если параллельная вентиляция косвенная, то отводы могут достигать 10 м, а минимальный наклон должен быть равным 0,5%.

Канализационные системы с вторичной вентиляцией



Эта система состоит из вентиляционного стояка, проходящего параллельно канализационному стояку. К вентиляционному стояку подсоединена сеть вентиляционных отводов, соединяющая стояк со всеми сантехприборами. Как обычно, канализационный стояк выводится на уровень крыши (вытяжка) или же имеет вентиляционный клапан. Как и в системах параллельной вентиляции, в зависимости от количества этажей, вентиляционный стояк может иметь промежуточные соединения с канализационным стояком для обеспечения лучшей циркуляции воздуха в сети.

Особенности вторичной вентиляционной системы:

- эта система дороже, поскольку в ней задействуется большее количество материала и она сложнее по устройству;
- эта система пригодна для установки в высоких зданиях, где слив воды часто происходит одновременно из многих сантехприборов;
- эта система пригодна только в тех случаях, когда сантехприборы и стояки расположены по одной стене, поскольку окна, двери, углы могут помешать функционированию системы;
- как и в случае с параллельной вентиляционной системой,

можно увеличить расход стоков в канализационных стояках на 30-40% по сравнению с первичной системой вентиляции и на 50% расход воды в отводах;

- длина отводов может достигать 10 м, а минимальный уклон должен быть 0,5%.

Быстрый выбор диаметра труб канализационных систем

Для быстрого определения диаметра канализационного стояка, в зависимости от выбранной системы, можно применить следующую диаграмму (см. рис. Выбор системы). После определения проектного расхода воды (расчет) очень просто определить диаметр стояка. И наоборот, определив систему вентиляции, можно определить максимальный расход воды в зависимости от диаметра стояка. Пример: Согласно проекту расход воды равен 7,1 л/сек. Из диаграммы находим, что для первичной вентиляционной системы диаметр стояка должен быть 150 мм, параллельной или вторичной - 125 мм, а при выборе фасонной части - смесителя – 100 мм.

Пропускная способность канализационного стояка в зависимости от типа вентиляции и типа подключения поэтажных отводов

Расход канализационного стояка с первичной вентиляцией

Номинальный диаметр канализационного стояка	Макс. расход, л/сек	
	Прямой угол ~ 90°	Угол ~ 45°
60	0,5	0,7
70	1,5	2,0
80	2,0	2,6
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

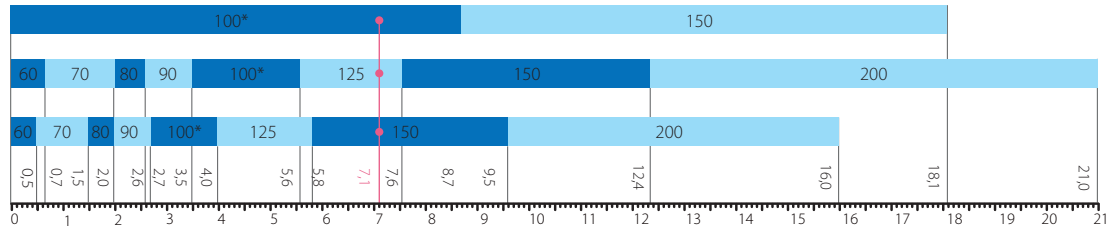
* Диаметр вентиляционного стояка совпадает с диаметром канализационного стояка

** Минимальный диаметр подключения унитаза

Система с фасонной частью

Система с параллельной или вторичной вентиляцией**

Система с первичной вентиляцией**

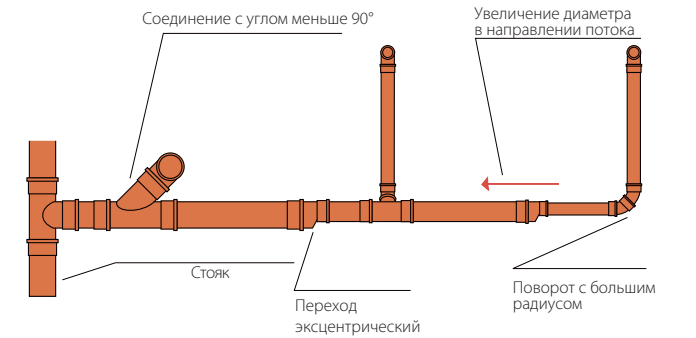


Расход канализационного стояка с параллельной или вторичной вентиляцией

Номинальный диаметр канализационного стояка	Номинальный диаметр вентиляционного стояка	Макс. расход, л/сек	
		Прямой угол ~ 90°	Угол ~ 45°
60	50	0,7	0,9
70	50	2,0	2,6
80	50	2,6	3,4
90	50	3,5	4,6
100**	50	5,6	7,3
125	70	7,6	10,0
150	80	12,4	18,3
200	100	21,0	27,3

Канализационные отводы

Канализационные отводы составлены, главным образом, из горизонтальных труб, которые соединяют сантехприборы с канализационными стояками. Основные правила установки канализационных отводов:



- диаметр и длина труб должны быть такими, чтобы гарантировать отсутствие сифонажа;
- увеличение диаметра ответвлений должно быть в направлении потока;
- изменения направления должны быть минимальны либо сделаны с большим радиусом;
- избегают использования труб (фитингов) с диаметром меньшим, чем подсоединение к сифону;
- подсоединение нескольких ответвлений в одной точке должно быть сделано без использования фитингов с углом 90°;
- переход на большой диаметрам должен быть сделан эксцентрическим переходом;

• наклон отводов всегда определяется направлением стока. Значения наклона должны находиться между 5% и min 1% для невентилируемых отводов и min 0,5% для вентилируемых.

Уклоны самотечных трубопроводов следует определять по формулам СП 40-102-2000 либо по таблицам, приведенным в приложении В СП 40-107-2003. ...безрасчетные участки отводных трубопроводов диаметрами 40, 50 и 110 мм допускается прокладывать с уклоном не менее 1/D.

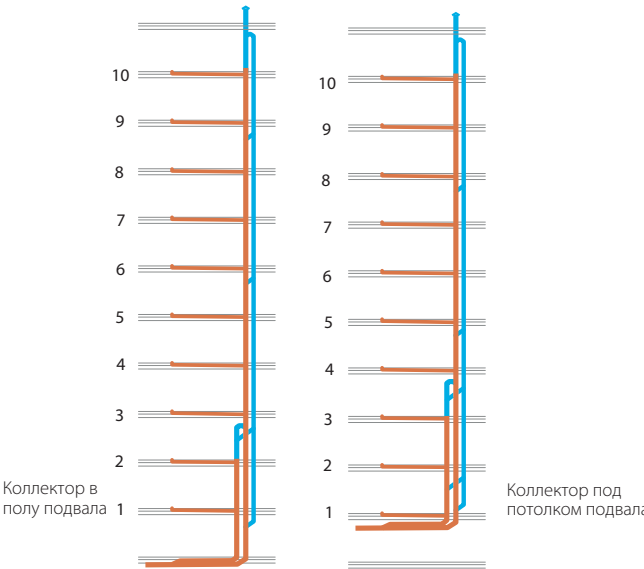
СП 40-107-2003

Канализационный стояк

Деление основного канализационного стояка

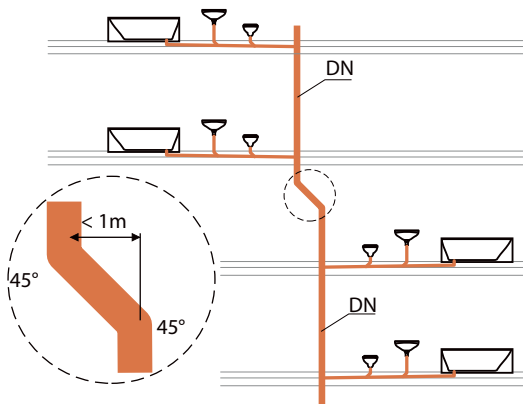
Деление основного стояка и его высота зависит от общего количества этажей, подключенных к канализационной системе, и положением коллектора (на полу или под потолком подвала).

Пример деления стояка здания в10 этажей. Верхние 8 этажей подключаются к основному стояку, а последние2 этажасоединены во второй стояк. В этом случае промежуточные соединения стояка с вентиляционной трубой можно сделать через каждые 2-3 этажа. Если коллектор крепится к потолку подвала, этажность соединения со вторым стояком увеличивается до 3, в связи с повышенным риском сифонажа.



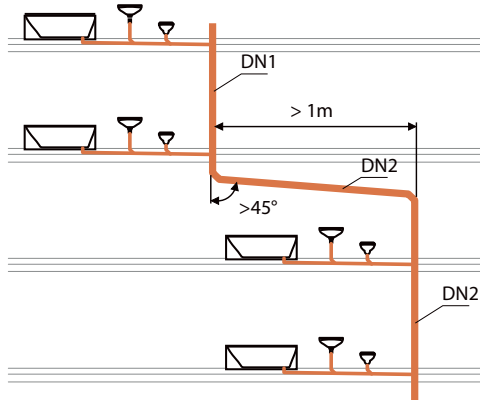
Отступ канализационного стояка

Если по каким-то причинам необходимо сделать отступ стояка (смещение по горизонтали), то должны соблюдаться следующие условия:



- отступ должен быть не больше чем 1 м, чтобы в наклонной части поток не ускорился, создавая шум;
- отводы, используемые, чтобы создать отступ, должны иметь угол не больше чем 45°.

Если отступ стояка с диаметром DN1 длиной более чем 1 м имеет угол наклона больше чем 45°, то должны выполняться следующие условия:



- скорость потока в наклонной части должна быть не менее чем 0,6 м/с, чтобы избежать выпадения осадка;
- стояк, лежащий ниже, должен иметь диаметр DN2, сравнимый с диаметром канализационного коллектора.

В России по нормативному документу СНиП 2.04.01-85* "Внутренний водопровод и канализация зданий" п. 17.3.

устройство отступов на канализационных стояках не допускается, если ниже отступов присоединены санитарные приборы. Это связано с риском срыва гидрозатворов. Однако в более позднем СП 30.13330.2016 уже допускается устройство отступов при определенных условиях.

8.2.3 Устройство отступов на канализационных стояках, к которым ниже отступов присоединены санитарные приборы, допускается, если гидравлические затворы этих приборов гарантированы от срыва (если расположенный ниже отступа участок стояка может работать как неветилируемый, а также в случае устройства вентиляционного трубопровода, вентиляционного клапана и т.п.).

Подсоединение отводов к стояку

Выбранный тип подсоединения отводов к стояку определяет не только расход воды, но и уровень шума в системе. Подсоединение к стояку осуществляется при помощи различных фитингов и при выборе необходимо учитывать следующее:



Способ А: Тройник с углами от 87° до 88,5° – самое распространенное и рекомендуемое решение, поскольку улучшает циркуляцию воздуха, поддерживает низкую скорость стока и обладает низким уровнем шума по сравнению с другими.

Способ Б: Тройник с меньшими, чем у первого, углами подсоединения (например, 45°) хотя и позволяет увеличить расход воды (приблизительно на 30%), но не рекомендуется, поскольку ограничивает циркуляцию воздуха и повышает уровень шума. В самом деле, сток воды ускоряется и бьется о вертикальные стенки стояка в месте подсоединения.

Способ В: По возможности следует избегать применения угловых тройников с уменьшением диаметра (относительно диаметра стояка), поскольку существует риск образования пробки в зоне подсоединения к стояку и последующее всасывания воды из сифонов, подсоединенных к отводу. И в этом случае сток ускорен и вызывает повышение уровня шума.

Переход стояка в горизонтальный коллектор

Основание стояка является местом резкого изменения потока жидкости, из стояка она поступает в коллектор. В месте перехода возможно повышение давления и уровня шума системы, если переход не будет сконструирован определенным образом.

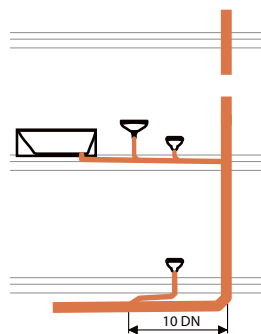
Варианты подключения не зависят от способа монтажа коллектора, под потолком подвала или в полу, однако уровень шума значительно ниже (на 70-80%) в системах с замоналиченым коллектором благодаря большой массе бетона.

Вариант А с отводом 90°. Этого решения стоит избегать, поскольку давление и уровень шума достигают максимума. Это технически простое решение подвергает систему высокому риску возникновения проблем в системе сифонов.

Вариант Б с двумя отводами по 45°. Решение с использованием двух отводов по 45°, установленных последовательно, позволяет уменьшить как слишком сильное давление, так и уровень шума, но к нему лучше прибегать, когда существуют проблемы с пространством.

Вариант В с двумя отводами по 45° и участком трубы между ними длиной, равной двум диаметрам стояка - это решение, которое следует применять. Такой способ

монтажа максимально уменьшает давление и уровень шума (примерно на 30% по сравнению с вариантом А).



Если необходимо подсоединить сантехнические приборы вне основания стояка, то соединения должны быть сделаны на расстоянии не менее 10 диаметров трубы.

4.16. При переходе стояка в горизонтальный трубопровод запрещается применять отвод 90° (87,5°). Нижний отвод стояка следует монтировать не менее чем из двух отводов по 45°, или трех отводов по 30°, или из четырех отводов по 22,5°. В необходимых случаях возможно применение отводов 45°+30°, или 45°+22,5°, или 45°+ 2x22,5°.

4.17. Запрещается присоединение стояков к горизонтальным транзитным трубопроводам с помощью тройника 90° (87,5°) (кроме чердака зданий).

СП 40-107-2003

Канализационный коллектор

Канализационный коллектор состоит из горизонтальных труб, установленных на виду внутри здания (например, на потолке подвала) или находящихся в бетонной стяжке (пол подвала). К нему подсоединены канализационные стояки и санитарно-технические приборы нижнего этажа.

При проектировании канализационных коллекторов необходимо учитывать следующее:

- компоновка канализационного коллектора должна быть выбрана в зависимости от структуры здания, а также с учетом возможных архитектурных ограничений;
- участки труб, из которых состоит коллектор, должны быть настолько прямыми, насколько позволяет ситуация. При их прокладке нужно избегать углов 90°;
- наклон труб должен гарантировать такую скорость стоков (min 0,6 м/сек), чтобы избежать возникновения отложений. Наклон должен находиться в пределах от 1% до 5%, оптимальный – 2%;
- диаметр коллектора должен быть не меньше диаметра канализационного стояка, который с ним соединяется.

Вытяжная часть вентилируемого стояка

17.18. Сети бытовой и производственной канализации, отводящие сточные воды в наружную канализационную сеть, должны вентилироваться через стояки, вытяжная часть которых выводится через кровлю или сборную вентиляционную шахту здания на высоту в метрах:

- от плоской неэксплуатируемой кровли - 0,3;
- от скатной кровли - 0,5;
- от эксплуатируемой кровли - 3;
- от обреза сборной вентиляционной шахты - 0,1.

Выводимые выше кровли вытяжные части канализационных стояков следует размещать от открываемых окон и балконов на расстоянии не менее 4 м (по горизонтали). Флюгарки на вентиляционных стояках предусматривать не требуется.

СНиП 2.04.01-85*

Использование аэратора (вентиляционный клапан)

Вентиляционный клапан (аэратор) устанавливается в верхней части канализационного стояка, выше точки присоединения верхнего прибора на канализационном стояке и пропускает воздух только в одном направлении — в стояк, который не выводится выше кровли здания. Также их используют для местной аэрации (например, раковин, унитазов, биде и др.) при больших расходах сточной жидкости или большой длине горизонтального отвода, т.е. в случаях когда может произойти срыв гидрозатвора.

Вентиляционные клапана при возникновении отрицательного давления в стояке осуществляют доступ воздуха, достаточный для предотвращения выбивания водного затвора из сифонов. При повышении давления в канализационной системе клапана остаются закрытыми, предотвращая выброс неприятного запаха в здание.

Вентиляционный клапан (аэратор) не требует периодического обслуживания.

П. 4.13. При невозможности устройства вытяжной части и невентилируемого канализационного стояка допускается применение вентиляционного клапана (приложение Б). При пропускной способности стояка более указанной в таблице Б.1 вентиляционный клапан не устанавливают.

СП 40-107-2003 "Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб"

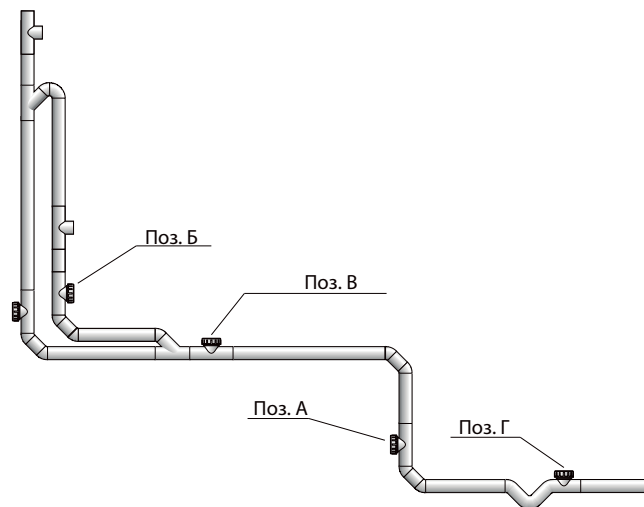
Установка вентиляционного клапана

1. Вентиляционный клапан устанавливается вертикально в верхней части невентилируемого канализационного стояка (стояк должен заканчиваться вентиляционным клапаном) на высоте не менее 300 мм от места присоединения к стояку наиболее высоко расположенного поэтажного отвода.
2. Если клапан устанавливается в штробах, нишах, коробах, шахтах и т.п., необходимо предусмотреть беспрепятственное поступление воздуха к вентиляционному клапану.
3. Если вентиляционный клапан устанавливается в холодном чердаке, необходимо выполнить утепление канализационного стояка.

Ревизии

Для прочистки канализационной сети необходимы соответствующие фитинги (ревизии, прочистки). Фитинги доступа должны быть установлены в следующих случаях (по EN):

- при каждом изменении направления с углами больше, чем 45° (поз. А на рисунке);
- в основании каждого стояка (поз. Б на рисунке);
- при каждом слиянии труб опроводов (поз. В на рисунке);
- на линейных трубопроводах, каждые 15 м для труб до $\varnothing 100$ и каждые 30 м для труб большего диаметра;
- в конце внутренней канализационной системы на ловушке (поз. Г на рисунке).



17.14. Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 30х40 см.

17.23. На сетях внутренней бытовой и производственной канализации следует предусматривать установку ревизий или прочисток:

- на стояках при отсутствии на них отступов - в нижнем и верхнем этажах;
- а при наличии отступов - также и в вышерасположенных над отступами этажах;
- в жилых зданиях высотой 5 этажей и более – не реже чем через три этажа;
- в начале участков (по движению стоков) отводных труб при числе присоединяемых приборов 3 и более, под которыми нет устройств для прочистки;
- на поворотах сети – при изменении направления движения стоков, если участки трубопроводов не могут быть прочищены через другие участки.

СНиП 2.04.01-85*

4.11 Невентилируемый стояк должен заканчиваться прочисткой, устраиваемой в направленном вверх раструбе тройника (крестовины), с помощью которого к стояку присоединяются наиболее высоко расположенные в здании санитарно-технические приборы.

СП 40-107-2003

- не устанавливают неподвижные крепления непосредственно на раструбах;
- между неподвижными креплениями допускается не более двух соединений, используемых в качестве компенсаторов;

3.10.3 Для горизонтальных и вертикальных участков трубопроводов диаметром 50 и 110 мм с обычными раструбными соединениями расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать соответственно 1,6 м (для D= 50 мм) и 2 м (для D=110 мм), расстояние между подвижными креплениями для горизонтальных трубопроводов должно составлять не более 10D для вертикальных — не более 20 D.

3.10.4 При использовании компенсационного патрубка на горизонтальном трубопроводе расстояние между неподвижными креплениями может превышать указанные выше значения 1,6 м (для D= 50 мм) и 2 м (для D= 110 мм), при этом должна быть обеспечена расстановка промежуточных подвижных креплений на расстоянии 10 D друг от друга, в этом случае расстояние между неподвижными креплениями определяется расчетным путем с учетом длины раструба монтируемого компенсационного патрубка.

3.10.5 Между неподвижными креплениями допускается установка только одного компенсационного патрубка.

3.10.6 При использовании компенсационных патрубков на вертикальных трубопроводах расстояние между неподвижными креплениями не должно превышать 2,8 м, при этом следует предусматривать установку промежуточных подвижных креплений на расстоянии не более 20 D друг от друга.

3.10.7 Для систем канализации с пониженным уровнем шума SINIKON COMFORT PLUS рекомендуется использовать специальные крепления (хомуты) снижающие уровень передачи колебаний трубопровода на строительные конструкции.

Таблица 1. Максимальное расстояние между креплениями для полипропиленовых трубопроводов СИНИКОН Стандарт, Комфорт, Rain Flow.

Диаметр OD, мм	Максимальное расстояние между опорами, м			
	Горизонтальный трубопровод		Вертикальный трубопровод	
	Нормативное*	Рекомендуемое**	Нормативное***	Рекомендуемое****
32	0,3	0,8	0,6	1,0
40	0,4	0,8	0,8	1,0
50	0,5	0,8	1,0	1,0
75	0,8	0,8	1,5	1,1
90	0,9	0,9	1,8	1,4
110	1,1	1,1	2,0	1,7
125	1,3	1,3	2,0	1,9
160	1,6	1,6	2,0	2,4

*Рассчитано как 10D при максимуме 2 м. **Рассчитано как 10D при минимуме 0,8 м и максимуме 2 м. *** Рассчитано как 20D при максимуме 2 м.

**** Рассчитано как 15D при минимуме 1 м и максимуме 3 м.

Крепление трубопроводов

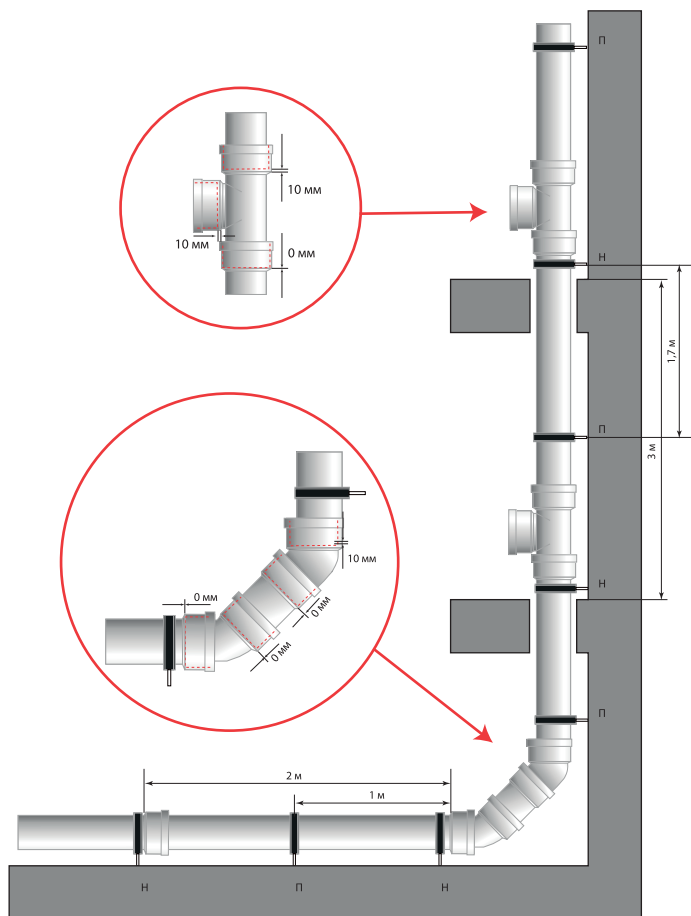
При расстановке креплений трубопроводов внутренней канализации с раструбным соединением необходимо учитывать, что компенсация теплового линейного расширения осуществляется, в основном, за счет зазора в 10 мм при монтаже трубопроводов (см. рис. ниже).

Основные правила расстановки креплений определены в СП 40-107-2003 “Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб”.

3.10.1 Для канализационных трубопроводов применяют подвижные (П) крепления, допускающие перемещение труб в осевом направлении, и неподвижные (Н) крепления, не допускающие таких перемещений. Места установки креплений на канализационных трубопроводах предусматриваются проектом.

3.10.2 При расстановке креплений:

- количество раструбных соединений на участке трубопровода, ограниченном неподвижными креплениями, должно обеспечивать компенсацию температурных изменений длины этого участка;
- крепления целесообразно устанавливать у раструбов соединений с резиновым кольцом;
- крепления, установленные на стояках, должны обеспечивать соосность деталей и вертикальность трубопровода, крепления на горизонтальных трубопроводах — прокладку труб с необходимым уклоном;



Для обеспечения режима самоочищения скорость движения жидкости должна быть не менее 0,7 м/с, а наполнение трубопроводов - не менее 0,3.

В тех случаях, когда выполнить условие (1) не представляется возможным из-за недостаточной величины расхода сточных вод, безрасчетные участки самотечных трубопроводов следует прокладывать с уклоном не менее $1/D$, где D - наружный диаметр трубопровода в мм.

Таблицы для гидравлического расчета в безнапорном режиме трубопроводов СИНИКОН приведены в приложении А.

Укладка труб в бетон

Секции трубы или ответвления, которые укладываются в бетон, считаются установленными на неподвижное крепление.

Монтаж трубопровода может производиться прямо в бетон, типичная ситуация – канализационные отводы, например, в ванной. В отличие от металлических трубопроводов, повышенная упругость пластика позволяет поглощать напряжения, которое возникают в отводах из-за колебаний температуры. При этом необходимо выполнять ряд условий:

- раструб должен быть покрыт бумажной или полимерной пленкой, чтобы избежать попадания бетона в раструб;
- трубопровод должен быть, по возможности, жестко закреплён, чтобы не произошло смещение трубопровода при заливке бетоном;
- при монтаже трубопровода, который пересекает наружные стены, рекомендуется покрыть его изоляцией.

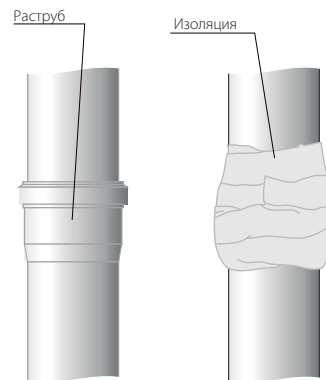
Пример расстановки креплений на вертикальном стояке и горизонтальном отводном трубопроводе.

Уклон трубопроводов

Расчет безнапорных канализационных трубопроводов следует проводить, назначая скорость движения жидкости V , м/с, и наполнение трубопровода h/D таким образом, чтобы было выполнено условие:

$$V \cdot \sqrt{(h/D)} \geq K, (1)$$

где $K=0,5$ - для трубопроводов с использованием труб из полимерных материалов; $K=0,6$ - для трубопроводов из других материалов.

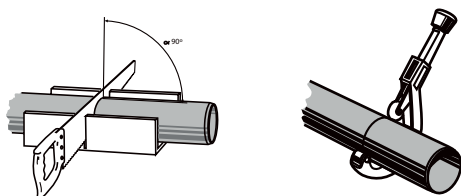


МОНТАЖ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ

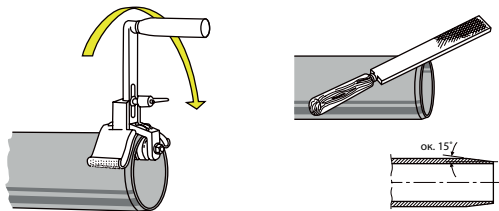
Раструбное соединение

В зависимости от назначения здания и предъявляемых входит в раструб другой трубы или фасонной части (фитинга), кольцевое уплотнение гарантирует водонепроницаемость соединения. При всей простоте процедуры есть несколько рекомендаций, которые необходимо соблюдать:

а) при необходимости труба обрезается под углом 90° ножовкой с мелким зубом либо труборезом;

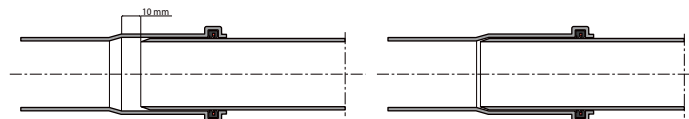


б) на конце трубы должна быть сделана фаска под углом приблизительно 15° станком для снятия фасок или напильником. Поверхность фаски должна быть гладкой, чтобы не повредить кольцевое уплотнение в раструбе;



в) обрезать фасонные изделия запрещается;

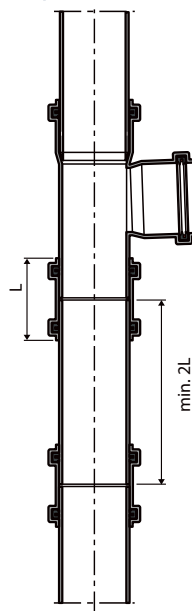
г) соединяемые части должны быть чистыми. Часть, которая будет вставлена, должна быть покрыта смазкой «СИНИКОН» или мыльной водой. Не используйте масла или минеральную смазку;



д) для правильной установки вставить трубу в раструб до упора, а затем извлечь примерно на 10 мм. Такое расстояние компенсирует температурные расширения;

же) Недостаточная глубина ввода трубы в раструб может не обеспечить герметичности соединений или стать причиной нарушения соосности, тогда как ввод трубы в раструбное соединение до упора препятствует тепловому расширению трубопровода.

Применение ремонтной муфты



Ремонтные работы могут быть выполнены с использованием двух ремонтных муфт и части трубы. Эта же система может быть использована для того, чтобы добавить фитинг на существующий трубопровод, например, чтобы добавить отвод к стояку.

При этом выполняются следующие операции:

А) вырезают в трубопроводе участок длиной равной 3 диаметрам плюс длина фитинга;

Б) делают фаски на трубе;

В) наносят смазочный материал на уплотнения;

Г) вставляют ремонтные муфты и устанавливают фитинг (например, отвод).

Общие правила монтажа

Трубопроводные системы из полипропилена запрещается монтировать при температуре окружающего воздуха ниже -10°C .

Монтаж стояков следует вести снизу вверх; раstryбы труб, патрубков и фасонных частей (за исключением двухраstryбных труб и муфт) на вертикальных и горизонтальных участках трубопроводной системы должны быть направлены навстречу течению сточной жидкости.

Прокладку внутренних канализационных сетей надлежит предусматривать: - открыто – в подпольях, подвалах, ... с креплением к конструкциям зданий ...; - скрыто – с заделкой в строительные конструкции перекрытий Допускается прокладка канализации из пластмассовых труб в земле, под полом здания, с учетом возможных нагрузок.

В многоэтажных зданиях различного назначения при применении пластмассовых труб для систем внутренней канализации и водостоков необходимо соблюдать следующие условия:

- а) прокладку канализационных и водосточных стояков предусматривать скрыто;
- б) в подвалах зданий при отсутствии в них производственных складских и служебных помещений, а также на чердаках и в санузлах жилых зданий прокладку канализационных и водосточных пластмассовых трубопроводов допускается предусматривать открыто;
- в) места прохода стояков через перекрытия должны быть заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия;
- г) участок стояка выше перекрытия на 8-10 см (до горизонтального отводного трубопровода) следует защищать цементным раствором толщиной 2-3 см;
- д) перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

Против ревизий на стояках при скрытой прокладке следует предусматривать люки размерами не менее 30х40 см.

СНиП 2.04.01-85*

Техника монтажа компрессионных фитингов

- 1) Отрежьте трубу под углом 90° к оси, используя труборез;
- 2) Оденьте на трубу детали фитинга в следующем порядке: накидная гайка, упорная втулка, уплотнительное кольцо (рис. 14). Перед выполнением операции смажьте трубу силиконовой смазкой для облегчения сборки.
- 3) Вставьте трубу в корпус фитинга и затяните накидную гайку до упора (рис. 15).
- 4) Открутите накидную гайку, раздвиньте и оденьте на трубу цангу. Плотно закрутите накидную гайку используя специальный ключ (рис. 16).



рис. 14

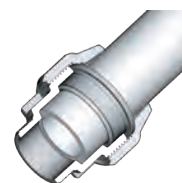


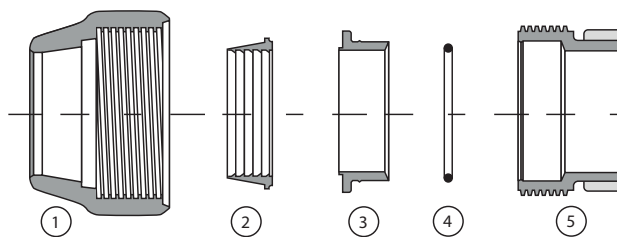
рис. 15



рис. 16

Конструкция фитинга:

1. Накидная гайка
2. Цанга
3. Упорная втулка
4. Уплотнительное кольцо
5. Корпус



Испытание трубопроводов внутренней безнапорной канализации из полимерных труб

При приемке в эксплуатацию для проверки герметичности трубопроводов должны быть проведены гидравлические испытания смонтированной системы внутренней канализации, которые выполняют методом пролива воды путем одновременного открытия 75 % санитарных приборов, подключенных к проверяемому участку. Время пролива не регламентируется, оно должно быть достаточным для осмотра испытываемого участка.

Система считается выдержавшей испытание, если при ее осмотре в трубах, фасонных частях и местах соединений не обнаружено течи. По результатам испытаний составляется акт согласно приложению 4 СНиП 3.05.01.

Испытания отводных трубопроводов канализации, проложенных в земле или подпольных каналах, необходимо выполнять до их закрытия наполнением водой до уровня пола первого этажа. Испытания участков, заделываемых в строительные конструкции или закрываемых наглухо при последующих строительных работах, должны выполняться проливом воды до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в приложении 6 СНиП 3.01.01.

СП 40-107-2003

Таблицы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов СИНИКОН Стандарт

Наружный диаметр трубы $D_{out}=32$ мм. Толщина стенки трубы $S=1,8$ мм

Среда: бытовые стоки

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0.01$		$i = 0.02$		$i = 0.03$		$i = 0.04$		$i = 0.05$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.0031	0.0936	0.0055	0.1682	0.0075	0.2285	0.0092	0.2804	0.0108	0.3268
0.2	0.0147	0.1633	0.0257	0.2845	0.0344	0.3811	0.0418	0.4634	0.0484	0.5369
0.3	0.0354	0.2212	0.0605	0.3788	0.0804	0.5033	0.0974	0.6092	0.1124	0.7035
0.4	0.0637	0.2692	0.1078	0.4557	0.1426	0.6026	0.1712	0.7271	0.1982	0.8378
0.5	0.0975	0.3078	0.1638	0.5172	0.2159	0.6816	0.2599	0.8207	0.2991	0.9442
0.6	0.1338	0.3372	0.2237	0.5637	0.2941	0.7411	0.3536	0.8910	0.4064	1.0241
0.7	0.1690	0.3568	0.2815	0.5944	0.3696	0.7804	0.4440	0.9375	0.5100	1.0768
0.8	0.1984	0.3651	0.3300	0.6075	0.4330	0.7970	0.5200	0.9572	0.5971	1.0991
0.9	0.2154	0.3587	0.3587	0.5974	0.4709	0.7842	0.5656	0.9419	0.6497	1.0819
1.0	0.1950	0.3078	0.3277	0.5172	0.4318	0.6816	0.5199	0.8207	0.5981	0.9442

Наружный диаметр трубы $D_{out}=40$ мм. Толщина стенки трубы $S=1,8$ мм

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0.01$		$i = 0.02$		$i = 0.03$		$i = 0.04$		$i = 0.05$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.007	0.126	0.012	0.216	0.016	0.287	0.019	0.348	0.022	0.402
0.2	0.032	0.216	0.053	0.360	0.070	0.473	0.084	0.569	0.097	0.653
0.3	0.076	0.289	0.125	0.475	0.163	0.621	0.195	0.744	0.223	0.851
0.4	0.136	0.349	0.221	0.569	0.288	0.74	0.344	0.885	0.393	1.010
0.5	0.206	0.397	0.335	0.643	0.434	0.834	0.518	0.996	0.591	1.135
0.6	0.282	0.433	0.456	0.699	0.590	0.905	0.703	1.079	0.801	1.229
0.7	0.356	0.457	0.573	0.736	0.741	0.952	0.882	1.134	1.005	1.291
0.8	0.417	0.468	0.671	0.752	0.863	0.972	1.033	1.157	1.176	1.317
0.9	0.453	0.460	0.730	0.740	0.943	0.956	1.124	1.139	1.280	1.297
1.0	0.413	0.397	0.669	0.643	0.868	0.834	1.036	0.996	1.181	1.135

Наружный диаметр трубы $D_{out}=50$ мм. Толщина стенки трубы $S=1,8$ мм

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0.01$		$i = 0.02$		$i = 0.03$		$i = 0.04$		$i = 0.05$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.0144	0.1637	0.0238	0.2702	0.0311	0.3536	0.0374	0.4249	0.0430	0.4889
0.2	0.0663	0.2752	0.1071	0.4448	0.1387	0.5763	0.1657	0.6882	0.1898	0.7882
0.3	0.1558	0.3652	0.2489	0.5835	0.3208	0.7518	0.3817	0.8947	0.4361	1.0222
0.4	0.2769	0.4385	0.4392	0.6954	0.5640	0.8930	0.6697	1.0603	0.7638	1.2093
0.5	0.4201	0.4969	0.6630	0.7842	0.8493	1.0045	1.0068	1.1909	1.1471	1.3568
0.6	0.5731	0.5410	0.9013	0.8508	1.1526	1.0881	1.3651	1.2886	1.5541	1.4670
0.7	0.7209	0.5702	1.1313	0.8948	1.4453	1.1432	1.7106	1.3530	1.9465	1.5396
0.8	0.8449	0.5826	1.3246	0.9134	1.6916	1.1665	2.0016	1.3803	2.2772	1.5703
0.9	0.9185	0.5730	1.4410	0.8990	1.8409	1.1485	2.1787	1.3592	2.4790	1.5466
1.0	0.8403	0.4969	1.3260	0.7842	1.6985	1.0045	2.0137	1.1909	2.2942	1.3568

Наружный диаметр трубы Dout=110 мм. Толщина стенки трубы S=2,7 мм

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.010		i = 0.012		i = 0.014		i = 0.016		i = 0.018	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.1535	0.3433	0.1716	0.3837	0.1890	0.4227	0.2055	0.4595	0.2208	0.4937
0.2	0.6806	0.5563	0.7581	0.6196	0.8324	0.6804	0.9027	0.7378	0.9679	0.7911
0.3	1.5685	0.7234	1.7436	0.8042	1.9116	0.8817	2.0700	0.9547	2.2172	1.0226
0.4	2.7520	0.8574	3.0555	0.9519	3.3464	1.0426	3.6205	1.1280	3.8751	1.2073
0.5	4.1380	0.9631	4.5904	1.0684	5.0239	1.1693	5.4321	1.2643	5.8111	1.3525
0.6	5.6106	1.0422	6.2205	1.1555	6.8045	1.2640	7.3544	1.3661	7.8648	1.4609
0.7	7.0310	1.0943	7.7925	1.2128	8.5216	1.3263	9.2079	1.4331	9.8448	1.5323
0.8	8.2274	1.1164	9.1171	1.2371	9.9689	1.3527	10.771	1.4615	11.515	1.5624
0.9	8.9551	1.0993	9.9246	1.2184	10.853	1.3323	11.727	1.4396	12.538	1.5391
1.0	8.2760	0.9631	9.1808	1.0684	10.048	1.1693	10.864	1.2643	11.622	1.3525

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.020		i = 0.025		i = 0.030		i = 0.035		i = 0.040	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.2355	0.5265	0.2692	0.6019	0.2998	0.6703	0.3281	0.7336	0.3545	0.7927
0.2	1.0304	0.8422	1.1734	0.9591	1.3030	1.0650	1.4226	1.1628	1.5341	1.2538
0.3	2.3578	1.0874	2.6796	1.2358	2.9708	1.3702	3.2394	1.4940	3.4893	1.6093
0.4	4.1181	1.2830	4.6740	1.4561	5.1767	1.6128	5.6399	1.7571	6.0706	1.8913
0.5	6.1728	1.4367	6.9996	1.6291	7.7469	1.8030	8.4353	1.9633	9.0751	2.1122
0.6	8.3518	1.5514	9.4646	1.7581	10.470	1.9449	11.396	2.1169	12.256	2.2767
0.7	10.452	1.6268	11.841	1.8429	13.095	2.0381	14.249	2.2178	15.322	2.3848
0.8	12.225	1.6587	13.846	1.8788	15.311	2.0775	16.659	2.2604	17.911	2.4304
0.9	13.311	1.6341	15.079	1.8511	16.675	2.0471	18.145	2.2275	19.511	2.3951
1.0	12.346	1.4367	13.999	1.6291	15.494	1.8030	16.871	1.9633	18.150	2.1122

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.045		i = 0.050		i = 0.100		i = 0.150		i = 0.200	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.3793	0.8481	0.4026	0.9003	0.5920	1.3237	0.7368	1.6474	0.8583	1.9192
0.2	1.6385	1.3392	1.7367	1.4195	2.5303	2.0681	3.1339	2.5615	3.6393	2.9745
0.3	3.7232	1.7172	3.9433	1.8187	5.7166	2.6366	7.0619	3.2570	8.1863	3.7757
0.4	6.4738	2.0169	6.8528	2.1350	9.9026	3.0851	12.212	3.8047	14.141	4.4055
0.5	9.6738	2.2515	10.237	2.3825	14.760	3.4352	18.181	4.2315	21.036	4.8959
0.6	13.061	2.4262	13.818	2.5667	19.893	3.6953	24.486	4.5484	28.315	5.2598
0.7	16.325	2.5409	17.268	2.6877	24.838	3.8659	30.557	4.7559	35.325	5.4980
0.8	19.083	2.5894	20.184	2.7387	29.021	3.9379	35.696	4.8436	41.260	5.5986
0.9	20.788	2.5519	21.988	2.6993	31.624	3.8822	38.904	4.7758	44.973	5.5209
1.0	19.348	2.2515	20.473	2.3825	29.519	3.4352	36.362	4.2315	42.072	4.8959

Таблицы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов СИНИКОН Комфорт Плюс

Наружный диаметр трубы $D_{out}=40$ мм. Толщина стенки трубы $S=2.0$ мм

Среда: бытовые стоки

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0.01$		$i = 0.02$		$i = 0.03$		$i = 0.04$		$i = 0.05$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.0066	0.1246	0.0113	0.2137	0.0151	0.2846	0.0183	0.3456	0.0211	0.3977
0.2	0.0309	0.2131	0.0516	0.3563	0.0679	0.4689	0.0819	0.5651	0.0938	0.6470
0.3	0.0733	0.2854	0.1208	0.4705	0.1580	0.6153	0.1897	0.7386	0.2166	0.8433
0.4	0.1311	0.3448	0.2142	0.5633	0.2789	0.7335	0.3339	0.8783	0.3806	1.0009
0.5	0.1997	0.3924	0.3243	0.6371	0.4210	0.8273	0.5032	0.9887	0.5728	1.1254
0.6	0.2732	0.4284	0.4417	0.6927	0.5724	0.8977	0.6833	1.0716	0.7771	1.2187
0.7	0.3442	0.4523	0.5551	0.7294	0.7185	0.9441	0.8571	1.1262	0.9743	1.2802
0.8	0.4037	0.4624	0.6504	0.7450	0.8414	0.9638	1.0033	1.1493	1.1402	1.3062
0.9	0.4386	0.4546	0.7072	0.7330	0.9153	0.9486	1.0917	1.1314	1.2409	1.2861
1.0	0.3994	0.3924	0.6485	0.6371	0.8420	0.8273	1.0064	0.9887	1.1455	1.1254

Наружный диаметр трубы $D_{out}=50$ мм. Толщина стенки трубы $S=2.0$ мм

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0.01$		$i = 0.02$		$i = 0.03$		$i = 0.04$		$i = 0.05$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.0140	0.1621	0.0232	0.2681	0.0304	0.3514	0.0365	0.4220	0.0420	0.4857
0.2	0.0645	0.2728	0.1045	0.4415	0.1356	0.5730	0.1618	0.6837	0.1853	0.7833
0.3	0.1518	0.3620	0.2429	0.5793	0.3135	0.7476	0.3728	0.8891	0.4260	1.0159
0.4	0.2699	0.4348	0.4286	0.6905	0.5513	0.8880	0.6541	1.0537	0.7462	1.2021
0.5	0.4095	0.4928	0.6471	0.7787	0.8301	0.9990	0.9835	1.1836	1.1207	1.3487
0.6	0.5586	0.5366	0.8797	0.8449	1.1267	1.0822	1.3335	1.2808	1.5184	1.4584
0.7	0.7027	0.5655	1.1042	0.8886	1.4129	1.1370	1.6710	1.3448	1.9019	1.5306
0.8	0.8236	0.5778	1.2930	0.9072	1.6537	1.1603	1.9554	1.3719	2.2251	1.5611
0.9	0.8953	0.5683	1.4066	0.8929	1.7996	1.1423	2.1283	1.3510	2.4222	1.5375
1.0	0.8190	0.4928	1.2941	0.7787	1.6603	0.9990	1.9670	1.1836	2.2415	1.3487

Наружный диаметр трубы Dout=110 мм. Толщина стенки трубы S=3.8 мм

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.010		i = 0.012		i = 0.014		i = 0.016		i = 0.018	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.1447	0.3375	0.1616	0.3770	0.1781	0.4155	0.1935	0.4514	0.2082	0.4857
0.2	0.6417	0.5473	0.7143	0.6092	0.7848	0.6693	0.8506	0.7254	0.9131	0.7788
0.3	1.4794	0.7119	1.6436	0.7910	1.8028	0.8676	1.9513	0.9390	2.0923	1.0069
0.4	2.5964	0.8440	2.8811	0.9366	3.1567	1.0262	3.4137	1.1097	3.6577	1.1890
0.5	3.9046	0.9482	4.3291	1.0513	4.7398	1.1511	5.1226	1.2440	5.4859	1.3322
0.6	5.2948	1.0263	5.8670	1.1372	6.4205	1.2445	6.9362	1.3444	7.4254	1.4392
0.7	6.6357	1.0777	7.3502	1.1937	8.0412	1.3059	8.6848	1.4104	9.2954	1.5096
0.8	7.7651	1.0994	8.5999	1.2176	9.4072	1.3319	10.159	1.4384	10.872	1.5394
0.9	8.4517	1.0826	9.3614	1.1991	10.241	1.3118	11.061	1.4168	11.838	1.5163
1.0	7.8092	0.9482	8.6581	1.0513	9.4796	1.1511	10.245	1.2440	10.972	1.3322

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.020		i = 0.025		i = 0.030		i = 0.035		i = 0.040	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.2219	0.5177	0.2538	0.5922	0.2828	0.6598	0.3096	0.7224	0.3344	0.7803
0.2	0.9716	0.8286	1.1070	0.9441	1.2298	1.0488	1.3432	1.1455	1.4480	1.2349
0.3	2.2240	1.0703	2.5288	1.2170	2.8048	1.3498	3.0593	1.4723	3.2944	1.5854
0.4	3.8853	1.2630	4.4120	1.4342	4.8883	1.5891	5.3273	1.7318	5.7327	1.8636
0.5	5.8245	1.4145	6.6081	1.6048	7.3164	1.7768	7.9687	1.9352	8.5710	2.0815
0.6	7.8814	1.5276	8.9361	1.7320	9.8892	1.9168	10.767	2.0868	11.577	2.2438
0.7	9.8644	1.6020	11.180	1.8157	12.369	2.0087	13.463	2.1864	14.473	2.3504
0.8	11.537	1.6335	13.074	1.8511	14.462	2.0476	15.740	2.2285	16.919	2.3955
0.9	12.562	1.6091	14.238	1.8237	15.751	2.0176	17.144	2.1960	18.429	2.3607
1.0	11.649	1.4145	13.216	1.6048	14.633	1.7768	15.938	1.9352	17.142	2.0815

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.045		i = 0.050		i = 0.100		i = 0.150		i = 0.200	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.3579	0.8350	0.3800	0.8866	0.5592	1.3046	0.6962	1.6244	0.8112	1.8925
0.2	1.5469	1.3192	1.6400	1.3986	2.3909	2.0391	2.9627	2.5267	3.4405	2.9342
0.3	3.5161	1.6921	3.7246	1.7924	5.4030	2.6002	6.6773	3.2134	7.7407	3.7252
0.4	6.1147	1.9877	6.4739	2.1045	9.3607	3.0429	11.549	3.7542	13.373	4.3471
0.5	9.1383	2.2192	9.6715	2.3487	13.953	3.3886	17.195	4.1758	19.895	4.8315
0.6	12.339	2.3917	13.056	2.5306	18.808	3.6454	23.159	4.4887	26.781	5.1909
0.7	15.424	2.5048	16.317	2.6499	23.484	3.8138	28.902	4.6937	33.412	5.4262
0.8	18.029	2.5527	19.073	2.7004	27.439	3.8849	33.763	4.7803	39.026	5.5255
0.9	19.640	2.5157	20.777	2.6614	29.900	3.8300	36.797	4.7134	42.538	5.4487
1.0	18.277	2.2192	19.343	2.3487	27.907	3.3886	34.389	4.1758	39.790	4.8315

Таблицы для гидравлического расчета безнапорных трубопроводов СИНИКОН Rain Flow

Наружный диаметр трубы $D_{out}=110\text{ мм}$. Толщина стенки трубы $S=3,4\text{ мм}$

Среда: вода

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0,005$		$i = 0,010$		$i = 0,012$		$i = 0,014$		$i = 0,016$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.0970	0.2229	0.1519	0.3490	0.1692	0.3887	0.1858	0.4268	0.2014	0.4627
0.2	0.4310	0.3619	0.6657	0.5589	0.7390	0.6205	0.8094	0.6796	0.8757	0.7353
0.3	0.9944	0.4712	1.5243	0.7222	1.6895	0.8005	1.8477	0.8755	1.9966	0.9460
0.4	1.7461	0.5588	2.6636	0.8525	2.9490	0.9438	3.2222	1.0313	3.4792	1.1135
0.5	2.6268	0.6281	3.9938	0.9549	4.4184	1.0564	4.8248	1.1536	5.2068	1.2450
0.6	3.5628	0.6799	5.4048	1.0314	5.9764	1.1405	6.5233	1.2449	7.0373	1.3429
0.7	4.4658	0.7140	6.7651	1.0817	7.4783	1.1957	8.1605	1.3048	8.8014	1.4073
0.8	5.2261	0.7285	7.9124	1.1030	8.7454	1.2191	9.5422	1.3302	10.291	1.4345
0.9	5.6880	0.7173	8.6155	1.0865	9.5234	1.2010	10.392	1.3106	11.208	1.4135
1.0	5.2535	0.6281	7.9876	0.9549	8.8368	1.0564	9.6496	1.1536	10.414	1.2450

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0,018$		$i = 0,020$		$i = 0,025$		$i = 0,030$		$i = 0,035$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.2162	0.4965	0.2300	0.5284	0.2623	0.6024	0.2914	0.6694	0.3183	0.7312
0.2	0.9378	0.7875	0.9965	0.8367	1.1322	0.9507	1.2548	1.0536	1.3677	1.1484
0.3	2.1362	1.0122	2.2678	1.0745	2.5719	1.2186	2.8464	1.3487	3.0988	1.4683
0.4	3.7201	1.1906	3.9469	1.2632	4.4710	1.4310	4.9436	1.5822	5.3779	1.7212
0.5	5.5647	1.3305	5.9018	1.4111	6.6800	1.5972	7.3814	1.7649	8.0258	1.9190
0.6	7.5187	1.4348	7.9720	1.5213	9.0182	1.7210	9.9609	1.9009	10.827	2.0661
0.7	9.4018	1.5033	9.9670	1.5937	11.271	1.8022	12.446	1.9901	13.525	2.1626
0.8	10.992	1.5322	11.652	1.6242	13.175	1.8365	14.547	2.0277	15.806	2.2033
0.9	11.972	1.5099	12.692	1.6006	14.352	1.8100	15.848	1.9986	17.221	2.1718
1.0	11.129	1.3305	11.804	1.4111	13.360	1.5972	14.763	1.7649	16.052	1.9190

5

Наполнение h/D	Расход стока q_s , л/с и скорость V , м/с при уклоне трубопровода i									
	$i = 0,040$		$i = 0,045$		$i = 0,050$		$i = 0,100$		$i = 0,150$	
	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V	q_s	V
0.1	0.3433	0.7886	0.3669	0.8428	0.3891	0.8937	0.5682	1.3053	0.7050	1.6194
0.2	1.4725	1.2364	1.5712	1.3193	1.6639	1.3971	2.4102	2.0237	2.9771	2.4998
0.3	3.3331	1.5792	3.5535	1.6837	3.7604	1.7817	5.4226	2.5693	6.6823	3.1662
0.4	5.7808	1.8502	6.1597	1.9714	6.5153	2.0853	9.3680	2.9983	11.527	3.6891
0.5	8.6233	2.0618	9.1852	2.1962	9.7123	2.3222	13.937	3.3324	17.130	4.0959
0.6	11.629	2.2193	12.384	2.3632	13.092	2.4983	18.761	3.5803	23.043	4.3974
0.7	14.525	2.3225	15.465	2.4728	16.347	2.6138	23.406	3.7426	28.736	4.5947
0.8	16.974	2.3661	18.071	2.5190	19.100	2.6625	27.339	3.8111	33.559	4.6780
0.9	18.494	2.3324	19.691	2.4833	20.813	2.6248	29.799	3.7581	36.583	4.6136
1.0	17.247	2.0618	18.370	2.1962	19.425	2.3222	27.874	3.3324	34.261	4.0959

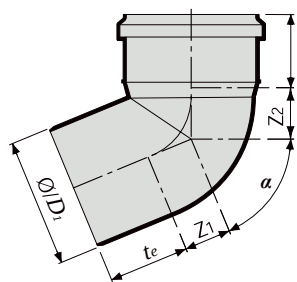
Наружный диаметр трубы Dout=110мм. Толщина стенки трубы S=5.3 мм

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.005		i = 0.010		i = 0.012		i = 0.014		i = 0.016	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.0872	0.2159	0.1367	0.3386	0.1524	0.3773	0.1674	0.4146	0.1817	0.4498
0.2	0.3879	0.3511	0.5997	0.5428	0.6663	0.6031	0.7302	0.6609	0.7904	0.7154
0.3	0.8956	0.4574	1.3742	0.7018	1.5241	0.7784	1.6679	0.8518	1.8032	0.9209
0.4	1.5734	0.5428	2.4022	0.8287	2.6613	0.9181	2.9097	1.0038	3.1432	1.0844
0.5	2.3678	0.6102	3.6028	0.9286	3.9884	1.0279	4.3578	1.1231	4.7051	1.2127
0.6	3.2122	0.6608	4.8765	1.0031	5.3957	1.1099	5.8929	1.2122	6.3602	1.3083
0.7	4.0269	0.6940	6.1046	1.0521	6.7524	1.1638	7.3726	1.2707	7.9555	1.3712
0.8	4.7128	0.7081	7.1402	1.0729	7.8969	1.1866	8.6213	1.2954	9.3020	1.3977
0.9	5.1290	0.6972	7.7744	1.0569	8.5992	1.1690	9.3887	1.2763	10.131	1.3772
1.0	4.7355	0.6102	7.2056	0.9283	7.9769	1.0279	8.7156	1.1231	9.4103	1.2127

Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.018		i = 0.020		i = 0.025		i = 0.030		i = 0.035	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.1949	0.4825	0.2075	0.5137	0.2367	0.5861	0.2630	0.6513	0.2874	0.7117
0.2	0.8462	0.7659	0.8995	0.8141	1.0228	0.9257	1.1335	1.0259	1.2360	1.1187
0.3	1.9285	0.9850	2.0481	1.0460	2.3245	1.1872	2.5724	1.3138	2.8018	1.4310
0.4	3.3596	1.1590	3.5658	1.2302	4.0421	1.3945	4.4690	1.5418	4.8638	1.6780
0.5	5.0266	1.2955	5.3330	1.3745	6.0405	1.5568	6.6742	1.7202	7.2600	1.8711
0.6	6.7927	1.3973	7.2048	1.4820	8.1560	1.6777	9.0079	1.8529	9.7950	2.0148
0.7	8.4948	1.4641	9.0087	1.5527	10.195	1.7571	11.256	1.9400	12.237	2.1091
0.8	9.9313	1.4924	10.532	1.5825	11.917	1.7906	13.156	1.9769	14.302	2.1489
0.9	10.817	1.4705	11.472	1.5595	12.981	1.7647	14.333	1.9484	15.581	2.1182
1.0	10.053	1.2955	10.666	1.3745	12.081	1.5568	13.348	1.7202	14.520	1.8711

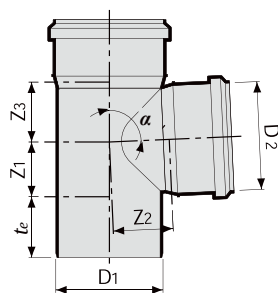
Наполнение h/D	Расход стока qs, л/с и скорость V, м/с при уклоне трубопровода i									
	i = 0.040		i = 0.045		i = 0.050		i = 0.100		i = 0.150	
	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V	qs	V
0.1	0.3101	0.7679	0.3314	0.8205	0.3515	0.8704	0.5140	1.2727	0.6379	1.5796
0.2	1.3312	1.2049	1.4202	1.2854	1.5044	1.3617	2.1815	1.9745	2.6956	2.4398
0.3	3.0146	1.5397	3.2143	1.6412	3.4014	1.7372	4.9099	2.5076	6.0524	3.0912
0.4	5.2299	1.8043	5.5717	1.9222	5.8949	2.0337	8.4842	2.9270	10.442	3.6025
0.5	7.8031	2.0111	8.3099	2.1417	8.7890	2.2652	12.624	3.2536	15.521	4.0003
0.6	10.525	2.1649	11.205	2.3049	11.849	2.4373	16.996	3.4960	20.881	4.2952
0.7	13.146	2.2658	13.994	2.4120	14.796	2.5501	21.205	3.6548	26.041	4.4882
0.8	15.363	2.3084	16.353	2.4572	17.288	2.5977	24.769	3.7217	30.411	4.5696
0.9	16.739	2.2755	17.818	2.4222	18.838	2.5609	26.997	3.6700	33.152	4.5067
1.0	15.606	2.0111	16.620	2.1417	17.578	2.2652	25.248	3.2536	31.042	4.0003

Чертежи фитингов СИНИКОН



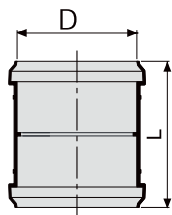
Отвод

D	$\alpha=15^\circ$		$\alpha=30^\circ$		$\alpha=45^\circ$		$\alpha=67^\circ 30'$		$\alpha=80^\circ$		$\alpha=87^\circ 30'$		te не менее
	Z1*	Z2*	Z1*	Z2*	Z1*	Z2*	Z1*	Z2*	Z1*	Z2*	Z1*	Z2*	
32	5	7	6	11	9	12	14	17	17	21	20	22	47
40	5	8	7	11	10	14	16	20	20	24	23	26	47
50	5	9	9	12	12	16	20	23	24	28	28	31	48
110	9	14	17	21	25	29	40	44	50	54	57	61	58



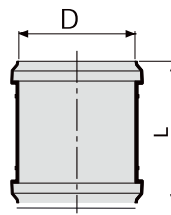
Тройник

D1	D2	$\alpha=45^\circ$			$\alpha=67^\circ 30'$			$\alpha=87^\circ 30'$			te не менее
		Z1*	Z2*	Z3*	Z1*	Z2*	Z3*	Z1*	Z2*	Z3*	
32	32	8	37	37	14	26	26	19	21	21	47
40	32	4	41	40	13	30	27	19	24	21	47
40	40	10	49	49	16	33	33	23	25	25	47
50	40	5	56	54	14	39	35	23	30	25	48
50	50	12	61	61	20	41	41	28	30	30	48
110	50	17	104	91	8	73	54	28	60	32	58
110	110	25	134	134	40	86	86	57	62	62	58



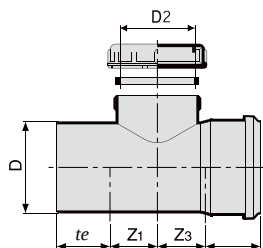
Соединительная муфта

D	L, не менее
32	103
40	103
50	105
110	128



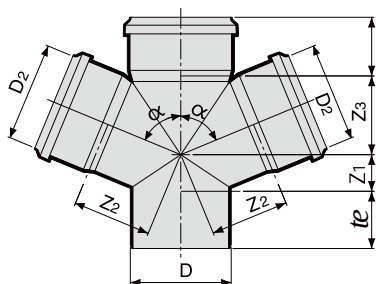
Ремонтная муфта

D	L, не менее
32	101
40	101
50	103
110	125



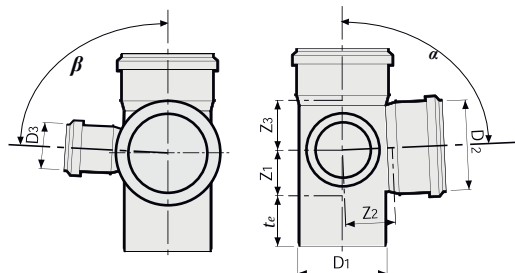
Ревизия

D	D2, не менее	Z1*	Z1*	te, не менее
40	40	23	25	47
50	45	28	30	48
110	98	57	62	58



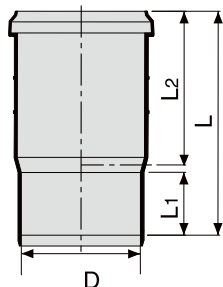
Крестовина

D	D2	$\alpha=45^\circ$			$\alpha=67^\circ 30'$			$\alpha=87^\circ 30'$			те не менее
		Z_1^*	Z_2^*	Z_3^*	Z_1^*	Z_2^*	Z_3^*	Z_1^*	Z_2^*	Z_3^*	
50	50	12	61	61	20	41	41	28	30	30	48
110	50	-17	104	91	8	73	54	28	60	32	58
110	110	25	134	134	40	86	86	57	62	62	58



Крестовина двухплоскостная

D1	D2	D3	$\alpha=\beta=67^\circ 30'$			$\alpha=\beta=87^\circ 30'$			те не менее
			Z_1^*	Z_2^*	Z_3^*	Z_1^*	Z_2^*	Z_3^*	
50	50	50	20	41	41	28	30	30	48
110	50	50	8	73	54	28	60	32	58
110	110	110	40	86	86	57	62	62	58



Компенсационный патрубок СНИКОН

Удвоенной длины

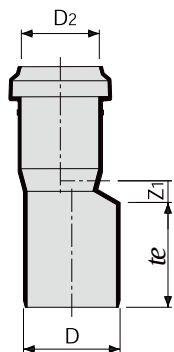
D	L	L1	L2
40	135	48	80
50	135	50	80
110	170	63	98

Утроенной длины

D	L	L1	L2
40	165	48	110
50	165	50	110
110	205	63	135

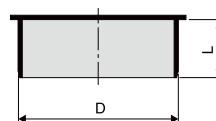
Учетверенной длины

D	L	L1	L2
40	224	48	170
50	225	50	170
110	245	63	175



Редукционный патрубок СНИКОН

D	D2	Z1	те не менее
40	32	23	47
50	40	12	48
110	50	40	58



Заглушка СНИКОН

D	L, не менее
32	28
40	28
50	28
110	32



При покупке продукции «СИНИКОН», помимо качества и надежности, вы получаете еще и дополнительную гарантию своего спокойствия на долгие годы, поскольку наша продукция застрахована признанным лидером страхового рынка - компанией ООО «РОСГОССТРАХ».

Страховка распространяется на полипропиленовые трубы и фитинги для наружной и внутренней канализации под торговой маркой «СИНИКОН».

Если в результате применения нашей продукции по вине производителя причинен вред (ущерб) жизни, здоровью, имуществу потребителей, свяжитесь с нами, и мы совместно с ООО «РОСГОССТРАХ» поможем вам решить данный страховой случай.



ООО «СИНИКОН»
108840, г. Москва, г. Троицк,
ул. Промышленная, 11
тел. +7 (499) 270-65-55
+7 (495) 840-65-21/22
e-mail: office@sinikon.ru
www.sinikon.ru