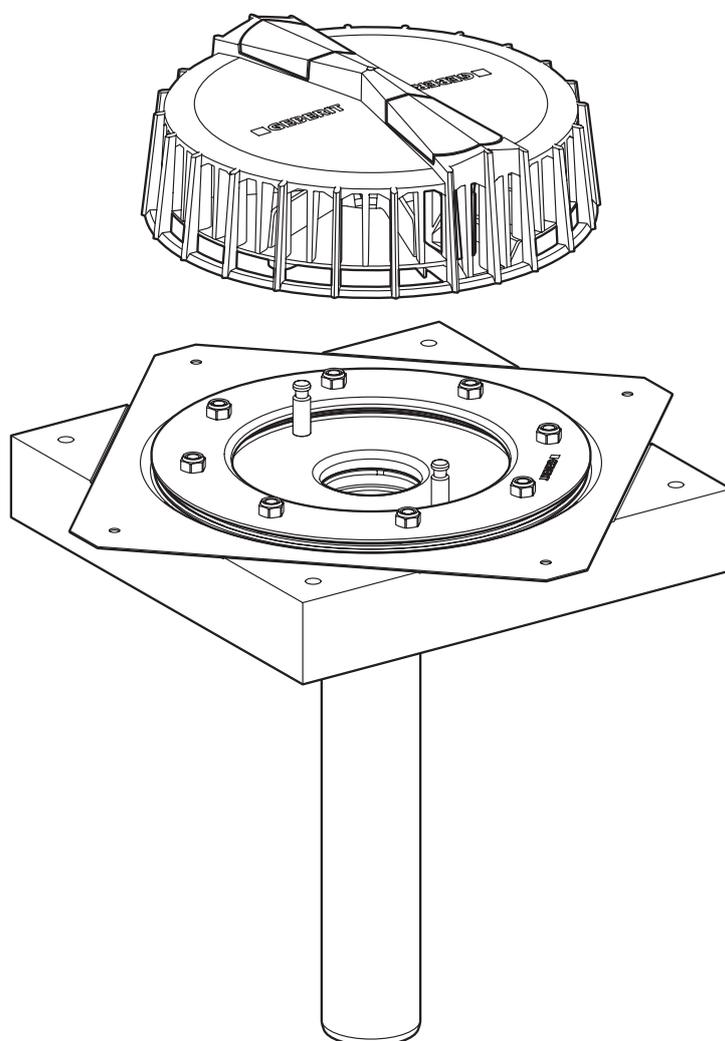


РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ

GEBERIT PLUVIA И GEBERIT PE



**KNOW
HOW
INSTALLED**

СОДЕРЖАНИЕ

1	GEBERIT PLUVIA	5
2	GEBERIT PE	109

ГЛАВА 1

GEBERIT PLUVIA



1.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	6
1.1.1	Обзор Geberit Pluvia	6
1.1.2	Типы плоских крыш	8
1.1.3	Воронки Geberit Pluvia	10
1.1.4	Аварийные переливы Geberit Pluvia	24
1.1.5	Трубопроводная система Geberit PE для Geberit Pluvia	29
1.1.6	Система крепления Geberit Pluvia	30
1.2	РЕШЕНИЯ	35
1.2.1	Проектирование системы внутреннего водостока Geberit Pluvia	35
1.2.2	Типы кровли для больших площадей	35
1.2.3	Расположение воронок Geberit Pluvia	37
1.2.4	Способ монтажа воронок Geberit Pluvia	37
1.2.5	Расчет системы внутреннего водостока Geberit Pluvia	45
1.2.6	Прокладка трубопроводов	49
1.2.7	Проектирование и использование системы крепления Geberit Pluvia	53
1.2.8	Защита от конденсата	75
1.2.9	Защита от замерзания	75
1.2.10	Защита от повреждений градом	76
1.2.11	Звукоизоляция	77
1.2.12	Аварийный перелив	77
1.2.13	Монтажные размеры и монтаж воронок Geberit Pluvia	79
1.2.14	Крепление дождевого водостока	98
1.2.15	Ввод в эксплуатацию	103
1.2.16	Уход и техобслуживание	104

1.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1.1 Обзор Geberit Pluvia

Geberit Pluvia – это система внутреннего водостока для плоских кровель и желобов, которая работает по принципу полностью заполненной сифонной системы внутреннего водостока.

Geberit Pluvia состоит из следующих компонентов:

- воронки Geberit Pluvia
- аварийные переливы Geberit Pluvia
- трубопроводная система Geberit PE
- система крепления Geberit Pluvia
- расчетная программа Geberit ProPlanner

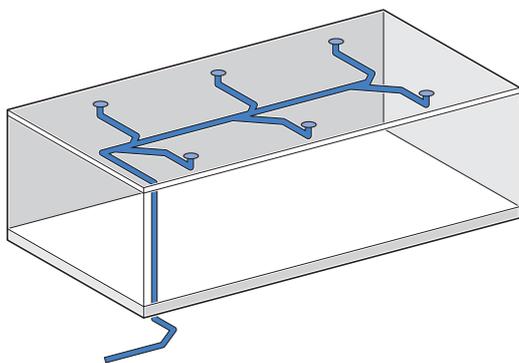
Расчетная программа Geberit ProPlanner позволяет произвести гидравлический расчет и определить параметры системы внутреннего водостока Geberit Pluvia.

Расчет системы внутреннего водостока также можно выполнить непосредственно в Autodesk® Revit®.

Преимущества Geberit Pluvia по сравнению с самотечной системой ливнестока с крыш

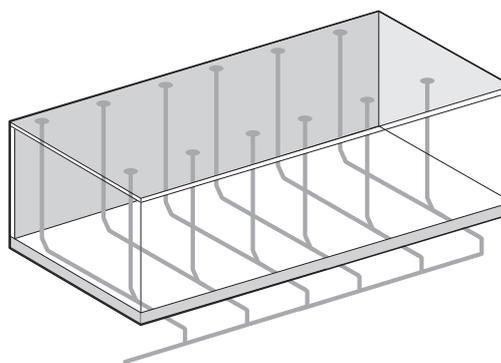
За счет полного заполнения трубопроводной системы система внутреннего водостока Geberit Pluvia обладает несколькими преимуществами по сравнению с самотечной системой ливнестока с крыш:

Отвод воды с крыши при помощи Geberit Pluvia



- Прокладка трубопровода без уклона
- Меньше горизонтальных и проложенных в земле трубопроводов
- Небольшие диаметры труб
- Можно собрать трубы на потолке
- Меньшее количество воронок для отвода дождевой воды с крыши из-за высокой пропускной способности по сливу на одну воронку

Самотечная система ливнестока с крыш



- Необходима прокладка трубопровода с уклоном
- Много горизонтальных трубопроводов
- Большие диаметры труб
- Дорогостоящая сеть подземных трубопроводов
- Множество воронок для отвода дождевой воды с крыши

Область применения

Воронки Geberit Pluvia подходят для любых плоских крыш. Их также можно использовать в желобах или в качестве аварийного перелива. Преимущественно они применяются на крышах зданий производственного и коммерческого назначения площадью более 1000 м², например:

- на фабриках
- на складах
- в торговых центрах
- в аэропортах
- в отелях
- в спортивных центрах

В зависимости от конструкции кровли используются различные типы воронок Geberit Pluvia.

Принцип действия разрежения в полностью заполненных трубопроводах

Если давление в емкости определенного объема, например, закрытой емкости, меньше давления окружающей среды, это принято называть «разрежением».

Принцип действия сифонной системы внутреннего водостока основан на законе Бернулли. Даниил Бернулли обнаружил связь между скоростью потока жидкости и ее давлением: чем больше скорость потока жидкости или газа, тем меньше статическое давление.

Благодаря скорости потока закрытого водяного столба на участке h возникает перепад давлений между емкостью и выходом. Этот перепад давлений ведет к образованию разрежения в системе.

100-процентное заполнение шланга ведет к тому, что вода всасывается из емкости по причине разрежения.

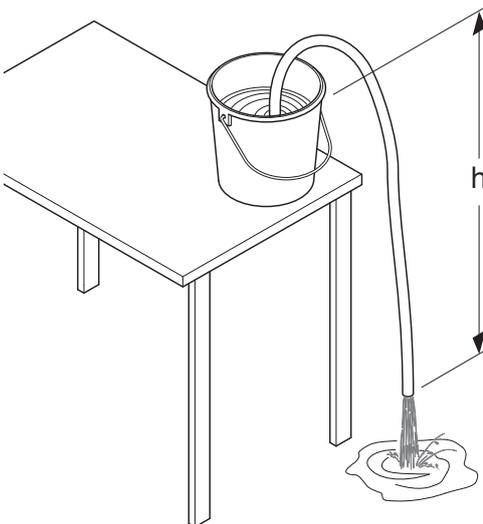


Рисунок 1: Принцип действия разрежения

h — высота водяного столба

Эффект всасывания по причине разрежения достигается только в том случае, если в систему не поступает воздух.

Для технического применения этого эффекта в трубопроводной системе нужно точно рассчитать ее параметры и обеспечить полное заполнение труб.

Принцип действия Geberit Pluvia

В системе внутреннего водостока Geberit Pluvia используются физические свойства водяного столба. Специальные воронки Geberit Pluvia со стабилизаторами потока для воронок препятствуют притоку воздуха в трубопроводную систему при определенной высоте подпора воды. Это ведет к быстрому полному заполнению трубопроводов и образованию разрежения у верхнего конца горизонтального трубопровода. В результате возникает эффект всасывания, благодаря которому дождевые воды отводятся с высокой эффективностью. Энергия для разрежения образуется из-за разницы по высоте между воронкой и переходником к самоточной канализации.

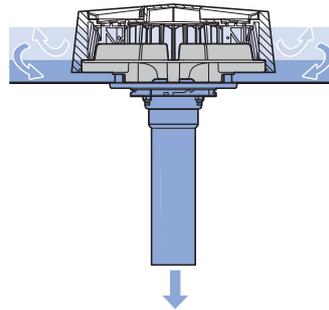


Рисунок 2: Принцип функционирования Geberit Pluvia

Решающими факторами для надежного функционирования системы внутреннего водостока Geberit Pluvia являются правильный расчет параметров трубопроводной системы, а также конструкция и правильное расположение воронок Geberit Pluvia.

Отличие между Geberit Pluvia и самотечной системой ливневода с крыш

При слабом дожде:

При слабом дожде Geberit Pluvia ведет себя как самотечная система ливневода с крыш. Трубопроводная система заполнена лишь частично дождевой водой (частичное заполнение).

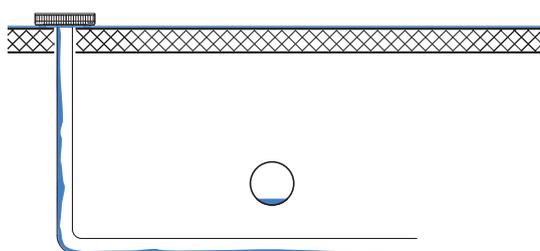


Рисунок 3: Самотечная система ливневода с крыш при слабом дожде (частичное заполнение)

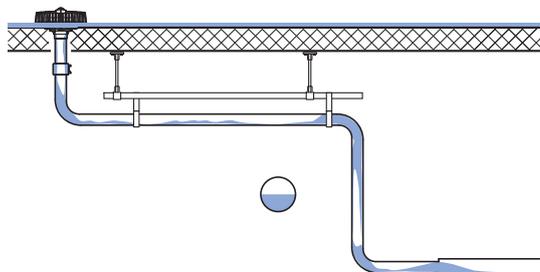


Рисунок 4: Geberit Pluvia при слабом дожде (частичное заполнение)

При сильном дожде:

При сильном дожде самотечная система ливневода с крыш по-прежнему остается частично заполненной. Geberit Pluvia полностью заполняется водой по причине меньших диаметров труб (полное заполнение). Создается всасывающий эффект.

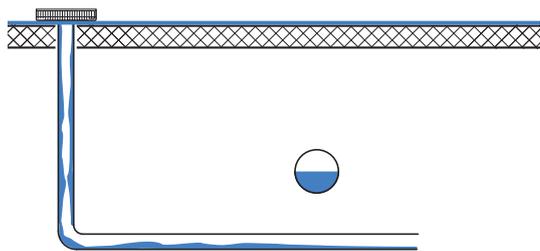


Рисунок 5: Самотечная система ливневода с крыш при сильном дожде (частичное заполнение)

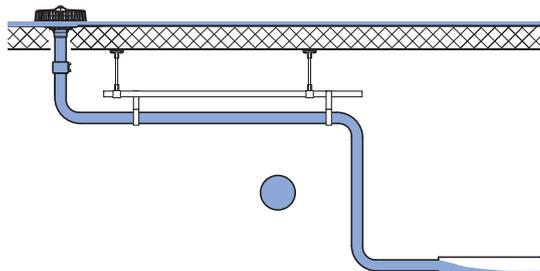


Рисунок 6: Geberit Pluvia при сильном дожде (полное заполнение)

1.1.2 Типы плоских крыш

Бесшовное кровельное покрытие и ровная опора в качестве основания для кровельного покрытия – это главные признаки плоской крыши независимо от ее формы.

Щедовая кровля с лотком или двухскатная крыша с обратными скатами считаются плоскими крышами, если они имеют эти признаки.

Плоские кровли в основном отличаются следующим:

- Строительная конструкция:
 - изолированная кровля
 - неутепленная кровля
 - инверсионная кровля
- Тип использования:
 - выдерживает вес людей
 - подходит для передвижения транспортных средств
 - с зелеными насаждениями (с озеленением)
 - неэксплуатируемая (проход людей только для техобслуживания)

Плоские кровли могут быть выполнены в виде легкой или жесткой кровли.

«Легкой кровлей» называется кровля с собственным весом менее 10 кг/м².

«Жесткой кровлей» называется кровля, несущая поверхность которой выполнена из массивного строительного материала, например, бетона.

Существуют следующие варианты как легкой, так и жесткой кровли:

- изолированная
- неизолированная

Неутепленная кровля

Неутепленная кровля представляет собой холодную, вентилируемую кровлю.

Между тепловой изоляцией и кровельным покрытием находится слой воздуха, при этом благодаря вентиляционным отверстиям с точно определенными параметрами минимум на двух сторонах крыши обеспечивается связь с внешней средой. Благодаря такой вентиляции из здания через потолок отводится диффундирующая влага. Поэтому со стороны помещения тепловая изоляция не обязательно должна быть защищена пароизоляцией, часто достаточно пароизоляционной прокладки.

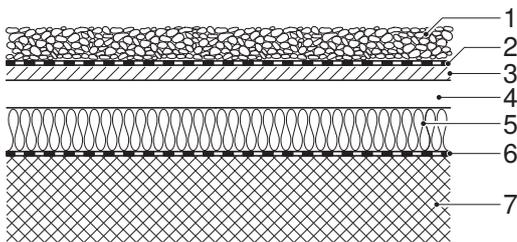


Рисунок 7: Слоистая структура неутепленной кровли

- 1 Гравийная засыпка
- 2 Кровельное покрытие
- 3 Основание (например, деревянная обрешетка)
- 4 Вентиляционный слой (слой воздуха)
- 5 Тепловая изоляция
- 6 Пароизоляция/пароизоляционная прокладка
- 7 Несущая конструкция кровли (например, бетонное перекрытие)

Изолированная кровля

Изолированная кровля представляет собой теплую, невентилируемую кровлю.

Кровельное покрытие укладывается непосредственно на тепловую изоляцию. Для защиты тепловой изоляции со стороны помещения служит пароизоляция. Благодаря этому диффундирующая через потолок влага не может проникнуть до изоляционного слоя.

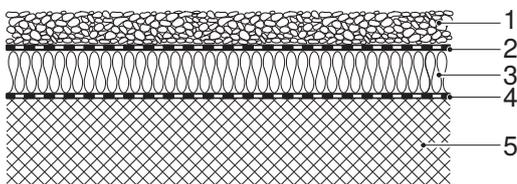


Рисунок 8: Слоистая структура изолированной кровли

- 1 Гравийная засыпка
- 2 Кровельное покрытие
- 3 Тепловая изоляция
- 4 Пароизоляция
- 5 Несущая конструкция кровли (например, бетонное перекрытие)

Инверсионная кровля

Инверсионная кровля – это вариант невентилируемой изолированной кровли, в котором слои располагаются в порядке, обратном порядку для классических конструкций изолированной кровли.

При возведении инверсионной кровли кровельное покрытие помещается непосредственно на несущую конструкцию (например, железобетонное перекрытие). Тепловая изоляция укладывается на кровельное покрытие. По причине подверженности погодным воздействиям для инверсионной кровли применяются исключительно водоотталкивающие и устойчивые к загниванию изоляционные материалы (например, экструдированный пенополистирол).

Изоляционный материал не уплотняется, а покрывается сверху нетканым материалом и в большинстве случаев утяжеляется неплотной гравийной засыпкой. Однако ни гравий, ни нетканый материал не защищают изоляционный слой от влаги, образующейся при дожде или снеге. Они служат лишь для стабилизации изоляционного слоя.

Преимуществом инверсионной кровли является то, что кровельное покрытие меньше подвергается погодным воздействиям. Оно защищено как от влияния атмосферных факторов, так и от механического повреждения. Благодаря этому увеличивается срок его службы.

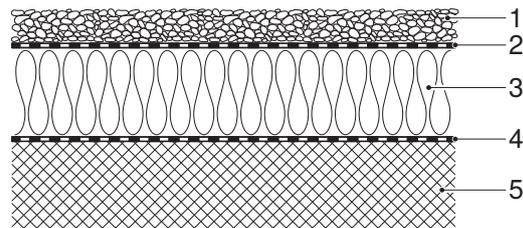


Рисунок 9: Слоистая структура инверсионной кровли

- 1 Гравийная засыпка
- 2 Нетканый материал
- 3 Тепловая изоляция
- 4 Кровельное покрытие
- 5 Несущая конструкция кровли (например, бетонное перекрытие)

Кровля с озеленением

Кровля с озеленением отличается слоистой структурой с растительным субстратом, необходимым для создания растительного покрова.

В случае новостроек и реконструкции старых зданий в увеличивающихся масштабах осуществляется озеленение плоских кровель. Как неутепленные, так и изолированные или инверсионные кровли подходят для озеленения, если выполняются статические требования.

Озеленение кровли всегда влияет на несущую способность и статические характеристики плоской крыши.

С озеленением кровли возникают экологические и строительно-физические преимущества, как-то:

- защита покрытия (защита от ультрафиолета и механическая защита)
- высокая способность удерживать воду (удерживающая способность)
- улучшенная звукоизоляция
- связывание пыли

Слоистая структура озеленения кровли удерживает воду осадков. Эта способность удерживать воду в основном зависит от толщины уложенного слоя субстрата. Чем толще этот слой, тем выше удерживающая способность.

Зеленые кровли делятся на 2 группы с точки зрения техники дренажа и озеленения:

- экстенсивная зеленая кровля
- интенсивная зеленая кровля

При этом существенными отличиями являются толщина слоя и высота растительного покрова относятся.

Экстенсивная зеленая кровля

Экстенсивные зеленые кровли представляют собой расположенные сходно с природными вегетационные формы, в значительной мере способные к самоподдержанию и саморазвитию. Они формируются как цельные, обширные вегетационные насаждения и позволяют осуществлять экономное озеленение кровель большой площади с незначительными поверхностными нагрузками и небольшой толщиной слоя.

Экстенсивные зеленые кровли состоят из:

- мхов;
- суккулентных растений;
- травянистых растений;
- злаков.

Используются растения с особой приспособляемостью к экстремальным условиям по месту нахождения, а также высокой регенеративной способностью.

Кровли с экстенсивным озеленением выполняются без запруживания воды.

Интенсивная зеленая кровля

Что касается разнообразия возможностей использования и оформления, интенсивные зеленые кровли можно сравнить с наземными площадями под зелеными насаждениями.

Интенсивные зеленые кровли образуются:

- невысоким кустарником
- крупным кустарником
- газонами
- в отдельном случае также деревьями

По причине использования таких растений предъявляются высокие требования к слоистой структуре и регулярному снабжению водой, а также питательными веществами. В соответствии с этими требованиями за такими кровлями необходим регулярный уход.

Кровли с интенсивным озеленением могут выполняться с запруживанием или без запруживания воды.

Сравнение экстенсивной и интенсивной зеленых кровель

Зеленые кровли отличаются в основном толщиной слоистой структуры и высотой растительного покрова.

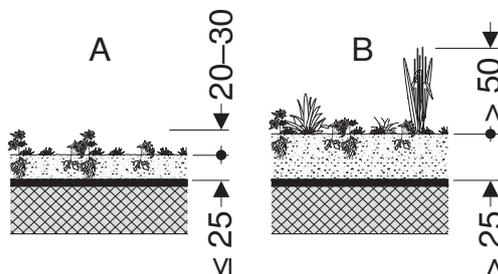


Рисунок 10: Разная слоистая структура зеленых кровель

A Экстенсивная зеленая кровля

B Интенсивная зеленая кровля

Структура слоев состоит в случае обоих типов озеленения, как правило, из:

- защитного слоя для предотвращения механических повреждений и прорастания корней через кровельное покрытие
- дренажного слоя
- фильтрующего слоя
- растительного слоя

1.1.3 Воронки Geberit Pluvia

Обзор

Воронки Geberit Pluvia представляют собой изделия, специально разработанные для различных конструкций кровли и уплотнительных материалов. Они принимают скапливающуюся дождевую воду и предотвращают, благодаря своей конструкции, поступление в трубопроводную систему воздуха вместе с дождевой водой.

При использовании соответствующих принадлежностей и дополнительных комплектов воронки Geberit Pluvia с пропускной способностью слива 9–100 л подходят для следующих конструкций кровли:

- для плоских кровель
 - жесткая кровля
 - легкая кровля
- желоба

Воронки Geberit Pluvia 9 л и 12 л

Воронки Geberit Pluvia 9 л и 12 л можно приобрести в следующих исполнениях:

Для плоских кровель:

- с соединительным фартуком для битумной кровли
- с крепежным фланцем для кровельной пленки

Для желобов:

- с крепежным фланцем
- с фартуком

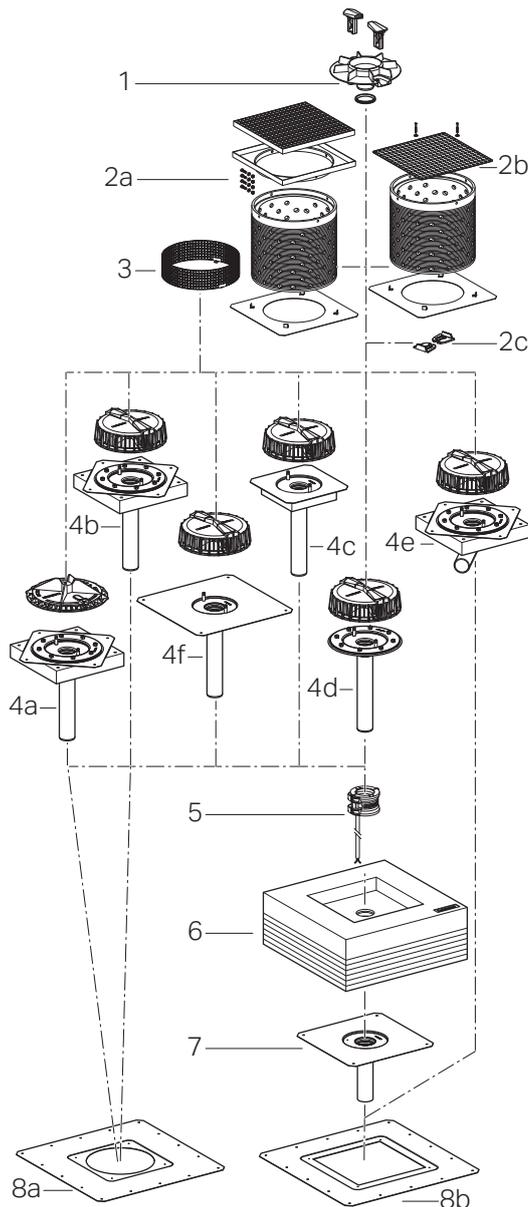


Рисунок 11: Обзор всех применяемых компонентов воронок Geberit Pluvia предварительной сборки

Номер пункта	Основные модули	Дополнительные элементы
1		Аварийный перелив
2a		Дополнительный комплект, подходящий для передвижения транспортных средств
2b		Дополнительный комплект, пригодный для передвижения людей
2c		Крепежные скобы для стабилизатора потока для воронки
3		Мелкая гравийная решетка, для фракции гравия 8–16 мм
4a	Воронка с соединительным фартуком и крепежным фланцем, для кровельных покрытий, решетка воронки из алюминиевого литья	
4b	Воронка с крепежным фланцем, для кровельных покрытий	
4c	Воронка с соединительным фартуком, для желобов	
4d	Воронка с фланцем, для желобов	
4e	Воронка с крепежным фланцем, для кровельных покрытий	
4f	Воронка с соединительным фартуком	
5		Нагревательный элемент 230 В / 8 Вт
6		Теплоизоляция для инверсионной или изолированной кровли
7		Крепление пароизоляции
8a		Монтажная пластина для воронки с крепежным фланцем, для кровельных покрытий
8b		Монтажная пластина

Воронка Geberit Pluvia 19 л

Воронку Geberit Pluvia 19 л можно приобрести в следующем исполнении:

Для желобов:

- с фартуком

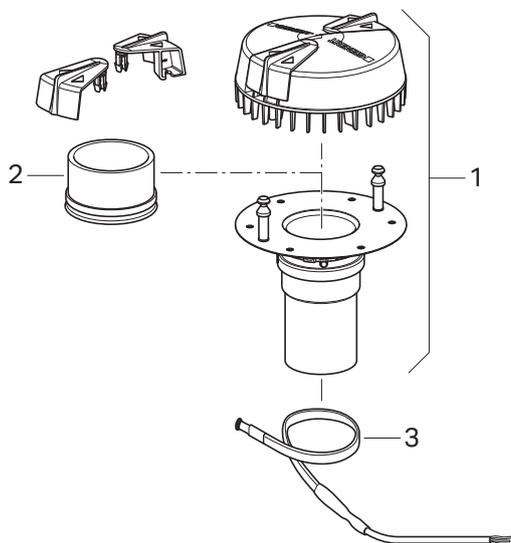


Рисунок 12: Компоненты воронки Geberit Pluvia 19 л

Номер пункта	Модули	Дополнительные элементы
1	Воронка с фартуком для лотка	
2		Аварийный перелив
3		Греющий кабель 230 В / 11,2 Вт

Воронку Geberit Pluvia 19 л можно использовать в комбинированной системе с воронками Geberit Pluvia 12 л и 25 л.

Воронки Geberit Pluvia 25 л

Существуют следующие версии воронок Geberit Pluvia 25 л:

Для плоской крыши:

- с крепежным фланцем для кровельной пленки
- с соединительным фартуком для битумных кровель

Для желобов:

- с соединительным фартуком
- с фланцем

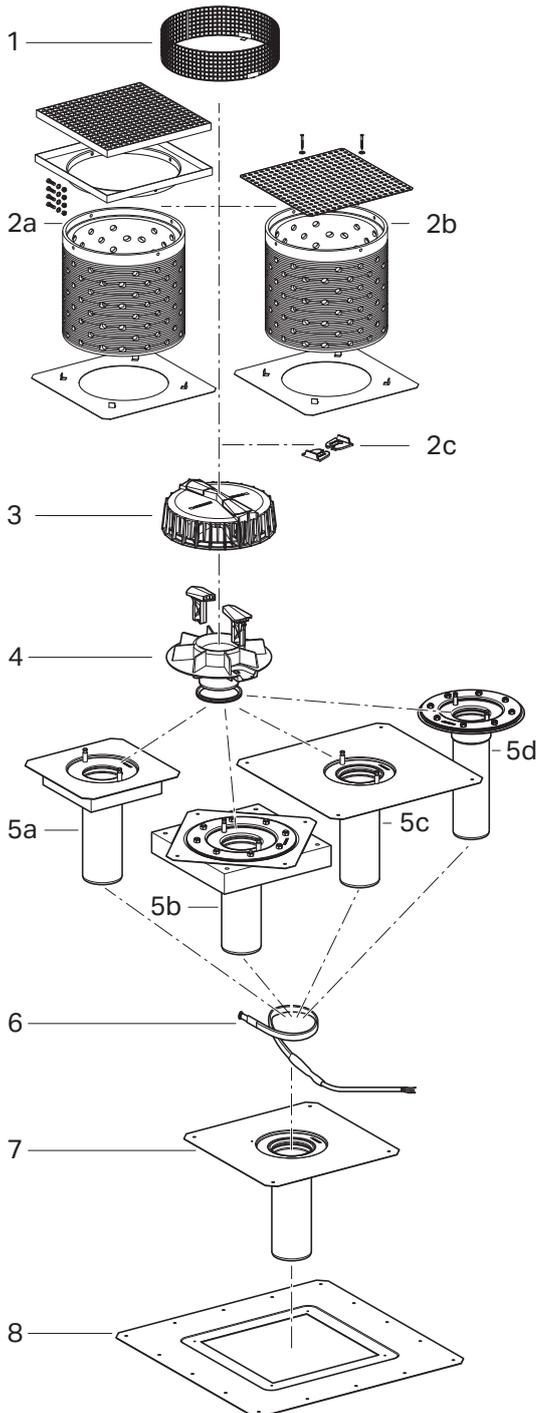


Рисунок 13: Компоненты воронок Geberit Pluvia 25 л

Номер пункта	Основные модули	Дополнительные элементы
1		Мелкая гравийная решетка, для фракции гравия 8–16 мм
2a		Дополнительный комплект, подходящий для передвижения транспортных средств
2b		Дополнительный комплект, пригодный для передвижения людей
2c		Крепежные скобы для стабилизатора потока для воронки
3	Решетка воронки со встроенным стабилизатором потока	
4		Аварийный перелив
5a	Воронка с соединительным фартуком для желобов	
5b	Воронка с крепежным фланцем для кровельной пленки	
5c	Воронка с соединительным фартуком для битумного покрытия	
5d	Воронка с фланцем для желобов	
6		Греющий кабель 230 В / 11,2 Вт
7		Крепление пароизоляции
8		Монтажная пластина

Воронки Geberit Pluvia 25 л можно использовать в комбинированной системе с воронками Geberit Pluvia 12 л и 19 л.

Воронки Geberit Pluvia 45 л/60 л/100 л

Существуют воронки Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л для следующих типов кровельного покрытия:

- с фартуком для лотка
- с соединительным фартуком для битумных кровель

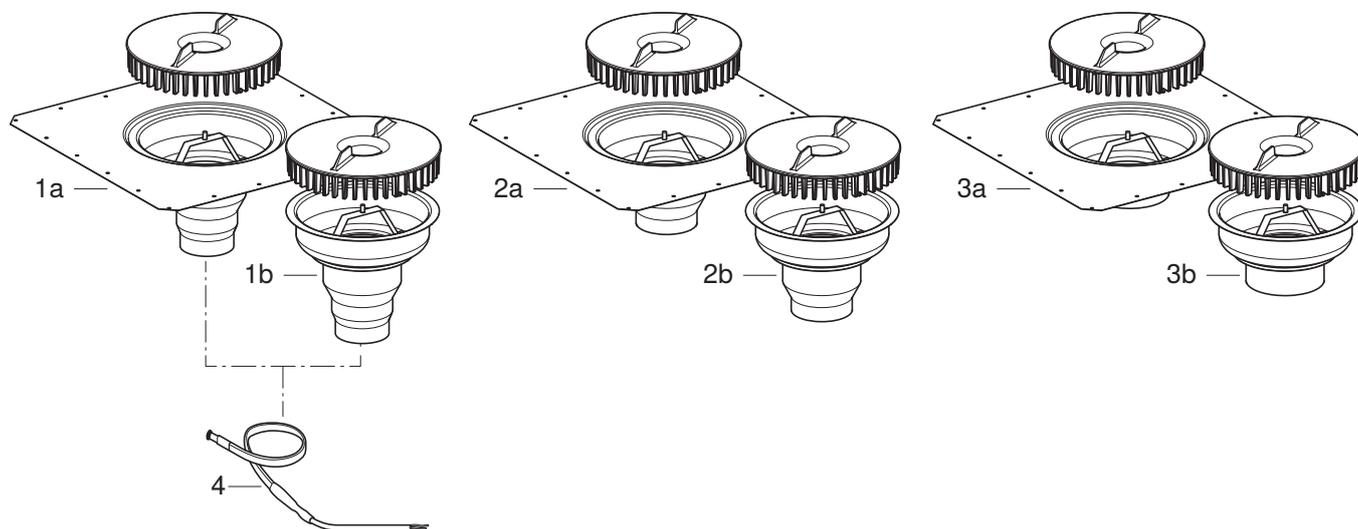


Рисунок 14: Компоненты воронок Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л

Номер пункта	Основные модули	Дополнительные элементы
1a	Воронка 45 л с соединительным фартуком для битумного покрытия	
1b	Воронка 45 л с фартуком для лотка	
2a	Воронка 60 л с соединительным фартуком для битумного покрытия	
2b	Воронка 60 л с фартуком для лотка	
3a	Воронка 100 л с соединительным фартуком для битумного покрытия	
3b	Воронка 100 л с фартуком для лотка	
4		Греющий кабель 230 В/11,2 Вт (можно использовать только для воронки 45 л)

Воронки Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л по причине сильно отличающейся высоты напора воды не могут использоваться ни друг с другом, ни с воронками Geberit Pluvia 12 л, 19 л и 25 л в комбинированной системе.

Обзор возможностей применения

Воронки Geberit Pluvia можно использовать в следующих случаях:

Тип системы	Водо-проводящий слой	Тип соединения	Максимальная пропускная способность				
			9 л	12 л	19 л	25 л	45 л ¹⁾ 60 л ¹⁾ 100 л ¹⁾
Легкая кровля/ жесткая кровля	Битумное покрытие	Соединительный фартук	-	 359.108.00.1	-	 359.099.00.1	 359.345.00.1 359.346.00.1 359.347.00.1
	Кровельное покрытие	Фланец	 359.117.00.1	 359.105.00.1  359.106.00.1	-	 359.098.00.1	-
			Кровельное или битумное покрытие	Фартук	 359.118.00.1 + 359.119.00.1	-	-
Желоб		Соединительный фартук	-	 359.111.00.1	-	 359.100.00.1	-
		Соединительный бортик	-	-	 359.034.00.1	-	 359.342.00.1 359.343.00.1 359.344.00.1
		Фланец	-	 359.112.00.1	-	 359.007.00.1	-

- Отсутствует

1) Исключительно для воронок, предназначенных для аварийного перелива

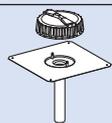
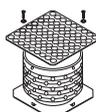
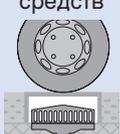
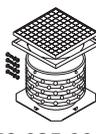
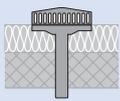
Возможности применения воронок Geberit Pluvia

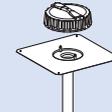
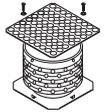
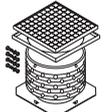
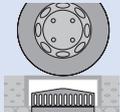
Для различных конструкций кровли, например, для изолированных или неизолированных кровель, инверсионных кровель и конструкций с желобами существуют подходящие воронки Geberit Pluvia.

Нужно заранее решить, используется ли в качестве кровельного покрытия пленка или битум, чтобы подобрать подходящую воронку Geberit Pluvia и принадлежности.

Воронки Geberit Pluvia 9 л и 12 л, предварительной сборки

В жесткой кровле

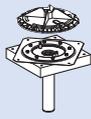
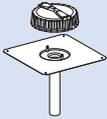
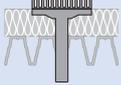
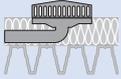
Жесткая кровля		С крепежным фланцем для кровельной пленки			С фартуком для битумной кровли	Необходимые принадлежности
		 359.105.00.1	 359.106.00.1	 359.117.00.1	 359.108.00.1	
Неизолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	✗	✓	—
	Выпуск в несущей конструкции 	✗	✗	✓	✗	—
	Выдерживает вес людей 	✓	✗	✗	✓	 359.504.00.1 ¹⁾
	Подходит для передвижения транспортных средств 	✓	✗	✗	✓	 359.635.00.1 ¹⁾
Изолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	✗	✓	—
	Выпуск в изоляции 	✗	✗	✓	✗	—

Жесткая кровля	С крепежным фланцем для кровельной пленки			С фартуком для битумной кровли	Необходимые принадлежности	
	 359.105.00.1	 359.106.00.1	 359.117.00.1	 359.108.00.1		
Изолированная	С креплением пароизоляции 	✓	✓	✗	✓	 359.113.00.1
	Экстенсивная зеленая кровля, с креплением пароизоляции 	✓	✗	✗	✓	 359.504.00.1 ¹⁾ +
	Выдерживает вес людей, с креплением пароизоляции 	✓	✗	✗	✓	 359.113.00.1
	Интенсивная зеленая кровля, с креплением пароизоляции 	✓	✗	✗	✓	 359.635.00.1 ¹⁾ +
	Подходит для передвижения транспортных средств, с креплением пароизоляции 	✓	✗	✗	✓	 359.113.00.1

- ✓ Подходит
- ✗ Не подходит
- Отсутствует

1) Подходит для Комплект крепежных скоб Geberit Pluvia для стабилизатора потока для воронки (арт. № 358.060.00.1)

В легкой кровле

Легкая кровля		С крепежным фланцем для кровельной пленки			С фартуком для битумной кровли	Необходимые принадлежности
		 359.105.00.1	 359.106.00.1	 359.117.00.1	 359.108.00.1	
Неизолированная	Неизолированная, Вертикальный выпуск 	✓	✓	✗	✓	 359.006.25.1 ¹⁾
	Изолированная, Вертикальный выпуск 	✓	✓	✗	✓	—
Изолированная	Выпуск в изоляции 	✗	✗	✓	✗	—
	С креплением пароизоляции 	✓	✓	✗	✓	 359.122.00.1 +  359.113.00.1

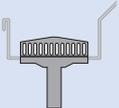
✓ Подходит

✗ Не подходит

— Отсутствует

1) Подходит только для воронок Geberit Pluvia с крепежным фланцем

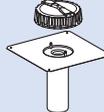
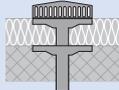
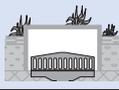
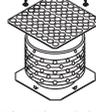
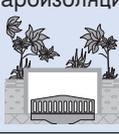
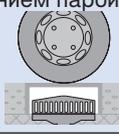
В желобе

Желоб	С соединительным фартуком	С фланцем
		 359.111.00.1
Вертикальный выпуск	✓	✓

✓ Подходит

Воронки Geberit Pluvia 19 л и 25 л

В жесткой кровле

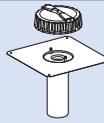
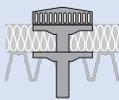
Жесткая кровля		С крепежным фланцем для кровельной пленки	С фартуком для битумной кровли	Необходимые принадлежности
		 359.098.00.1	 359.099.00.1	
Неизолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	—
	Выдерживает вес людей 	✓	✓	 359.504.00.1 ¹⁾
	Подходит для передвижения транспортных средств 	✓	✓	 359.635.00.1 ¹⁾
Изолированная	С креплением пароизоляции 	✓	✓	 359.102.00.1
	Экстенсивная зеленая кровля, с креплением пароизоляции 	✓	✓	 359.504.00.1 ¹⁾ +
	Выдерживает вес людей, с креплением пароизоляции 	✓	✓	 359.102.00.1
	Интенсивная зеленая кровля, с креплением пароизоляции 	✓	✓	 359.635.00.1 ¹⁾ +
	Подходит для передвижения транспортных средств, с креплением пароизоляции 	✓	✓	 359.102.00.1

✓ Подходит

— Отсутствует

1) Подходит для Комплект крепежных скоб Geberit Pluvia для стабилизатора потока для воронки (арт. № 358.060.00.1)

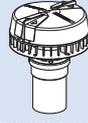
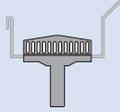
В легкой кровле

Легкая кровля		С крепежным фланцем для кровельной пленки	С фартуком для битумной кровли	Необходимые принадлежности
		 359.098.00.1	 359.099.00.1	
Неизолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	 359.006.25.1 ¹⁾
	С креплением пароизоляции 	✓	✓	 359.122.00.1 +  359.102.00.1

✓ Подходит

1) Подходит только для воронок Geberit Pluvia с крепежным фланцем

В желобе

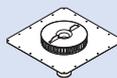
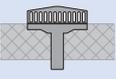
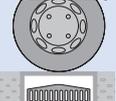
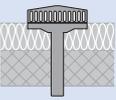
Желоб	 359.100.00.1	 359.007.00.1	 359.034.00.1	Принадлежности
	✓	✓	✓	—

✓ Подходит

— Отсутствует

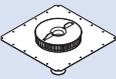
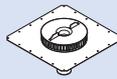
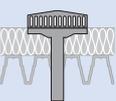
Воронки Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л

В жесткой кровле

Жесткая кровля		С фартуком для битумной кровли		
		45 л	60 л	100 л
		 359.345.00.1	 359.346.00.1	 359.347.00.1
Неизолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	✓
	Выдерживает вес людей 	✓ + Шахтная конструкция	✓ + Шахтная конструкция	✓ + Шахтная конструкция
	Подходит для передвижения транспортных средств 	✓ + Шахтная конструкция	✓ + Шахтная конструкция	✓ + Шахтная конструкция
Изолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	✓

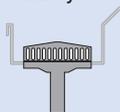
✓ Подходит

В легкой кровле

Легкая кровля		С фартуком для битумной кровли		
		45 л	60 л	100 л
		 359.345.00.1	 359.346.00.1	 359.347.00.1
Неизолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	✓
Изолированная	Вертикальный выпуск 	✓	✓	✓

✓ Подходит

В желобе

Желоб	С фартуком для лотка		
	45 л	60 л	100 л
	 359.342.00.1	 359.343.00.1	 359.344.00.1
Вертикальный выпуск 	✓	✓	✓

✓ Подходит

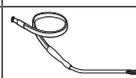
Принадлежности

Воронки Geberit Pluvia могут оснащаться опциональными принадлежностями, например:

- нагревательными элементами
- крепежными скобами

Принадлежности для защиты от замерзания

В местах с повышенной опасностью замерзания воронки Geberit Pluvia можно защитить при помощи следующих принадлежностей:

	Принадлежности		
Воронки Geberit Pluvia 9–12 л	Нагревательный элемент Geberit Pluvia 230 В / 8 Вт		359.971.00.1
Воронки Geberit Pluvia 19–25 л / 45 л	Греющий кабель Geberit 230 В / 11,2 Вт		359.042.00.1
Воронки Geberit Pluvia 60 л / 100 л	Изделия сторонних поставщиков ¹⁾		—

1) Для этих соединительных патрубков греющий кабель Geberit 230 В / 11,2 Вт является слишком коротким

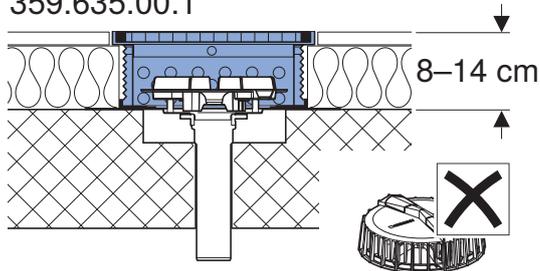
Крепежные скобы для стабилизатора потока для воронки

На кровлях, выдерживающих вес людей или подходящих для передвижения транспортных средств, с небольшой высотой конструкций кровли, которые не допускают монтаж решетки воронки, стабилизатор потока для воронки можно зафиксировать при помощи крепежных скоб Geberit Pluvia для стабилизатора потока.

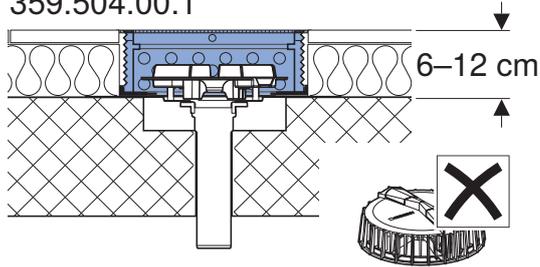
Принадлежности			
Воронки Geberit Pluvia 9 л / 12 л / 25 л	Комплект крепежных скоб Geberit Pluvia для стабилизатора потока для воронки		358.060.00.1

Они могут использоваться только с дополнительными комплектами Geberit Pluvia, подходящими для передвижения транспортных средств или выдерживающими вес людей.

359.635.00.1



359.504.00.1



1.1.4 Аварийные переливы Geberit Pluvia

Обзор аварийных переливов Geberit Pluvia

Аварийные переливы Geberit Pluvia состоят из следующих компонентов:

- воронка Geberit Pluvia
- комплект аварийного перелива Geberit Pluvia

Воронка комбинируется с соответствующим аварийным переливом.

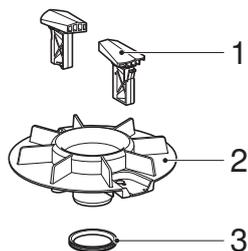
Аварийный перелив поставляется в четырех исполнениях:

- аварийный перелив Geberit Pluvia для воронок (9 л) 12 л
- аварийный перелив Geberit Pluvia для воронки 19 л
- аварийные переливы Geberit Pluvia для воронки 25 л
- аварийный перелив Geberit Pluvia для воронок 45 л / 60 л / 100 л

Конструкция аварийных переливов Geberit Pluvia

Аварийный перелив 12 л

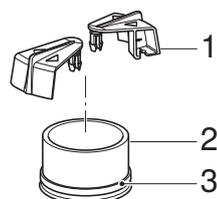
Аварийный перелив Geberit Pluvia для воронки 12 л состоит из следующих компонентов:



- 1 Серая поворотная задвижка для визуального обозначения
- 2 Комплектующая перелива
- 3 Манжетное уплотнение

Аварийный перелив 19 л

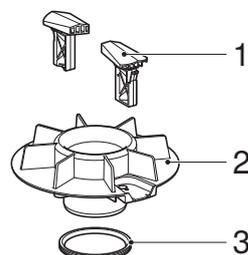
Аварийный перелив Geberit Pluvia для воронки 19 л состоит из следующих компонентов:



- 1 Серый поворотный фиксатор для визуального обозначения
- 2 Комплектующая перелива
- 3 Манжетное уплотнение

Аварийный перелив 25 л

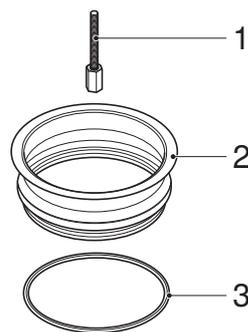
Аварийный перелив Geberit Pluvia для воронки 25 л состоит из следующих компонентов:



- 1 Серая поворотная задвижка для визуального обозначения
- 2 Комплектующая перелива
- 3 Манжетное уплотнение

Аварийный перелив 45 л / 60 л / 100 л

Аварийный перелив Geberit Pluvia для воронки 45 л / 60 л / 100 л состоит из следующих компонентов:



- 1 Удлинительный винт
- 2 Комплектующая перелива
- 3 Уплотнительное кольцо из EPDM

Функция аварийных переливов Geberit Pluvia

Функция аварийного перелива

Задача аварийного перелива отводить дождевую воду, когда расход дождевой воды превышает пропускную способность слива существующей системы внутреннего водостока.

Другие причины для создания аварийных переливов:

- слишком маленькие размеры канализации
- засорение канализации
- сильное загрязнение воронок (например, листвой)
- слишком малая статическая устойчивость трапецидальных кровель

Аварийный перелив 12 л

Посредством воронки Geberit Pluvia 12 л вода отводится через систему внутреннего водостока до высоты подпора воды не более 40 мм. При высоте подпора воды более 55 мм (высота перелива) дополнительно срабатывает аварийный перелив 12 л в системе аварийного перелива.

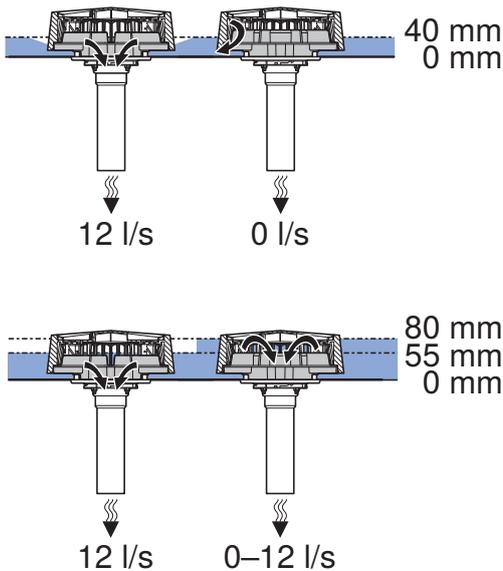


Рисунок 15: Принцип действия аварийного перелива Geberit Pluvia 12 л

Высота подпора воды для аварийного перелива	25 мм
Высота перелива для аварийного перелива	55 мм
Общая высота подпора воды	80 мм
Общая максимальная производительность	24 л/с

i При статическом расчете крыши необходимо учитывать высоту подпора воды аварийного перелива.

Аварийный перелив 19 л

Посредством воронки Geberit Pluvia 19 л вода отводится через систему внутреннего водостока до высоты подпора воды не более 55 мм. При высоте подпора воды более 55 мм (высота перелива) дополнительно срабатывает аварийный перелив 19 л в системе аварийного перелива.

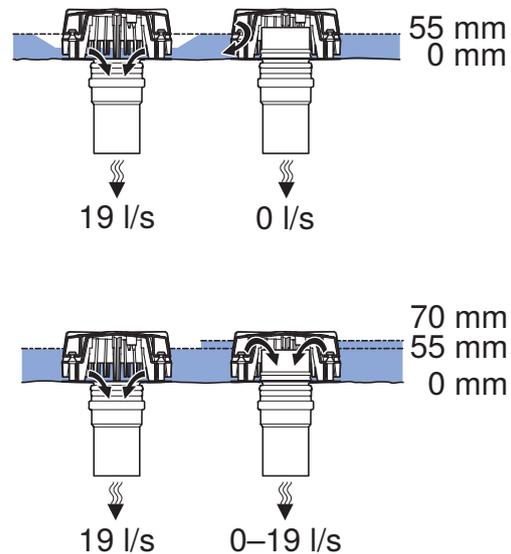


Рисунок 16: Принцип действия аварийного перелива Geberit Pluvia 19 л

Высота подпора воды для аварийного перелива	15 мм
Высота перелива для аварийного перелива	55 мм
Общая высота подпора воды	70 мм
Общая максимальная производительность	38 л/с

i При статическом расчете крыши необходимо учитывать высоту подпора воды аварийного перелива.

Аварийный перелив 25 л

Посредством воронки Geberit Pluvia 25 л вода отводится через систему внутреннего водостока до высоты подпора воды не более 50 мм. При высоте подпора воды более 65 мм (высота перелива) дополнительно срабатывает аварийный перелив 25 л в системе аварийного перелива.

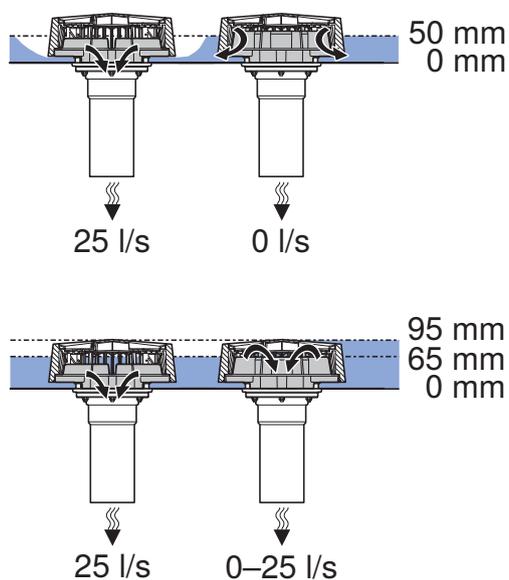


Рисунок 17: Принцип действия аварийного перелива Geberit Pluvia 25 л

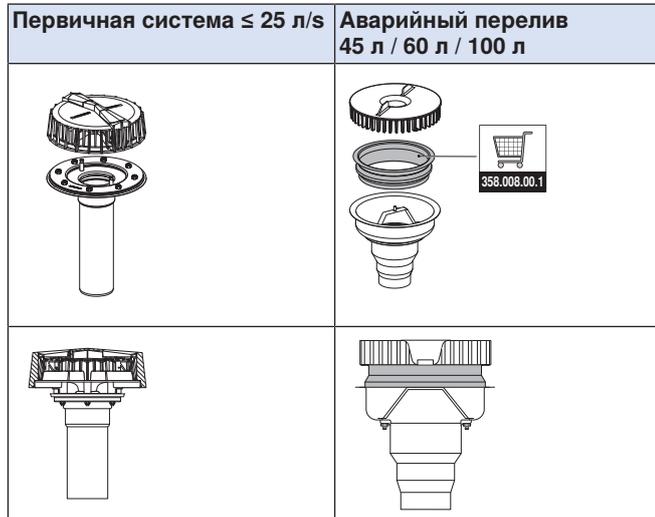
Высота подпора воды для аварийного перелива	30 мм
Высота перелива для аварийного перелива	65 мм
Общая высота подпора воды	95 мм
Общая максимальная производительность	50 л/с



При статическом расчете крыши необходимо учитывать высоту подпора воды аварийного перелива.

Аварийный перелив 45 л / 60 л / 100 л для первичной системы ≤ 25 л/с

Для первичной системы ≤ 25 л/с в каждую воронку Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л системы аварийного перелива встраивается аварийный перелив Geberit.



Посредством воронки Geberit Pluvia 25 л вода отводится через систему внутреннего водостока до высоты подпора воды не более 50 мм. При высоте подпора воды более 55 мм (высота перелива) дополнительно срабатывает аварийный перелив в системе аварийного перелива.

Таблица 1: Принцип функционирования аварийного перелива 45 л / 60 л / 100 л для первичной системы Geberit Pluvia 25 л/с

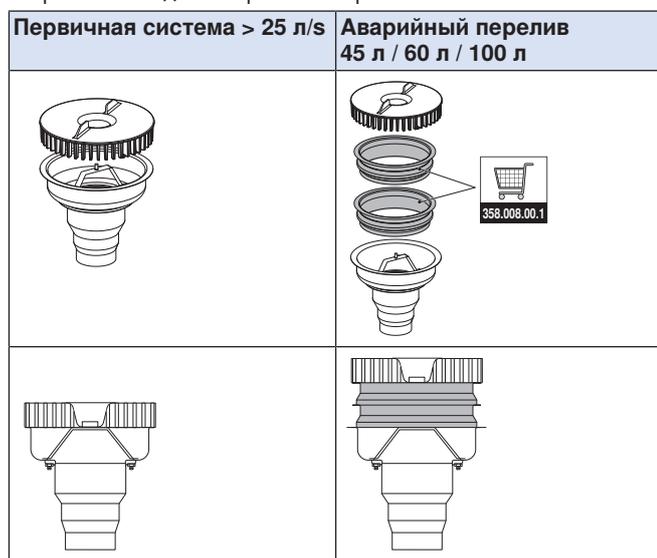
Воронка	45 л	60 л	100 л
Высота подпора воды для аварийного перелива	80 мм	85 мм	105 мм
Высота перелива для аварийного перелива	55 мм	55 мм	55 мм
Общая высота подпора воды	135 мм	140 мм	160 мм
Общая максимальная производительность	70 л/с	85 л/с	125 л/с



При статическом расчете крыши необходимо учитывать высоту подпора воды аварийного перелива.

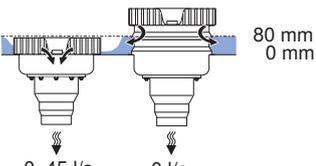
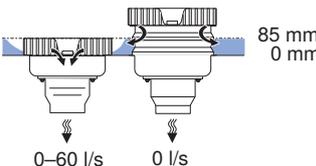
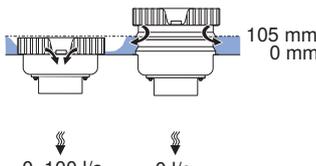
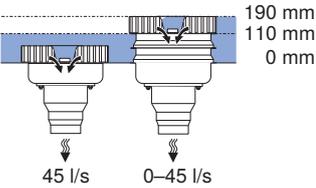
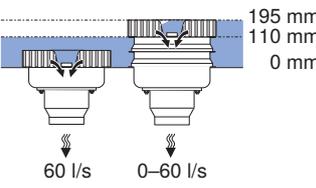
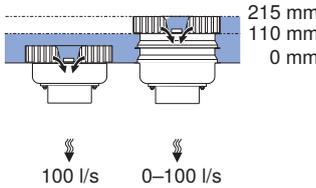
Аварийный перелив 45 л / 60 л / 100 л для первичной системы > 25 л/с

Для первичной системы > 25 л/с в каждую воронку системы аварийного перелива Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л встраиваются два аварийных перелива Geberit.



Посредством воронок Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л вода отводится через систему внутреннего водостока до высоты подпора воды не более 80 мм / 85 мм / 105 мм. При высоте подпора воды более 110 мм (высота перелива) дополнительно срабатывает аварийный перелив в системе аварийного перелива.

Таблица 2: Принцип функционирования аварийного перелива 45 л / 60 л / 100 л для первичной системы Geberit Pluvia > 25 л/с

Воронка	45 л	60 л	100 л
			
			
Высота подпора воды для аварийного перелива	80 мм	85 мм	105 мм
Высота перелива для аварийного перелива	110 мм	110 мм	110 мм
Общая высота подпора воды	190 мм	195 мм	215 мм
Общая максимальная производительность	90 л/с	120 л/с	200 л/с

i При статическом расчете крыши необходимо учитывать высоту подпора воды аварийного перелива.

1.1.5 Трубопроводная система Geberit PE для Geberit Pluvia

Обзор трубопроводной системы Geberit PE

Для выполнения систем Geberit Pluvia следует использовать трубопроводную систему Geberit PE.

Трубы и фитинги Geberit PE изготовлены из полиэтилена, низкого давления который, обладает многочисленными преимуществами по сравнению с другими материалами. Этот тип продукции отличается небольшим весом, высокими пределом прочности и сопротивлением ударной нагрузке, а также большой термостойкостью и удобством в обработке с ориентацией на практическое использование.

Характеристики материала Geberit PE позволяют заранее изготавливать компоненты трубопроводной системы с учетом того, как они должны монтироваться на месте эксплуатации. Участки сети, таким образом, могут предварительно изготавливаться в безопасных, чистых окружающих условиях. Предварительная узловая сборка позволяет сделать монтаж Geberit Pluvia безопаснее и легче.

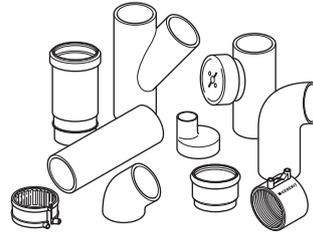


Рисунок 18: Виды продукции Geberit PE

Компоненты системы Geberit PE для Geberit Pluvia

Трубопроводная система Geberit PE состоит из:

- труб d40–315
- фитингов
- соединительных элементов (электросварные муфты, электросварные муфты со встроенным термопредохранителем)
- переходников на другие трубопроводные системы

Таблица 3: Трубы и фитинги Geberit PE

		Подходит для Geberit Pluvia	
Труба		✓	Если диаметр труб составляет d200 мм и более, при величинах разрежения свыше 450 мбар следует использовать трубы Geberit PE PN4.
Отвод 45°		✓	
Отвод 90° с длинной шейкой		✓	Только в качестве соединительного колена на воронке
Отвод 90° с малым радиусом		✗	
Соединительное колено 88,5°		✗	
Тройник 45°		✓	
Тройник		✗	
Редукция		✓	Эксцентриковые редукции рекомендуется использовать при горизонтальном трубопроводе. Монтаж выполняется с выравниванием по верху.

✓ Допуск без ограничений

✗ Нет допуска

Трубы и фитинги типа Geberit Silent-db20 использовать **запрещено**.

Виды соединений труб и фитингов Geberit PE

Трубы и фитинги Geberit PE можно соединять друг с другом с использованием различных методов:

- электромужфтовая сварка
- стыковая сварка
- механическое соединение

Путем сварного соединения труб и фитингов Geberit PE обеспечивается абсолютная герметичность.

В следующей таблице представлен обзор видов соединений, подходящих для системы внутреннего водостока Geberit Pluvia.

Таблица 4: Виды соединений Geberit PE

Вид соединения	Исполнение	Подходит для Geberit Pluvia
Сварное соединение	стыковая сварка	✓
	Электромужфтовая сварка	✓
Фланцевое соединение	Фланцевое соединение	✓
Раструбное соединение	Компенсаторная муфта, вертикальная	✓
	Компенсаторная муфта, горизонтальная	Только для труб диаметром до d110
	Раструб	✗

- ✓ Подходит
✗ Не подходит

1.1.6 Система крепления Geberit Pluvia

Крепление трубопроводов

Трубопровод удерживается посредством крепления труб. Крепления трубопроводов отличаются способом контроля температурного расширения. В целом различают следующие типы крепления: скользящий монтаж и жесткий монтаж.

Типы крепления

Различают следующие типы крепления:

- скользящий монтаж
- жесткий монтаж
 - обычный жесткий монтаж (без системы крепления Geberit Pluvia)
 - жесткий монтаж с системой крепления Geberit Pluvia

При скользящем монтаже компенсаторные элементы компенсируют температурное расширение. В качестве компенсаторных элементов применяются компенсаторные муфты или компенсаторные колена.

При обычном жестком монтаже усилия, возникающие в результате температурного расширения, передаются строительной конструкции.

При жестком монтаже с системой крепления Geberit Pluvia возникающие усилия передаются на опорные шины Geberit, прокладываемые параллельно трубопроводу.

Неподвижные и скользящие опоры

Как при жестком, так и при скользящем монтаже крепление труб выполняется посредством неподвижных и скользящих опор.

Неподвижные опоры представляют собой жестко закрепленные крепежные элементы для труб, служащие для компенсации усилий. Они передают возникающие усилия на строительную конструкцию или опорную шину, прокладываемую параллельно трубопроводу. Опоры монтируются на строительной конструкции или опорной шине при помощи хомутов и распорок.

Для обеспечения надежного крепления трубопровода нужно учитывать расчетные возникающие усилия на трубопроводе.

Скользящие опоры представляют собой подвижные в осевом направлении крепежные элементы для труб, которые служат для компенсации изменений длины. Они создаются при помощи хомутов на трубе посредством достаточно сильного крепления хомутов.

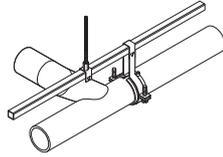
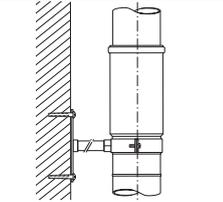
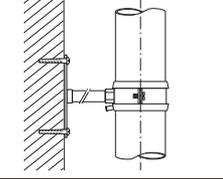
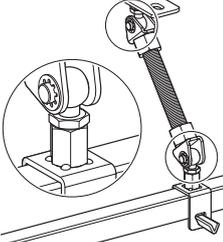
Скользящие опоры создаются одинаковым образом для всех типов крепления.



Компания Geberit не рекомендует обычный жесткий монтаж для крепления систем внутреннего водостока Geberit Pluvia.

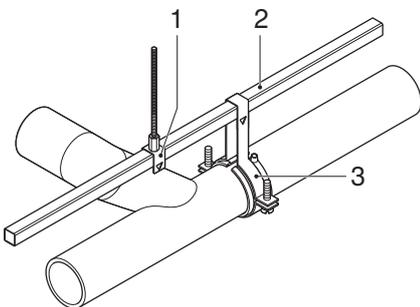
Обзор типов крепления Geberit Pluvia

Крепление компонентов является важной частью надежной и безупречно функционирующей системы внутреннего водостока.

Крепление	Исполнение	Особенности
Горизонтальное крепление		Температурное расширение компенсируется системой крепления и передается на опорную шину. Запатентованная система крепления Geberit Pluvia разработана для монтажа прокладываемых на поверхности, горизонтальных дождевых водостоков.
Вертикальное крепление		Температурное расширение компенсируется компенсаторной муфтой. Для его контроля необходимо использование крепления труб с неподвижными и скользящими опорами.
		Рекомендуется отказаться от применения жесткого монтажа, так как температурное расширение компенсируется неподвижной опорой и передается непосредственно на строительную конструкцию.
Дополнительные опоры		Эти опоры служат в качестве дополнительной поддержки системы крепления Geberit Pluvia.

Конструкция системы крепления Geberit Pluvia

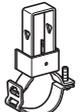
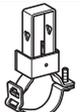
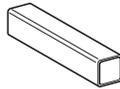
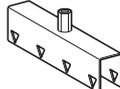
Система крепления Geberit Pluvia состоит из следующих основных элементов:



- 1 Подвеска для опорной шины Geberit Pluvia
- 2 Опорная шина Geberit Pluvia
- 3 Хомут Geberit Pluvia

Систему крепления Geberit Pluvia можно использовать с направляющим опорным желобом и без него.

Компоненты системы крепления Geberit Pluvia d40–200

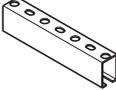
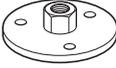
		Диаметр трубы d [мм]		
		40	50–160	200
Крепежные элементы	Скользкая опора	 360.861.00.1	 36x.861.00.1	 370.861.26.1
	Неподвижная опора	 360.861.00.1	 36x.861.00.1	 370.861.26.1
		 2 шт. 360.771.16.1	 36x.776.16.1	 370.776.16.1
	Опорная шина		 362.863.26.1	
	Соединительный элемент		 362.864.26.1	
	Элемент подвески		 362.862.26.1	
	Распорный клин		 362.865.26.1	
	Резьбовая шпилька		 362.834.26.1 (L = 200 см) 362.836.00.1 (L = 50 см) 362.843.26.1 (соединительная муфта M10)	
	Опорная площадка		 362.837.26.1 ¹⁾	

1) Данная опорная площадка служит в качестве примера. Могут использоваться также другие опорные площадки из ассортимента изделий.

i Стальные профили квадратного сечения можно применять только с хомутами для стальных профилей квадратного сечения.

i Для крепления на строительной конструкции исполнитель должен определить необходимые материалы (болты, дюбели, консоли и т. д.).

Компоненты системы крепления Geberit Pluvia d250–315

		Диаметр трубы d [мм]	
		d250	d315
Крепежные элементы	Скользкая опора	 371.862.00.1	 372.862.00.1
	Неподвижная опора	 371.861.00.1	 372.861.00.1
	Опорная шина	 363.863.00.1	
	Соединительный элемент	 363.864.00.1	
	Элемент подвески	 363.862.00.1	
	Резьбовая шпилька	 362.834.26.1 (L = 200 см) 362.836.00.1 (L = 50 см) 362.843.26.1 (соединительная муфта M10)	
	Опорная площадка	 362.837.26.1 ¹⁾	

1) Данная опорная площадка служит в качестве примера. Могут использоваться также другие опорные площадки из ассортимента изделий.



С-образные профили можно применять только с хомутами для С-образных профилей.



Для крепления на строительной конструкции исполнитель должен определить необходимые материалы (болты, дюбели, консоли и т. д.).

Характеристики системы крепления Geberit Pluvia

Изменения длины трубопровода компенсируются внутри системы. Возникающие усилия сдвига передаются через анкерные опоры на опорные шины Geberit Pluvia, прокладываемые параллельно трубопроводу. Тем самым нужно учесть только коэффициент теплового расширения стали.

Возникающим изменением длины можно пренебречь. Крепления системы на строительной конструкции должны компенсировать только весовые нагрузки.

Система крепления Geberit Pluvia обеспечивает следующие преимущества:

- большая ширина пролетов
- меньшее число креплений
- возможен предварительный монтаж
- возможно крепление на трапецидальных кровлях
- не нужна компенсаторная муфта

Опоры для системы крепления Geberit Pluvia

Комплекты от раскачивания Geberit Pluvia служат в качестве дополнительной опоры системы крепления Geberit Pluvia. Они используются для предотвращения колебания системы крепления в поперечном и продольном направлениях.

Комплекты от раскачивания Geberit Pluvia применяются в следующих ситуациях:

- горизонтальные трубопроводы $\geq d90$ на опорных шинах
- свисание опорных шин с потолка
 - трубопроводы $d90-125$: опорная шина свисает более чем на 60 см.
 - трубопроводы $d160-315$: опорная шина свисает более чем на 30 см.

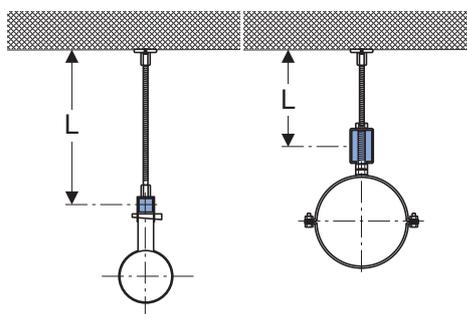


Рисунок 19: L = свисание опорной шины с потолка

Комплекты от раскачивания Geberit Pluvia используются для монтажа новых систем крепления Geberit Pluvia. Однако их также можно применять для уже смонтированных систем крепления Geberit Pluvia.

В зависимости от диаметра трубы для монтажа комплектов от раскачивания нужны следующие артикулы:

	Диаметр трубы	
	d90–200	d250–315
Комплект от раскачивания Geberit Pluvia	358.061.00.1	358.062.00.1
Резьбовой патрубков Geberit	362.852.26.1	

1.2 РЕШЕНИЯ

1.2.1 Проектирование системы внутреннего водостока Geberit Pluvia

Проектирование системы внутреннего водостока Geberit Pluvia зависит от конструкции кровли.

На стабильность плоской крыши влияют такие факторы, как повышенные нагрузки на кровлю, обратный подпор дождевой воды или снеговые нагрузки. В случае использования легких кровель необходимо проверить их несущую способность. Инженер-строитель и проектант должны быть информированы об ожидаемой статической нагрузке строительной конструкции.

Компоненты, применяемые в системе внутреннего водостока, должны подходить друг к другу, быть рассчитаны на возникающие повышенное давление и разрежение, а также выдерживать связанные с этим нагрузки.

Нужно соблюдать следующие основные правила:

- Разрешается использовать только сварную трубопроводную систему из Geberit PE. Запрещено применять штекерные соединения или хомуты (например, соединительные элементы CV).
- Горизонтальные трубопроводы должны прокладываться без уклона.
- Посторонние сточные воды, например, конденсат, не должны направляться в систему внутреннего водостока Geberit Pluvia.
- Посредством горизонтального трубопровода можно отводить воду с площади не более 5000 м². При большей площади кровли следует предусмотреть в проекте соответствующие дополнительные горизонтальные трубопроводы.
- Воду с участков кровли с разницей по высоте > 4 м следует отводить отдельно.



При проектировании системы внутреннего водостока с использованием Geberit Pluvia следует соблюдать специфические для каждой страны предписания по разработке системы внутреннего водостока.

1.2.2 Типы кровли для больших площадей

Наиболее важными типами кровли для больших площадей являются плоская крыша и шедовая кровля с лотками.

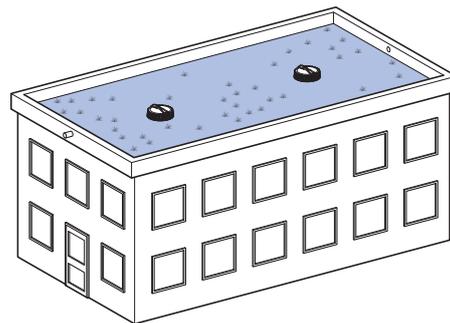


Рисунок 20: Плоская крыша

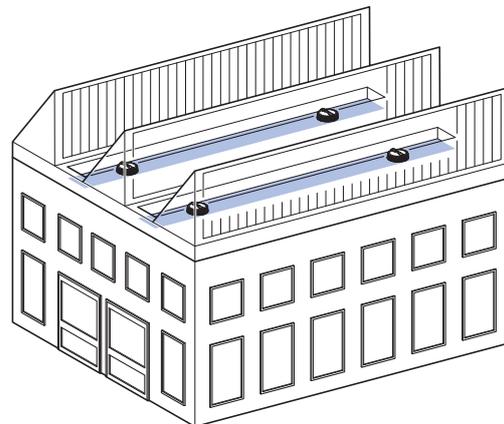


Рисунок 21: Шедовая кровля с лотком

Шедовая кровля применяется в первую очередь в строениях с большой площадью основания, когда освещение помещения с крыши также имеет значение.

Плоские кровли в зависимости от конструкции и использования могут иметь различные исполнения. Существуют, например, следующие варианты:

- изолированная
- неизолированная
- изолированная с пароизоляцией
- выдерживающая вес людей или подходящая для передвижения транспортных средств
- с озеленением

Правила проектирования и соединения для кровель с пароизоляцией

Пароизоляция должна проектироваться и соединяться в соответствии с предписаниями, действующими в конкретной стране. Влажность из внутренней части строительной конструкции не должна проникать в расположенную выше тепловую изоляцию.

Для кровель с пароизоляцией для воронок следует дополнительно использовать крепление пароизоляции.

Правила проектирования для кровель с озеленением

При отведении воды с кровель с озеленением нужно соблюдать следующие правила:

- Специалист по озеленению кровли должен указать коэффициент стока.
- Кровли с озеленением с системой внутреннего водостока Geberit Pluvia должны всегда иметь дренажный слой.
- Для предотвращения загрязнения воронок скапливающимися просачивающимися или поверхностными водами нужно использовать дренажные маты.
- Чтобы исключить образование известковых отложений и спекание в воронках и трубопроводах, поверхности необходимо выполнить таким образом, чтобы выделялись лишь небольшие количества карбонатов.
- После озеленения к воронкам должен существовать свободный доступ для техобслуживания посредством смотровых колодцев со съемной крышкой.
- Вокруг воронки следует сохранять свободную от растений зону шириной 50 см (например, с помощью гравийной подушки).
- При использовании системы внутреннего водостока Geberit Pluvia нельзя отводить воду при помощи общего трубопровода с поверхностей кровли с озеленением и поверхностей кровли без озеленения.

Правила проектирования для желобов

В целом существует возможность использования системы внутреннего водостока Geberit Pluvia для желобов. Однако при этом действуют особые условия монтажа и требования к проектированию:

- Определение размеров лотков и гидравлическая проверка должны выполняться ответственными инженерами-проектировщиками, специалистами по статике или проектантами с соблюдением специфических национальных норм.
- Воронки Geberit Pluvia можно использовать только в квадратных желобах и без поперечного уклона.
- Воронки следует распределять как можно более равномерно.
- Расстояние между двумя воронками должно составлять максимум 20 м.
- При использовании лотков необходимо предусмотреть минимум 2 воронки и 1 аварийный перелив.
- Желоба и поверхности кровель запрещено дренировать при помощи одной общей трубопроводной системы.

- Соединительный материал для воронок следует выбирать так, чтобы не возникали способствующие коррозии воздействия.
- Нужно проверить необходимость в нагревателе, который предоставляется заказчиком. Нагреватель должен быть адаптирован в соответствии со специфическими местными условиями.

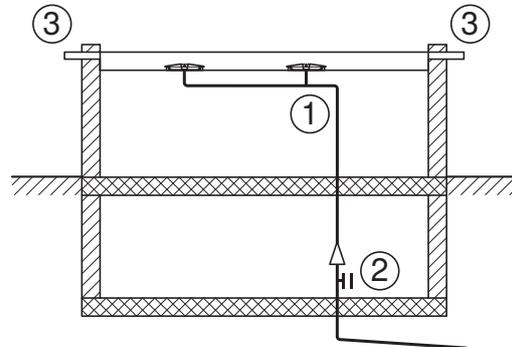


Рисунок 22: Воронки и прокладка трубопровода при использовании лотков

- 1 Воронка Geberit Pluvia и полностью заполненный трубопровод
- 2 Частично заполненный обычный трубопровод
- 3 Аварийные переливы

Защита от спекания для кровель, выдерживающих вес людей или подходящих для передвижения транспортных средств

Кровли, выдерживающие вес людей и подходящие для передвижения транспортных средств, защищаются посредством тротуарных плит. Для их соединения следует применять связующую смолу, чтобы защитить воронки Geberit Pluvia от спекания и образования известковых отложений.

При использовании цементосодержащих плит вокруг воронки Geberit Pluvia следует создать подушку из промытого гравия размером минимум 1,30 x 1,30 м, чтобы отфильтровывать вымываемые из цемента карбонаты.

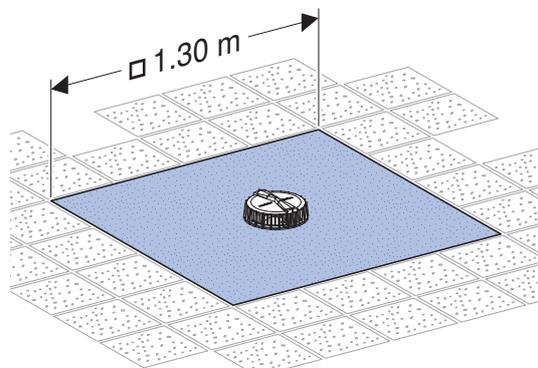


Рисунок 23: Гравийная подушка (фракция гравия = 16–32 мм)

1.2.3 Расположение воронок Geberit Pluvia

При расположении воронок Geberit Pluvia нужно соблюдать следующие правила:

- Воронки нужно распределять как можно более равномерно и располагать в самой нижней точке поверхности кровли.
- Воронки должны находиться на расстоянии максимум 20 м друг от друга.
- Воронки должны находиться на расстоянии минимум 0,3 м (максимум 10 м) от стен, парапетов и т. д.
- Для каждой поверхности кровли следует предусмотреть минимум 2 воронки.
- Для поверхностей кровли с разными максимальными коэффициентами стока запрещено использовать один общий горизонтальный трубопровод.

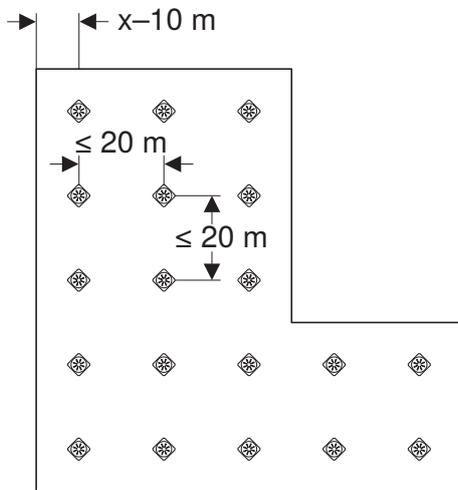


Рисунок 24: Регулирование расстояния воронок

- x Минимальное расстояние 0,3 м, при воздействии снежных заносов или листопада минимум 1 м

1.2.4 Способ монтажа воронок Geberit Pluvia

При различных конструкциях кровли, например, при изолированных или неизолированных кровлях, инверсионных кровлях или кровлях с озеленением, используется соответствующий собственный способ монтажа воронок Geberit Pluvia.

Монтаж воронок Geberit Pluvia в желобах выполняется в зависимости от материала желоба с использованием фланцевого соединения либо сварного/паяного соединения.

Монтаж на неизолированной жесткой кровле

С кровельным покрытием

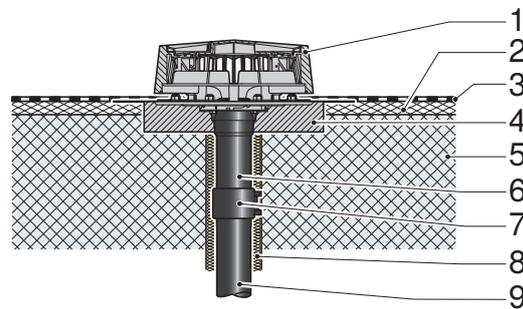


Рисунок 25: Монтаж на неизолированной жесткой кровле с кровельным покрытием

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Уклон крыши / уклон стяжки
- 3 Кровельное покрытие
- 4 Противоконденсатная изоляция
- 5 Бетонное перекрытие
- 6 Соединительный патрубок воронки
- 7 Стойкое к растяжению соединение
- 8 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 9 Соединительная труба

С битумным кровельным покрытием, пригодным для передвижения людей

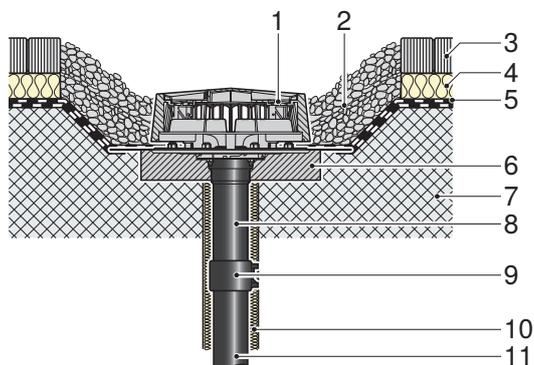


Рисунок 26: Монтаж на неизолированной жесткой кровле с битумным кровельным покрытием, выдерживающим вес людей

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Гравийная подушка
- 3 Тротуарные плиты в зоне воронки
- 4 Основание тротуарных плит
- 5 Битумная кровля (минимум двухслойная)
- 6 Противоконденсатная изоляция
- 7 Бетонное перекрытие
- 8 Соединительный патрубок воронки
- 9 Стойкое к растяжению соединение
- 10 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Соединительная труба

С битумным кровельным покрытием, пригодным для передвижения транспортных средств

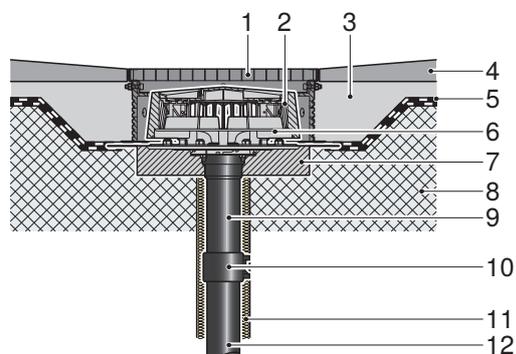


Рисунок 27: Монтаж на неизолированной жесткой кровле с битумным кровельным покрытием, подходящим для передвижения транспортных средств

- 1 Решетка (из Дополнительного комплекта Geberit Pluvia, предназначенного для передвижения транспорта)
- 2 Шахтная труба (из Дополнительного комплекта Geberit Pluvia, предназначенного для передвижения транспорта)
- 3 Теплоизоляционный разделительный слой
- 4 Битумное покрытие
- 5 Битумная кровля (минимум двухслойная)
- 6 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 7 Противоконденсатная изоляция
- 8 Бетонное перекрытие
- 9 Соединительный патрубок воронки
- 10 Стойкое к растяжению соединение
- 11 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 12 Соединительная труба

Монтаж на изолированной жесткой кровле

С кровельным покрытием

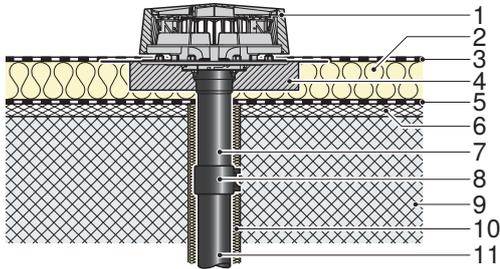


Рисунок 28: Монтаж на изолированной жесткой кровле с кровельным покрытием

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Тепловая изоляция
- 3 Кровельное покрытие
- 4 Противоконденсатная изоляция
- 5 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 6 Уклон крыши
- 7 Соединительный патрубок воронки
- 8 Стойкое к растяжению соединение
- 9 Бетонное перекрытие
- 10 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Соединительная труба

Вопрос прокладки трубопровода через пароизоляцию должен решаться кровельщиком на месте.

С битумным кровельным покрытием

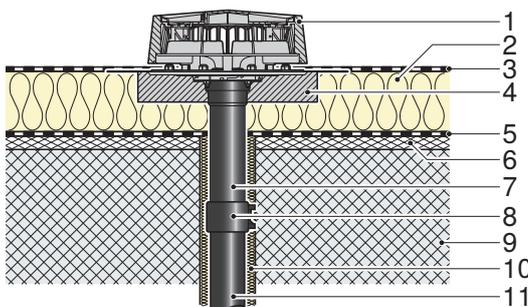


Рисунок 29: Монтаж на изолированной жесткой кровле с битумным кровельным покрытием

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Тепловая изоляция
- 3 Битумная кровля (минимум двухслойная)
- 4 Противоконденсатная изоляция
- 5 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 6 Уклон крыши
- 7 Соединительный патрубок воронки
- 8 Стойкое к растяжению соединение
- 9 Бетонное перекрытие
- 10 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Соединительная труба

Вопрос прокладки трубопровода через пароизоляцию должен решаться кровельщиком на месте.

С кровельным покрытием и креплением пароизоляции Geberit Pluvia

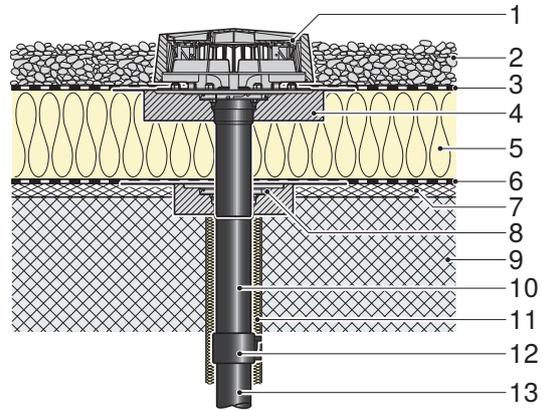


Рисунок 30: Монтаж на изолированной жесткой кровле с кровельным покрытием и пароизоляцией

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Нагрузочный слой (гравий)
- 3 Кровельное покрытие
- 4 Противоконденсатная изоляция
- 5 Тепловая изоляция
- 6 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 7 Уклон крыши
- 8 Крепление пароизоляции Geberit Pluvia
- 9 Бетонное перекрытие
- 10 Соединительный патрубок воронки
- 11 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 12 Стойкое к растяжению соединение
- 13 Соединительная труба

С горизонтальным выпуском в тепловой изоляции и кровельным покрытием

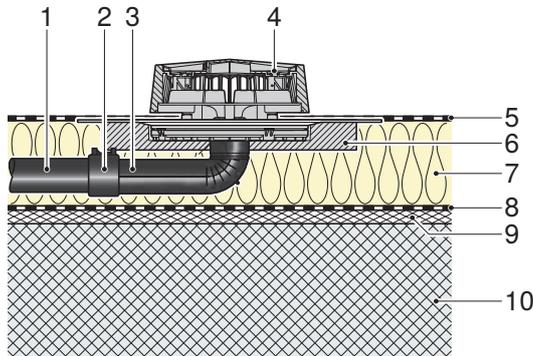


Рисунок 31: Монтаж на изолированной жесткой кровле с горизонтальным выпуском в тепловой изоляции, кровельным покрытием и пароизоляцией

- 1 Соединительная труба
- 2 Стойкое к растяжению соединение
- 3 Соединительное колено
- 4 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 5 Кровельное покрытие
- 6 Противоконденсатная изоляция
- 7 Тепловая изоляция
- 8 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 9 Уклон крыши
- 10 Бетонное перекрытие

Вопрос прокладки трубопровода через пароизоляцию должен решаться кровельщиком на месте.

С пароизоляцией и кровельным покрытием, выдерживающим вес людей

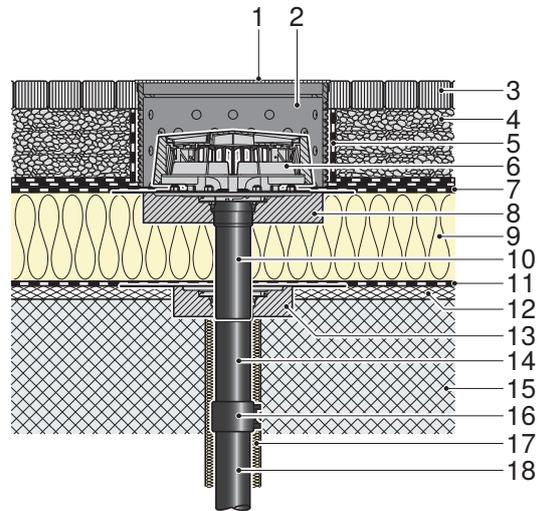


Рисунок 32: Монтаж на изолированной жесткой кровле с пароизоляцией и кровельным покрытием, выдерживающим вес людей

- 1 Решетка (из принадлежностей Geberit Pluvia, предназначенных для пешеходов)
- 2 Шахтная труба (из принадлежностей Geberit Pluvia, предназначенных для пешеходов)
- 3 Тротуарные плиты
- 4 Гравийная подушка
- 5 Дренажный мат / разделительный слой
- 6 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 7 Кровельное покрытие
- 8 Противоконденсатная изоляция
- 9 Тепловая изоляция
- 10 Соединительный патрубок воронки
- 11 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 12 Уклон крыши
- 13 Крепление пароизоляции Geberit Pluvia
- 14 Соединительный патрубок крепления пароизоляции
- 15 Бетонное перекрытие
- 16 Стойкое к растяжению соединение
- 17 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 18 Соединительная труба

С пароизоляцией и кровельным покрытием, подходящим для передвижения транспортных средств

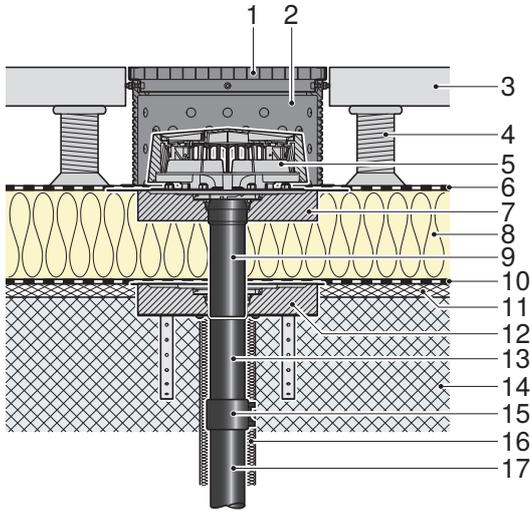


Рисунок 33: Монтаж на изолированной жесткой кровле с пароизоляцией и кровельным покрытием, подходящим для передвижения транспортных средств

- 1 Решетка (из принадлежностей Geberit Pluvia, предназначенных для пешеходов)
- 2 Шахтная труба (из принадлежностей Geberit Pluvia, предназначенных для пешеходов)
- 3 Плиты, подходящие для передвижения транспортных средств/покрытие, подходящее для передвижения транспортных средств
- 4 Основание плит (предоставляется заказчиком)
- 5 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 6 Кровельное покрытие
- 7 ПротивоCONDENSATная изоляция
- 8 Тепловая изоляция
- 9 Соединительный патрубок воронки
- 10 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Уклон крыши
- 12 Крепление пароизоляции и установочная рама Geberit Pluvia
- 13 Соединительный патрубок крепления пароизоляции
- 14 Бетонное перекрытие
- 15 Стойкое к растяжению соединение
- 16 ПротивоCONDENSATная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 17 Соединительная труба

Посыпанная гравием инверсионная кровля с кровельным покрытием

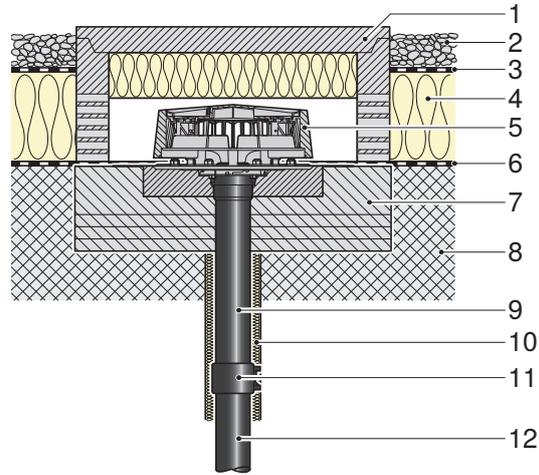


Рисунок 34: Монтаж на изолированной жесткой кровле (конструкция кровли: Инверсионная кровля) с кровельным покрытием, с гравийной засыпкой

- 1 Изолированный фильтрационный колодец (например, вместе с принадлежностями Geberit Pluvia, предназначенными для пешеходов)
- 2 Гравийная засыпка 16/32 мм согласно директивам по плоским крышам
- 3 Дренажный мат / разделительный слой
- 4 Водопроницаемая тепловая изоляция
- 5 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 6 Кровельное покрытие
- 7 Уложенная тепловая изоляция (например, Тепловая изоляция Geberit Pluvia)
- 8 Бетонное перекрытие
- 9 Соединительный патрубок воронки
- 10 ПротивоCONDENSATная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Стойкое к растяжению соединение
- 12 Соединительная труба

Меры для предотвращения возникновения мостиков холода:

- Возможна ситуация, когда тепловой изоляции (пункт 7) будет недостаточно для требований здания. Тепловую изоляцию нужно адаптировать в соответствии со специфическими требованиями объекта. Ее параметры определяются специалистом по строительной физике.
- Следует обеспечить соответствующую статическую несущую способность бетонного перекрытия. Толщина бетона под изоляцией не должна быть меньше 5 см. Нужна консультация со специалистом по строительной физике.

Монтаж на неизолированной легкой кровле

С кровельным покрытием

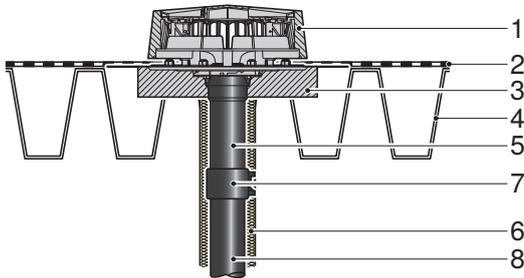


Рисунок 35: Монтаж на неизолированной легкой кровле с кровельным покрытием

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Кровельное покрытие
- 3 ПротивоCONDENSATная изоляция
- 4 Легкая кровля
- 5 Соединительный патрубок воронки
- 6 ПротивоCONDENSATная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 7 Стойкое к растяжению соединение
- 8 Соединительная труба

С фартуком

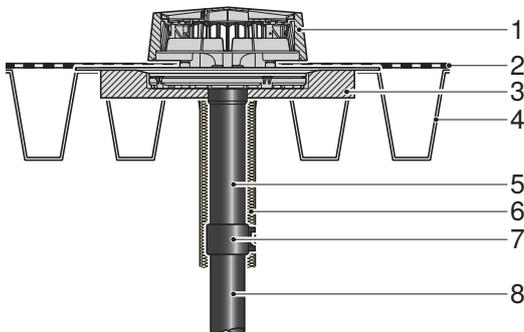


Рисунок 36: Монтаж на неизолированной легкой кровле с фартуком Geberit Pluvia

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Кровельное покрытие, соединенное с фартуком
- 3 ПротивоCONDENSATная изоляция
- 4 Легкая кровля
- 5 Соединительный патрубок воронки
- 6 ПротивоCONDENSATная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 7 Стойкое к растяжению соединение
- 8 Соединительная труба

Монтаж на изолированной легкой кровле

С кровельным покрытием

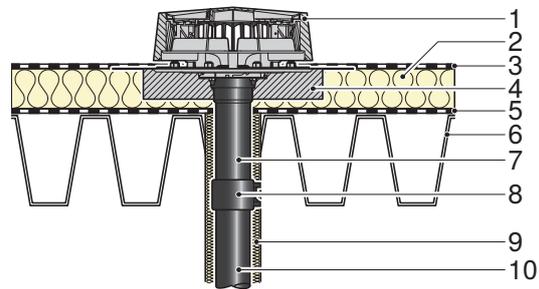


Рисунок 37: Монтаж на изолированной легкой кровле с кровельным покрытием

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Тепловая изоляция
- 3 Кровельное покрытие
- 4 ПротивоCONDENSATная изоляция
- 5 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 6 Легкая кровля
- 7 Соединительный патрубок воронки
- 8 Стойкое к растяжению соединение
- 9 ПротивоCONDENSATная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 10 Соединительная труба

Вопрос прокладки трубопровода через пароизоляцию должен решаться кровельщиком на месте.

С битумным кровельным покрытием и креплением пароизоляции

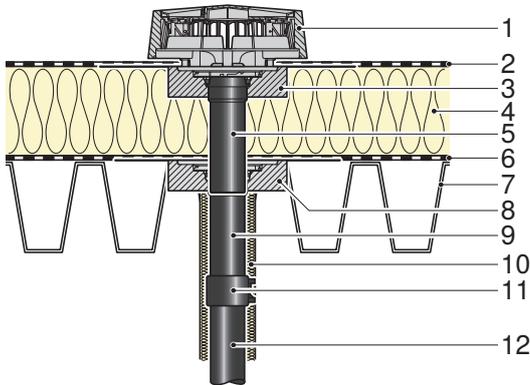


Рисунок 38: Монтаж на изолированной легкой кровле с битумным кровельным покрытием

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Битумная кровля (минимум двухслойная)
- 3 Противоконденсатная изоляция
- 4 Тепловая изоляция
- 5 Соединительный патрубок воронки
- 6 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 7 Легкая кровля
- 8 Крепление пароизоляции Geberit Pluvia
- 9 Соединительный патрубок крепления пароизоляции
- 10 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Стойкое к растяжению соединение
- 12 Соединительная труба

С кровельным покрытием и креплением пароизоляции

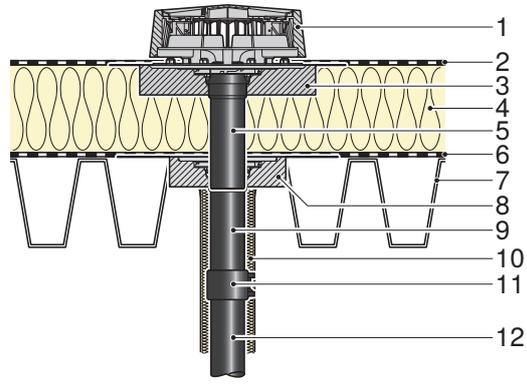


Рисунок 39: Монтаж на изолированной легкой кровле с кровельным покрытием и креплением пароизоляции

- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Кровельное покрытие
- 3 Противоконденсатная изоляция
- 4 Тепловая изоляция
- 5 Соединительный патрубок воронки
- 6 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 7 Легкая кровля
- 8 Крепление пароизоляции Geberit Pluvia
- 9 Соединительный патрубок крепления пароизоляции
- 10 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 11 Стойкое к растяжению соединение
- 12 Соединительная труба

С горизонтальным выпуском в тепловой изоляции и кровельным покрытием

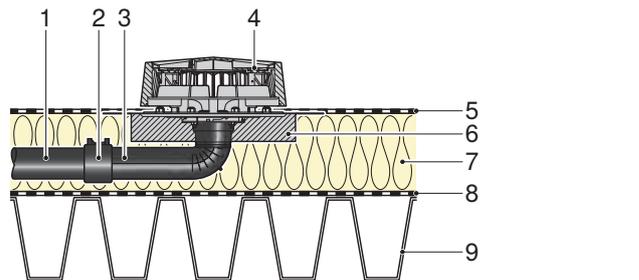


Рисунок 40: Монтаж на изолированной легкой кровле, горизонтальный выпуск в тепловой изоляции, с кровельным покрытием и пароизоляцией

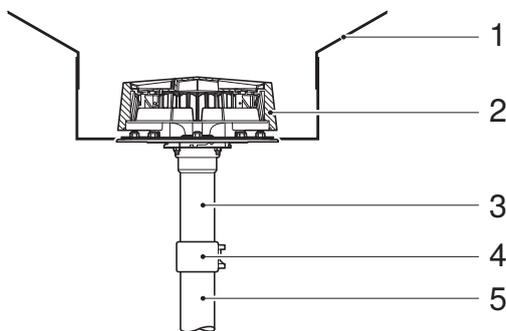
- 1 Соединительная труба
- 2 Стойкое к растяжению соединение
- 3 Соединительное колено
- 4 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 5 Кровельное покрытие
- 6 Противоконденсатная изоляция
- 7 Тепловая изоляция
- 8 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 9 Легкая кровля

Вопрос прокладки трубопровода через пароизоляцию должен решаться кровельщиком на месте.

Монтаж в желобе

Для желобов действуют специальные требования к проектированию и монтажу.

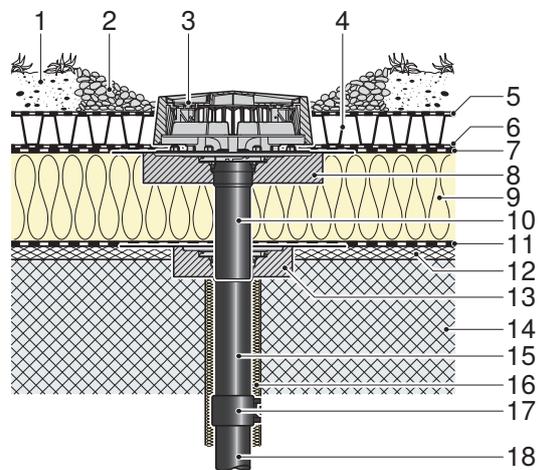
- Расчет параметров и гидравлическая проверка должны выполняться проектантом или инженером-проектировщиком согласно действующим в стране предписаниям.
- Желоба и поверхности кровель запрещено дренировать при помощи одной общей трубопроводной системы.
- Соединительный материал для воронок следует выбирать так, чтобы не возникали способствующие коррозии воздействия.
- Нужно проверить необходимость в нагревателе, который предоставляется заказчиком. Нагреватель должен быть адаптирован в соответствии со специфическими местными условиями.



- 1 Желоб
- 2 Воронка Geberit Pluvia для желобов
- 3 Соединительный патрубок воронки
- 4 Стойкое к растяжению соединение
- 5 Соединительная труба

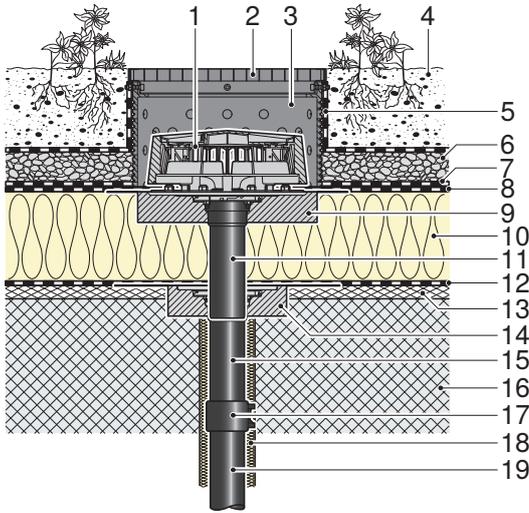
Монтаж на крыше с озеленением

Крыша с экстенсивным озеленением



- 1 Экстенсивная зеленая крыша с гравийной подушкой в зоне воронки
- 2 Гравийная подушка
- 3 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 4 Дренаж
- 5 Разделительный слой
- 6 Дренажный мат
- 7 Кровельное покрытие
- 8 Противоконденсатная изоляция
- 9 Тепловая изоляция
- 10 Соединительный патрубок воронки
- 11 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 12 Уклон крыши
- 13 Крепление пароизоляции Geberit Pluvia
- 14 Бетонное перекрытие
- 15 Соединительный патрубок крепления пароизоляции
- 16 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 17 Стойкое к растяжению соединение
- 18 Соединительная труба

Кровля с интенсивным озеленением



- 1 Решетка воронки со стабилизатором потока для воронки
- 2 Решетка (из принадлежностей Geberit Pluvia, предназначенных для передвижения транспортных средств)
- 3 Шахтная труба (из принадлежностей Geberit Pluvia, предназначенных для передвижения транспортных средств)
- 4 Интенсивная зеленая кровля
- 5 Разделительный слой
- 6 Гравийная подушка
- 7 Дренажный мат
- 8 Кровельное покрытие
- 9 Противоконденсатная изоляция
- 10 Тепловая изоляция
- 11 Соединительный патрубок воронки
- 12 Пароизоляция (обеспечивается заказчиком)
- 13 Уклон крыши
- 14 Крепление пароизоляции Geberit Pluvia
- 15 Соединительный патрубок крепления пароизоляции
- 16 Бетонное перекрытие
- 17 Стойкое к растяжению соединение
- 18 Противоконденсатная изоляция (обеспечивается заказчиком)
- 19 Соединительная труба

1.2.5 Расчет системы внутреннего водостока Geberit Pluvia

Расчет параметров системы внутреннего водостока Geberit Pluvia выполняется с помощью модуля «Система внутреннего водостока» в Geberit ProPlanner.

Для этого должны быть определены следующие параметры:

- число и положение воронок
- высота здания
- прокладка трубопровода
 - сборные трубопроводы
 - горизонтальные трубопроводы
 - переход к самотечной канализации
- расход дождевой воды (заданный объемный расход)

Правила и размеры, которые следует соблюдать при размещении воронок Geberit Pluvia, приводятся в разделе «Расположение воронок».

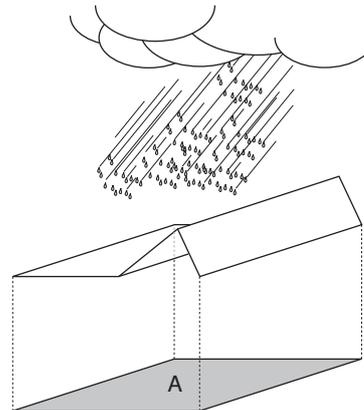
Правила и размеры, которые следует соблюдать при прокладке трубопроводов, приводятся в разделе «Прокладка трубопровода».



В случае изменения площади кровли, высоты здания, прокладки трубопроводов или числа воронок обязательно нужно выполнить повторный расчет системы в Geberit.

Определение расхода дождевой воды

Расход дождевой воды – это количество воды, которое за секунду поступает в дождевые водостоки.



Расход дождевой воды вычисляется с помощью следующей формулы:

$$Q_R = r \cdot A \cdot C$$

- Q_R Расход дождевой воды [л/с]
- A Горизонтальная проекция поверхности кровли [м²]
- r Количество осадков [л/с • м²]
- C Коэффициент стока

Если значение количества осадков отсутствует, оно должно определяться при участии проектанта, инженера-проектировщика и в случае необходимости страховщика здания. В качестве основы используется статистика по дождевым осадкам местного метеорологического учреждения. При этом рекомендуется использовать среднее количество осадков за 10 минут, определенное с использованием данных за десять лет.

Коэффициент стока зависит от конструкции кровли и указывает на то, какая доля расчетных дождевых осадков фактически отводится, например:

- пленочные и металлические листовые кровли (кровли с гидроизоляцией) $C = 1,0$
- кровли, покрытые гравием $C = 0,8$
- согласно данным производителя

Таблица 5: Коэффициенты стока для поверхностей кровель с озеленением

Толщина слоя	Коэффициент стока C	
	Уклон кровли до 15°	Уклон кровли свыше 15°
> 50 см	0,1	—
> 25–50 см	0,2	—
> 15–25 см	0,3	—
> 10–15 см	0,4	0,5
> 6–10 см	0,5	0,6
> 4–6 см	0,6	0,7
> 2–4 см	0,7	0,8

Указанные коэффициенты стока взяты из директив зарегистрированного союза Forschungsgesellschaft für Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e. V.

Расчет параметров с использованием расчетной программы Geberit ProPlanner

Пропускная способность Geberit Pluvia используется оптимальным образом, если трубопроводная система быстро заполняется и все участки трубопровода опорожняются равномерно. Поэтому для трубопроводной системы должны быть точно назначены размерные параметры.

Модуль «Система внутреннего водостока» программы Geberit ProPlanner вычисляет соответствующие необходимые параметры.

Для правильного расчета параметров нужно учесть среди прочего следующие факторы:

- площадь кровли
- количество осадков
- конструкция кровли
- прокладка трубопровода
- число и положение воронок
- высота здания
- расход дождевой воды (заданный объемный расход)

При помощи Geberit ProPlanner можно собирать эти данные и простым образом рассчитывать сложные проекты кровель.

Geberit ProPlanner составляет:

- изометрические чертежи трубопроводной системы
- гидравлические расчеты
- спецификации материалов для трубопроводной системы и крепежных элементов
- сметы расходов с готовой к отправке тендерной документацией



В случае изменения площади кровли, высоты здания, прокладки трубопроводов или числа воронок обязательно нужно выполнить повторный расчет системы в Geberit.

Расчет системы внутреннего водостока непосредственно в Autodesk® Revit®

Гидравлический расчет системы внутреннего водостока можно выполнить непосредственно в Autodesk® Revit®. При этом в дополнение к данным для трубопроводной системы Geberit PE в формате Revit® устанавливается плагин Geberit Pluvia.

Аналогично гидравлическому расчету в модуле планирования «Система внутреннего водостока» программы Geberit ProPlanner плагин Revit® подтверждает благодаря гидравлической проверке расчет параметров системы внутреннего водостока. Это делает возможной работу в одном программном окружении во время проектирования BIM.

Функциональные возможности плагина Geberit Pluvia:

- Плагин органично интегрирован в Autodesk® Revit® благодаря удобной для пользователя ленте меню.
- Все гидравлические расчеты для системы внутреннего водостока Geberit Pluvia можно выполнить при помощи Autodesk® Revit®.
- Плагин позволяет автоматически рассчитывать параметры запланированной системы внутреннего водостока.
- Плагин подтверждает расчет параметров системы внутреннего водостока посредством гидравлической проверки и экспортирует его в формат PDF или Excel.

Основные правила

- Максимальная величина разрежения в трубопроводной системе составляет:
 - d40–160 = -800 мбар
 - d200–315 = -450 мбар
 - d200–315, трубы Geberit PE PN4 = -800 мбар
- Поэтому разрешается использовать только сварную трубопроводную систему из Geberit PE. Запрещено применять штекерные соединения или хомуты (например, соединительные элементы CV).
- Горизонтальные трубопроводы следует прокладывать без уклона.
- Посторонние сточные воды, например, конденсат, не должны направляться в систему внутреннего водостока Geberit Pluvia.

Назначение размерных параметров аварийных переливов согласно DIN 1986-100

Согласно DIN 1986-100:2016-12 системы внутреннего водостока и аварийного перелива должны вместе отводить по меньшей мере количество осадков при интенсивном дожде продолжительностью 5 мин, бывающем раз в 100 лет ($r_{(5,100)}$).

Минимальная пропускная способность аварийных переливов рассчитывается как разность между количеством осадков при интенсивном дожде продолжительностью 5 мин, бывающем раз в 100 лет, и максимальной пропускной способностью системы внутреннего водостока. Расчет максимальной пропускной способности производится на основании данных расчетного дождя ($r_{(D,T)}$).

Расчетный дождь – это имеющее отношение к расчету дождевые осадки, как правило, со статистической частотой раз в 5 лет и продолжительностью дождя 5 минут ($r_{(5,5)}$).

$$Q_{\text{NOT}} = (r_{(5,100)} - r_{D,T} \cdot C) \cdot \frac{A}{10000}$$

Q_{NOT}	Минимальная пропускная способность аварийных переливов в литрах в секунду (л/с)
$r_{(5,100)}$	5-минутная интенсивность дождевых осадков в литрах в секунду и на гектар, которую следует ожидать один раз в 100 лет
$r_{(D,T)}$	Расчетный дождь в литрах в секунду на гектар [л/(с • га)]
D	Продолжительность дождя в минутах
T	Период в годах для выпадения дождевых осадков
C	Коэффициент стока (коэффициент стока C допускается учитывать только при определении стока на основании расчетного дождя $r_{(5,5)}$ для площади крыши)
A	Эффективная площадь осадков в м ²

Если для здания необходима исключительная защита, система аварийного перелива должна одна отводить воду при интенсивности случающегося раз в сто лет дождя продолжительностью 5 мин $r_{(5,100)}$. Это относится, например, к больницам, театрам, чувствительным сооружениям связи, складским помещениям для веществ, которые из-за сырости выделяют токсичные или воспламеняющиеся газы, а также зданиям, в которых хранятся особо ценные произведения искусства.

Упрощенное определение размеров аварийных переливов как конструктивной меры

Расчет параметров аварийных переливов может производиться с использованием следующих опытных данных:

для количества осадков 1 л/с нужно отверстие аварийного перелива 25 см².

Пример:

- Поверхность кровли с 4 воронками по 8 л/с
- Общее количество осадков: 4 x 8 л/с = 32 л/с
- Общая площадь необходимых отверстий аварийного перелива: 32 x 25 см² = 800 см²

Для обеспечения оптимального стока дождевой воды и предотвращения чрезмерной нагрузки на кровлю высота прямоугольного аварийного перелива должна оставаться в диапазоне от 10 до макс. 15 см.

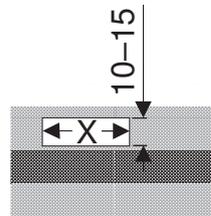


Рисунок 41: Размеры аварийного перелива в фасаде

X Ширина аварийного перелива

Для примера необходимы отверстия аварийного перелива 80 x 10 см или 54 x 15 см. Этот общий необходимый размер нужно разделить на несколько отверстий, например, на 4 отверстия 20 x 10 см.

Коэффициент запаса

Коэффициент запаса указывает на множитель, который применяется для расчета пропускной способности слива после теоретического определения этого значения.

Учет коэффициента запаса в случае применения Geberit Pluvia приводит к нежелательному выбору параметров с запасом, что может оказывать негативное влияние на пропускную способность слива и самоочистку.

Поэтому при расчете параметров Geberit Pluvia не нужно использовать дополнительный коэффициент запаса.

Тепловое расширение трубопроводов

Трубопроводы по-разному расширяются по причине теплового воздействия в зависимости от материала. Это тепловое расширение называется «температурным расширением Δl ».

На температурное расширение Δl оказывают влияние следующие факторы:

- материал
- особенности конструкции
- условия эксплуатации

Расчет изменения длины Δl

Изменение длины Δl определяется по следующей формуле:

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

Δl Изменение длины [мм]

l Длина трубопровода [м]

ΔT Разница температур (рабочая температура – температура окружающего воздуха при монтаже) [K]

α Коэффициент теплового расширения [мм/(м · K)]

Дано:

- материал: Geberit PE
- l = 4 м
- α = 0,17 мм/(м · K)
- ΔT = 60 K (рабочая температура 80 °C – температура окружающего воздуха при монтаже 20 °C)

Найти:

- изменение длины Δl [мм]

Решение:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{м} \cdot \text{мм} \cdot \text{K}}{\text{м} \cdot \text{K}} = \text{мм} \right]$$

$$\Delta l = 4 \text{ м} \cdot 0,17 \text{ мм}/(\text{м} \cdot \text{K}) \cdot 60 \text{ K}$$

$$\Delta l = 40,8 \text{ мм}$$

Изменение длины Δl можно также определить упрощенным способом по следующей таблице.

Таблица 6: Изменение длины Δl в мм для труб системы Geberit PE

l [м]	Разница температур ΔT [K]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
2	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0
3	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9	51,0
4	6,8	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,4	61,2	68,0
5	8,5	17,0	25,5	34,0	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5	85,0
6	10,2	20,4	30,6	40,8	51,0	61,2	71,4	81,6	91,8	102,0
7	11,9	23,8	35,7	47,6	59,5	71,4	93,3	95,2	107,1	119,0
8	13,6	27,2	40,8	54,4	68,0	81,6	95,2	108,8	122,4	136,0
9	15,3	30,6	45,9	61,2	76,5	91,8	107,1	122,4	137,7	153,0
10	17,0	34,0	51,0	68,0	85,0	102,0	119,0	136,0	153,0	170,0
20	34,0	68,0	102,0	136,0	170,0	204,0	238,0	272,0	306,0	340,0
30	51,0	102,0	153,0	204,0	255,0	306,0	357,0	408,0	459,0	510,0
40	68,0	136,0	204,0	272,0	340,0	408,0	476,0	544,0	612,0	680,0
50	85,0	170,0	255,0	340,0	425,0	510,0	595,0	680,0	765,0	850,0

l Длина трубопровода

Удлинение с системой крепления Geberit Pluvia и без нее

В следующем примере показаны преимущества жесткого монтажа с использованием системы крепления Geberit Pluvia на свободно подвешенном трубопроводе системы внутреннего водостока длиной 25 м.

Расчет удлинения без системы крепления Geberit Pluvia. Используются физические свойства Geberit PE.

Дано:

- материал: Geberit PE
- L = 25 м
- $\alpha = 0,17 \text{ мм}/(\text{м}\cdot\text{К})$
- $\Delta T = 50 \text{ К}$

Найти:

- изменение длины ΔL [мм]

Решение:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{м} \cdot \text{мм} \cdot \text{К}}{\text{м} \cdot \text{К}} = \text{мм} \right]$$

$$\Delta L = 25 \cdot 0,17 \cdot 50$$

$$\Delta L = 212,5 \text{ мм}$$

Вывод:

нужно учитывать тепловое расширение.

Расчет изменения длины с системой крепления Geberit Pluvia. Так как изменение длины компенсируется системой крепления Geberit Pluvia, используются физические свойства опорной шины Geberit Pluvia.

Дано:

- материал: Сталь
- L = 25 м
- $\alpha = 0,011 \text{ мм}/(\text{м}\cdot\text{К})$
- $\Delta T = 50 \text{ К}$

Найти:

- изменение длины ΔL [мм]

Решение:

$$\Delta L = 25 \cdot 0,011 \cdot 50$$

$$\Delta L = 13,8 \text{ мм}$$

Вывод:

При использовании системы крепления Geberit Pluvia и принципа жесткого монтажа возникающим изменением длины можно пренебречь. Таким образом, крепления системы на строительной конструкции должны компенсировать только весовые нагрузки.

1.2.6 Прокладка трубопроводов

Разделение трубопроводной системы на части

Поверхности кровли должны дренироваться по отдельности в следующих случаях:

- разные коэффициенты стока
- площадь > 5000 м²
- разница по высоте > 4 м

Поверхности кровли с разницей по высоте < 4 м могут дренироваться вместе, если можно исключить риск перелива с верхней кровли на нижнюю. В таком случае можно использовать исключительно воронки Geberit Pluvia 12 л и 25 л.

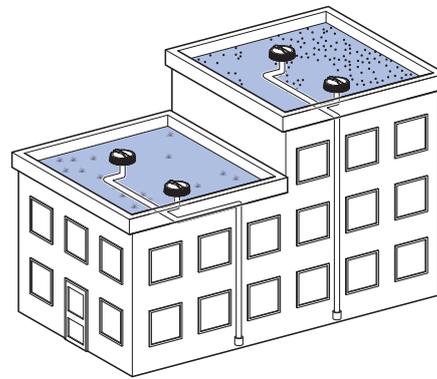


Рисунок 42: Разделение трубопроводной системы на части

Прокладка трубопровода при плоских крышах с парапетом

Для плоских кровель с парапетами, террас и т.д. может возникать запруживание дождевой воды. По этой причине следует предусмотреть минимум 2 воронки Geberit Pluvia для каждого участка крыши/террасы. Это обеспечивает возможность перетекания из воронки в воронку или из воронки Geberit Pluvia в аварийный перелив.

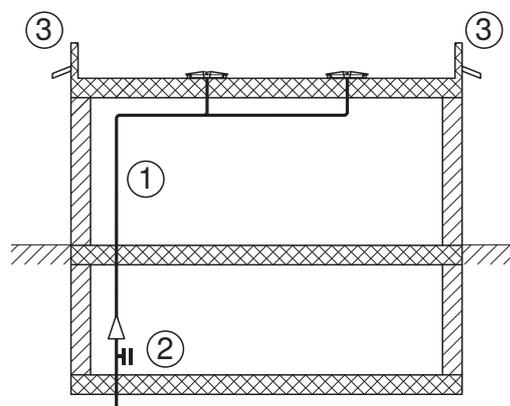
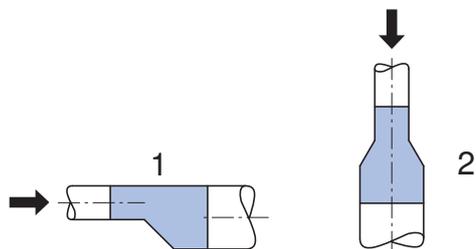


Рисунок 43: Воронка и прокладка трубопровода при плоских крышах с парапетом

- 1 Воронка Geberit Pluvia и полностью заполненный трубопровод
- 2 Частично заполненный обычный трубопровод
- 3 Аварийные переливы

Переход трубопровода, обеспечиваемый при помощи редукции

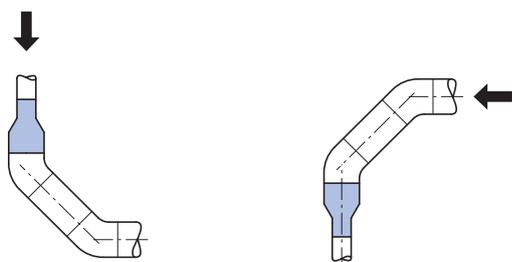
Для Geberit Pluvia можно использовать как концентрические, так и эксцентрические редукции.



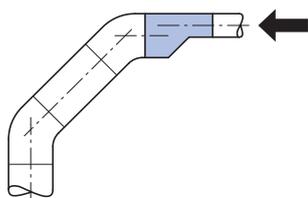
- 1 Эксцентрическая редукция
- 2 Концентрическая редукция

Для обеспечения оптимального потока дождевых вод редукции нужно применять следующим образом:

- концентрические редукции при вертикальном трубопроводе



- эксцентрические редукции при горизонтальном трубопроводе



i При креплении с помощью системы крепления Geberit Pluvia эксцентрические редукции должны монтироваться у горизонтального трубопровода заподлицо по гребню.

Соединение воронок Geberit Pluvia с трубопроводной системой

Воронки Geberit Pluvia можно соединять непосредственно с трубопроводной системой при помощи отвода 90°.

Все последующие изменения направления на 90° в трубопроводной системе Pluvia разрешено выполнять только с помощью двух отводов 45°.

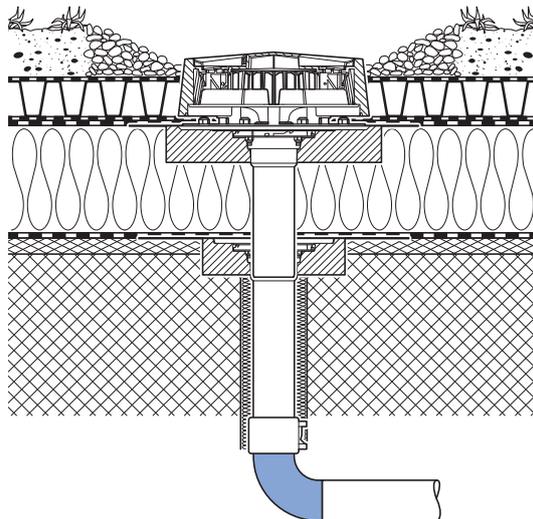


Рисунок 44: Подсоединение воронки Geberit Pluvia с помощью отвода 90°

Воронки Geberit Pluvia 12 л, 19 л и 25 л также можно подсоединять с помощью редукции или перехода.

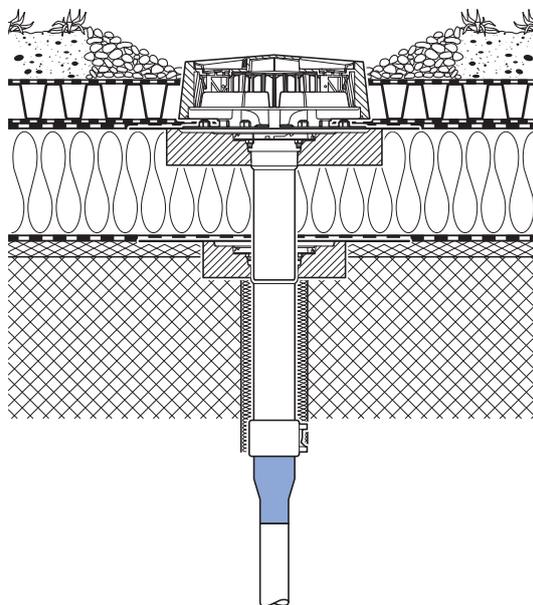


Рисунок 45: Подсоединение воронки Geberit Pluvia с помощью редукции

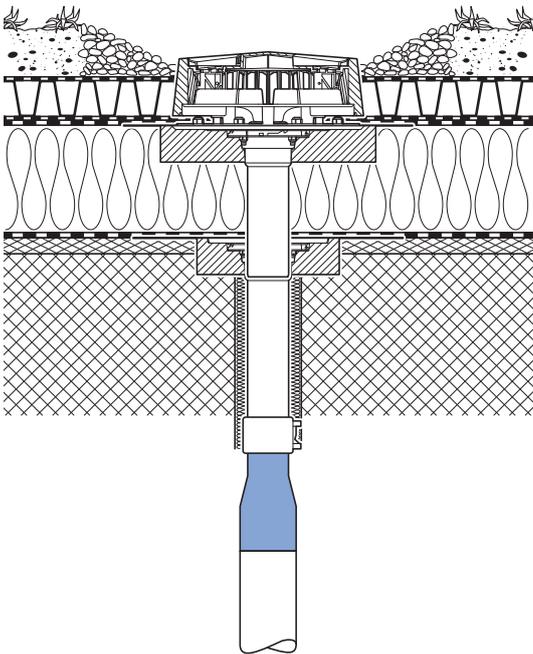


Рисунок 46: Подсоединение воронки Geberit Pluvia с помощью перехода

При подсоединении воронок Geberit Pluvia с помощью редукции или перехода следует обратить внимание на следующие размеры:

Воронка	Уменьшение максимум до	Расширение максимум до
12 л	d40	d75
19 л	d56	d110
25 л	d75	d110

Для воронок Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л невозможно непосредственно использовать редукцию или переход.

Переход на самотечную систему внутреннего водостока

Система внутреннего водостока Geberit Pluvia заканчивается в определенной точке. С этой точки трубопроводной системе следует назначить размерные параметры обычным образом. Основой для этого являются местные предписания по отводу воды.

Эта точка одновременно является местом перехода от системы внутреннего водостока с полным заполнением (Geberit Pluvia) к системе внутреннего водостока с частичным заполнением (самотечная система ливневода с крыш). Для этого необходим переход для трубопроводной системы. Переход можно обеспечить при помощи редукции.



После перехода к частичному заполнению по меньшей мере первые 2 м трубопровода нужно выполнить в виде переходного участка.

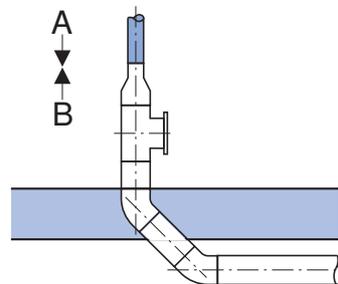


Рисунок 47: Переход при помощи редукции

- A Geberit Pluvia (полное заполнение)
- B Самотечная система ливневода с крыш (частичное заполнение)

Переход также возможен путем выпуска в люк, если подводящая и отводящая линии лежат на одной оси.

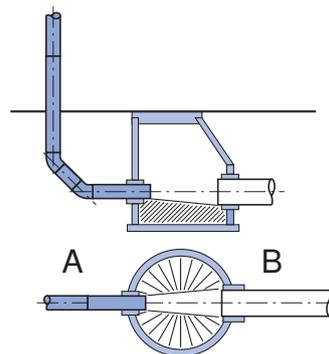


Рисунок 48: Переход путем выпуска в люк

- A Geberit Pluvia (полное заполнение)
- B Самотечная система ливневода с крыш (частичное заполнение)

Если переход в самотечную канализацию находится после смотрового колодца, трубопровод в смотровом колодце должен быть закрытым. Трубопроводы, подсоединенные к воронкам Geberit Pluvia, должны быть сплошными. Они не должны прерываться (например, смотровым колодцем).

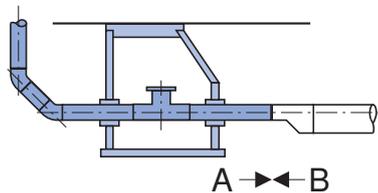


Рисунок 49: Допускается переход после смотрового колодца

- A Geberit Pluvia (полное заполнение)
- B Самотечная система ливневода с крыш (частичное заполнение)

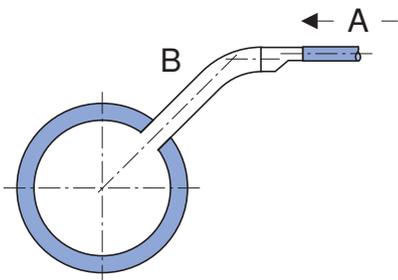


Рисунок 50: Переход перед самой канализацией

- A Система внутреннего водостока Geberit Pluvia
- B Самотечная канализация длиной минимум 2 м в качестве переходного участка перед канализацией



Если водоотвод из системы внутреннего водостока Geberit Pluvia производится в приемник воды, подключение к приемнику должно быть выполнено таким образом, чтобы на выпуске не образовывался лед.

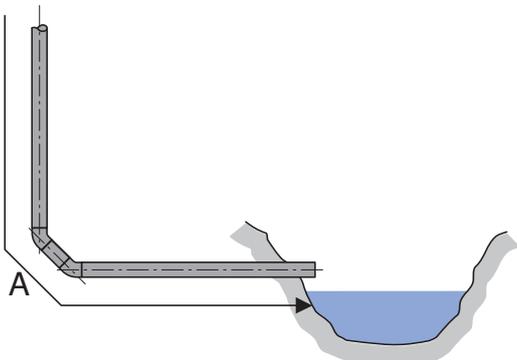


Рисунок 51: Geberit Pluvia до приемника воды

- A Система внутреннего водостока Geberit Pluvia



Для определения размеров трубопровода при переходе на самотечную систему водоотвода должны учитываться действующие в стране стандарты и директивы.

Противоконденсатная изоляция

Согласно EN 12056-1 канализационные трубы для холодной воды (например, дождевые водостоки) должны иметь противоконденсатную изоляцию, если это необходимо по причине определенных климатических условий, температуры в здании и влажности. Для этого используется шумопоглощающий мат Geberit Isol Flex.

Исполнение противоконденсатной изоляции с помощью шумопоглощающего мата Geberit Isol Flex

Шумопоглощающий мат Geberit Isol Flex можно использовать в качестве противоконденсатной изоляции в следующих условиях:

- температура дождевой воды $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- комнатная температура $< 25\text{ }^{\circ}\text{C}$
- влажность $< 60\text{ }%$

При применении шумопоглощающего мата Geberit Isol Flex в качестве противоконденсатной изоляции нужно оклеить все кромки подходящей клейкой лентой (ширина клейкой ленты $\geq 7\text{ см}$), как указано ниже:

- осевая кромка параллельно оси трубопровода
- радиальная кромка
- у фитингов все наружные кромки

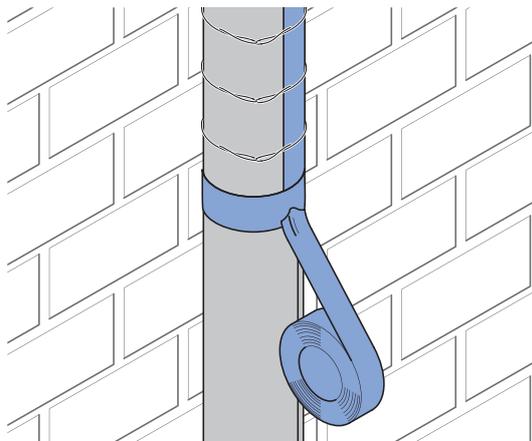


Рисунок 52: Противоконденсатная изоляция с использованием шумопоглощающего мата Geberit Isol Flex

1.2.7 Проектирование и использование системы крепления Geberit Pluvia

Проектирование неподвижных и скользящих опор при жестком монтаже с использованием системы крепления Geberit Pluvia

При проектировании и монтаже неподвижных и скользящих опор нужно соблюдать расстояния и располагать неподвижные опоры определенным образом.

Расположение неподвижных опор:

- в начале и конце каждого участка трубопровода
- в каждом месте изменения направления трубопровода
- у каждого тройника (коллектор и отводной трубопровод)
- у каждой редукции на стороне большего диаметра трубы
- на прямых участках через каждые 5 м

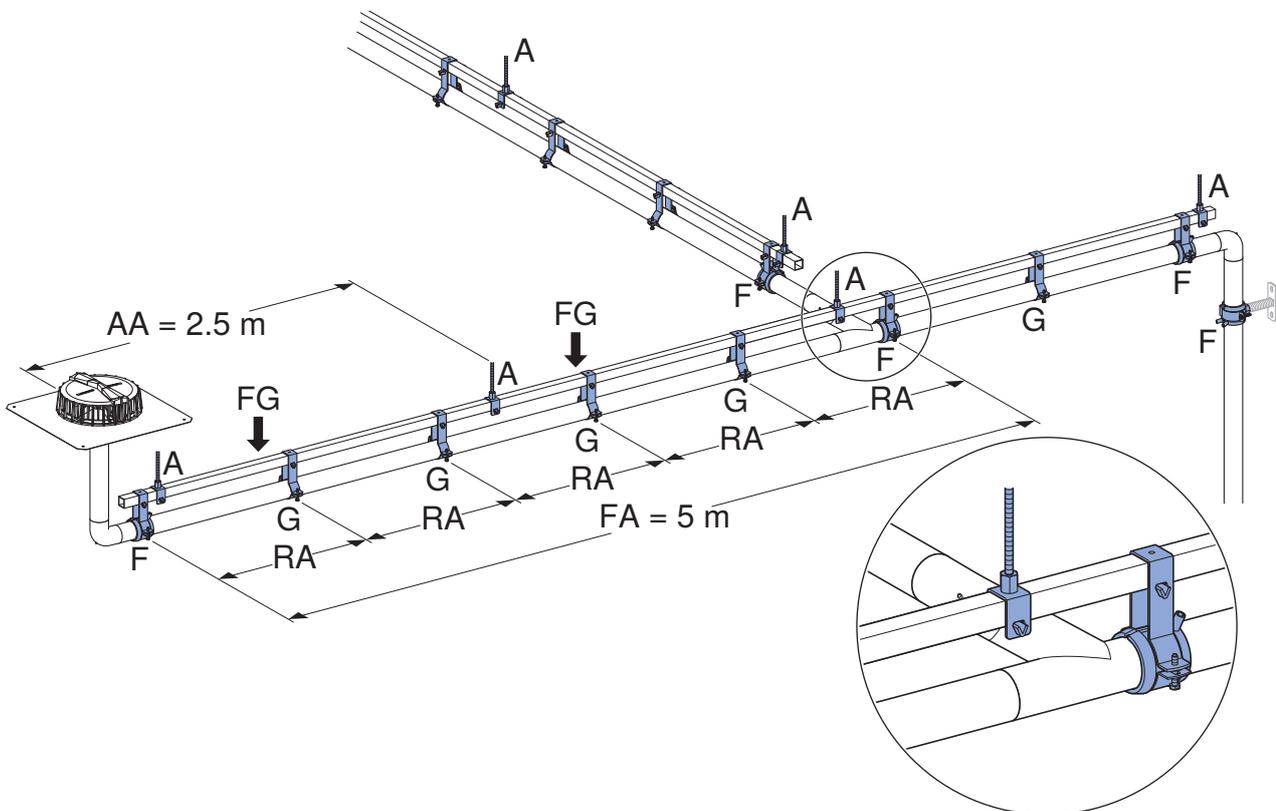


Рисунок 53: Расстояние между точками крепления при использовании системы крепления Geberit Pluvia без направляющих опорных желобов

- A Подвеска для опорной шины (муфта с резьбой M10)
- F Неподвижная опора
- G Скользящая опора
- AA Расстояние между подвесками для опорной шины
- RA Расстояние между хомутами
- FA Расстояние между неподвижными опорами
- FG Сила тяжести полностью заполненной системы на подвеске для опорной шины

Система крепления Geberit Pluvia d40–200

В случае горизонтального крепления с использованием системы крепления Geberit Pluvia неподвижные и скользящие опоры выполняются следующим образом:

Таблица 7: Исполнение неподвижных и скользящих опор при использовании системы крепления Geberit Pluvia

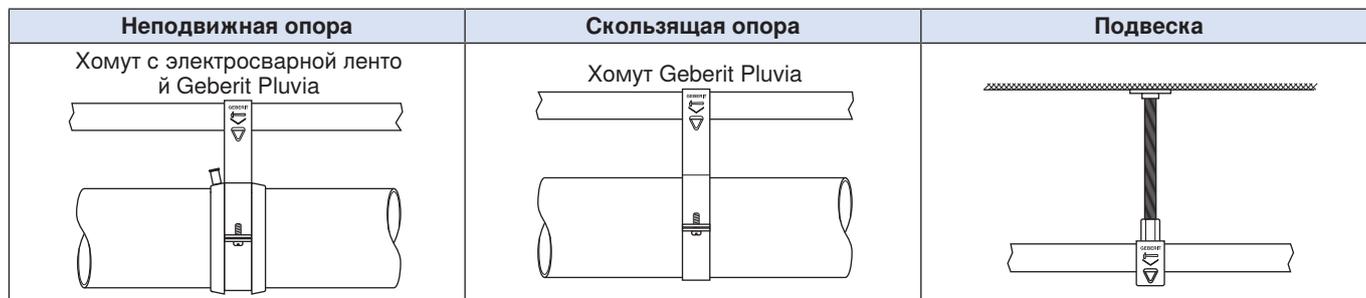


Таблица 8: Расстояние между точками крепления жестко закрепленных и скользящих хомутов при жестком монтаже

d [мм]	RA [м]	FG ¹⁾ [Н]	FA [м]	AA [м]
40	0,8	70	5,0	2,5
50	0,8	88		
56	0,8	107		
63	0,8	124		
75	0,8	156		
90	0,9	203		
110	1,1	279		
125	1,3	348		
160	1,6	550		
200	2,0	850		

1) С крепежом

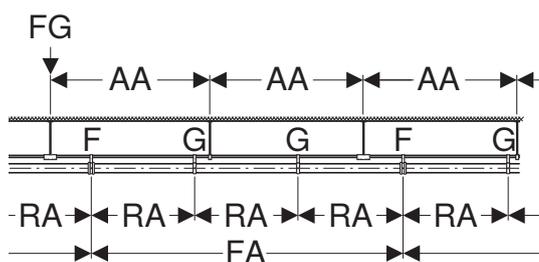


Рисунок 54: Расстояние между точками крепления при использовании системы крепления Geberit Pluvia d40–200

- A Подвеска для опорной шины (соединительная муфта M10)
- F Неподвижная опора
- G Скользящая опора
- AA Расстояние между подвесками для опорной шины
- RA Расстояние между хомутами
- FA Расстояние между неподвижными опорами
- FG Сила тяжести, действующая на подвеску для опорной шины Geberit Pluvia при расстоянии 2,5 м

Система крепления Geberit Pluvia d250–315

В случае горизонтального крепления с использованием системы крепления Geberit Pluvia неподвижные и скользящие опоры выполняются следующим образом:

Таблица 9: Исполнение неподвижных и скользящих опор при использовании системы крепления Geberit Pluvia

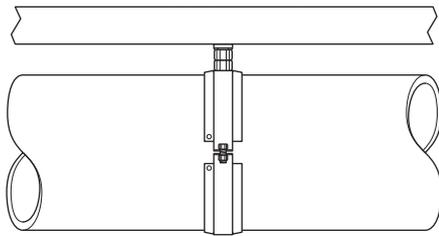
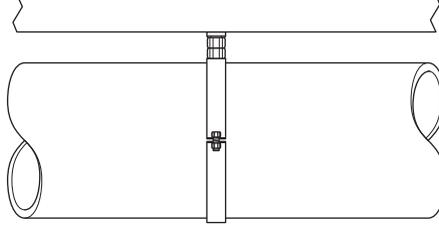
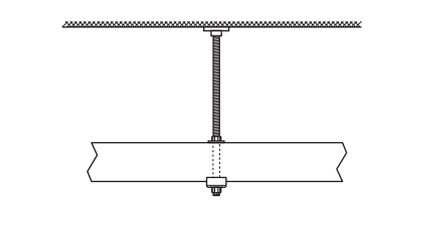
Неподвижная опора	Скользящая опора	Подвеска
Хомут с электросварной лентой Geberit Pluvia	Хомут Geberit Pluvia	
		

Таблица 10: Расстояние между точками крепления неподвижных и скользящих хомутов при жестком монтаже

d [мм]	RA [М]	FG ¹⁾ [Н]	FA [М]	AA [М]
250	1,7	1320	5,0	2,5
315	1,7	2060	5,0	2,5

1) С крепежом

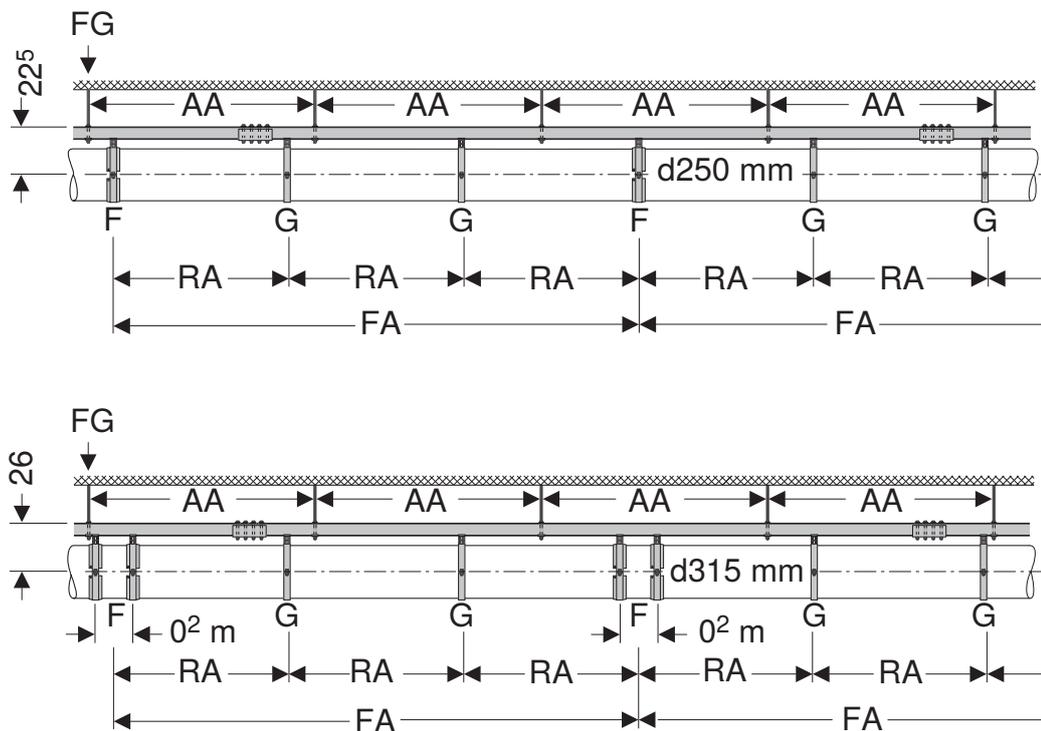


Рисунок 55: Расстояние между точками крепления при использовании системы крепления Geberit Pluvia d250–315

- F Неподвижная опора
- G Скользящая опора
- AA Расстояние между подвесками для опорной шины
- RA Расстояние между хомутами
- FA Расстояние между неподвижными опорами
- FG Сила тяжести, действующая на подвеску для опорной шины Geberit Pluvia при расстоянии 2,5 м

Для трубопроводов d315 мм все неподвижные опоры должны выполняться из двух хомутов с электросварными лентами. Расстояние между обоими хомутами составляет 0,2 м.

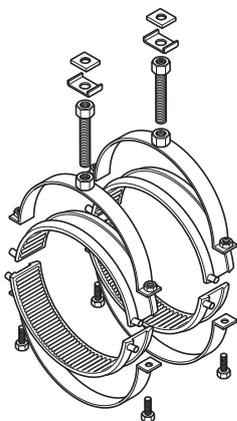


Рисунок 56: Кронштейн Geberit Pluvia с соединительной муфтой M16 и электросварной лентой

При переходнике с d200 на d250/d315 опорные шины можно не соединять друг с другом, так как расстояние от них до центра трубопровода отличается на 10 мм.

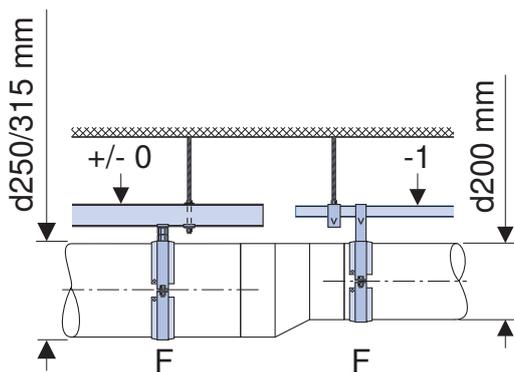


Рисунок 57: Несоединяемые опорные шины

F Неподвижная опора

Расстояние между точками крепления при разрыве опорной шины Geberit Pluvia

Максимальное расстояние между хомутами при разрыве опорной шины зависит от диаметра трубы.

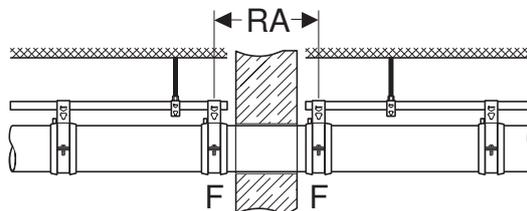


Рисунок 58: Расстояние между хомутами при одном разрыве опорной шины Geberit Pluvia

RA Расстояние между хомутами

F Неподвижная опора

Диаметр трубы [мм]	Максимальное расстояние между хомутами RA [м]
≤ DN 70 (d75)	0,8
DN 90 (d90)	0,9
DN 100 (d110)	1,1
DN 125 (d125)	1,3
DN 150 (d160)	1,6
DN 200 (d200)	2,0
≥ DN 250 (d250)	1,7

Обзор типов крепления

Крепления труб отличаются способом контроля температурного расширения. Различают:

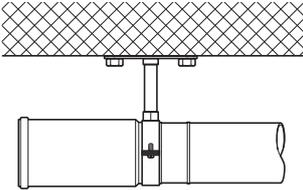
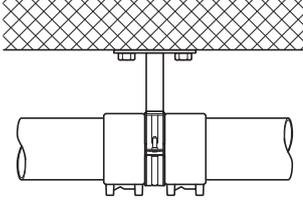
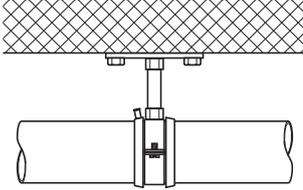
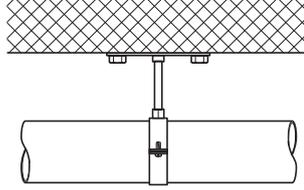
- скользящий монтаж
- жесткий монтаж

При скользящем монтаже компенсаторные элементы компенсируют температурное расширение. В качестве компенсаторных элементов применяются компенсаторные муфты или компенсаторные колена. При жестком монтаже усилия, возникающие в результате температурного расширения, передаются строительной конструкции.

Следующая таблица содержит обзор возможных креплений неподвижных и скользящих опор при скользящем и жестком монтаже с использованием Geberit PE. Типы крепления подходят для горизонтального и вертикального монтажа.



Geberit рекомендует использовать скользящий монтаж с компенсаторной муфтой.

	Скользящий монтаж	Жесткий монтаж
Неподвижная опора	<p>С хомутом на компенсаторной муфте</p> 	<p>Вариант 1: с хомутом и двумя электросварными муфтами</p>  <p>Вариант 2: с хомутом на электросварной ленте</p> 
Скользящая опора	<p>С хомутом</p> 	

Скользящий монтаж

Исполнение с компенсаторными муфтами

Если используются компенсаторные муфты Geberit PE, они компенсируют температурное расширение трубопровода. При этом нужно соблюдать следующие правила:

- Одна компенсаторная муфта используется для длины трубы максимум 6 м.
- Нужно правильно выполнить неподвижные и скользящие опоры.
- Каждая компенсаторная муфта должна представлять собой неподвижную опору.

Чтобы компенсаторная муфта могла компенсировать изменение длины, неподвижные и скользящие опоры необходимо выполнить следующим образом:

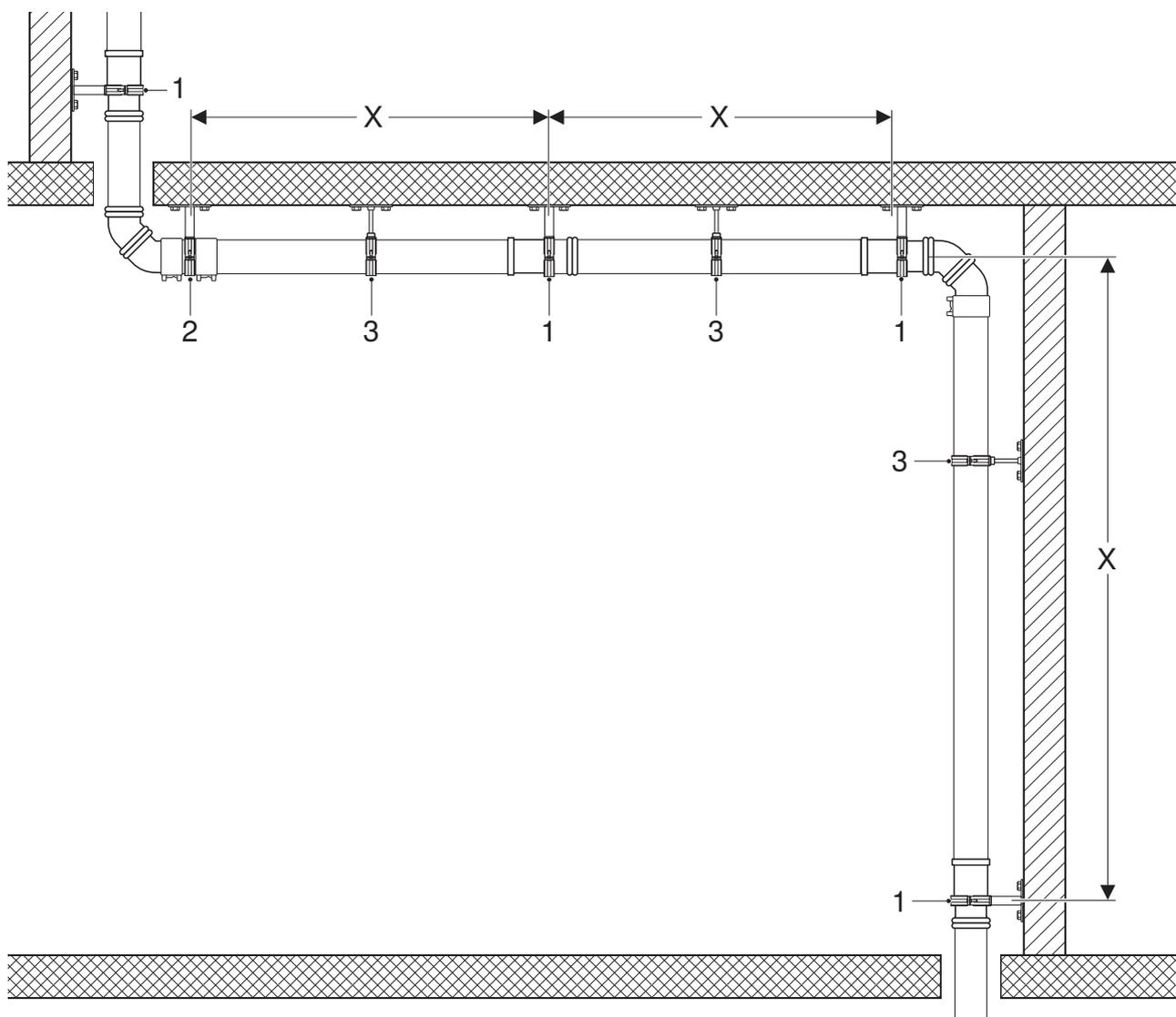


Рисунок 59: Выполнение скользящего монтажа с использованием компенсаторных муфт Geberit PE

- 1 Компенсаторная муфта с хомутом в качестве неподвижной опоры
- 2 Хомут с двумя электросварными муфтами Geberit в качестве неподвижной опоры
- 3 Хомут в качестве скользящей опоры
- X Расстояние между компенсаторными муфтами максимум 6 м

Усилия на компенсаторной муфте Geberit PE при монтаже и эксплуатации

При монтаже и эксплуатации на компенсаторной муфте Geberit PE возникают следующие усилия:

- монтажное усилие
- сопротивление сдвигу

Монтажное усилие – это усилие, которое необходимо при задвигании скошенного конца. Сопротивление сдвигу – это усилие, с которым нужно удерживать компенсаторную муфту Geberit PE, чтобы она могла компенсировать изменение длины.

Таблица 11: Усилия при монтаже и эксплуатации компенсаторной муфты Geberit PE

d [мм]	Монтажное усилие [Н]	Сопротивление сдвигу при эксплуатации [Н]
32	100	70
40	140	80
50	190	90
56	200	100
63	230	140
75	250	150
90	300	200
110	350	300
120	430	350
160	600	400
200	1 200	1 000
250	1 800	1 500
315	2 600	2 200

Глубина вставки компенсаторной муфты Geberit PE

Глубина вставки компенсаторной муфты Geberit PE зависит от температуры монтажа. В следующем примере показано отличие значений глубины вставки при 0 °C и 20 °C для компенсаторной муфты Geberit PE d110.

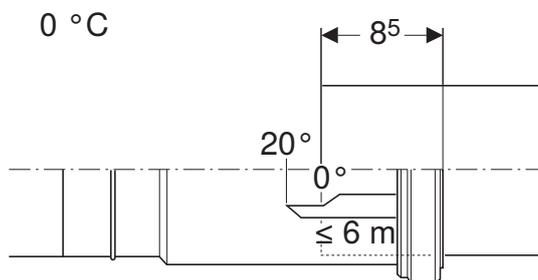


Рисунок 60: Глубина вставки 8,5 см при d110 и температуре монтажа 0 °C

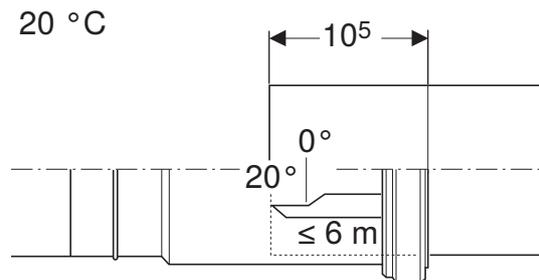


Рисунок 61: Глубина вставки 10,5 см при d110 и температуре монтажа 20 °C

Таблица 12: Глубина вставки в зависимости от размера компенсаторной муфты Geberit PE и температуры монтажа

d [мм]	Температура монтажа						
	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C
32	3,5	4,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
40–56	6,5	7,5	8,5	9,5	11,0	12,0	13,0
63–90	7,0	8,0	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
110	7,5	8,5	9,5	10,5	12,0	13,0	14,0
125–160	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	14,5
200–315	17,0	18,0	19,0	20,5	21,5	22,5	23,5

Неподвижная опора с компенсаторной муфтой Geberit PE

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на компенсаторной муфте Geberit PE.

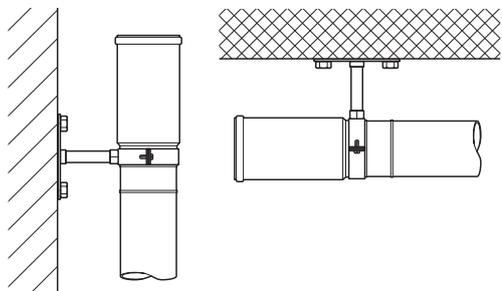


Рисунок 62: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры при помощи хомута на компенсаторной муфте Geberit PE

Толщина крепления с использованием хомута для неподвижных опор

Компания Geberit предлагает подходящую систему крепления с применением хомутов, компенсаторных муфт, резьбовых шпилек, резьбовых патрубков, а также опорных площадок с резьбой разных размеров. Необходимую толщину резьбовых шпилек нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка или стены.

Таблица 13: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при горизонтальном креплении на потолках и стенах

DN	d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
60	63	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
70	75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
90	90	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
100	110	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"

Таблица 14: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
60	63	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
70	75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
90	90	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
100	110	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"

DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
125	125	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"
150	160	–	3/4"	1"	1"	5/4"	5/4"
200	200	–	1"	5/4"	5/4"	1 1/2"	1 1/2"
250	250	–	5/4"	5/4"	1 1/2"	2"	2"
300	315	–	5/4"	1 1/2"	2"	2"	–

2 / 2



Для выполнения неподвижных опор можно использовать стандартные изделия.

Расстояния между хомутами при горизонтальном креплении на потолках и стенах, без направляющих опорных желобов

При креплении труб без направляющих опорных желобов используются следующие расстояния между хомутами RA:

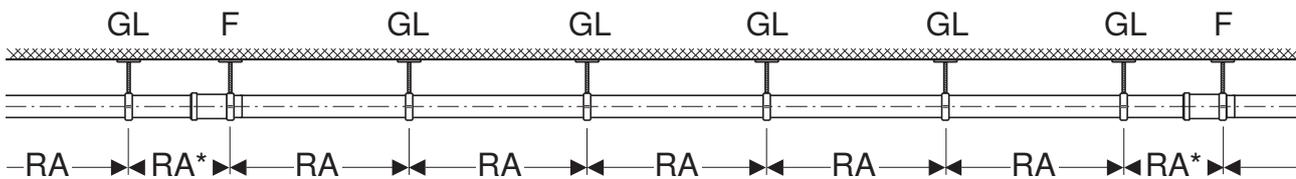


Рисунок 63: Расстояния между хомутами RA при креплении на потолках и горизонтальном креплении на стенах, без направляющих опорных желобов

GL Скользящая опора

F Неподвижная опора

RA Расстояние между хомутами

RA* Расстояние до компенсаторной муфты (не относится к исполнению с компенсаторным коленом)

DN	d [мм]	RA [м]	RA* [м]	Сила тяжести FG ¹⁾ [Н]
30	32	0,8	0,4	6
40	40	0,8	0,4	11
50	50	0,8	0,4	16
56	56	0,8	0,4	20
60	63	0,8	0,4	25
70	75	0,8	0,4	36
90	90	0,9	0,5	58
100	110	1,1	0,6	106

1) Сила тяжести, воздействующая на хомут, трубопровод заполнен водой (10 °C)

Расстояния между хомутами при горизонтальном креплении на потолках и стенах, с направляющими опорными желобами

При креплении труб с направляющими опорными желобами используются следующие расстояния между хомутами RA:

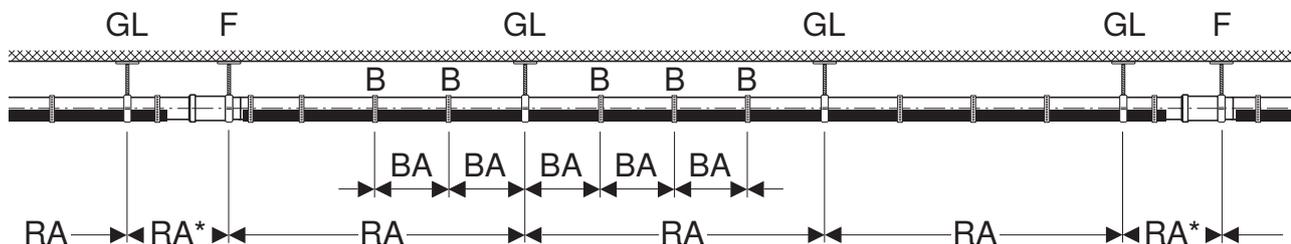


Рисунок 64: Расстояния между хомутами RA при креплении на потолках и стенах, с направляющими опорными желобами

GL Скользящая опора

F Неподвижная опора

B Крепление направляющего опорного желоба

BA Расстояние между крепежными лентами

RA Расстояние между хомутами

RA* Расстояние до компенсаторной муфты (не относится к исполнению с компенсаторным коленом)

DN	d [мм]	RA [м]	RA* [м]	BA [м]	Сила тяжести FG ¹⁾ [Н]
30	32	1,0	0,5	0,5	8
40	40	1,0	0,5	0,5	13
50	50	1,0	0,5	0,5	20
56	56	1,0	0,5	0,5	25
60	63	1,0	0,5	0,5	32
70	75	1,2	0,6	0,5	45
90	90	1,4	0,7	0,5	86
100	110	1,7	0,9	0,5	158

1) Сила тяжести, действующая на хомут, трубопровод заполнен водой (10 °C)

Неподвижные и скользящие опоры при креплении на стене

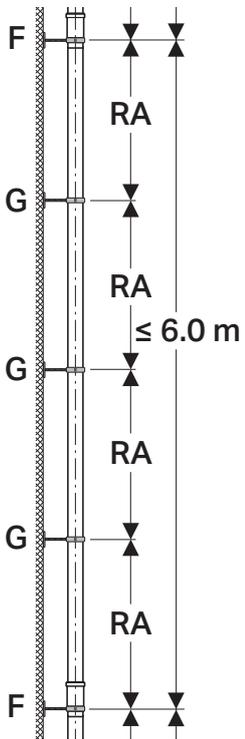


Рисунок 65: Выполнение неподвижных и скользящих опор при креплении на стене

- G Скользящая опора
- F Неподвижная опора
- RA Максимальное расстояние между двумя хомутами

Таблица 15: Расстояния между точками крепления при креплении на стене

d [мм]	DN [мм]	RA [м]
40	40	1,0
50	50	
56	56	
63	60	
75	70	1,2
90	90	1,4
110	100	1,7
125	125	1,9
160	150	2,4
200	200	3,0
250	250	
315	300	

Обычный жесткий монтаж

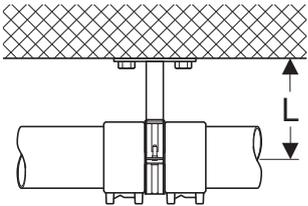
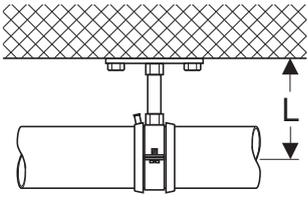
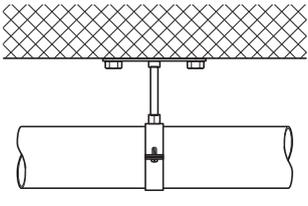
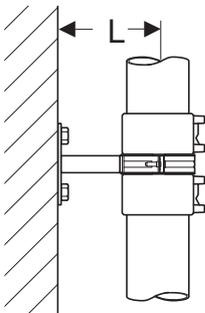
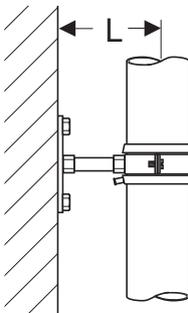
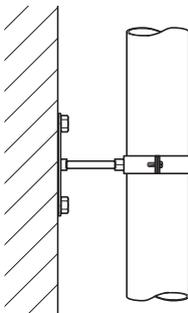
Прокладка трубопровода с использованием обычного жесткого монтажа:

- применение для горизонтальных и вертикальных трубопроводов
- рекомендация до DN 125 (d125)
- растягивающие усилия, которые возникают из-за температурного изменения длины, передаются на строительную конструкцию
- целенаправленную передачу усилий берут на себя неподвижные опоры

Неподвижные и скользящие опоры:

Обычный жесткий монтаж не рекомендуется для крепления систем внутреннего водостока Geberit Pluvia. Если другой тип крепления невозможен, неподвижные и подвижные опоры следует выполнять следующим образом:

Таблица 16: Исполнение неподвижных и подвижных опор при обычном жестком монтаже

	Неподвижная опора		Скользящая опора
Горизонтально на потолках	<p>Хомут с электросварной муфтой</p> 	<p>Хомут с электросварной лентой</p> 	<p>Хомут</p> 
Вертикально на стенах	<p>Хомут с электросварной муфтой</p> 	<p>Хомут с электросварной лентой</p> 	<p>Хомут</p> 

Толщина резьбовых шпилек зависит от расстояния L трубопровода до стены. В приведенной ниже таблице указана толщина резьбовых шпилек для неподвижных опор.

Выполнение обычного жесткого монтажа

При обычном жестком монтаже усилия, возникающие в результате температурного расширения, передаются строительной конструкции через неподвижные опоры. При этом нужно соблюдать следующие правила:

- Непосредственно перед каждым тройником, а также у каждого отвода от тройника нужно создать неподвижную опору.
- Непосредственно перед и после каждой редукции нужно создать неподвижную опору.

Чтобы изменение длины могло передаваться строительной конструкции благодаря жесткому монтажу, неподвижные и скользящие опоры необходимо выполнить следующим образом:

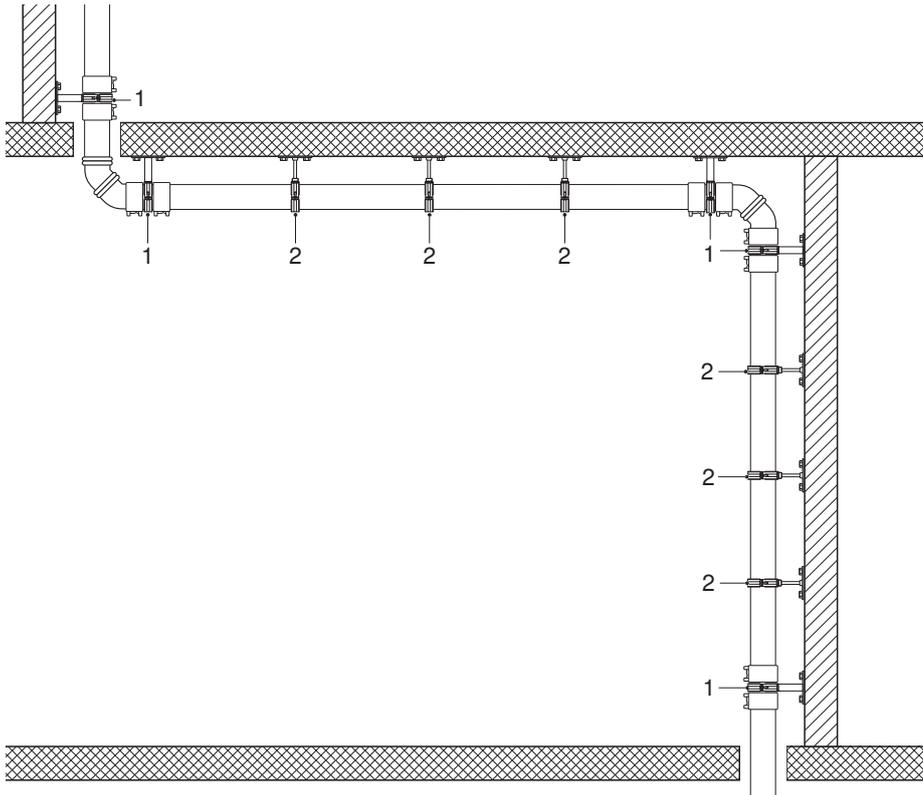


Рисунок 66: Выполнение обычного жесткого монтажа

- 1 Хомут с двумя электросварными муфтами Geberit в качестве неподвижной опоры
- 2 Хомут в качестве скользящей опоры

Неподвижная опора с электросварной лентой Geberit

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на электросварной ленте Geberit (d50–315).

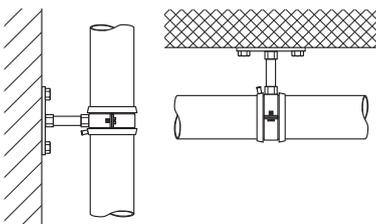


Рисунок 67: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры на электросварной ленте Geberit

Неподвижная опора с электросварными муфтами Geberit или муфтами Geberit со встроенным термopредохранителем

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на трубе, как указано ниже:

- d40–160: с 2 электросварными муфтами Geberit
- d200–315: с 2 электросварными муфтами Geberit со встроенным термopредохранителем

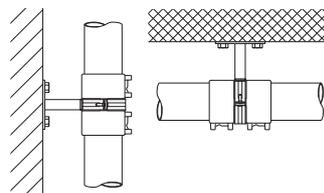


Рисунок 68: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры при помощи хомута на трубе с двумя электросварными муфтами Geberit

Толщина крепления с использованием хомута для неподвижных опор при жестком монтаже

Для крепления неподвижных опор с использованием хомута при жестком монтаже компания Geberit рекомендует обратиться к специалисту по креплению.

Необходимую толщину резьбовых шпилек / резьбовых патрубков нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка или стены.

Следующие необходимые значения толщины крепления с использованием хомута определены путем расчета на основе усилий на неподвижных опорах при жестком монтаже с растягивающим усилием при нагреве примерно с +20 до +90 °С.

Таблица 17: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при горизонтальном креплении на потолках и стенах

DN	d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
50	50	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	2"
56	56	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	–
60	63	1"	1 1/2"	2"	2"	–	–
70	75	1"	1 1/2"	2"	2"	–	–
90	90	1 1/4"	2"	–	–	–	–
100	110	1 1/2"	–	–	–	–	–
125	125	2"	–	–	–	–	–
150	160	–	–	–	–	–	–

Таблица 18: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"
50	50	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
56	56	1/2"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
60	63	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
70	75	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
90	90	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
100	110	1"	1 1/4"	2"	2"	2"	–
125	125	1 1/4"	1 1/2"	2"	–	–	–
150	160	–	–	–	–	–	–

i Для выполнения неподвижных опор можно использовать стандартные изделия.

Крепление при небольшом расстоянии до стены и потолка

Если систему крепления Geberit Pluvia невозможно установить из-за недостаточного расстояния до стены или потолка, ее можно закрепить с помощью хомутов и резьбовых шпилек указанной ниже толщины при соблюдении следующего условия:

- Трубопроводы находятся в зоне с постоянной температурой.

Системы вне помещений (с воздействием солнечного света) исключаются.

Если есть сомнения относительно возможности использования данного решения, следует использовать значения, приведенные в таблицах размеров хомутов для неподвижных опор при жестком монтаже.

Таблица 19: Неподвижные опоры при расстоянии до стены и потолка 12 см

DN	d [мм]	Толщина резьбовой шпильки [дюймы]
40–150	40–160	1/2

Таблица 20: Скользящие опоры при расстоянии до стены и потолка 12 см

DN	d [мм]	Толщина резьбовой шпильки
40–150	40–160	M10

Расстояние между хомутами при жестком монтаже без направляющих опорных желобов

При жестком монтаже без направляющих опорных желобов используются следующие расстояния между хомутами RA:

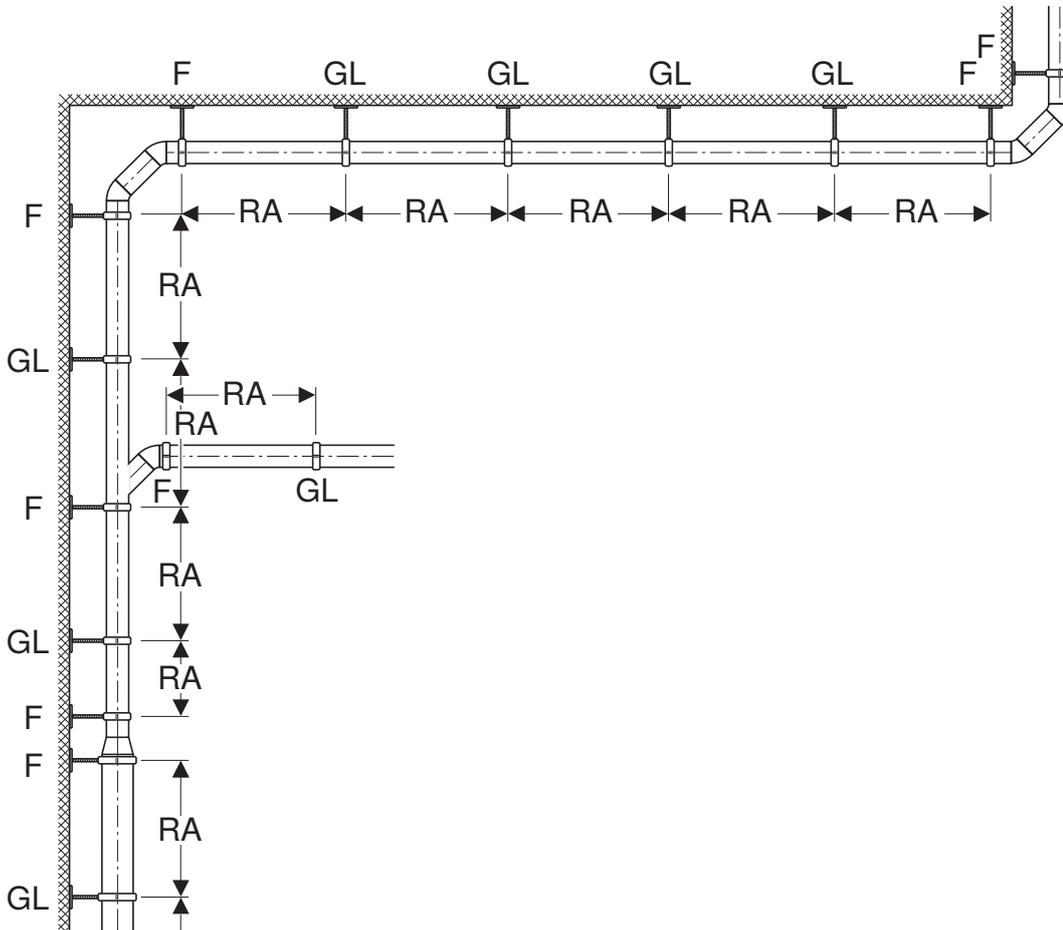


Рисунок 69: Расстояние между хомутами RA при жестком монтаже без направляющих опорных желобов

- G Скользящая опора
- F Неподвижная опора
- RA Расстояние между хомутами

DN	d [MM]	RA [M]
40	40	0,8
50	50	
56	56	
60	63	
70	75	
90	90	0,9
100	110	1,1
125	125	1,3
150	160	1,6

Усилия, возникающие в трубах Geberit PE при жестком монтаже

При охлаждении возникают существенно большие усилия, чем при нагреве. В нормальных условиях можно использовать значения в колонке А. Крепление следует рассчитывать на основании значений в колонке В для трубопроводов, которые прокладываются вне помещений, например, при пролетной конструкции. При жестком монтаже необходимо использовать хомуты с соответствующими распорками, опирающимися на строительную конструкцию, с учетом расчетных усилий. В этом случае нужно обеспечить, чтобы крепежные винты могли выдержать возникающие усилия.

Таблица 21: Усилия, возникающие в трубах Geberit PE

d [мм]	Кольцевой профиль [см ²]	Растягивающие усилия [Н]	
		От +20 до +90 °С	От -20 до +20 °С
		А	В
40	3,5	1 100	4 500
50	4,4	1150	4 700
56	5,0	1250	5 300
63	5,8	1450	5950
75	6,8	1 700	7150
90	9,5	2 400	10 050
110	14,0	3 600	15 050
125	18,5	4650	19 450
160	29,6	7 500	31 550
200	37,7	9450	39 700
250	59,5	14 850	62 450
315	93,9	23 500	98 850

Скользкая опора

Скользящие опоры создаются с использованием подходящих хомутов на трубе и достаточно надежного крепления хомутов. Исполнение скользящих опор является одинаковым для всех типов крепления.

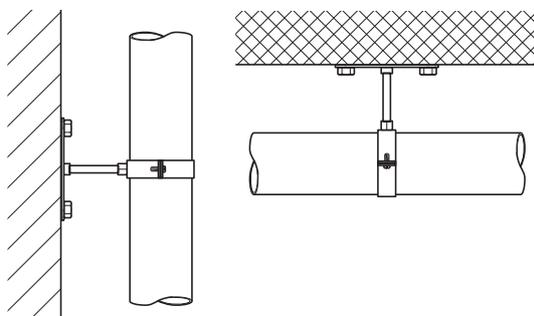


Рисунок 70: Вертикальное и горизонтальное крепление скользящих опор с использованием хомута на трубе

Толщина крепления с использованием хомута для скользящих опор

Компания Geberit предлагает подходящую систему крепления с применением хомутов, резьбовых шпилек, резьбовых патрубков, а также опорных площадок с разной толщиной резьбовых шпилек. Необходимую толщину резьбовых шпилек для крепления нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка и стены.

Таблица 22: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при горизонтальном креплении на потолках и стенах

DN	d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
30	32	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
40	40	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
50	50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
56	56	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
60	63	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
70	75	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
90	90	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
100	110	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"
125	125	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
150	160	–	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
200	200	–	1"	1"	1"	1"	1"
250	250	–	1"	1"	1"	1"	1"
300	315	–	1"	1"	1"	1"	1"

Таблица 23: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
30	32	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
40	40	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
60	63	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
70	75	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
90	90	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
100	110	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
125	125	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
150	160	–	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
200	200	–	1"	1"	1"	1"	1"
250	250	–	1"	1"	1"	1"	1"
300	315	–	1"	1"	1"	1"	1"

Определение расстояний и числа опор

Комплекты от раскачивания Geberit Pluvia можно крепить как на потолках, так и на стенах.

i Число и расположение комплектов от раскачивания Geberit Pluvia в трубопроводной системе можно определить при помощи ПО для проектирования Geberit ProPlanner.

Примеры использования опор на соединительных трубах Geberit Pluvia:

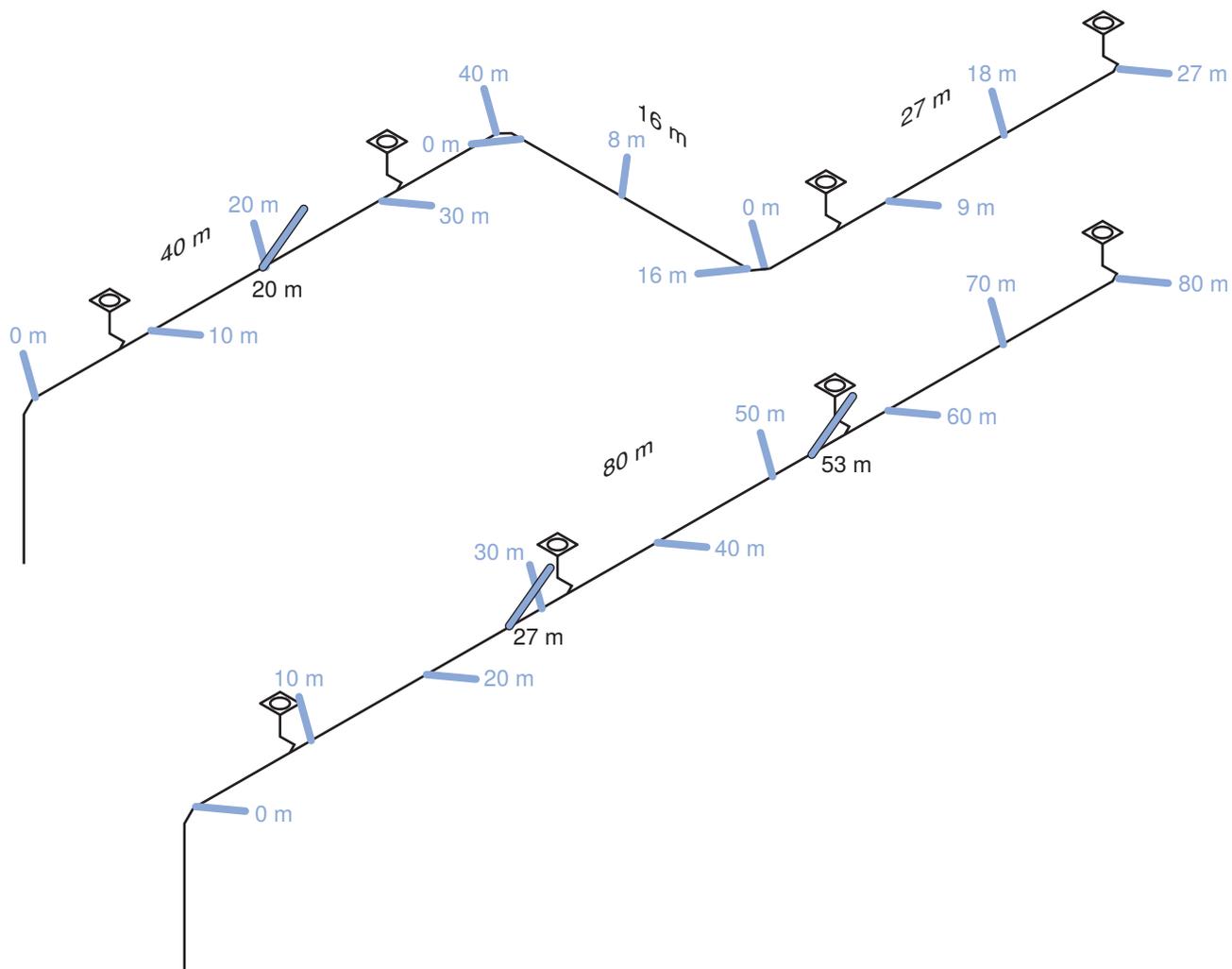


Рисунок 71: Примеры монтажа опор Geberit Pluvia на соединительных трубах

При креплении на потолке

При креплении комплектов от раскачивания Geberit Pluvia **сбоку** на потолке нужно соблюдать следующие правила:

- В начале и конце каждого участка трубопровода следует смонтировать 1 комплект от раскачивания.
- Максимальное расстояние между комплектами от раскачивания не должно превышать 10 м.
- Комплекты от раскачивания монтируются поочередно слева и справа от опорной шины под углом $> 45^\circ$ относительно потолка.

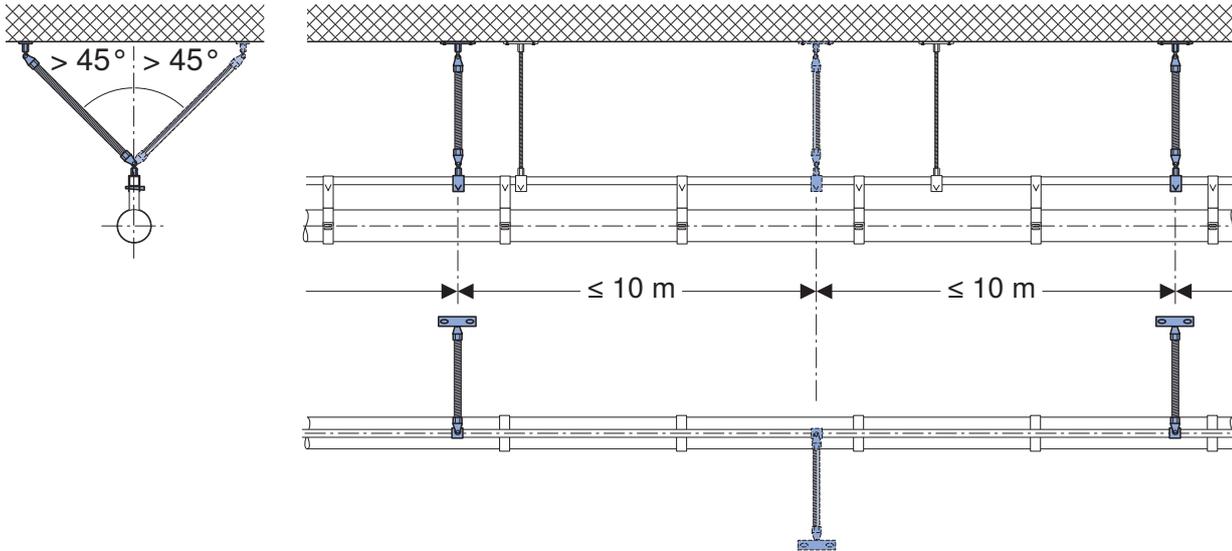


Рисунок 72: Расположение комплектов от раскачивания Geberit Pluvia сбоку на потолке

При участках трубы более 30 м нужно смонтировать дополнительные комплекты от раскачивания Geberit Pluvia **вдоль** трубы на потолке. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

- Максимальное расстояние между комплектами от раскачивания в продольном направлении не должно превышать 30 м.
- Комплекты от раскачивания монтируются вдоль опорной шины под углом $> 45^\circ$ относительно потолка. Их можно монтировать в направлении потока или в противоположном направлении.

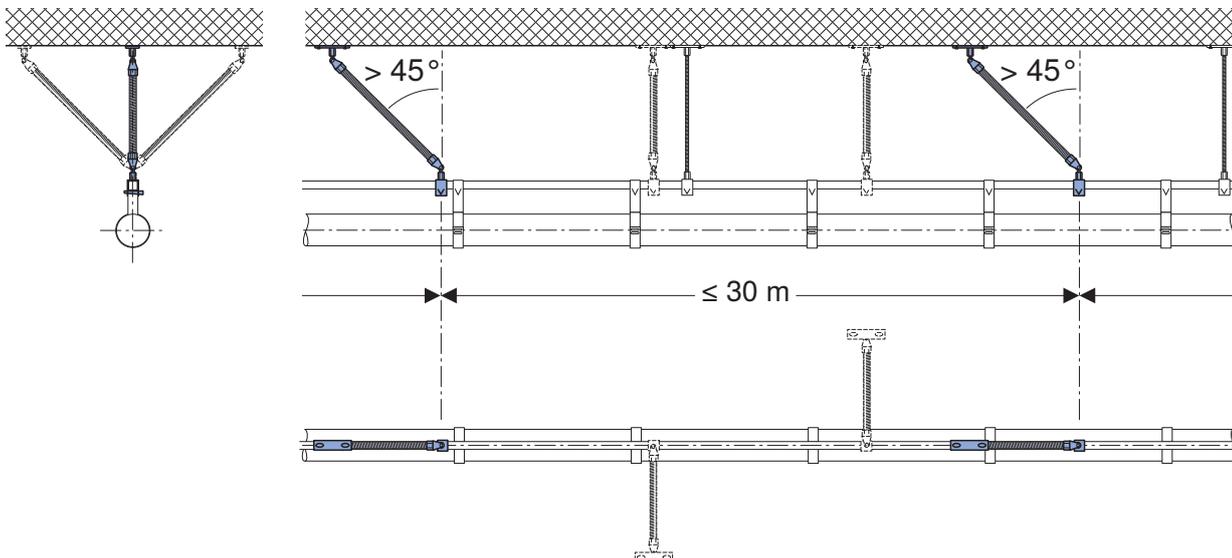


Рисунок 73: Расположение комплектов от раскачивания Geberit Pluvia вдоль трубопровода на потолке

При настенном монтаже

В случае низко свисающих опорных шин Geberit Pluvia или расположения трубопровода Geberit Pluvia близко к стене существует возможность крепления комплектов от раскачивания Geberit Pluvia **сбоку** на стене. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

- В начале и конце каждого участка трубы следует смонтировать 1 комплект от раскачивания.
- Максимальное расстояние между комплектами от раскачивания не должно превышать 10 м.

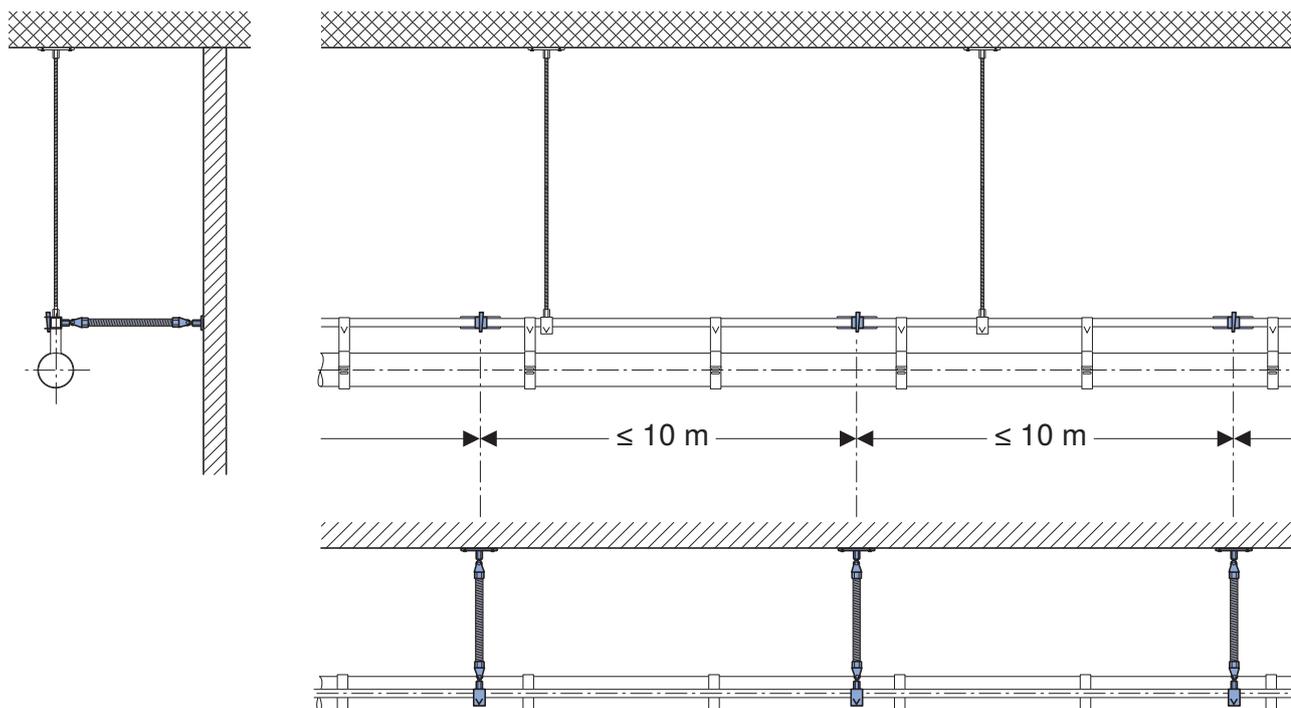


Рисунок 74: Расположение комплектов от раскачивания Geberit Pluvia сбоку на стене

При участках трубы более 30 м нужно смонтировать дополнительные комплекты от раскачивания Geberit Pluvia **вдоль** трубы на стене. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

- Максимальное расстояние между комплектами от раскачивания в продольном направлении не должно превышать 30 м.
- Комплекты от раскачивания монтируются вдоль опорной шины под углом $> 45^\circ$ относительно стены. Их можно монтировать в направлении потока или в противоположном направлении.

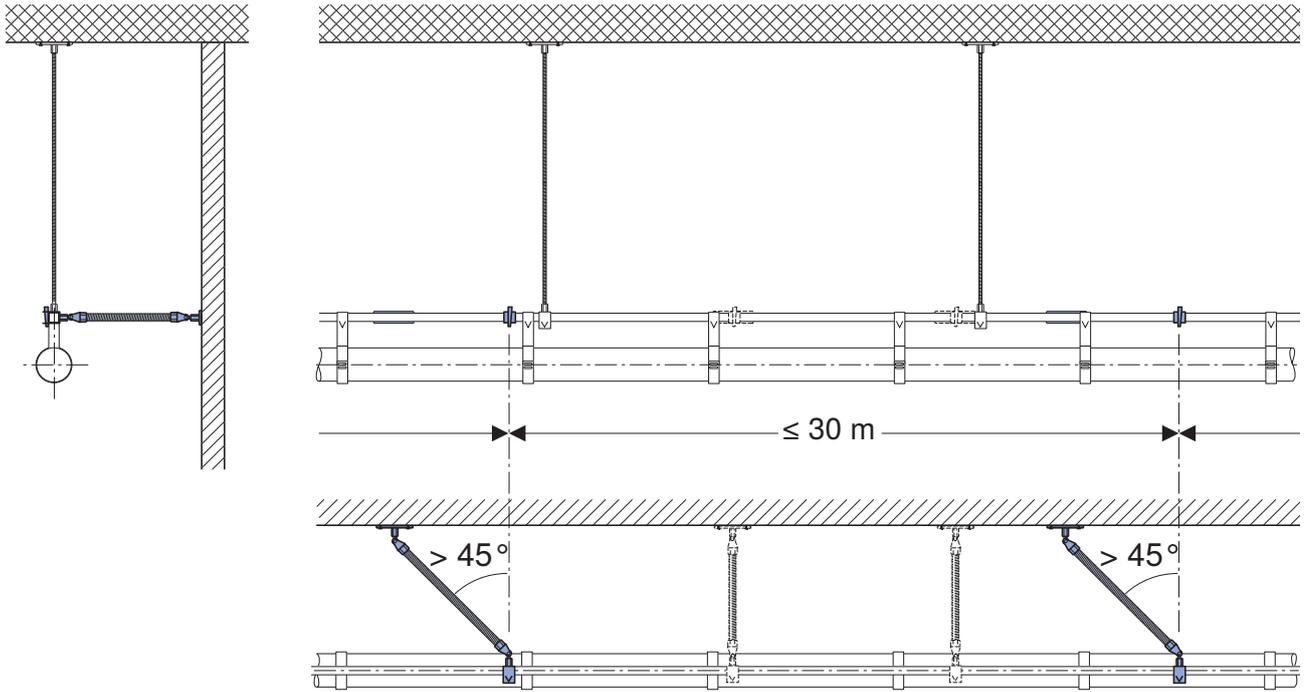


Рисунок 75: Расположение комплектов от раскачивания Geberit Pluvia вдоль трубопровода на стене

Правила монтажа комплектов от раскачивания Geberit Pluvia

Комплекты от раскачивания Geberit Pluvia крепятся на потолках или стенах. При этом необходимо соблюдать следующие правила:

- Следует полностью завинтить шарнирные соединения в гайки и повернуть их в обратном направлении для выравнивания максимум на пол-оборота.
- При использовании V-образных креплений для монтажа на шпильках нужно всегда применять 2 сквозных штифта.
- При использовании V-образных креплений для болтового крепления нужно закрепить с обеих сторон минимум 2 болта.

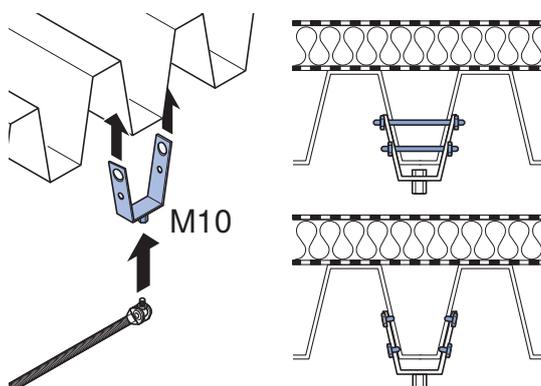


Рисунок 76: Крепление комплектов от раскачивания Geberit Pluvia с помощью V-образных креплений на трапециевидной крыше

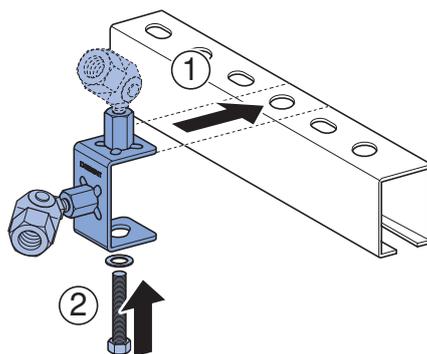


Рисунок 78: Монтаж элемента подвески Geberit Pluvia при использовании трубопроводов d250–315

i При использовании трапеций для профнастила следить за допустимой нагрузкой листа трапеции.

V-образные крепления не относятся к продукции компании Geberit и приобретаются заказчиком.

- При монтаже комплектов от раскачивания Geberit Pluvia на стене нужно смонтировать элементы подвески Geberit Pluvia сбоку на опорной шине Geberit Pluvia.
- При диаметре труб до d200 необходимо следить за таким расположением элемента подвески Geberit Pluvia, чтобы распорный клин Geberit Pluvia вставлялся сверху вниз.

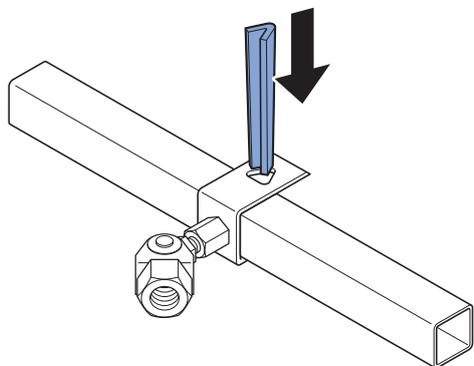


Рисунок 77: Монтаж элемента подвески Geberit Pluvia сбоку

1.2.8 Защита от конденсата

В случае разницы температур между трубопроводом системы внутреннего водостока, конструкцией кровли и окружающей средой на трубе может образовываться конденсат.

Для предотвращения появления конденсата трубопровод системы внутреннего водостока нужно снабдить противоконденсатной изоляцией.

Комбинированную защиту от шума и конденсата можно обеспечить с помощью шумопоглощающего мата Isol Flex компании Geberit. Наряду с использованием в качестве шумопоглощающего мата мат Isol Flex компании Geberit подходит для применения в качестве противоконденсатной изоляции в помещениях с нормальной нагрузкой.

При этом следует учитывать следующие окружающие параметры:

- температура дождевой воды 0 °C
- комнатная температура < 25 °C
- влажность воздуха < 60 %

При других окружающих условиях или областях применения следует предусмотреть комбинированные решения с дополнительной холодоизоляцией (например, Armaflex).

Таблица 24: Изоляция дождевых водостоков (дождевая вода 0 °C, комнатная температура < 25 °C, влажность < 60 %)

Диаметр трубы		Противоконденсатная изоляция, звукоизоляция и изоляция шума, распространяющегося по воздуху	Противоконденсатная изоляция и звукоизоляция	
DN	d		Armaflex AF ²⁾ s = 13 мм	Armaflex AF ²⁾ s = 13 мм
		Шумопоглощающий мат Geberit Isol Flex ¹⁾ s = 17 мм		
		Арт. №	Арт. №	Арт. №
40	40	356.015.00.1	H-042	13 x 042
50	50		H-054	13 x 054
56	56		H-057	13 x 060
60	63		H-064	13 x 064
70	75		H-076	13 x 076
90	90		H-089	13 x 089
100	110		H-114	13 x 114
125	135		H-113/140	13 x 140

- 1) Все стыки следует заклеить
- 2) Место приобретения: Торговля изоляционными материалами. Может также использоваться равноценная продукция.

1.2.9 Защита от замерзания

В случае кровель и свесов без теплоизоляции целесообразно принять меры для защиты от замерзания, так как участки трубопровода могут замерзнуть. В таких случаях рекомендуется изолировать трубопроводы, включая воронки, приняв соответствующие меры.

Для изолированных кровель не нужны меры для защиты от замерзания, представляющие собой установку нагревателей. Трубопроводы внутри здания также не замерзают.

При использовании воронок Geberit Pluvia, которые закрывают неотпливаемые помещения или находятся в тени, рекомендуется установить саморегулирующийся нагреватель. При этом следует следить за тем, чтобы сопровождающий обогрев монтировался снаружи и не уменьшалась пропускная способность воронки.

Необходимо соблюдать следующие нормы и строительные предписания:

- Нагревательные элементы должны соответствовать требованиям DIN EN 60335-2-83 A1:2009-02.
- Нужно обеспечить профессиональный монтаж нагревательных элементов в соответствии с DIN VDE 0100.

Монтаж и использование следует выполнять согласно инструкциям изготовителя соответствующего нагревателя.

Независимо от используемого нагревательного элемента рекомендуется применять термостат с датчиком наружной температуры для отключения нагревательного элемента в теплое время года.

Нагревательный элемент Geberit Pluvia 230 В / 8 Вт

При изолированных конструкциях кровли для нагрева воронок Geberit Pluvia используется нагревательный элемент Geberit Pluvia.

Нагревательный элемент Geberit Pluvia подходит для:

- конструкций кровли с толщиной изоляции ≥ 12 см
- воронок Geberit Pluvia с соединением отводящей трубы d56



Рисунок 79: Нагревательный элемент Geberit Pluvia 230 В / 8 Вт

Номинальное напряжение	220–240 В перем. тока
Потребляемая мощность при 4 °С	8 Вт
Установочный размер	56 мм

Греющий кабель Geberit 230 В / 11,2 Вт

При установке воронок Geberit Pluvia с пропускной способностью слива 19 л/с и 25 л/с или 45 л/с для нагрева используется греющий кабель Geberit.

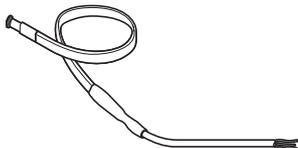


Рисунок 80: Греющий кабель Geberit 230 В / 11,2 Вт

Номинальное напряжение	220–240 В перем. тока
Потребляемая мощность при 4 °С	11,2 Вт
Установочный размер	56–110 мм

1.2.10 Защита от повреждений градом

В градоопасных регионах компания Geberit рекомендует защитить воронку Geberit Pluvia.

Защита от града для воронки Geberit Pluvia на плоской крыше

На плоских крышах для защиты воронки Geberit Pluvia можно смонтировать решетку (размер отверстий примерно 8 x 20 мм).

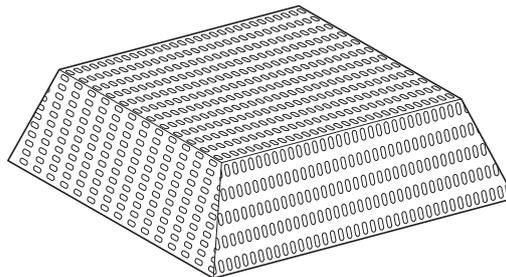


Рисунок 81: Решетка для воронки Geberit Pluvia

Решетка не входит в ассортимент Geberit и приобретается отдельно.

Защита от града для воронки Geberit Pluvia в лотке

Лотки можно закрыть решеткой (размер отверстий примерно 8 x 20 мм) по всей длине.

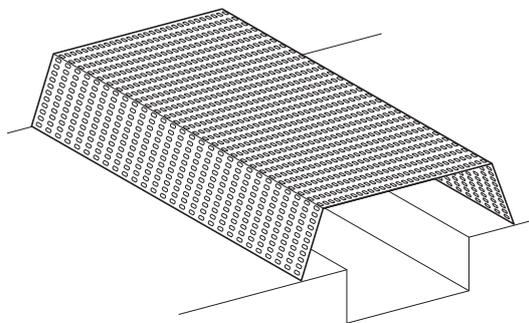


Рисунок 82: Предохранительная решетка для желоба

Решетка не входит в ассортимент Geberit и приобретается отдельно.

1.2.11 Звукоизоляция

По причине высокой скорости потока в трубопроводной системе уровень звукового давления при использовании Geberit Pluvia выше, чем при применении самотечной системы ливнестока с крыш.

i В зданиях без особых требований к звукоизоляции Geberit Pluvia можно использовать без ограничений.

В зданиях с требованиями по звукоизоляции оптимальная в части шума прокладка трубопровода достигается путем:

- оптимального расположения воронок и трубопроводов
- уменьшения передачи звука в строительную конструкцию
- уменьшения распространения шума в воздухе

Во избежание передачи структурного шума в точках контакта трубопроводной системы со строительной конструкцией следует обеспечить звукоизоляцию.

Для предотвращения распространения шума в воздухе можно выполнять прокладку в акустически оптимизированных монтажных шахтах и / или использовать изоляционный слой для обеспечения изоляции.

i При применении системы внутреннего водостока Geberit Pluvia в зданиях с особыми требованиями к звукоизоляции следует обратиться к специалисту по строительной акустике.

Комбинированную защиту от шума и конденсата также можно обеспечить с помощью шумопоглощающего мата Isol Flex компании Geberit. Наряду с использованием в качестве шумопоглощающего мата это изделие подходит для применения в качестве противоконденсатной изоляции в помещениях с нормальной нагрузкой.

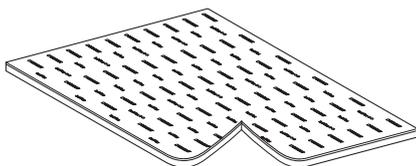


Рисунок 83: Шумопоглощающий мат Isol Flex компании Geberit

При этом следует учитывать следующие окружающие параметры:

- температура дождевой воды 0 °C
- комнатная температура < 25 °C
- влажность < 60 %

i Все места стыков изоляции должны быть заклеены:

- осевые кромки параллельно оси трубы;
- радиальные кромки;
- все наружные кромки фитингов.

1.2.12 Аварийный перелив

Аварийный перелив на строительной конструкции в случае плоских кровель

Плоские кровли могут дренироваться с помощью аварийных переливов в фасаде.

При этом переливы следует разместить так, чтобы не затруднялся проток дождевой воды между воронкой для отвода дождевой воды с крыши и аварийным переливом.

Независимо от исполнения аварийных переливов их нижняя кромка должна располагаться на 5,5 см выше уплотняющего слоя (условие действует также для кровель с озеленением). Кроме того, необходимо проследить за тем, чтобы края плоской крыши, выходы на кровлю и т. д. не располагались ниже уровня аварийного перелива.

Чтобы аварийные переливы могли быстро реагировать на расход дождевой воды, они должны быть прямоугольными и удлиненными.

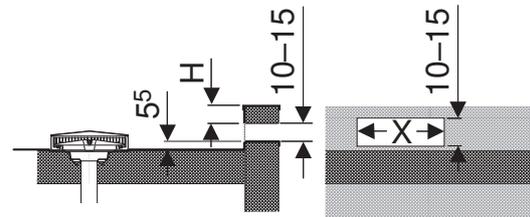


Рисунок 84: Аварийный перелив при плоской крыше в фасаде

- X Ширина аварийного перелива
- H Расстояние от верхней кромки парапета

Аварийный перелив в случае желобов

Кровли с желобными отводами воды могут дренироваться с помощью аварийных переливов в желобе.

Карнизные желоба

В случае карнизных желобов расположенная ниже передняя кромка может использоваться в качестве аварийного перелива.

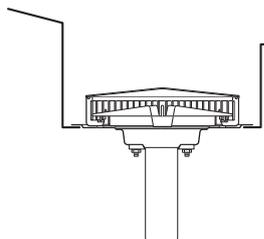


Рисунок 85: Аварийный перелив в случае карнизных желобов

Для карнизных желобов можно дополнительно предусмотреть аварийные переливы как возле воронок (низшая точка соответствующего участка желоба), так и в передней части.

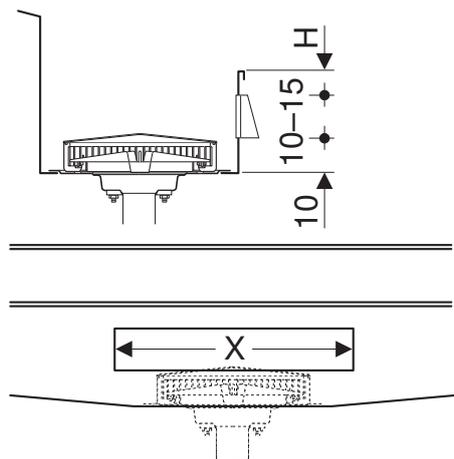


Рисунок 86: Аварийный перелив для желоба в продольной стороне

- X Ширина аварийного перелива
- H Расстояние от верхней кромки до желоба

Лотки

Аварийные переливы должны размещаться правильно. Это особенно важно в случае использования лотков (например, для шедовых кровлей), так как аварийный перелив может обеспечиваться только через переднюю часть лотка.

Необходимо соблюдать следующие указания:

- Аварийные переливы нужно предусмотреть в обеих передних частях.
- Аварийные переливы должны иметь такую же ширину, как у желоба, и быть открытыми сверху.
- Нижняя кромка аварийного перелива должна находиться на 5,5–10 см выше ближайшего отверстия воронки.

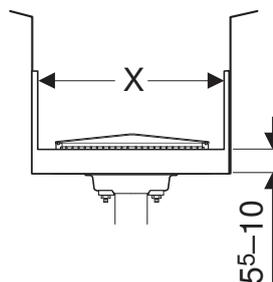


Рисунок 87: Аварийный перелив для желоба в передней части.

X Ширина аварийного перелива

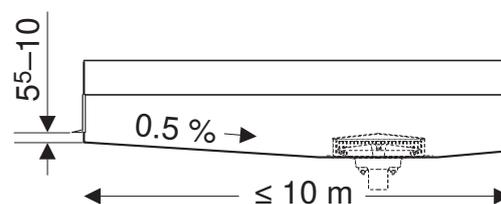


Рисунок 88: Аварийный перелив для желоба в передней части. Кромка перелива и расстояние до следующей воронки.



Высота напора воды должна обязательно учитываться в статическом расчете кровли и желобов.

1.2.13 Монтажные размеры и монтаж воронок Geberit Pluvia

Воронки Geberit Pluvia



Приведенное ниже описание монтажа представляет собой сокращенное и неполное изложение руководств по монтажу Geberit. В нем приводятся важнейшие шаги. Для монтажа нужно использовать полные руководства по монтажу, которые прилагаются к изделиям.

Если не оговорено иное, размеры указаны в сантиметрах.

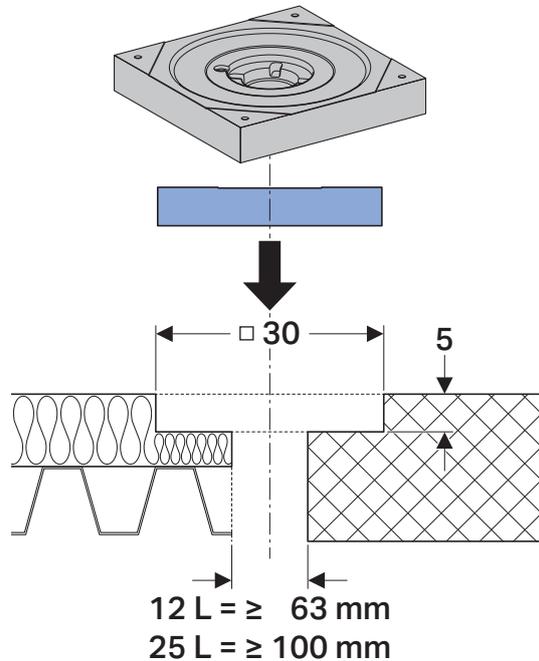
Основные правила

- Для обеспечения необходимой пропускной способности слива воронок следует сразу после завершения работ по созданию кровельного покрытия смонтировать стабилизатор потока для воронки и решетку воронки. Если они не монтируются, во время этапа строительства вода отводится лишь со значительно уменьшенной пропускной способностью.
- При соединении кровельных покрытий и установке соединительных фартуков для желобов необходимо следить за тем, чтобы воронка не повреждалась в процессе монтажа/сварки.

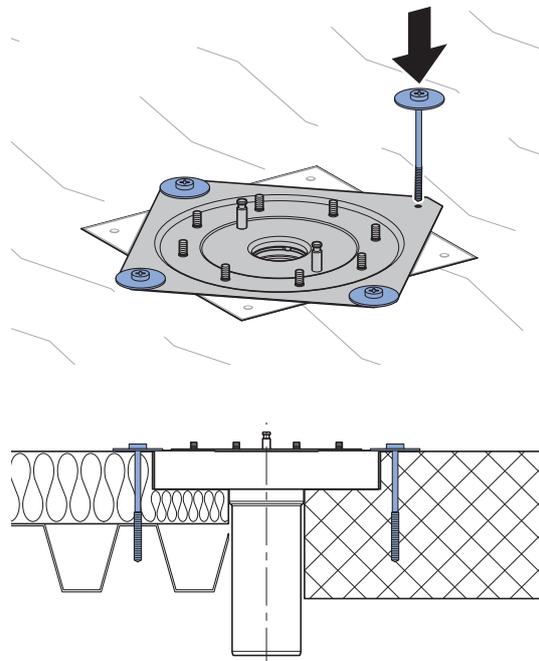
Воронки Geberit Pluvia 12 л / 25 л

Жесткая кровля и изолированная кровля

При встраивании в жесткую или изолированную кровлю должны соблюдаться следующие размеры:

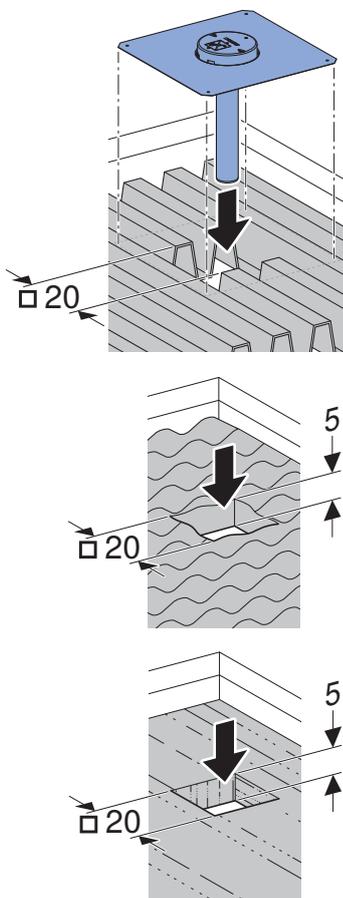


Воронка Geberit Pluvia для кровельных покрытий и воронка Geberit Pluvia для битумного покрытия крепится непосредственно на конструкции кровли.

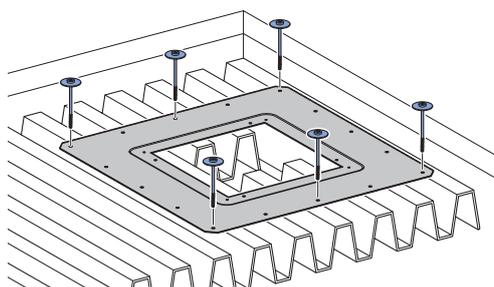


Легкая кровля

При встраивании в легкую кровлю следует выполнить вырез для воронки Geberit Pluvia со следующими размерами:



Воронка Geberit Pluvia для кровельных покрытий крепится в конструкции кровли с помощью монтажной пластины, арт. № 359.006.25.1.

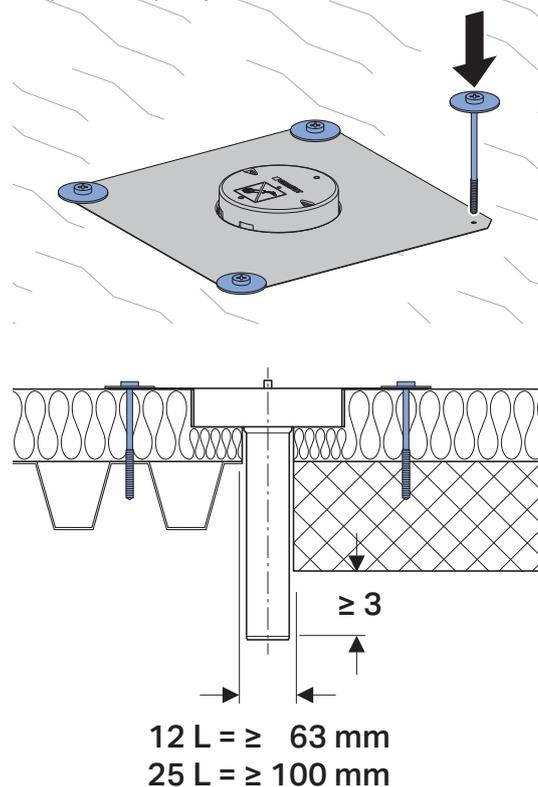


Соединения

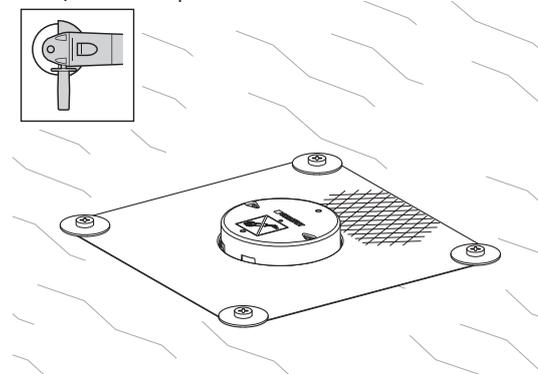
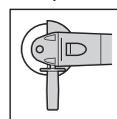
i При использовании и монтаже кровельного уплотнительного материала следует соблюдать правила монтажа и применять соответствующие методы обработки.

Соединение с битумной кровлей

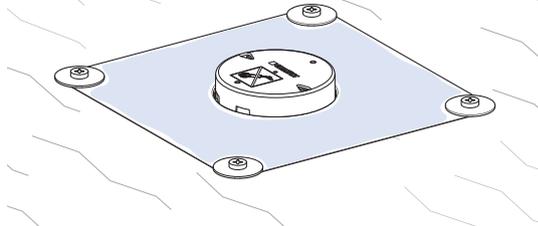
1 Закрепите воронку.



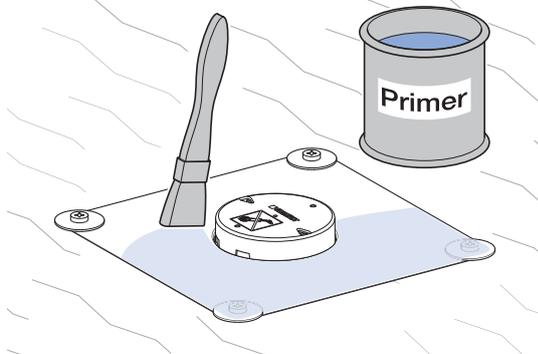
2 Придайте шероховатость металлической поверхности воронки.



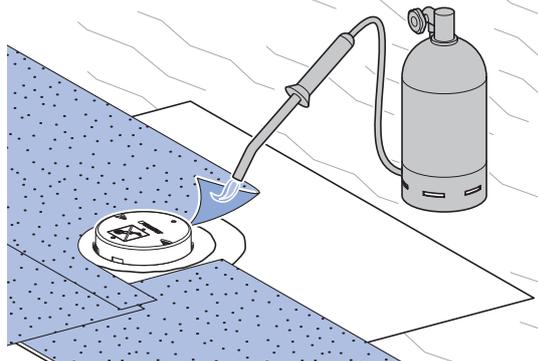
- 3** Очистите поверхность специальным средством, чтобы обезжирить соединительный фартук.



- 4** Нанесите грунтовку для битумного покрытия для лучшей адгезии битумной мембраны.

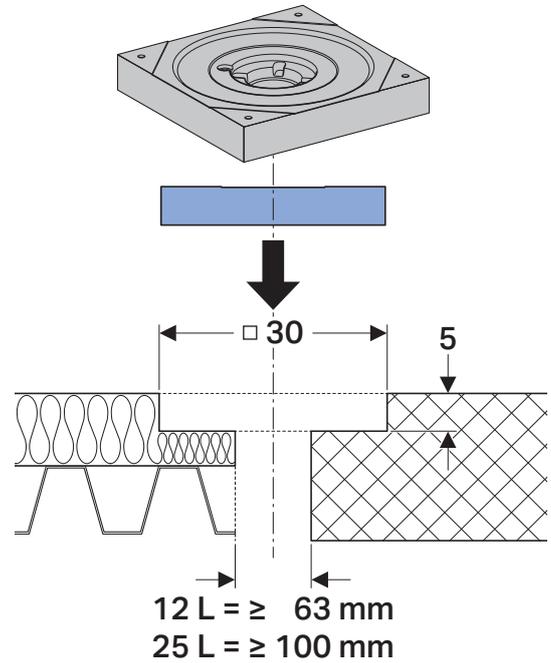


- 5** На высохшую грунтовку уложите полосу битумного материала. Используйте крышку защитного короба и избегайте воздействия нагрева на соединительный фартук.

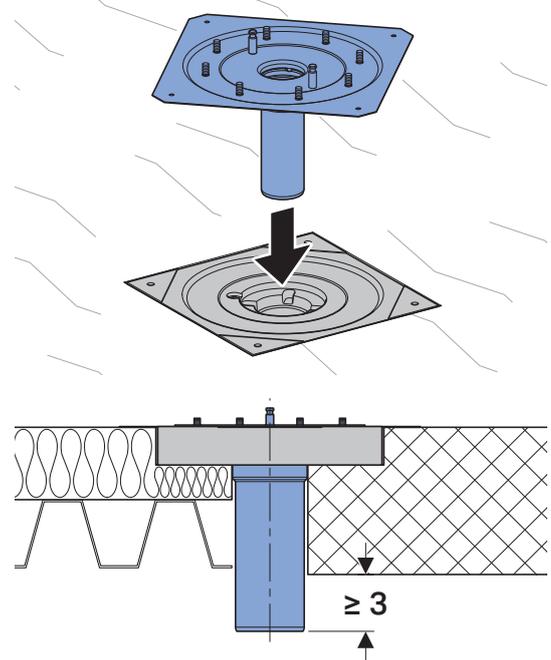


Соединение с крепежным фланцем

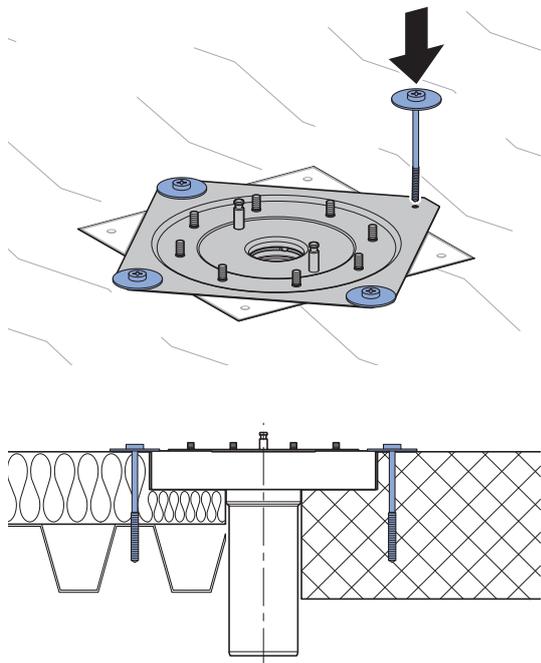
- 1** Смонтируйте противоконденсатную изоляцию.



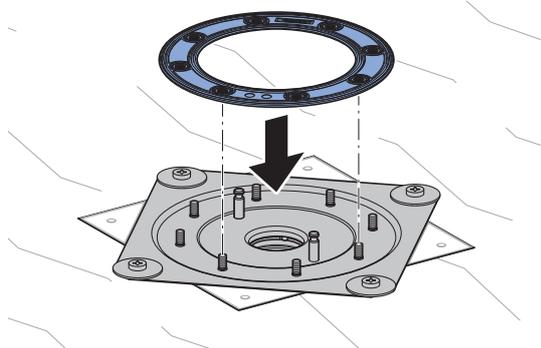
- 2** Вставьте воронку.



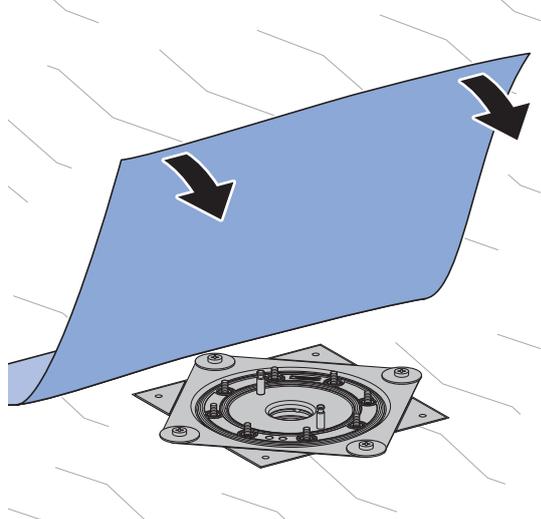
3 Закрепите воронку.



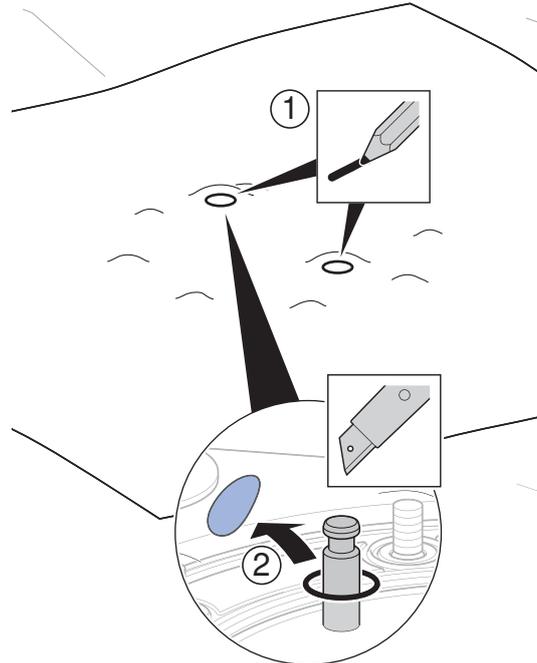
4 Смонтируйте фланцевую прокладку.



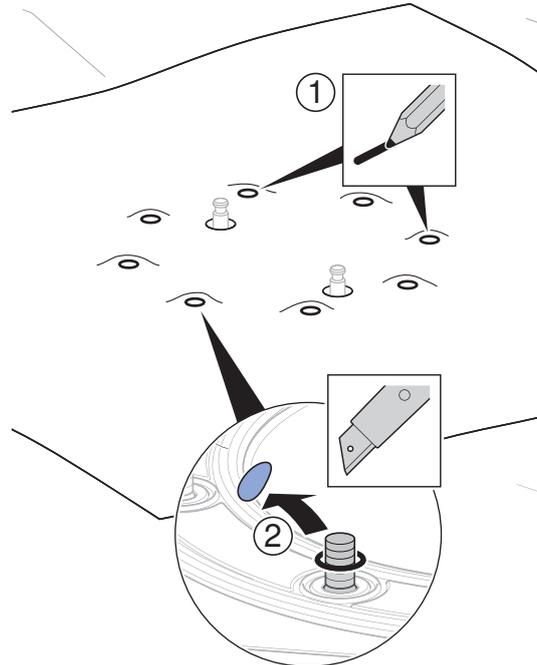
5 Уложите полосу кровельного покрытия.



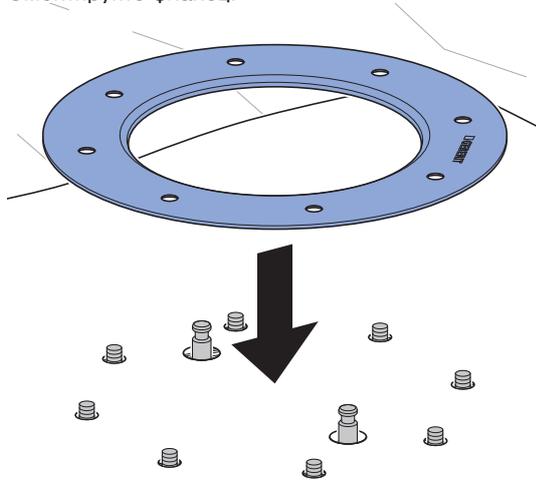
6 Прodelайте отверстия для болтов решетки воронки.



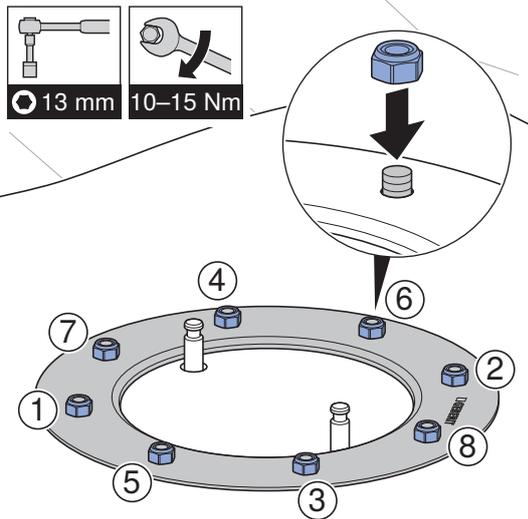
7 Прodelайте отверстия для крепежных болтов.



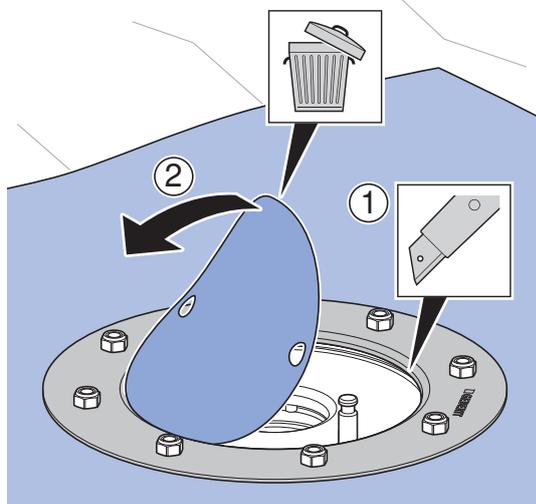
8 Смонтируйте фланец.



9 Закрепите фланец.

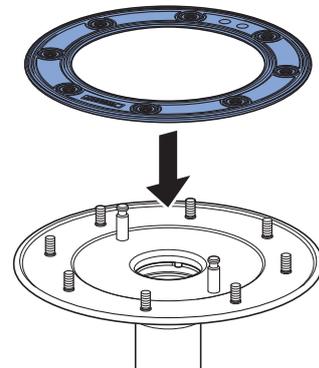


10 Откройте кровельное покрытие.

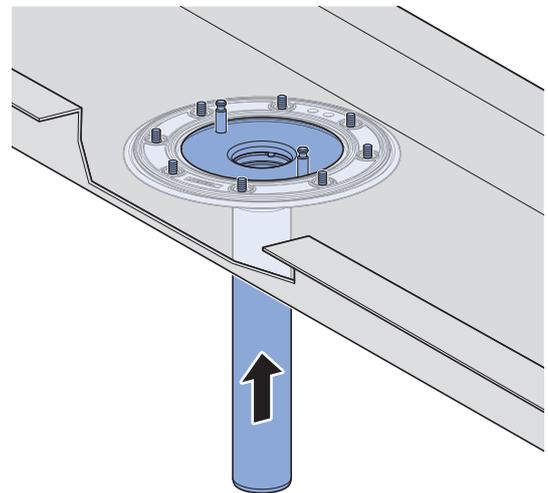


Соединение с крепежным фланцем (желоб)

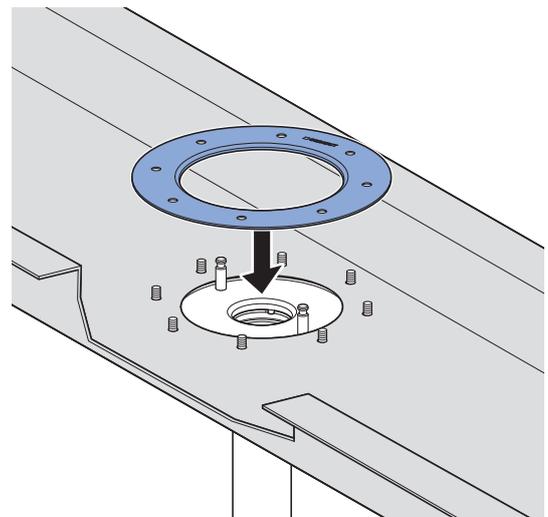
1 Смонтируйте фланцевую прокладку на воронке.



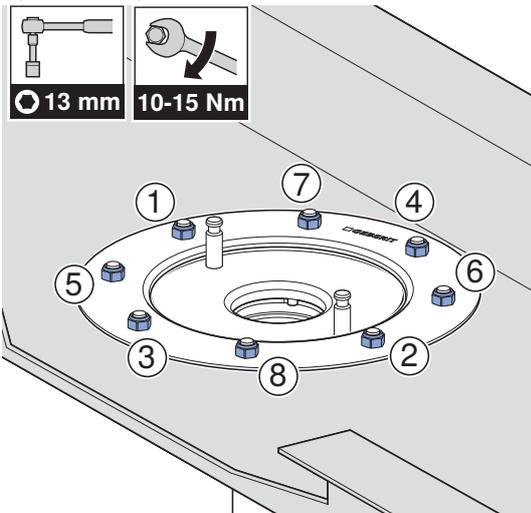
2 Смонтируйте воронку на нижней стороне желоба.



3 Смонтируйте фланец.

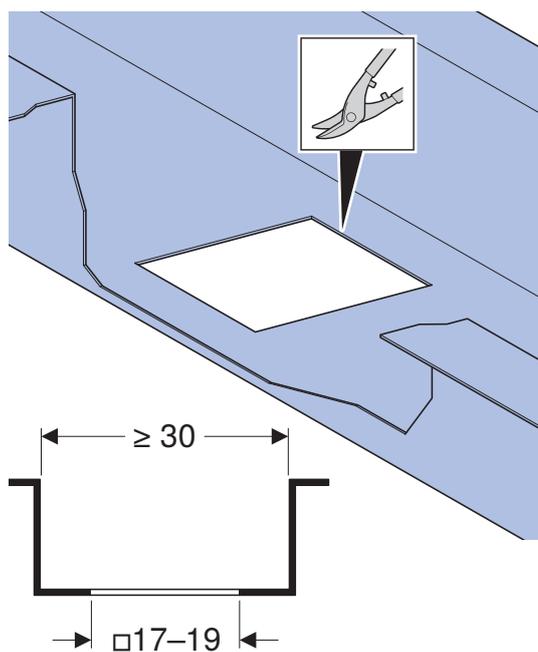


4 Привинтите фланец к воронке.

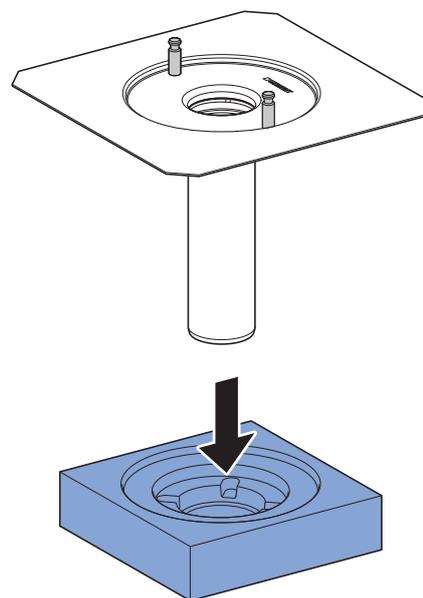


Соединение с фартуком (желоб)

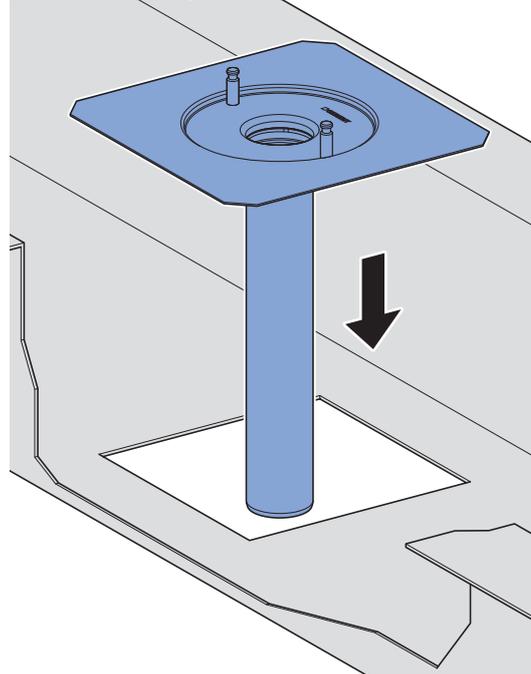
При монтаже воронки Geberit Pluvia в желоба нужно учитывать следующие размеры:



1 Удалите изоляцию.

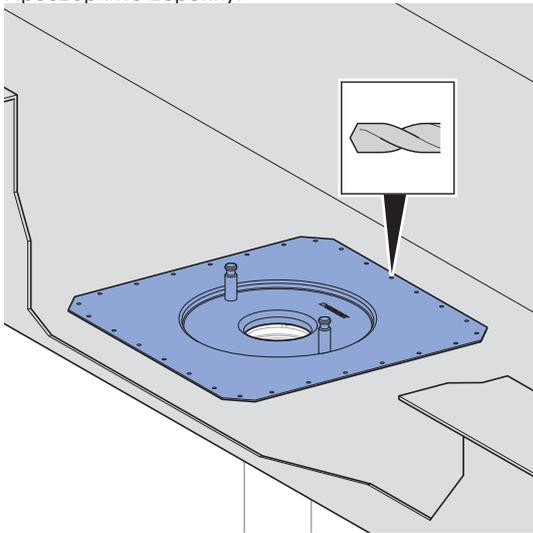


2 Вставьте воронку в желоб.

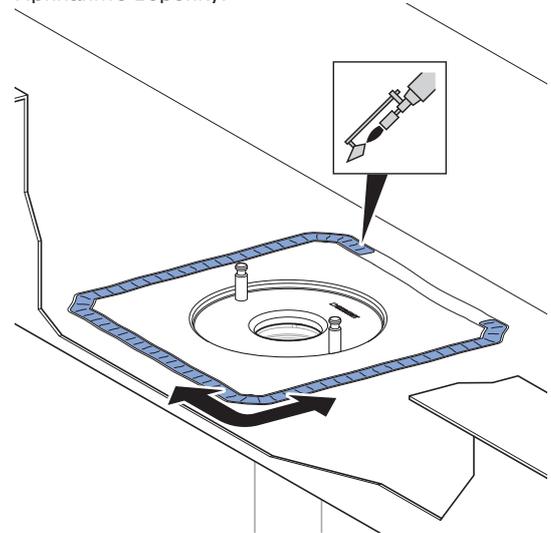


i В зависимости от материала воронки с желобом спаиваются или свариваются.

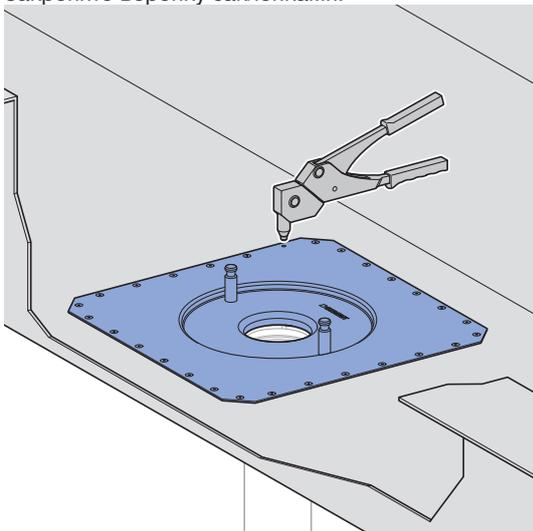
3 Просверлите воронку.



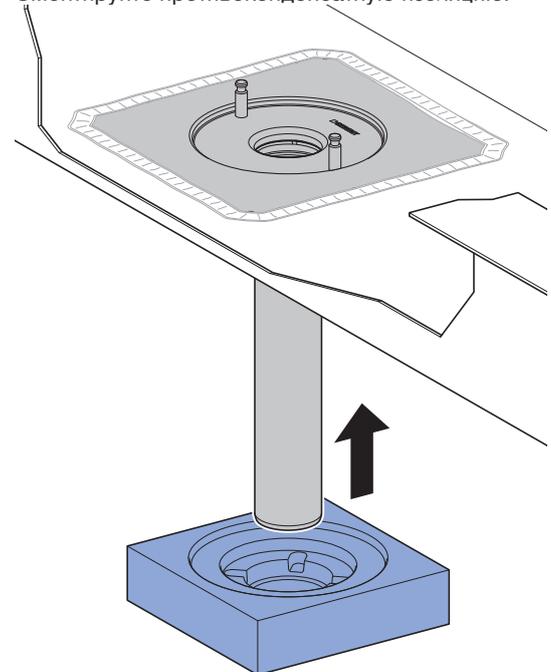
6 Припаяйте воронку.



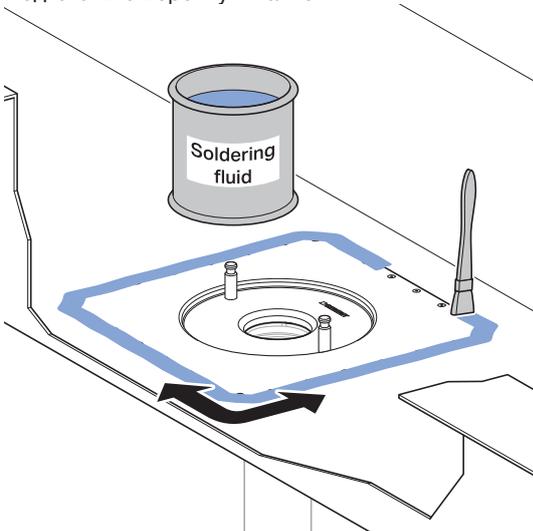
4 Закрепите воронку заклепками.



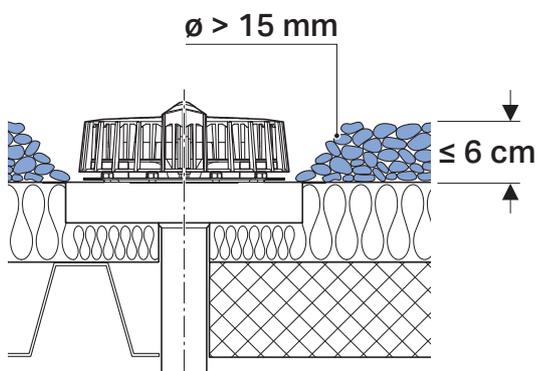
7 Смонтируйте противоконденсатную изоляцию.



5 Подготовьте воронку к пайке.



Монтаж решетки воронки

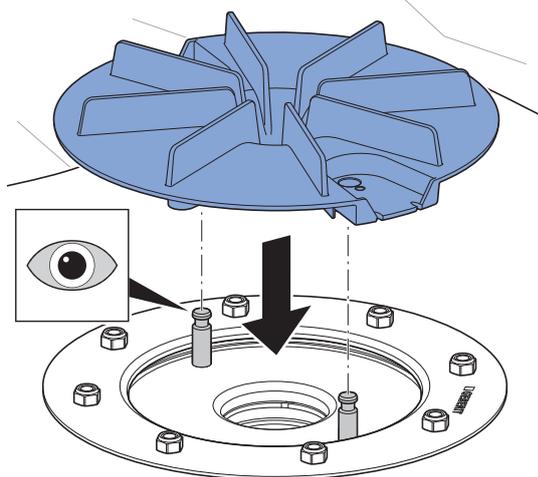


$\varnothing 8-15 \text{ mm} =$

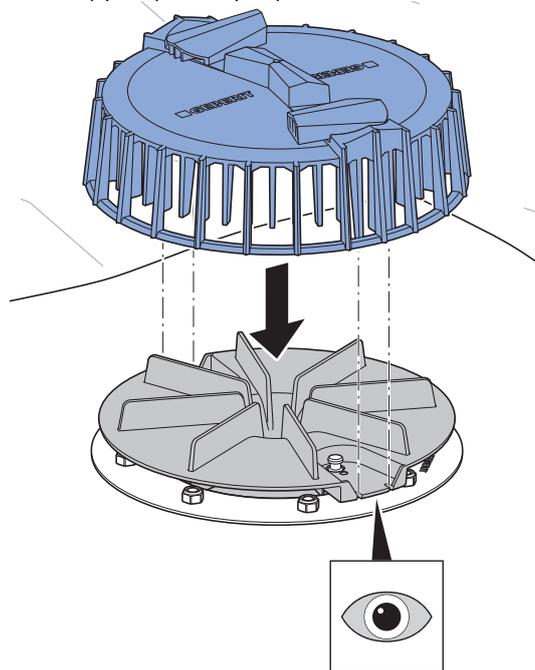


359.124.00.1

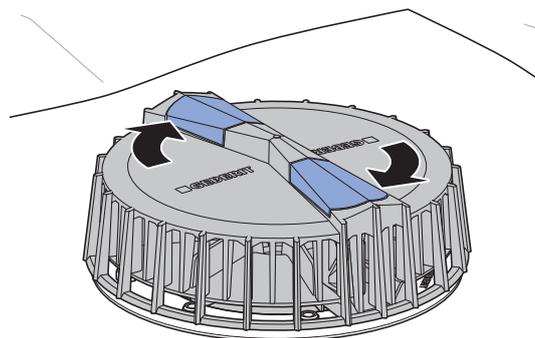
1 Смонтируйте стабилизатор потока для воронки.



2 Смонтируйте решетку воронки.



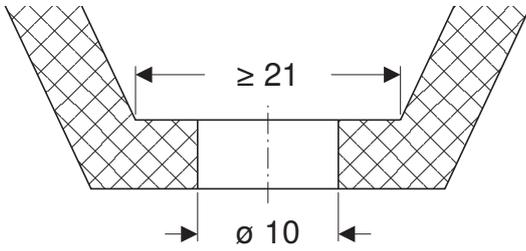
3 Заприте обе поворотные задвижки.



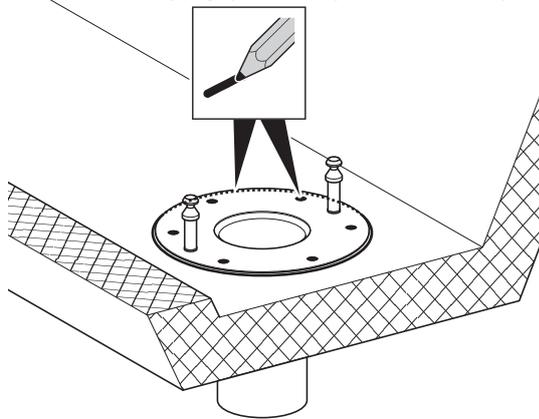
Воронка Geberit Pluvia 19 л

Соединение с бетонным каналом

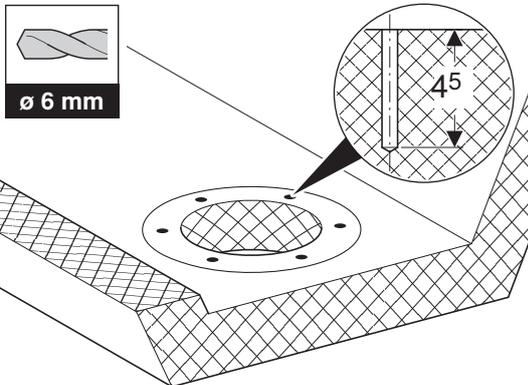
✓



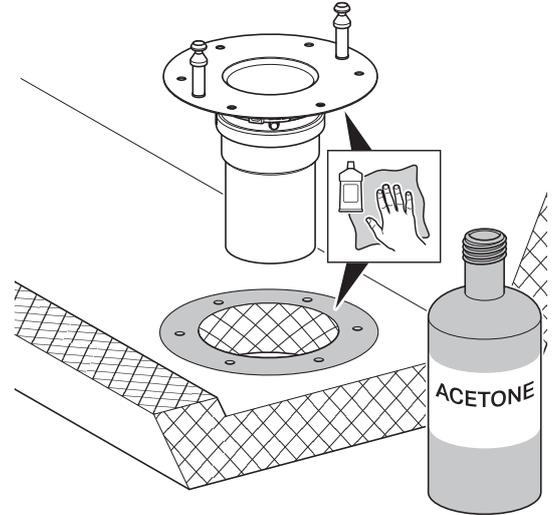
1 Обозначьте ширину фланца и фланцевые отверстия.



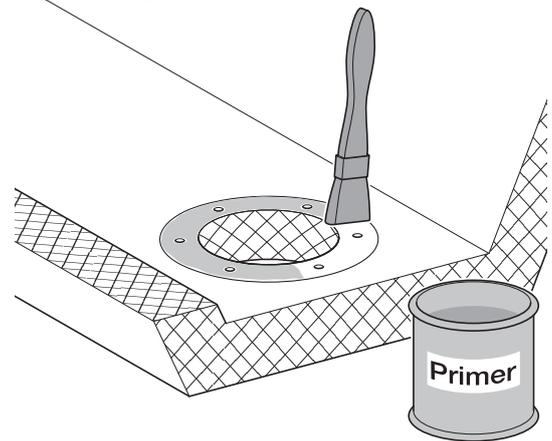
2 Прodelайте отверстия.



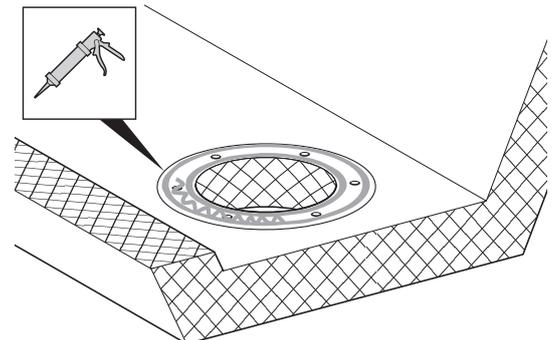
3 Очистите фланец и место склеивания.



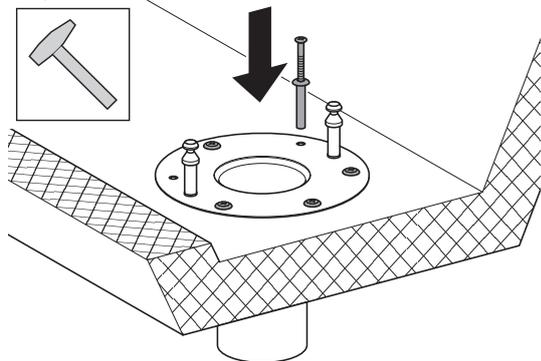
4 Нанесите грунтовку на поверхность.



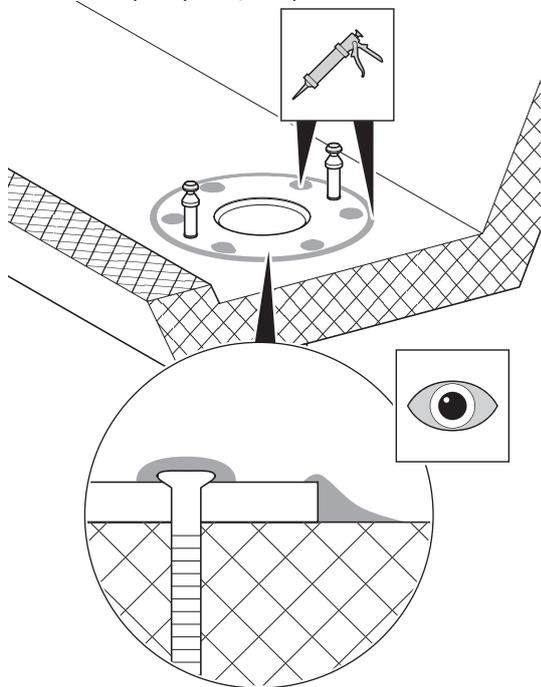
5 Нанесите уплотнительный материал.



6 Расположите воронку необходимым образом и закрепите ее.

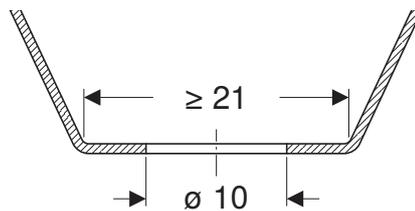


7 Уплотните край фланца и крепеж.

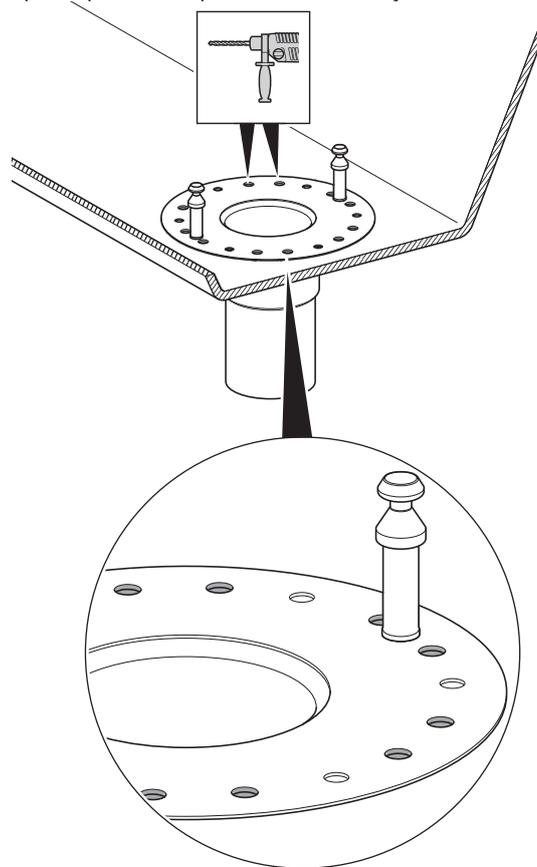


Соединение с металлическим желобом

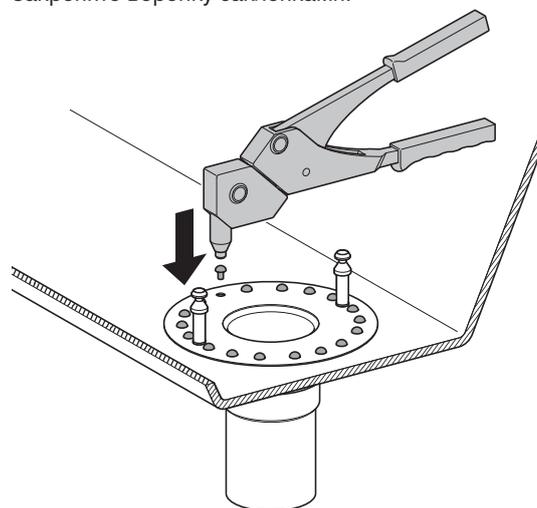
✓



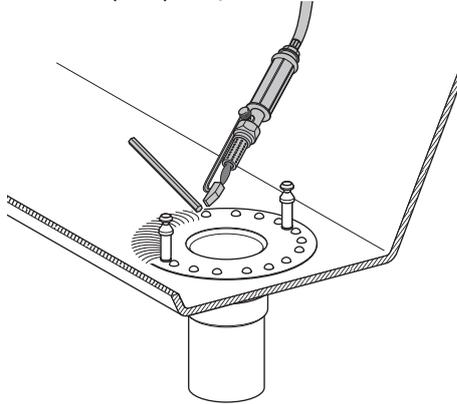
1 Расположите воронку необходимым образом и просверлите отверстия под заклепку.



2 Закрепите воронку заклепками.

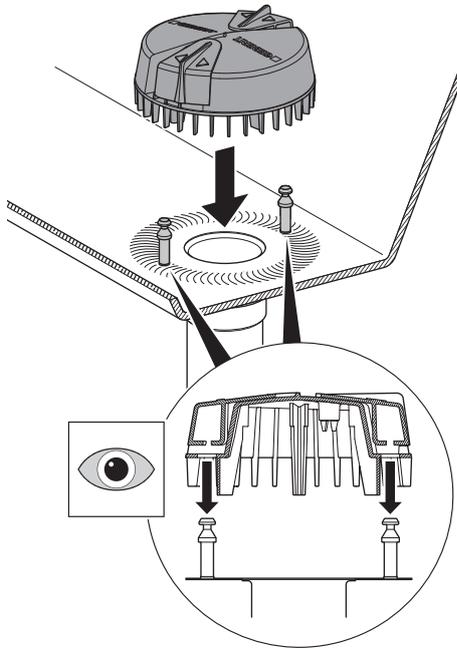


3 Спаяйте край фланца и заклепки.

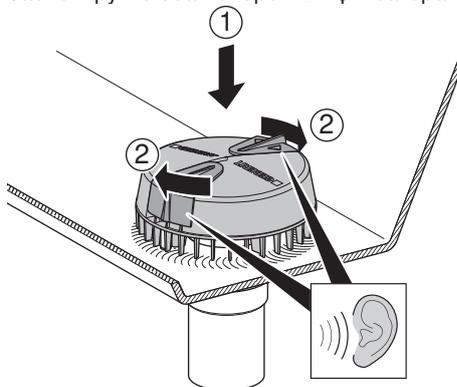


Монтаж решетки воронки

1 Расположите решетку воронки на обоих вставных болтах.



2 Заблокируйте оба поворотных фиксатора.



Воронки Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л

При монтаже в конструкцию кровли следует выполнить вырез для воронки Geberit Pluvia со следующими размерами:

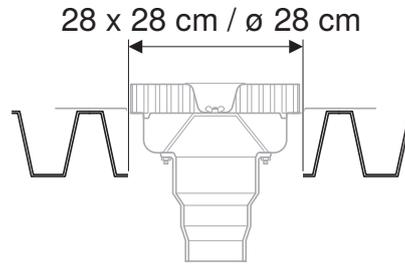


Рисунок 89: легкая кровля

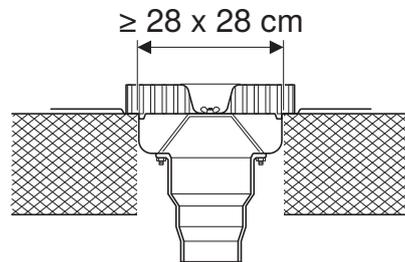


Рисунок 90: жесткая кровля

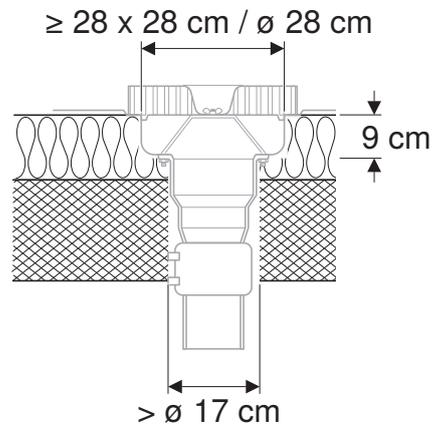
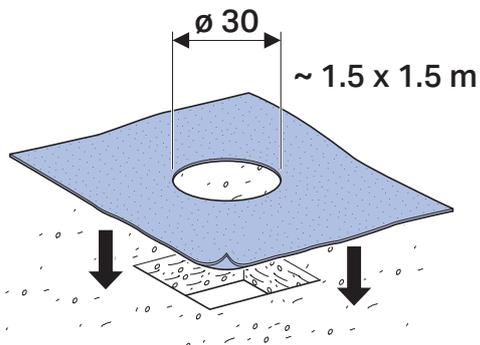


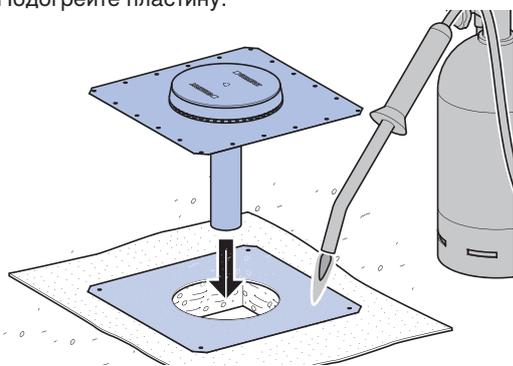
Рисунок 91: изолированная конструкция кровли

Соединение с битумной кровлей

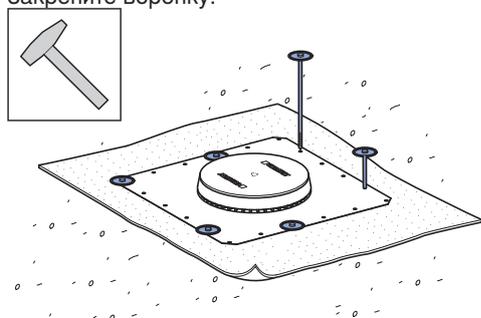
1 Уложите фартук.



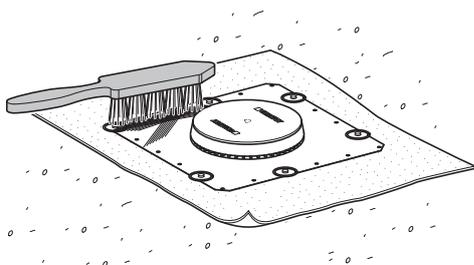
2 Подогрейте пластину.



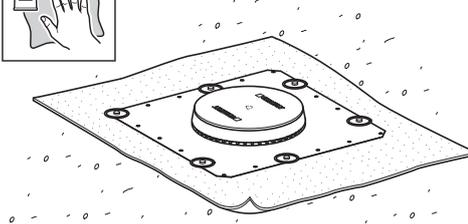
3 Закрепите воронку.



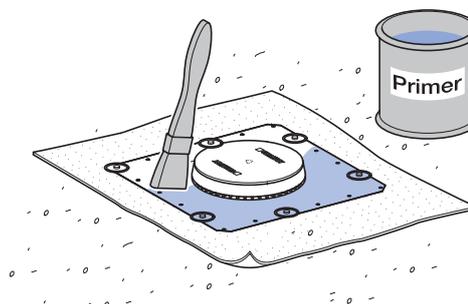
4 Придайте шероховатость металлической поверхности воронки.



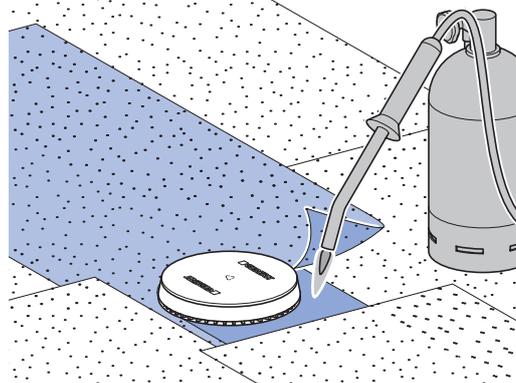
5 Очистите поверхность специальным средством, чтобы обезжирить соединительный фартук.



6 Нанесите грунтовку для битумного покрытия для лучшей адгезии битумной мембраны.

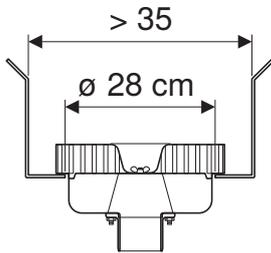


7 На высохшую грунтовку уложите полосу битумного материала. Используйте крышку защитного короба и избегайте воздействия нагрева на соединительный фартук.



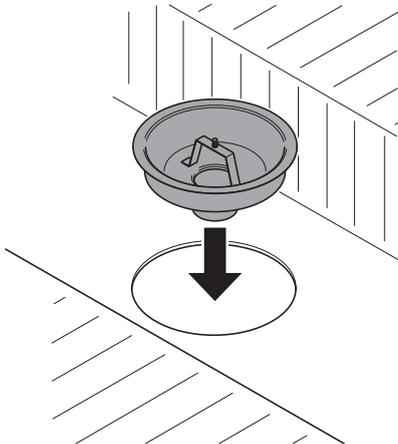
Соединение с фартуком (желоб)

Условие

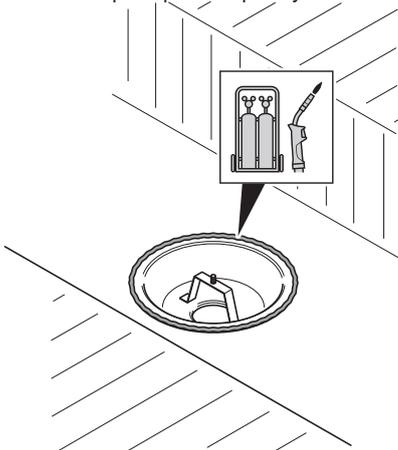


В зависимости от материала воронка с желобом спаиваются или свариваются.

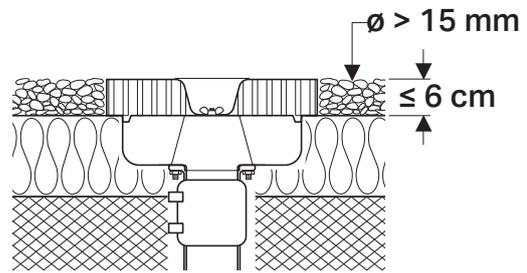
- 1 Вставьте воронку в желоб.



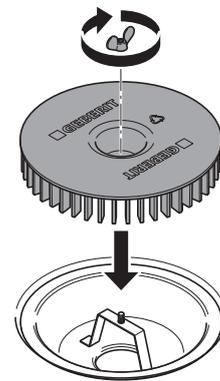
- 2 Припаяйте или приварите воронку.



Монтаж решетки воронки



- ▶ Смонтируйте решетку воронки.

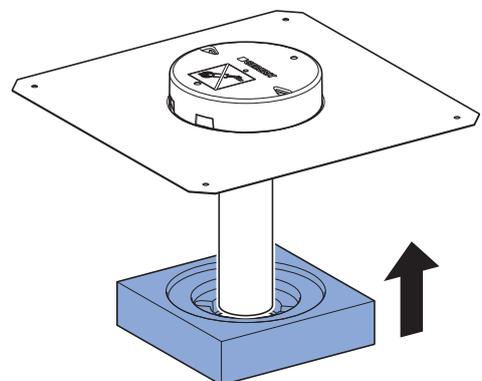


Крепление пароизоляции

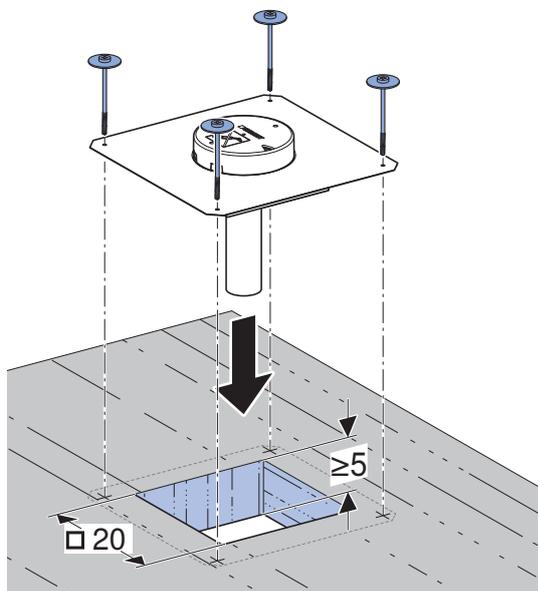
В случае использования конструкции кровли с пароизоляцией корпус крепления пароизоляции встраивается, как воронки Geberit Pluvia, в конструкцию кровли (жесткая кровля, легкая кровля, изолированная кровля).

Крепления пароизоляции в жесткой кровле, битумное покрытие

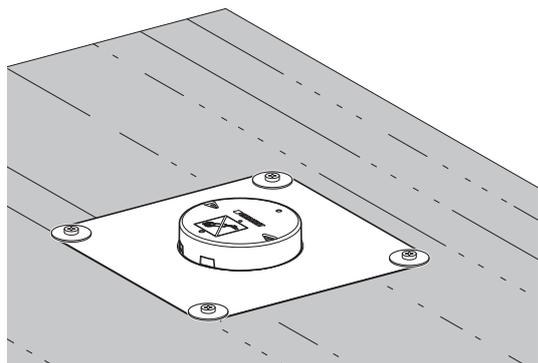
- 1 Смонтируйте противоконденсатную изоляцию.



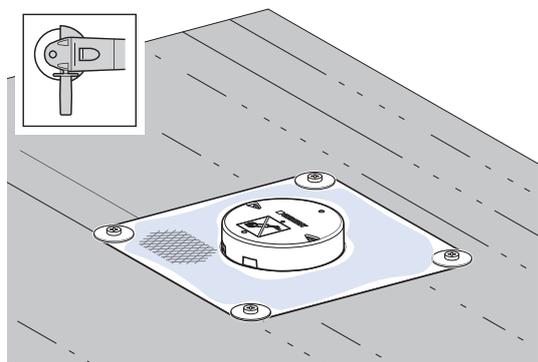
- 2** Расположите крепление пароизоляции на вырезе в крыше.



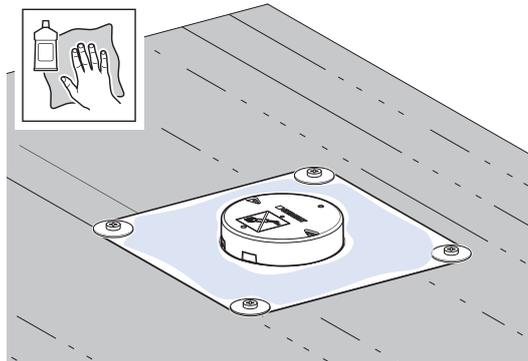
- 3** Закрепите крепление пароизоляции.



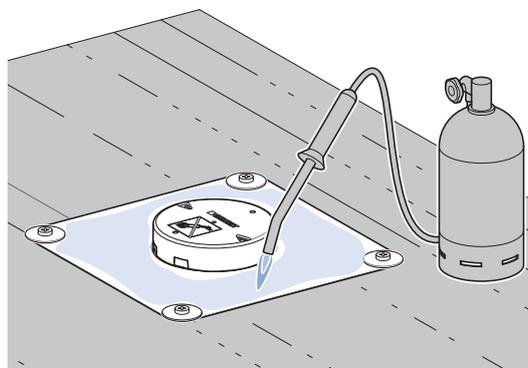
- 4** Придайте шероховатость креплению пароизоляции.



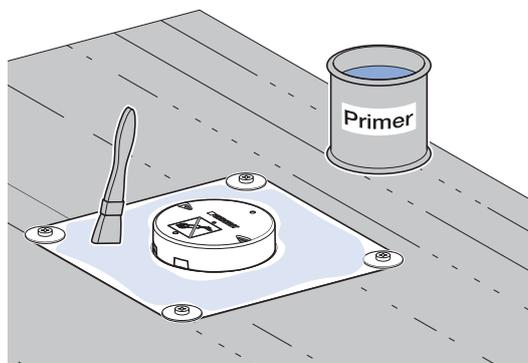
- 5** Очистите крепление пароизоляции.



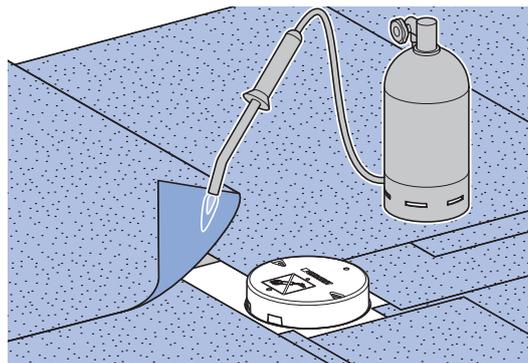
- 6** Подогрейте крепление пароизоляции.



- 7** Нанесите грунтовку на поверхность.



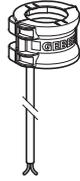
- 8** Приклейте битумную пленку. Используйте крышку защитного короба и избегайте воздействия нагрева на соединительный фартук.



i Подготовьте ввод для нагревательного элемента.

359.113.00.1

+



359.971.00.1



965.846

i Подготовьте ввод для нагревательного элемента.

359.102.00.1

+



359.042.00.1

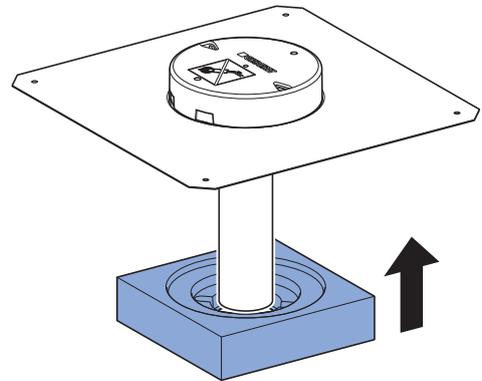


965.947

Крепления пароизоляции в легкой кровле, пленка

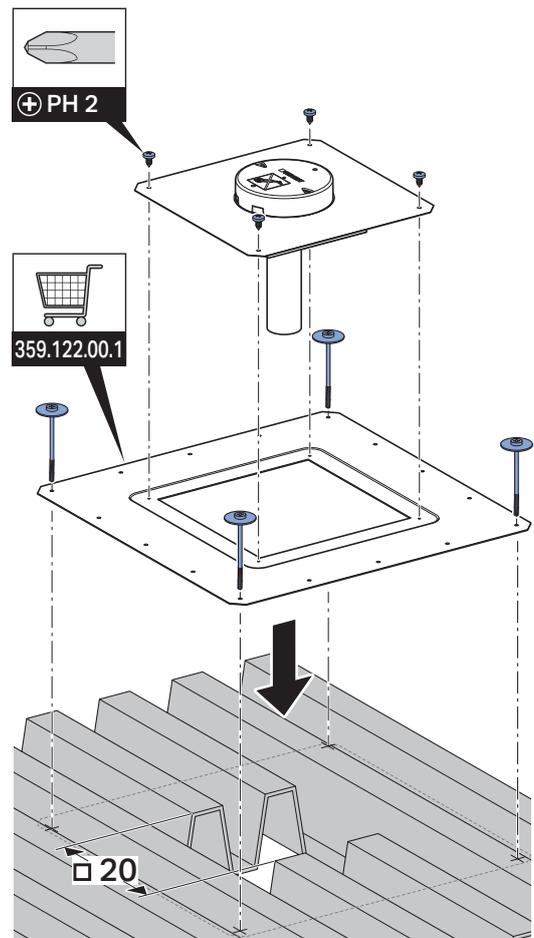
1

Смонтируйте противоконденсатную изоляцию.

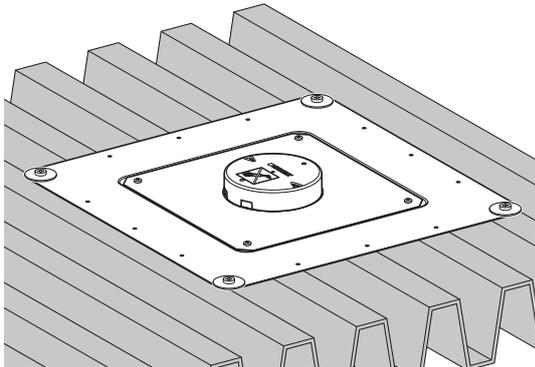


2

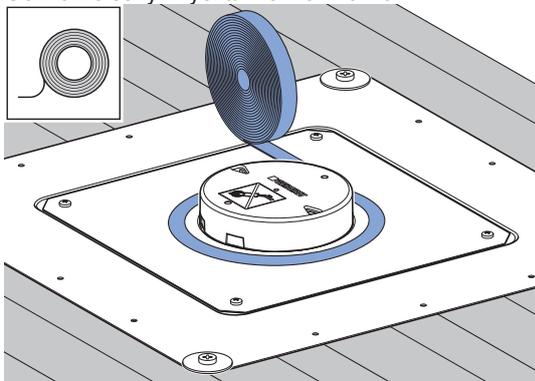
Расположите крепление пароизоляции на вырезе в крыше.



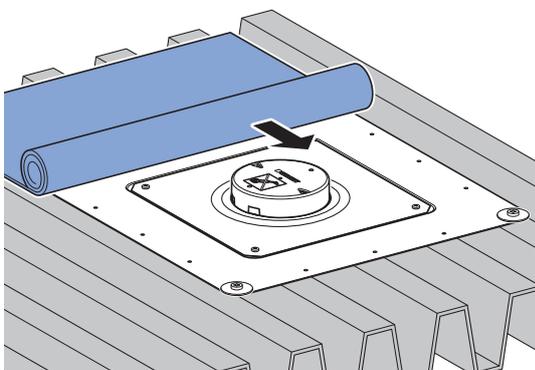
3 Закрепите крепление пароизоляции.



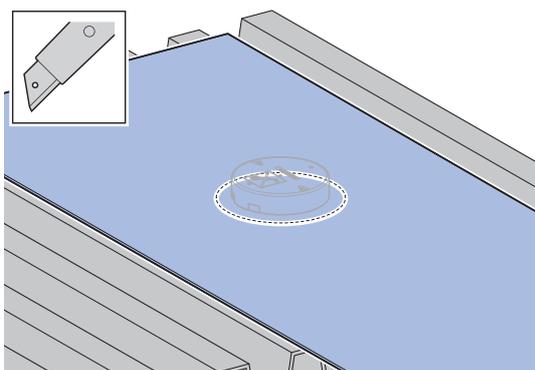
4 Обклейте зону впуска клейкой лентой.



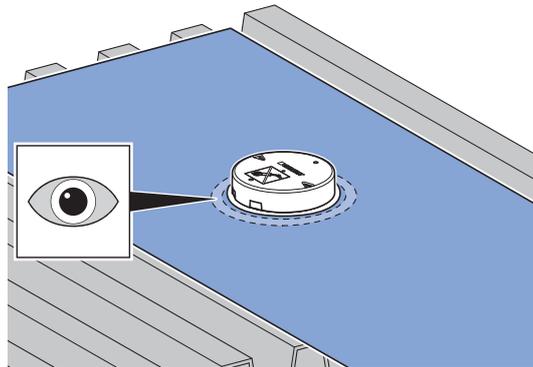
5 Уложите пароизоляционную пленку.



6 Прорежьте отверстие в пароизоляционной пленке.



7 Приклейте пароизоляционную пленку.



i Подготовьте ввод для нагревательного элемента.

359.113.00.1

+



359.971.00.1



965.846

i Подготовьте ввод для нагревательного элемента.

359.102.00.1

+



359.042.00.1



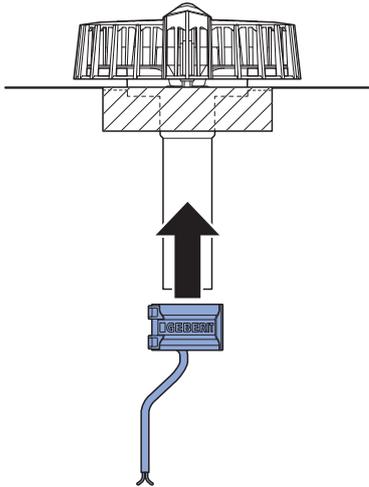
965.947

Нагревательный элемент для воронок Geberit Pluvia 12 л

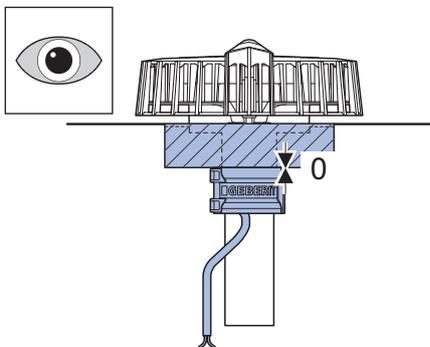
Воронки Geberit Pluvia 12 л могут дополнительно оснащаться нагревательным элементом 359.971.00.1.

Монтаж нагревательного элемента для стандартных воронок Geberit Pluvia 12 л

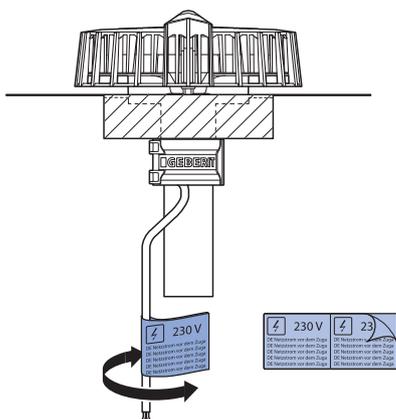
- 1 Надвиньте нагревательный элемент на соединительный патрубок воронки.



- 2 Надвиньте нагревательный элемент на противоконденсатную изоляцию так чтобы он располагался вровень с изоляцией.

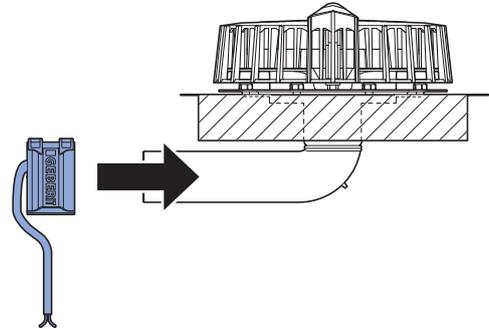


- 3 Наклейте информационную наклейку на кабель питания.

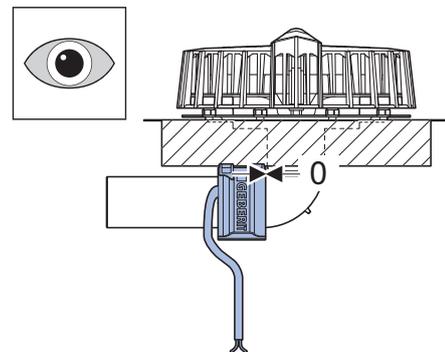


Монтаж нагревательного элемента для горизонтальных воронок Geberit Pluvia 12 л

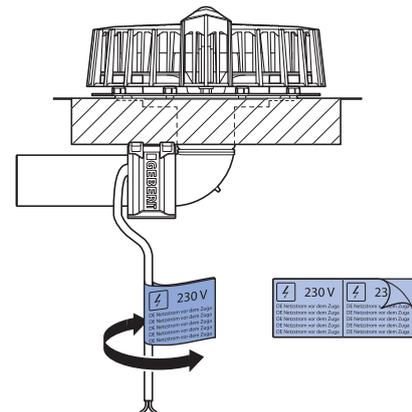
- 1 Надвиньте нагревательный элемент на соединительный патрубок воронки.



- 2 Надвиньте нагревательный элемент до отвода.

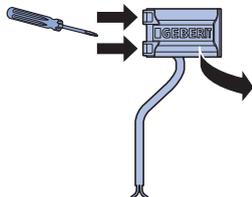


- 3 Наклейте информационную наклейку на кабель питания.

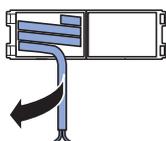


Дополнительный монтаж нагревательного элемента для стандартных воронок Geberit Pluvia 12 л

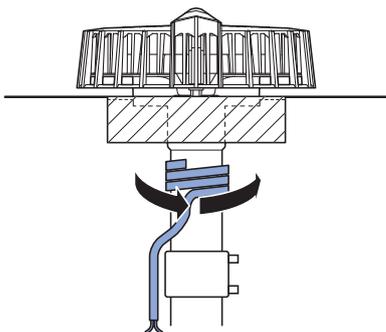
1 Откройте корпус нагревательного элемента.



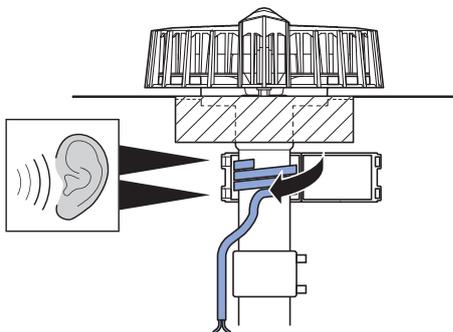
2 Извлеките кабель питания из корпуса.



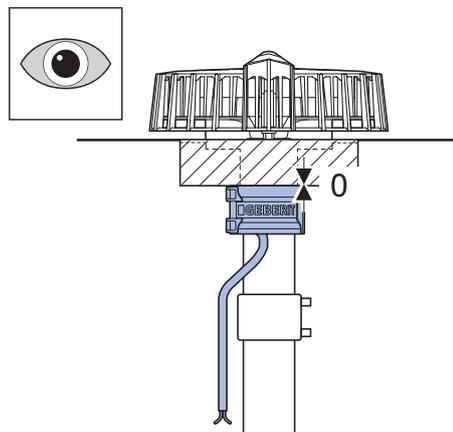
3 Обмотайте кабель питания вокруг соединительного патрубка.



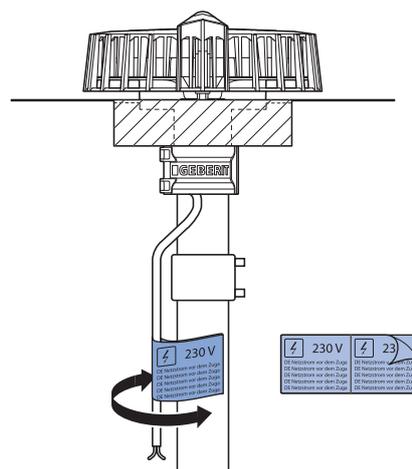
4 Смонтируйте и закройте корпус нагревательного элемента.



5 Надвиньте нагревательный элемент на противоконденсатную изоляцию так чтобы он располагался вровень с изоляцией.

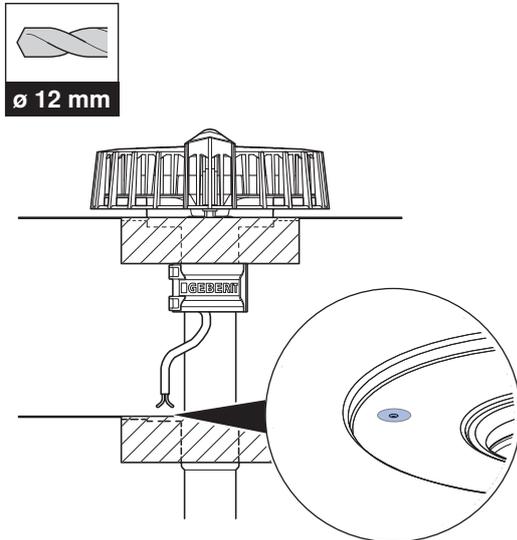


6 Наклейте информационную наклейку на кабель питания.

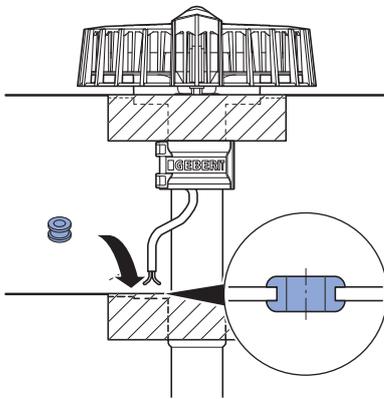


Монтаж нагревательного элемента для стандартных воронок Geberit Pluvia 12 л с пароизоляции

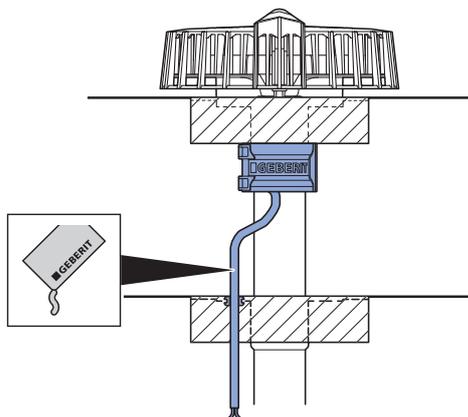
- 1** Прodelайте отверстие для кабеля питания нагревательного элемента.



- 2** Вставьте уплотнение кабеля питания в отверстие.

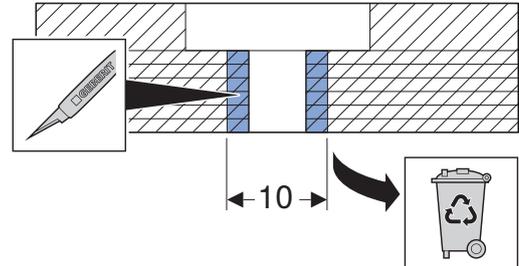


- 3** Проведите кабель питания через уплотнение.

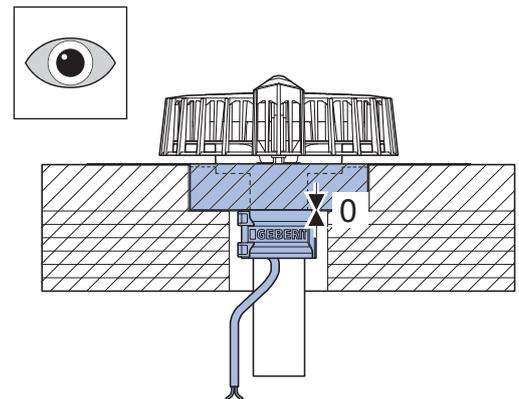


Монтаж нагревательного элемента для стандартных воронок Geberit Pluvia 12 л с тепловой изоляцией

- 1** Увеличьте вырез в тепловой изоляции.



- 2** Надвиньте нагревательный элемент на противоконденсатную изоляцию так чтобы он располагался вровень с изоляцией.



Дополнительная гравийная засыпка

Если плоская крыша дополнительно посыпается гравием, нужно соблюдать минимальные размеры сорта гравия, а также максимальную высоту гравийной засыпки.

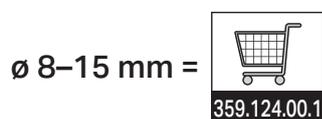
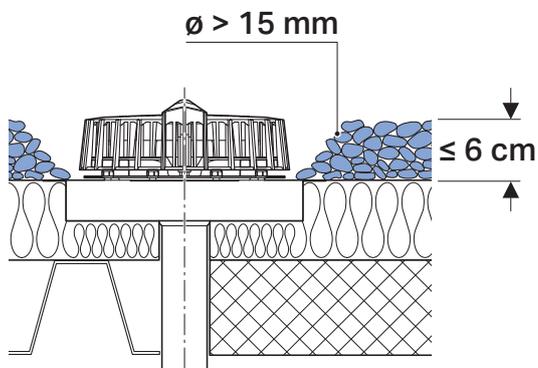


Рисунок 92: Воронки Geberit Pluvia 12 л и 25 л с гравийной засыпкой кровли

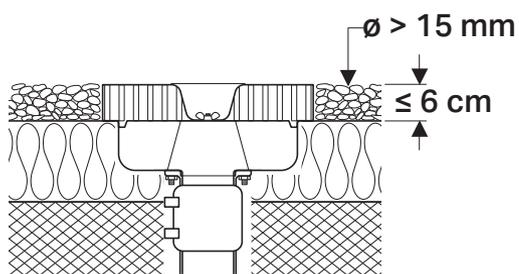


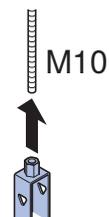
Рисунок 93: Воронки Geberit Pluvia 45–100 л с гравийной засыпкой кровли

1.2.14 Крепление дождевого водостока

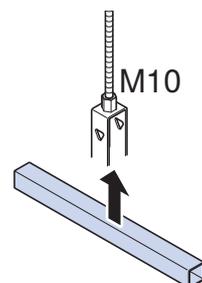
Горизонтальное крепление для труб d40–200 при помощи системы крепления Geberit Pluvia

Монтаж подвесных конструкций

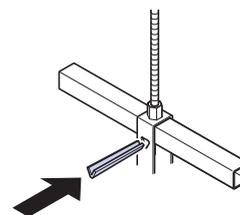
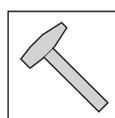
- 1 Привинтить подвесной элемент к резьбовой шпильке.



- 2 Вставить подвесную конструкцию в подвесной элемент.

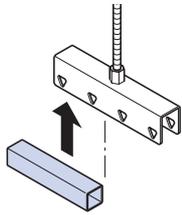


- 3 Вбить распорный клин.

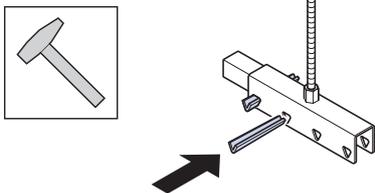


Монтаж соединительного элемента

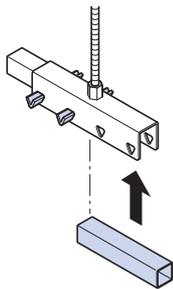
- 1** Задвиньте опорную шину в левую половину соединительного элемента.



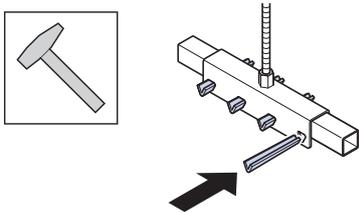
- 2** Зафиксируйте опорную шину при помощи двух распорных клиньев.



- 3** Задвиньте опорную шину в правую половину соединительного элемента.

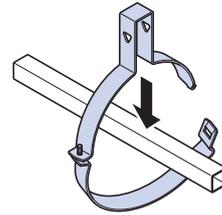


- 4** Зафиксируйте опорную шину при помощи двух распорных клиньев.

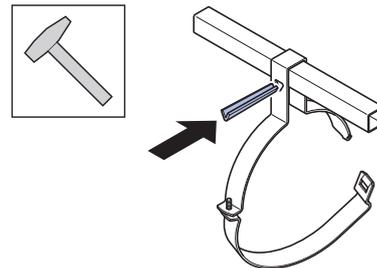


Монтаж хомутов

- 1** Задвинуть хомут на подвесную конструкцию.

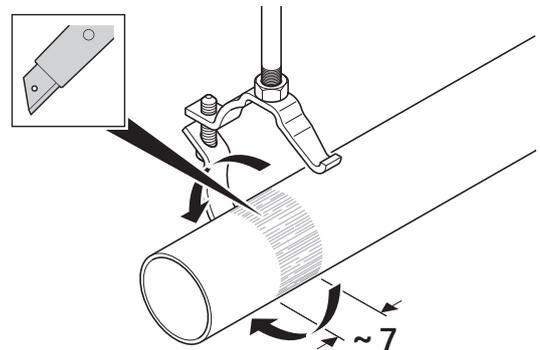


- 2** Зафиксировать хомут распорным клином.

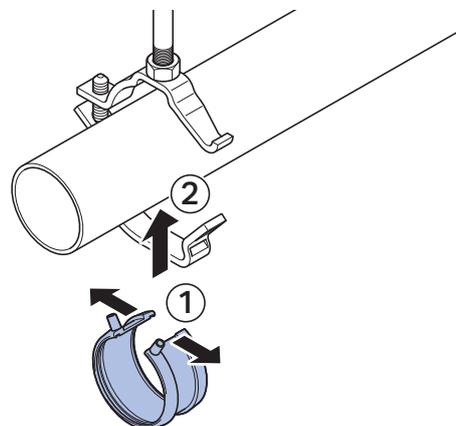


Монтаж неподвижной опоры

- 1** Удалите оксидный слой с поверхности трубы.

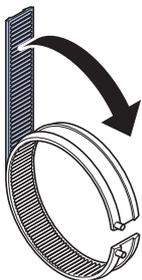


- 2** Уложите электросварную ленту для неподвижных опор вокруг трубопровода.

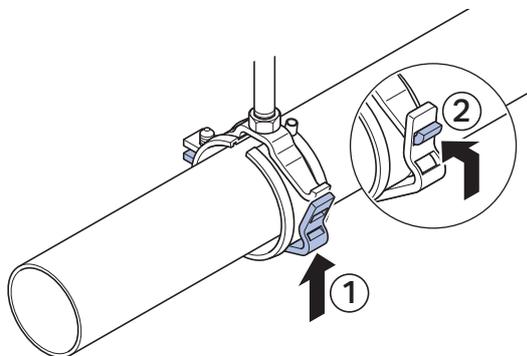


- 3** Электросварные ленты для больших диаметров необходимо предварительно согнуть.

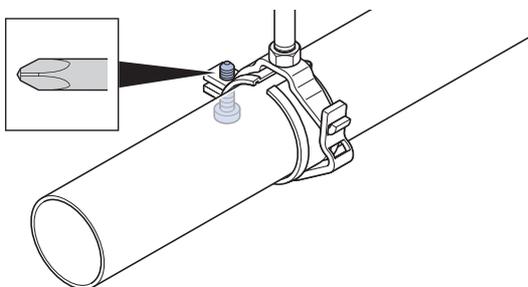
Ø 200/250 mm



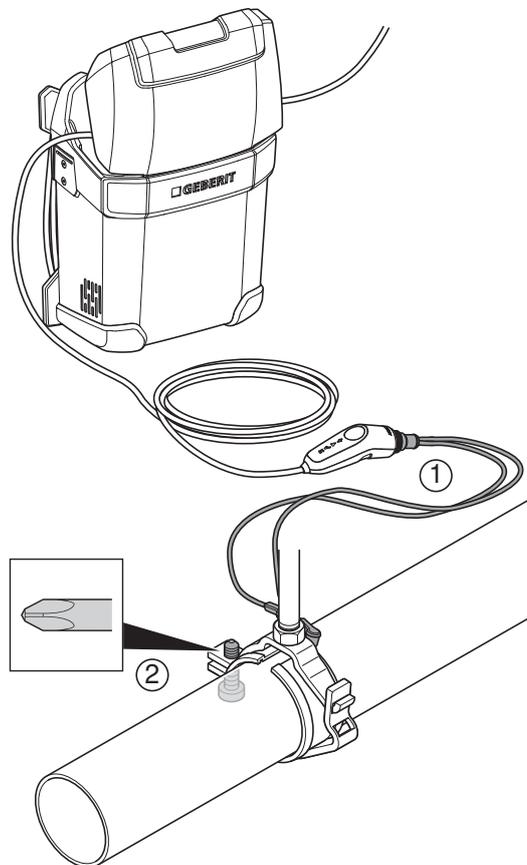
- 4** Подвесьте анкерную опору в наружном положении.



- 5** Привинтите анкерную опору.



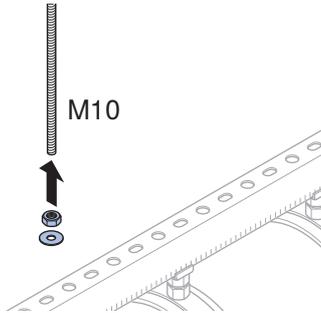
- 6** Приварите электросварную ленту для неподвижных опор.



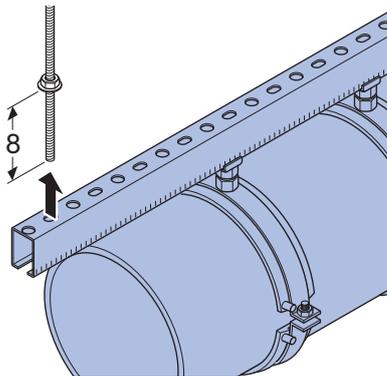
Горизонтальное крепление для труб d250-315 при помощи системы крепления Geberit Pluvia

Монтаж подвесных конструкций

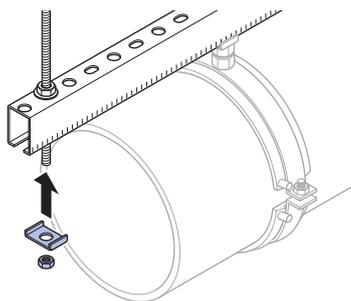
- 1 Затяните упорную гайку и шайбу на резьбовой шпильке.



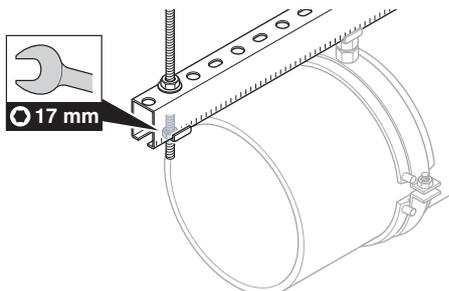
- 2 Задвиньте опорную шину в резьбовую шпильку.



- 3 Закрепите элемент подвески на резьбовой шпильке.

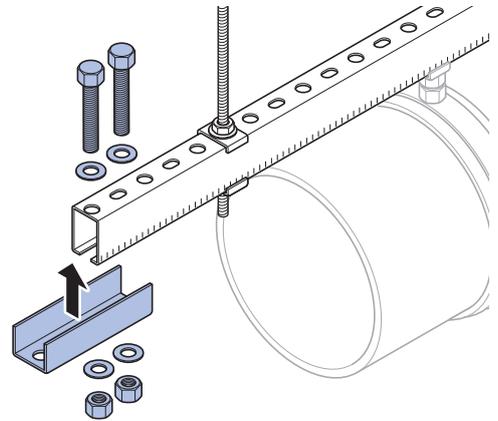


- 4 Привинтите элемент подвески.

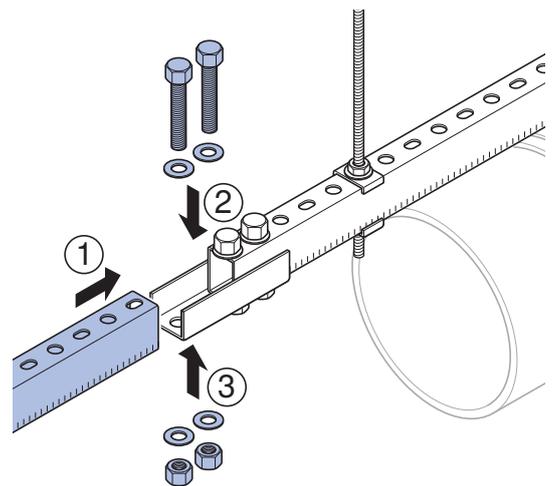


Монтаж соединительного элемента

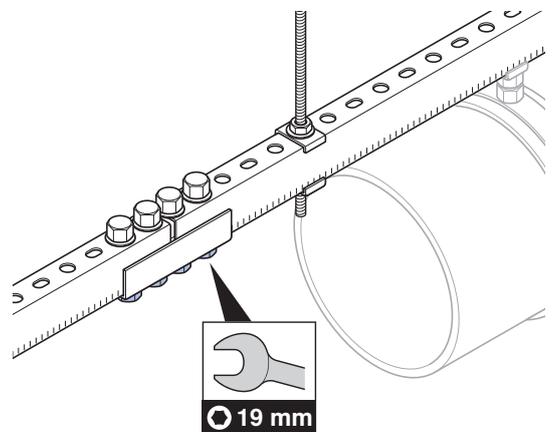
- 1 Вставить соединительный элемент в подвесную конструкцию и закрепить его.



- 2 Вставить подвесную конструкцию в соединительный элемент и закрепить ее.

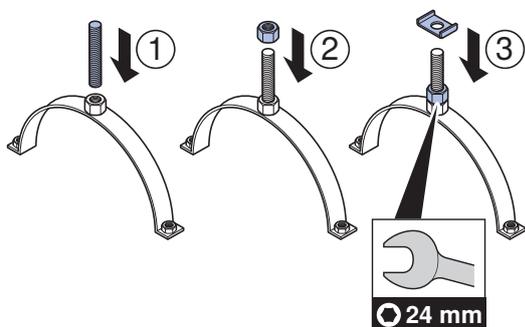


- 3 Завинтить соединительный элемент.

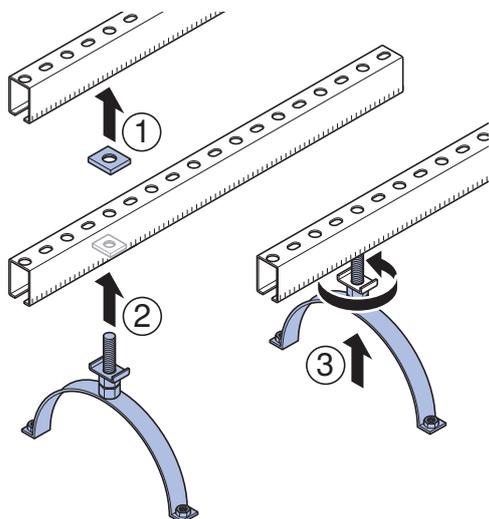


Монтаж хомутов

- 1** Предварительно смонтировать хомут с крепежным элементом.

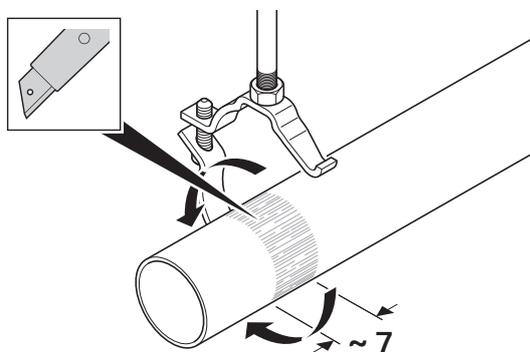


- 2** Расположить установочную шайбу в подвесной конструкции и завинтить хомут.

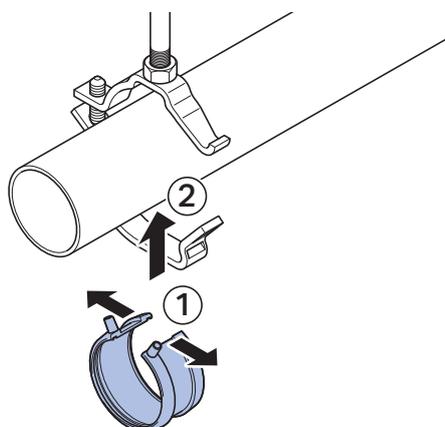


Монтаж неподвижной опоры

- 1** Удалите оксидный слой с поверхности трубы.

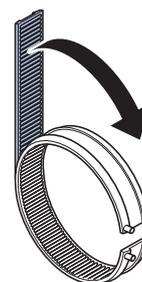


- 2** Уложите электросварную ленту для неподвижных опор вокруг трубопровода.

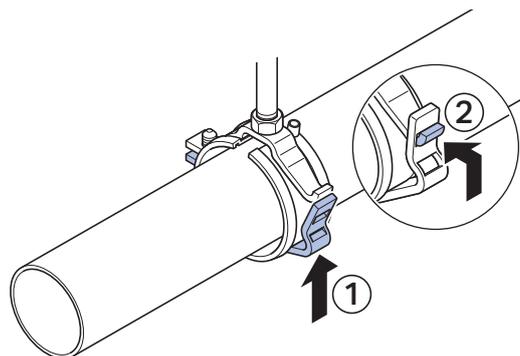


- 3** Электросварные ленты для больших диаметров необходимо предварительно согнуть.

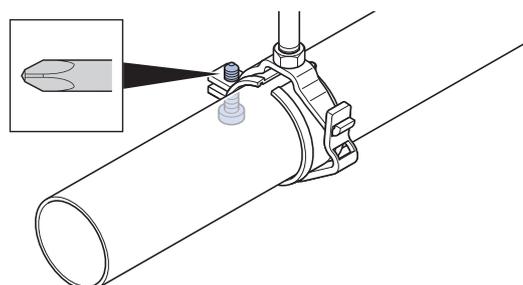
Ø 200/250 mm



- 4** Подвесьте анкерную опору в наружном положении.

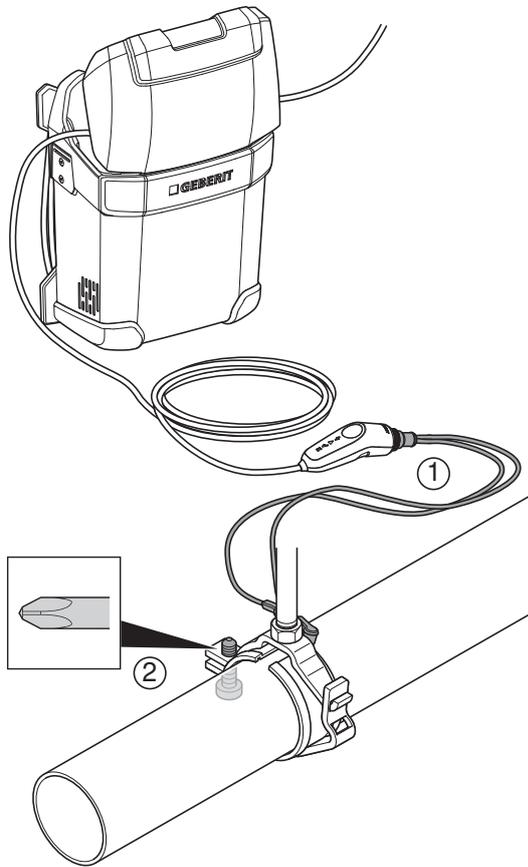


- 5** Привинтите анкерную опору.



6

Приварите электросварную ленту для неподвижных опор.



1.2.15 Ввод в эксплуатацию

Первичный ввод в эксплуатацию

Контрольные позиции:

- Сверьте систему с рабочими чертежами и рабочим расчетом.
 - В частности, проверьте следующее:
 - эффективная площадь кровли, смачиваемая дождем
 - коэффициент стока
 - расположение, исполнение и правильность монтажа воронок Geberit Pluvia, а также соответствующая защита от намыва субстрата. Функциональные части воронки должны присутствовать в полном объеме, а решетка воронки должна быть прочно соединена с воронкой.
 - Прокладка трубопровода и диаметр труб
 - Исполнение перехода с полного заполнения на частичное заполнение (переходный участок)
 - Исполнение возможных ревизионных окон и окон технического обслуживания
 - Отклонения от одобренных планов нужно отследить и проверить путем контрольного расчета.
- Проверьте используемые изделия. Допускается установка только труб и фитингов Geberit, которые подходят для Geberit Pluvia.
- Проверьте крепления, правильное исполнение и число креплений труб.
- Проверьте правильное расположение и наличие всех аварийных переливов.
- Очистите поверхность кровли перед вводом в эксплуатацию. Убедитесь в том, что на поверхности кровли больше нет остатков упаковочного и изоляционного материала.
- Промойте все трубопроводы системы внутреннего водостока.

Испытание Geberit Pluvia на герметичность

Испытания систем канализации на герметичность являются важной составляющей обеспечения качества. Это также относится к системам Geberit Pluvia. В случае утечек вода может привести к значительному материальному ущербу.

Компания Geberit рекомендует проводить испытание на герметичность следующим образом:

- i** Трубопроводы Geberit Pluvia запрещено полностью заполнять на этом этапе строительства.
1. Во время этапа строительства непосредственно после монтажа трубопровода и подсоединения воронок:
 - Промойте все трубопроводы при помощи водяного шланга. Начните эту проверку с воронки, которая находится на максимальном расстоянии от горизонтального трубопровода.
 - После этого проверьте все остальные воронки.

2. После завершения работ по созданию кровельного покрытия и монтажа всей системы Geberit Pluvia нужно провести следующее испытание на герметичность:
 - Заполните кровлю водой до высоты от 5 до 15 см. При определении высоты напора воды следует учитывать статические характеристики кровли.
 - Чтобы воронки во время испытания оставались закрытыми, вставьте в них подходящее запасное уплотнение. Затем вставьте в воронку трубу диаметром, как у соединительного патрубка. Чтобы не превысить максимальную допустимую нагрузку кровли, длина трубы должна соответствовать запланированной высоте напора воды.

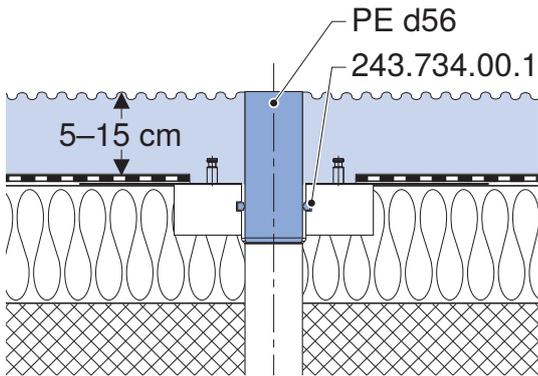


Рисунок 94: Воронка Geberit Pluvia 12 л

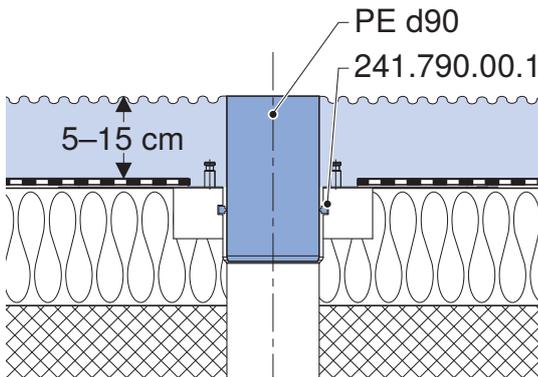


Рисунок 95: Воронка Geberit Pluvia 25 л

- Вода должна оставаться на крыше в течение 1–2 недель.
3. После окончательного монтажа путем соединения трубопровода Geberit Pluvia с подземной трубой можно провести еще одно простое испытание на герметичность с полным заполнением:
 - Отведите скопившуюся на плоской крыше воду, одновременно удалив все напорные трубы.

Это испытание представляет собой всего лишь простое испытание на герметичность. При этом речь не идет о функциональном тесте системы, так как в этот момент еще не смонтированы стабилизаторы потока для воронок.

После этого испытания на герметичность удалите смонтированные запасные уплотнения из воронок Geberit Pluvia и вставьте решетки воронок Geberit со стабилизаторами потока для воронок.

1.2.16 Уход и техобслуживание

Общие указания по техническому обслуживанию

За контроль и техобслуживание систем внутреннего водостока Geberit Pluvia отвечает собственник здания. Компания Geberit рекомендует поручать планирование и выполнение этих работ специалистам.

Контроль и техобслуживание нужно проводить периодически или по мере необходимости, а также фиксировать в письменном виде.

Благодаря работам по контролю и техническому обслуживанию своевременно обнаруживаются и устраняются проявления износа и повреждения. Продолжительность службы системы внутреннего водостока за счет этого увеличивается. Кроме того, можно анализировать поведение конструкции кровли при старении и планировать ремонт на перспективу.

После плохой погоды собственник здания или специалист должны провести контроль системы внутреннего водостока.

Регулярное техобслуживание плоской крыши, лотка и воронок Geberit Pluvia обеспечивает надежный и оптимальный отвод воды с кровли на длительное время.

Регулярное техобслуживание

- Вокруг воронки Geberit Pluvia следует сохранять свободную от растений зону шириной 50 см (например, при помощи гравийной подушки). Загрязнения, например, листвой или растительностью, следует периодически устранять, чтобы избежать образования гумуса или засорения.
- Очистка должна производиться регулярно в соответствии с воздействиями окружающей среды. Сюда следует включить плоскую крышу, лоток, а также аварийные переливы.
- Загрязнения и засорения трубопроводов для критических конструкций кровель следует предотвращать путем периодической очистки труб.

Техобслуживание Geberit Pluvia при наличии большого количества песка

i В целом при наличии большого количества песка наряду с общими правилами техобслуживания необходимо следовать дополнительным указаниям.

Дополнительные указания по техобслуживанию при наличии большого количества песка:

- После песчаной бури собственник здания должен провести контроль системы внутреннего водостока собственными силами или поручить его проведение квалифицированному персоналу.
- Если слой песка на крыше (желобе) превышает 3 см, поверхность размером 1 x 1 м вокруг воронки должна быть полностью очищена и освобождена от песка.
- Для того чтобы убедиться, что в колене трубы нет песка, Geberit рекомендует заполнить воронки водой. Если вода стекает, воронка чистая. Если вода накапливается, необходима очистка системы внутреннего водостока.

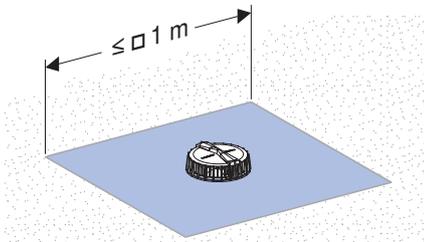


Рисунок 96: Очищенная от песка поверхность 1 x 1 м

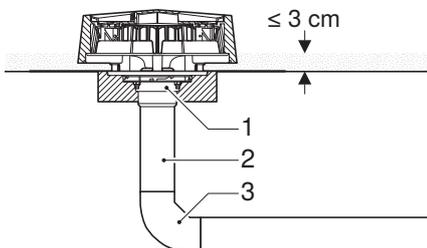


Рисунок 97: Максимальная высота песка 3 см

- 1 Воронка Geberit Pluvia;
- 2 Соединительный патрубок из Geberit PE
- 3 Отвод

i В воронке Geberit Pluvia, соединительном патрубке из Geberit PE и отводах не должно быть песка.

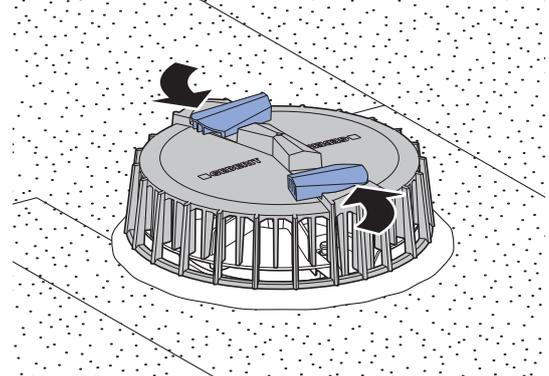
Периодичность технического обслуживания и очистка воронок Geberit Pluvia

Техобслуживание воронок Geberit Pluvia зависит от соответствующих условий окружающей среды. Поэтому периодичность технического обслуживания невозможно определить точно.

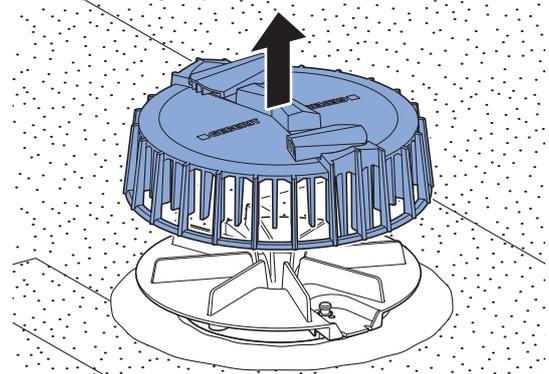
Работа по техобслуживанию	Периодичность технического обслуживания
Удалите инородные тела, например, грязь, листву или растительность.	Выбирайте периодичность технического обслуживания так, чтобы исключить засорения воронки.
Очистите воронку и стабилизатор потока для воронки.	Выбирайте периодичность технического обслуживания так, чтобы исключить засорения воронки. При этом проводите техобслуживание минимум раз в год.

Очистка воронок Geberit Pluvia 9 л, 12 л и 25 л

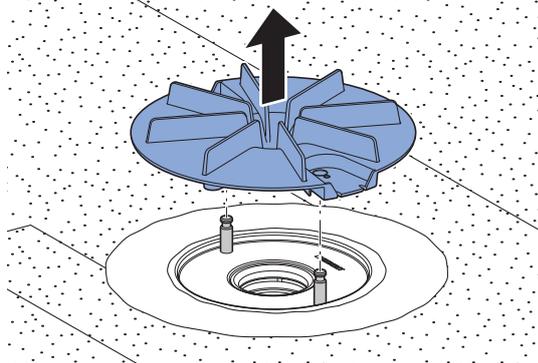
1 Отпереть оба поворотных фиксатора.



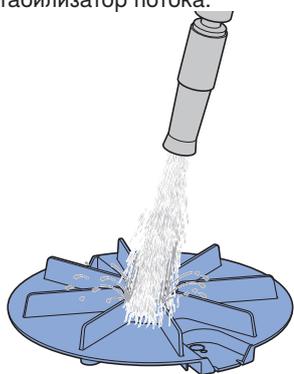
2 Снять решетку воронки.



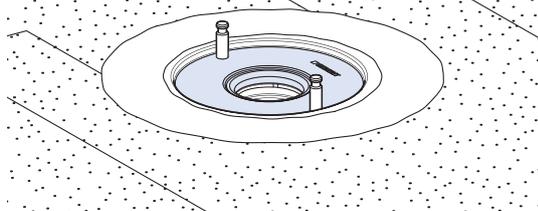
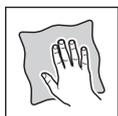
3 Вынуть стабилизатор потока.



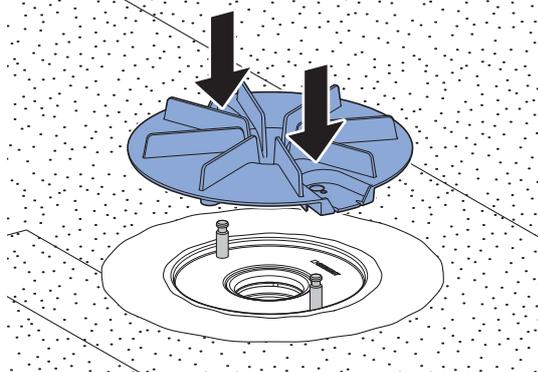
4 Очистить стабилизатор потока.



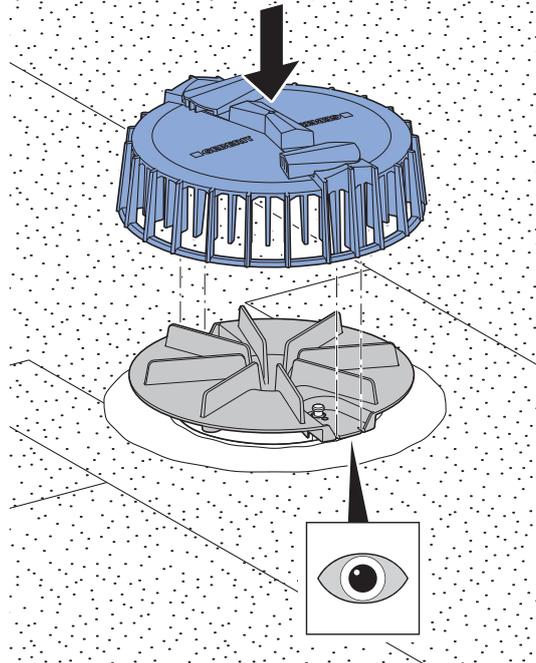
5 Очистить всю зону впускного отверстия.



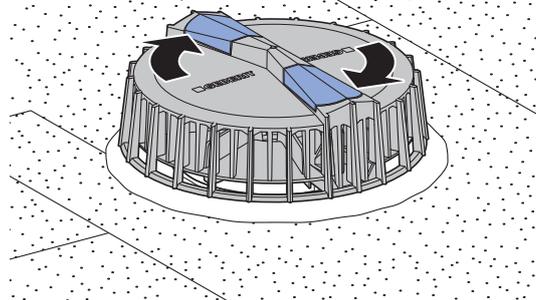
6 Установить стабилизатор потока.



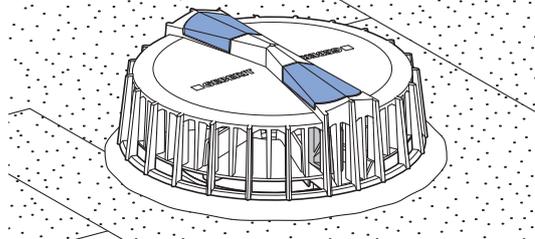
7 Установить решетку воронки.



8 Запереть оба поворотных фиксатора.

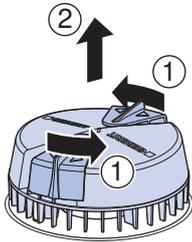


⇒ Решетка воронки смонтирована надлежащим образом.

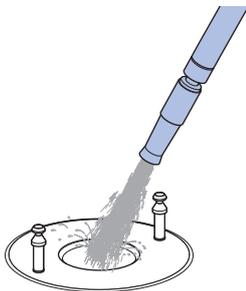


Очистка воронки Geberit Pluvia 19 л

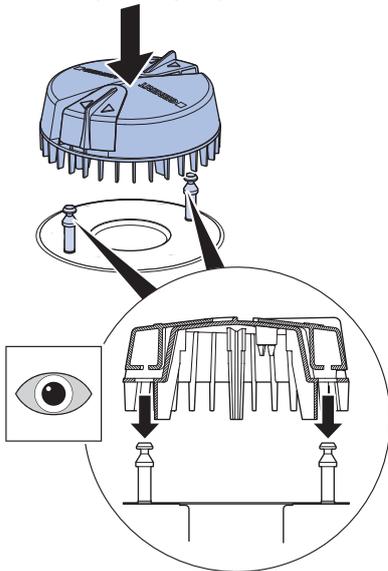
- 1** Откройте оба поворотных фиксатора и удалите решетку воронки.



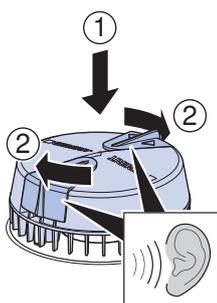
- 2** Очистите решетку воронки и зону впуска.



- 3** Установите решетку воронки на болты.

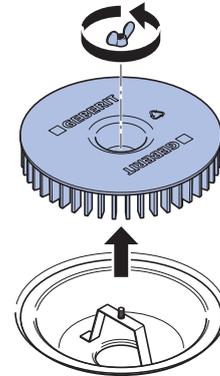


- 4** Смонтируйте решетку воронки и закройте оба поворотных фиксатора.

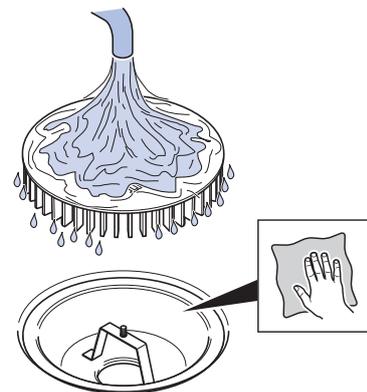


Очистка воронок Geberit Pluvia 45 л / 60 л / 100 л

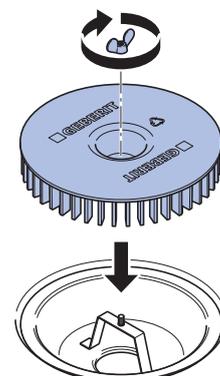
- 1** Отвинтите барашковый винт.



- 2** Очистите решетку воронки и зону впуска.



- 3** Смонтируйте решетку воронки и затяните барашковый винт.



ГЛАВА 2

ГЕВЕРИТ РЕ



2.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	110
2.1.1	Обзор Geberit PE	110
2.1.2	Компоненты системы	110
2.1.3	Область применения	110
2.1.4	Характеристики	111
2.1.5	Соединения	113
2.1.6	Обрабатываемые инструменты	114
2.1.7	Технические данные	116
2.2	РЕШЕНИЯ	117
2.2.1	Крепление трубопроводов	117
2.2.2	Домовой ввод	137
2.2.3	Шахтный ввод	137
2.2.4	Прокладка в бетоне	139
2.2.5	Прокладка в земле	142
2.2.6	Пожаробезопасность	144
2.2.7	Защита от конденсата	145
2.2.8	Монтаж	146
2.2.9	Ремонт	157

2.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

2.1.1 Обзор Geberit PE

Geberit PE можно применять для всех видов отведения воды. Этот продукт особенно подходит для использования в системах водоотведения зданий, промышленных и лабораторных помещений, а также для водоотвода с мостов.

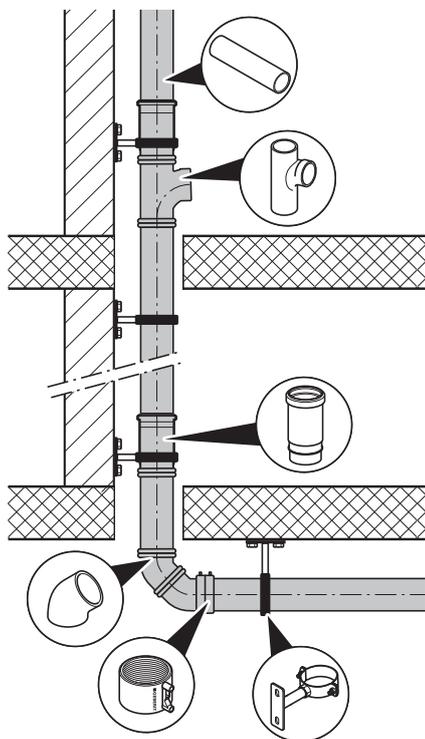
Трубы и фитинги Geberit PE изготовлены из полиэтилена 80 и отличаются небольшим весом, значительной прочностью на разрыв, ударпрочностью, износостойкостью, а также высокой термостойкостью.

Благодаря своей гибкости Geberit PE предлагает строителям и сантехникам возможность применять разнообразные варианты проектирования и прокладки трубопроводов, а также использовать преимущества обработки сточных вод.

2.1.2 Компоненты системы

Geberit PE включает следующие компоненты:

- Трубы системы d32–315 мм
- Фитинги
- Соединения
- Концевые фитинги
- Переходники к другим системам
- Принадлежности



2.1.3 Область применения

В следующей таблице указаны области, в которых может применяться Geberit PE.

Область применения	Geberit PE
Внутренняя канализация	
Видимые соединительные трубы	✓
Забетонированные соединительные трубы без изоляции	✓
Забетонированные соединительные трубы с шумоизоляцией	✗
Стояки	✓
Вентиляционные каналы	✓
Коллекторы	✓
Напорные трубопроводы	✓ ¹⁾
Самотечная система внутреннего водостока	✓
Geberit Pluvia	✓
Другие виды канализации	
Подземные трубопроводы	✓
Водоотвод с мостов	✓
Промышленные сточные воды	✓ ²⁾

✓ Подходит

✗ Не подходит

1) Без механической нагрузки до 150 кПа (1,5 бар) при температуре до 30 °С, 10 а, d32–160 (DN 30–150)

2) Данные по устойчивости к агрессивным и химическим сточным водам из промышленного и лабораторного оборудования можно найти в списке стойкости к химикатам. Список доступен на сайте Geberit в разделе материалов для загрузки.

2.1.4 Характеристики

Следующая таблица содержит обзор важных характеристик Geberit PE:

Характеристика		Geberit PE
Плотность		<ul style="list-style-type: none"> 955 кг/м³
Тепловое расширение		<ul style="list-style-type: none"> Коэффициент теплового расширения $\alpha = 0,17$ мм/(м•К) Упрощенное правило: 1 см/м трубы при $\Delta T = 50$ К
Тепловая усадка		<ul style="list-style-type: none"> Максимально 1 см/м (стандарт DIN 3 см/м) При изготовлении труб Geberit учитывает тепловую усадку (укорочение) после тепловой нагрузки на пластиковую трубу. Такой метод повышает надежность соединений, так как при этом можно не опасаться разъединения по причине тепловой усадки.
Теплопроводность		<ul style="list-style-type: none"> Коэффициент теплопроводности $\lambda = 0,43$ (Вт/м•К)
Устойчивость к воздействию горячей воды		<ul style="list-style-type: none"> Долговременное использование при температуре до 80 °С в зоне слива, без давления Долговременное использование при температуре свыше 80 °С — только после консультации с Geberit Кратковременное использование при температуре до 100 °С в течение не более 1 минуты: <ul style="list-style-type: none"> Без механической, химической или статической нагрузки Не более 400 кратковременных нагружений в год Все соединения выполнены с силовым замыканием Кратковременное нагружение до 100 °С сокращает срок службы материала. После кратковременного нагружения трубопровод необходимо вернуть к нормальной температуре.
Устойчивость к воздействию низких температур		<ul style="list-style-type: none"> Высокая ударопрочность даже при экстремально низких температурах примерно до -40 °С
Характеристики при пожаре		<ul style="list-style-type: none"> Нормальная воспламеняемость: <ul style="list-style-type: none"> Класс материалов B2 согласно DIN 4102-1:1998-05 Класс материалов E согласно EN 13501-1:2018
Эрозия материала		<ul style="list-style-type: none"> Высокая износостойкость Дополнительная безопасность благодаря большой толщине стенок <p>В системы канализации постоянно попадают твердые отходы. Поэтому для магистральных, коллекторных и подземных трубопроводов очень важна износостойкость.</p>
Гибкость/ударопрочность		<ul style="list-style-type: none"> Высокая гибкость Материал практически небульющийся при комнатной температуре и обычных температурах обработки
Электрическая проводимость		<ul style="list-style-type: none"> Не проводит электричество
Устойчивость к ультрафиолетовому излучению		<ul style="list-style-type: none"> Материал стойкий к ультрафиолетовым лучам благодаря добавке примерно 2 % сажи
Передача воздушного шума		<ul style="list-style-type: none"> Шум, распространяющийся по воздуху, следует изолировать при помощи шумопоглощающего мата Geberit Isol Flex или строительных мер.
Передача шума через конструкции		<ul style="list-style-type: none"> Слабая передача звука через конструкции благодаря модулю упругости материала PE Кроме того, звук, распространяющийся через конструкции, можно дополнительно уменьшить путем согласованной изоляции строительных конструкций с помощью хомутов с изолирующими прокладками и изоляционных покрытий.

Характеристика	Geberit PE	
Устойчивость ко внутреннему давлению ¹⁾		<p>Напорные трубопроводы d32–160 (DN 30–150):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для бытовых сточных вод: Без механической нагрузки до 150 кПа (1,5 бар) при температуре до 30 °С • Для небытовых сточных вод: Требуется консультация с Geberit • Все соединения должны выдерживать растяжение <p>Внутренние дождевые водостоки в системах гравитационного водоотвода d32–160 (DN 30–150):</p> <ul style="list-style-type: none"> • При кратковременном обратном напоре (24 ч, 15 °С) статическая нагрузка до 300 кПа (3 бар) • Помимо компенсаторных муфт, которые воспринимают температурные расширения, все остальные соединения должны быть выполнены с силовым замыканием (стыковые сварные швы или электросварные муфты).
Стойкость к химикатам		<ul style="list-style-type: none"> • Очень высокая стойкость к химикатам в бытовых и промышленных сточных водах
Герметичность соединений		<ul style="list-style-type: none"> • Абсолютная герметичность сварных соединений • Сварной шов стыкового соединения обеспечивает гладкое внутреннее сечение без опасности образования отложений
Материал уплотнений		<ul style="list-style-type: none"> • EPDM

1) Применяется во всей системе канализации, включая муфты, соединения и ревизии.

2.1.5 Соединения

Для соединения труб и фитингов Geberit PE доступны следующие варианты. Соединения различаются по технологии и по размерам труб, для которых они могут использоваться.

Соединение		С силовым замыканием		С геометрическим замыканием
		Разъемное	Неразъемное	Разъемное
Стыковая сварка, d32–315 мм (DN 30–300)		–	✓	–
Электросварная муфта, d40–160 мм (DN 40–150)		–	✓	–
Электросварная муфта со встроенным термopредохранителем, d200–315 мм (DN 200–300)		–	✓	–
Компенсаторная муфта, d32–315 мм (DN 30–300)		–	–	✓
Раструб, d32–160 мм (DN 30–150)		–	–	✓
Фланец, d50–315 мм (DN 50–300)		✓	–	–
Резьбовое соединение без фланцевой втулки, d32–110 мм (DN 30–100)		–	–	✓
Резьбовое соединение с фланцевой втулкой, d32–110 мм (DN 30–100)		✓	–	–

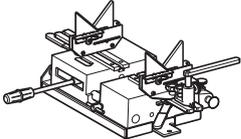
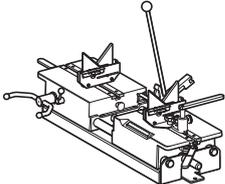
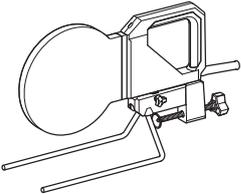
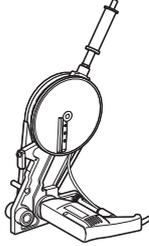
✓ Применяется

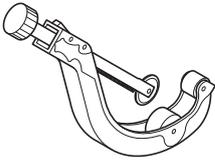
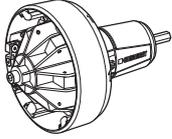
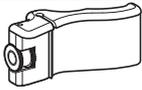
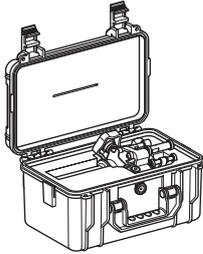
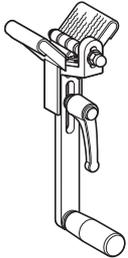
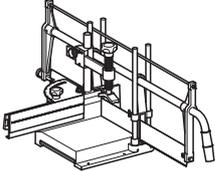
– Не применяется

2.1.6 Обрабатывающие инструменты

Для обработки систем канализации Geberit доступен широкий ассортимент инструментов. Этот ассортимент включает:

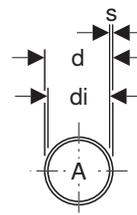
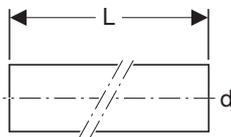
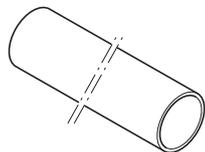
- инструменты для стыковой сварки
- инструменты для электросварки
- инструменты для обработки труб

Группа инструментов	Инструмент		d [мм]
Инструменты для стыковой сварки	Аппарат для стыковой сварки Geberit Media		40–160
	Аппарат для стыковой сварки Geberit Universal		40–315
	Сварочная плита Geberit		32–315
	Ручной торцеватель Geberit		40–160
	Электрический торцеватель Geberit		40–315
Инструменты для электросварки	Аппарат для электросварки Geberit ESG 3		40–315

Группа инструментов	Инструмент	d [мм]	
Инструменты для обработки труб	Труборез Geberit для пластиковых труб		32–315
	Ручной скребок для зачистки труб Geberit		32–315
	Скребок для зачистки труб Geberit (для использования с аккумуляторными шуруповертами)		56–110
	Ручной скребок для зачистки труб Geberit		56–135
	Ручной скребок для зачистки труб Geberit (в футляре)		63–160
	Устройство для снятия фаски Geberit		32–160
	Нож для зачистки Geberit		32–315
	Стусло Geberit		32–160
Ремонтный инструмент Geberit PE		40–160	

2.1.7 Технические данные

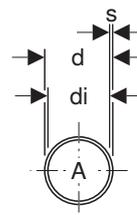
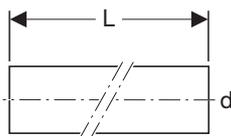
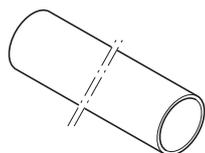
Данные труб Geberit PE



DN	d [мм]	di [мм]	L [м]	A [см ²]	s [мм]	Серия труб S ¹⁾	Масса m [кг/м]	
							пустая	с водой
30	32	26	5	5,3	3	12,5	0,24	0,77
40	40	34	5	9	3	12,5	0,33	1,23
50	50	44	5	15,2	3	12,5	0,46	1,98
56	56	50	5	19,6	3	12,5	0,48	2,44
60	63	57	5	25,4	3	12,5	0,61	3,15
70	75	69	5	37,3	3	12,5	0,73	4,46
90	90	83	5	54,1	3,5	12,5	0,96	6,37
100	110	101,4	5	80,7	4,3	12,5	1,49	9,56
125	125	115,2	5	104,5	4,9	12,5	1,90	12,35
150	160	147,6	5	171,1	6,2	12,5	3,00	20,11
200	200	187,6	5	276,4	6,2	16	3,60	31,20
250	250	234,4	5	431,5	7,8	16	5,67	48,77
300	315	295,4	5	685,3	9,8	16	8,97	77,47

1) Согласно DIN EN 1519-1

Данные труб Geberit PE PN4



DN	d [мм]	di [мм]	L [м]	A [см ²]	s [мм]	Серия труб S ¹⁾	Масса m [кг/м]	
							пустая	с водой
200	200	184,6	5	268,4	7,7	12,5	4,44	31,24
250	250	230,6	5	418,2	9,7	12,5	6,99	48,79
300	315	290,6	5	663,8	12,2	12,5	11,08	77,38

1) Согласно DIN EN 1519-1

Определение стойкости к химикатам

Geberit PE можно без опасений использовать при значении pH от 0 до 14. При этом следует учитывать, что стойкость к химикатам уплотнительных колец (EPDM) отличается от стойкости Geberit PE.

При контакте протекающих веществ с материалом стенок труб могут происходить различные процессы, такие как поглощение жидкости (набухание), вымывание растворимых компонентов материала (усадка) или химические реакции (гидролиз, окисление и т. д.), которые в некоторых случаях могут привести к изменению свойств труб и участков трубопроводов.

В Geberit составлен обширный список характеристик стойкости Geberit PE к химикатам. Список доступен для загрузки на сайте Geberit.

Информацию о стойкости к протекающим веществам или условиям, не указанным в списке, можно запросить у Geberit. Для этого необходимы следующие сведения:

- протекающее вещество (состав, химическое наименование)
- доля (концентрация в %)
- температура, °C
- данные о продолжительности воздействия, частоте, расходе воды
- прочие протекающие вещества

Бланк для запроса данных о стойкости доступен для загрузки на сайте Geberit.

2.2 РЕШЕНИЯ

2.2.1 Крепление трубопроводов

Трубопровод удерживается посредством крепления труб. Крепления трубопроводов отличаются способом контроля температурного расширения. В целом различают следующие типы крепления: скользящий монтаж и жесткий монтаж.

Тепловое расширение трубопроводов

Трубопроводы по-разному расширяются по причине теплового воздействия в зависимости от материала. Это тепловое расширение называется «температурным расширением Δl ».

На температурное расширение Δl оказывают влияние следующие факторы:

- материал
- особенности конструкции
- условия эксплуатации

Учет изменения длины Δl

При проектировании трубопроводных систем необходимо учитывать температурное расширение. Компенсация температурного расширения обеспечивается следующими мерами:

- планирование пространства для расширения
- установка компенсаторов расширения
- исполнение неподвижных и скользящих опор

Учет этих мер также является необходимым условием для безопасного восприятия изгибающих и скручивающих нагрузок, которые возникают во время эксплуатации трубопроводной системы.

Обзор типов крепления

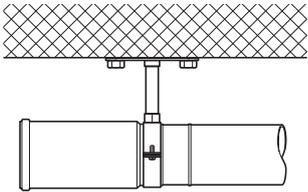
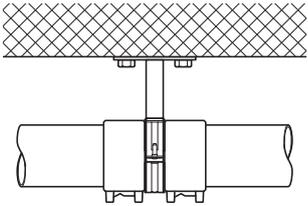
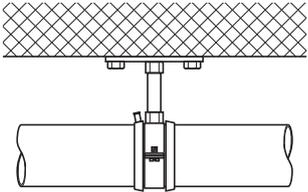
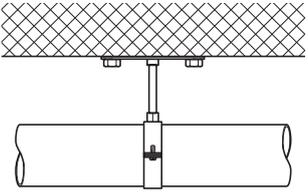
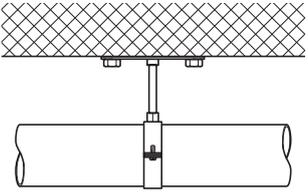
Крепления труб отличаются способом контроля температурного расширения. Различают:

- скользящий монтаж
- жесткий монтаж

При скользящем монтаже компенсаторные элементы компенсируют температурное расширение. В качестве компенсаторных элементов применяются компенсаторные муфты или компенсаторные колена. При жестком монтаже усилия, возникающие в результате температурного расширения, передаются строительной конструкции.

Следующая таблица содержит обзор возможных креплений неподвижных и скользящих опор при скользящем и жестком монтаже с использованием Geberit PE. Типы крепления подходят для горизонтального и вертикального монтажа.

i Geberit рекомендует использовать скользящий монтаж с компенсаторной муфтой.

	Скользящий монтаж		Жесткий монтаж
	С компенсаторной муфтой	С компенсаторным коленом	
Неподвижная опора	<p>С хомутом на компенсаторной муфте</p> 	<p>Вариант 1: с хомутом и двумя электросварными муфтами</p> 	<p>Вариант 2: с хомутом на электросварной ленте</p> 
		<p>С хомутом</p> 	
Скользящая опора	<p>С хомутом</p> 		

Скользящий монтаж

Исполнение с компенсаторными муфтами

Если используются компенсаторные муфты Geberit PE, они компенсируют температурное расширение трубопровода. При этом нужно соблюдать следующие правила:

- Одна компенсаторная муфта используется для длины трубы максимум 6 м.
- Нужно правильно выполнить неподвижные и скользящие опоры.
- Для стояков на каждом этаже с соединительной трубой необходимо установить компенсаторную муфту.
- Каждая компенсаторная муфта должна представлять собой неподвижную опору.

Чтобы компенсаторная муфта могла компенсировать изменение длины, неподвижные и скользящие опоры необходимо выполнить следующим образом:

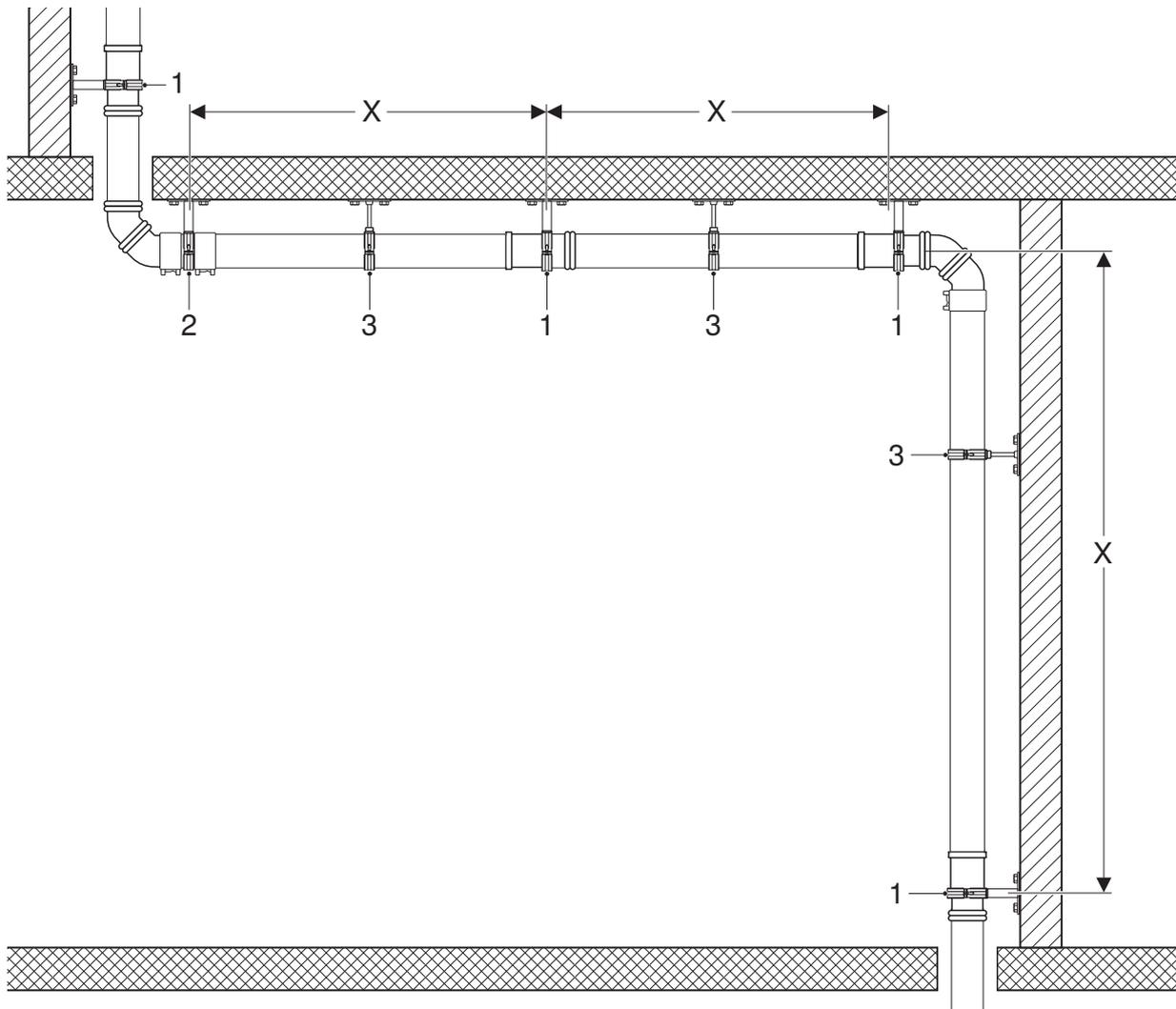


Рисунок 98: Выполнение скользящего монтажа с использованием компенсаторных муфт Geberit PE

- 1 Компенсаторная муфта с хомутом в качестве неподвижной опоры
- 2 Хомут с двумя электросварными муфтами Geberit в качестве неподвижной опоры
- 3 Хомут в качестве скользящей опоры
- X Расстояние между компенсаторными муфтами максимум 6 м

Усилия на компенсаторной муфте Geberit PE при монтаже и эксплуатации

При монтаже и эксплуатации на компенсаторной муфте Geberit PE возникают следующие усилия:

- монтажное усилие
- сопротивление сдвигу

Монтажное усилие – это усилие, которое необходимо при задвигании скошенного конца. Сопротивление сдвигу – это усилие, с которым нужно удерживать компенсаторную муфту Geberit PE, чтобы она могла компенсировать изменение длины.

Таблица 25: Усилия при монтаже и эксплуатации компенсаторной муфты Geberit PE

d [мм]	Монтажное усилие [Н]	Сопротивление сдвигу при эксплуатации [Н]
32	100	70
40	140	80
50	190	90
56	200	100
63	230	140
75	250	150
90	300	200
110	350	300
120	430	350
160	600	400
200	1 200	1 000
250	1 800	1 500
315	2 600	2 200

Глубина вставки компенсаторной муфты Geberit PE

Глубина вставки компенсаторной муфты Geberit PE зависит от температуры монтажа. В следующем примере показано отличие значений глубины вставки при 0 °C и 20 °C для компенсаторной муфты Geberit PE d110.

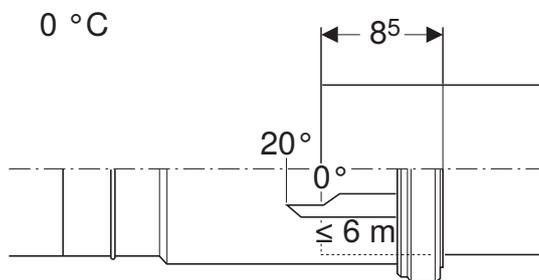


Рисунок 99: Глубина вставки 8,5 см при d110 и температуре монтажа 0 °C

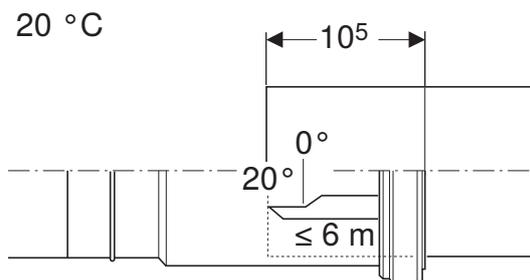


Рисунок 100: Глубина вставки 10,5 см при d110 и температуре монтажа 20 °C

Таблица 26: Глубина вставки в зависимости от размера компенсаторной муфты Geberit PE и температуры монтажа

d [мм]	Температура монтажа						
	-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C
32	3,5	4,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
40-56	6,5	7,5	8,5	9,5	11,0	12,0	13,0
63-90	7,0	8,0	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5
110	7,5	8,5	9,5	10,5	12,0	13,0	14,0
125-160	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,5	14,5
200-315	17,0	18,0	19,0	20,5	21,5	22,5	23,5

Неподвижная опора с компенсаторной муфтой Geberit PE

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на компенсаторной муфте Geberit PE.

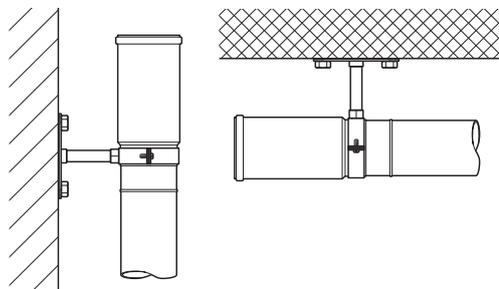


Рисунок 101: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры при помощи хомута на компенсаторной муфте Geberit PE

Толщина крепления с использованием хомута для неподвижных опор

Geberit предлагает подходящую систему крепления с применением хомутов, резьбовых патрубков и опорных площадок с резьбой разных размеров. Необходимую толщину крепления для хомутов нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка или стены.

Таблица 27: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при горизонтальном креплении на потолках и стенах

d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
	10	20	30	40	50	60
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
56	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
63	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
90	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
110	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"
125	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"
160	–	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"
200	–	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
250	–	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"
315	–	1"	2"	2"	2"	2"

Таблица 28: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
	10	20	30	40	50	60
40	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
50	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
56	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
63	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"
75	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
90	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
110	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"
125	1/2"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"
160	–	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
200	–	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
250	–	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
315	–	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	–

Расстояния между хомутами при горизонтальном креплении на потолках и стенах, без направляющих опорных желобов

При креплении труб без направляющих опорных желобов используются следующие расстояния между хомутами RA:

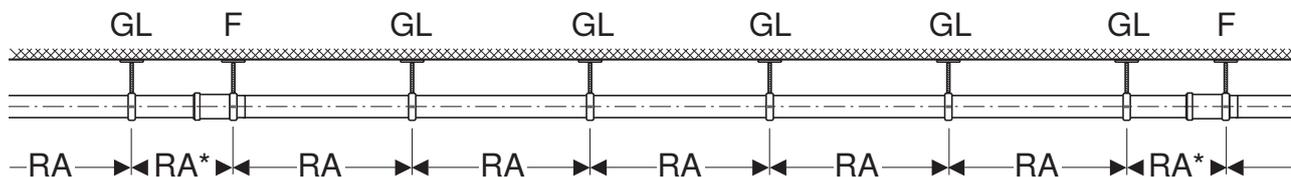


Рисунок 102: Расстояния между хомутами RA при креплении на потолках и горизонтальном креплении на стенах, без направляющих опорных желобов

- GL Скользящая опора
- F Неподвижная опора
- RA Расстояние между хомутами
- RA* Расстояние до компенсаторной муфты (не относится к исполнению с компенсаторным коленом)

d [мм]	RA [м]	RA* [м]	Сила тяжести FG ¹⁾ [Н]
32	0,8	0,4	6
40	0,8	0,4	11
50	0,8	0,4	16
56	0,8	0,4	20
63	0,8	0,4	25
75	0,8	0,4	36
90	0,9	0,5	58
110	1,1	0,6	106
125	1,3	0,7	149
160	1,6	0,8	323
200	2,0	1,0	626
250	2,0	1,0	1 195
315	2,0	1,0	2 424

1) Сила тяжести, воздействующая на хомут, трубопровод заполнен водой (10 °C)

Расстояния между хомутами при горизонтальном креплении на потолках и стенах, с направляющими опорными желобами

При креплении труб с направляющими опорными желобами используются следующие расстояния между хомутами RA:

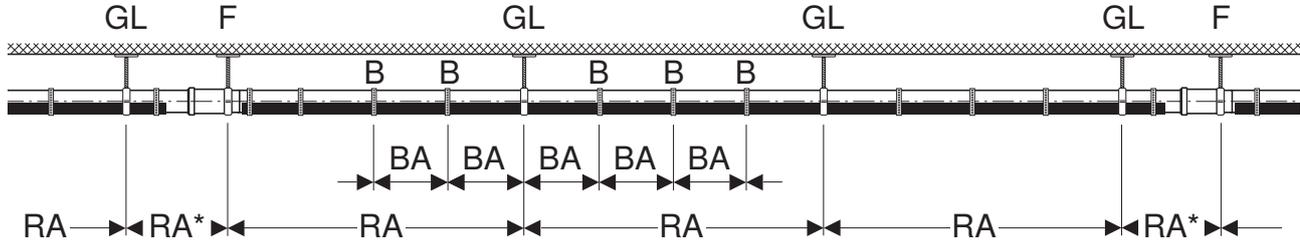


Рисунок 103: Расстояния между хомутами RA при креплении на потолках и стенах, с направляющими опорными желобами

GL Скользящая опора

F Неподвижная опора

B Крепление направляющего опорного желоба

BA Расстояние между крепежными лентами

RA Расстояние между хомутами

RA* Расстояние до компенсаторной муфты (не относится к исполнению с компенсаторным коленом)

d [мм]	RA [м]	RA* [м]	BA [м]	Сила тяжести FG ¹⁾ [Н]
32	1,0	0,5	0,5	8
40	1,0	0,5	0,5	13
50	1,0	0,5	0,5	20
56	1,0	0,5	0,5	25
63	1,0	0,5	0,5	32
75	1,2	0,6	0,5	45
90	1,4	0,7	0,5	86
110	1,7	0,9	0,5	158
125	1,9	1,0	0,5	233
160	2,4	1,2	0,5	485
200	3,0	1,5	0,5	939
250	3,0	1,5	0,5	1 826
315	3,0	1,5	0,5	3 695

1) Сила тяжести, действующая на хомут, трубопровод заполнен водой (10 °C)

Расстояние между хомутами при вертикальном креплении к стенам

При вертикальном креплении труб к стенам используются следующие расстояния между хомутами RA:

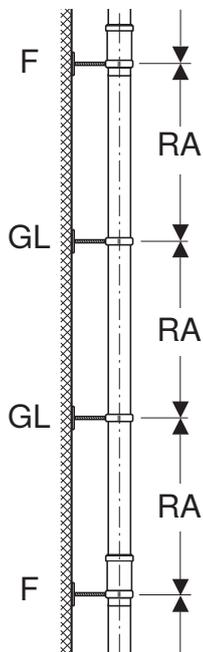


Рисунок 104: Расстояние между хомутами RA при вертикальном креплении к стенам

- GL Скользящая опора
- F Неподвижная опора
- RA Расстояние между хомутами

d [мм]	RA [м]
32	1,0
40	1,0
50	1,0
56	1,0
63	1,0
75	1,2
90	1,4
110	1,7
125	1,9
160	2,4
200	3,0
250	3,0
315	3,0

Компенсаторная муфта с защитой уплотнения

В компенсаторных муфтах Geberit PE с защитой уплотнения поверхность скольжения изготовлена из хромоникелевой стали и сконструирована таким образом, что абразивные частицы, такие как осколки стекла, не повреждают уплотнение.

Компенсаторная муфта Geberit PE с защитой уплотнения рассчитана на максимальную длину трубопровода 6 м. Размер X зависит от диаметра компенсаторной муфты и температуры монтажа.

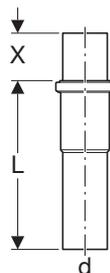


Таблица 29: Размер X в зависимости от размера компенсаторной муфты Geberit PE с защитой уплотнения и температуры монтажа

d [мм]	L [см]	Температура монтажа			
		-10 °C	0 °C	10 °C	20 °C
110–160	42	15	14	13	11,5
200–315	64	20	19	18	16,5

Исполнение с компенсаторным коленом

В исполнении с компенсаторным коленом оно воспринимает температурное расширение трубопровода. Компенсаторное колено следует рассчитывать для каждого ответвления или изменения направления трубопровода.

Чтобы компенсаторное колено могло компенсировать изменение длины, неподвижные и скользящие опоры необходимо выполнить следующим образом:

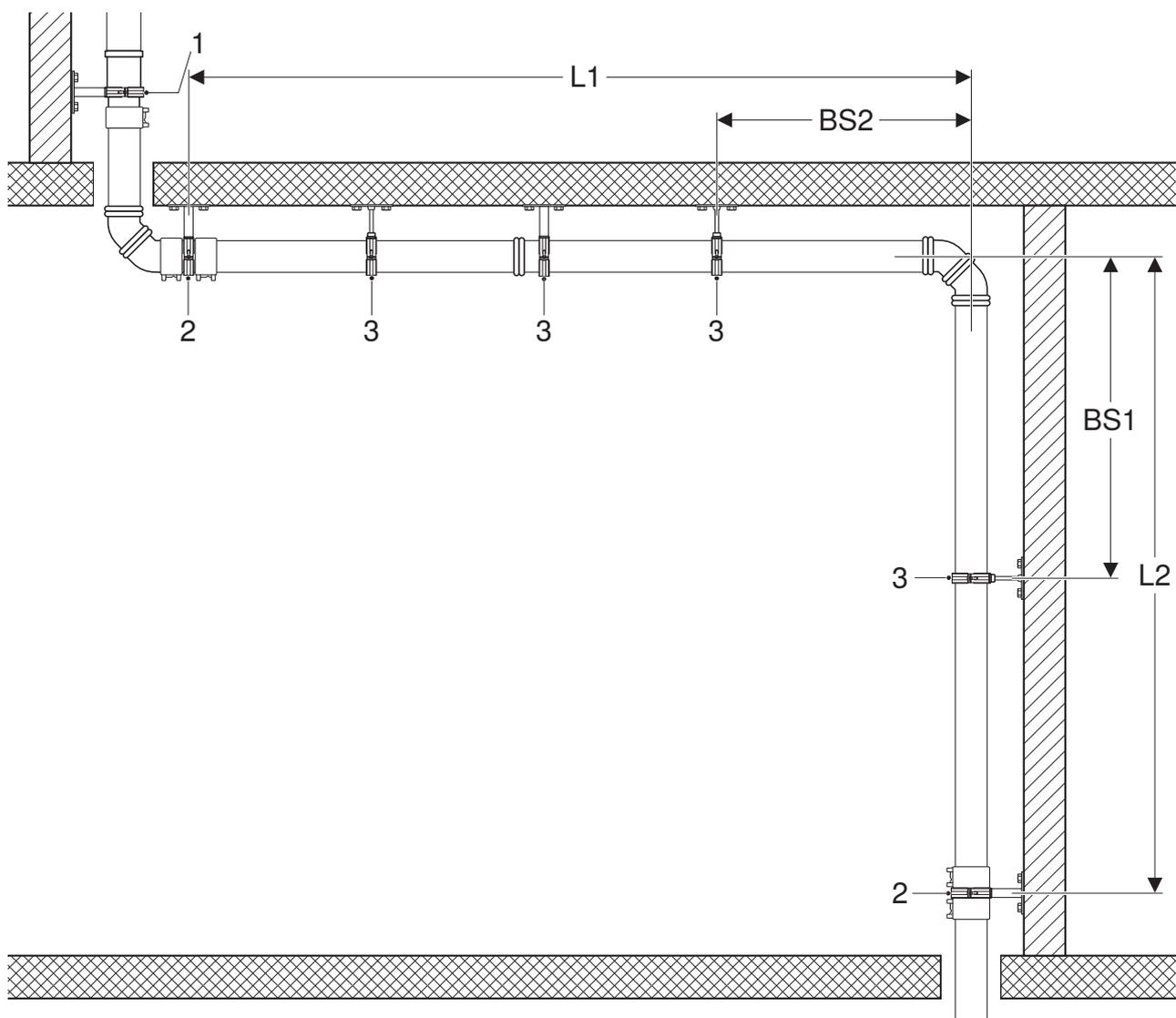


Рисунок 105: Выполнение скользящего монтажа с использованием компенсаторных колен

- 1 Компенсаторная муфта с хомутом в качестве неподвижной опоры
- 2 Хомут с двумя электросварными муфтами Geberit в качестве неподвижной опоры
- 3 Хомут в качестве скользящей опоры
- BS Длина компенсаторного колена
- L Длина трубопровода

Определение длины компенсаторного колена

Расширение трубопроводов зависит прежде всего от материала. При определении длины компенсаторного колена необходимо учитывать параметры теплового расширения, зависящие от материала. Параметры для Geberit PE приведены в следующей таблице.

Таблица 30: Параметры Geberit PE в зависимости от материала для определения длины компенсаторного колена

Труба системы	Geberit PE
Материал	ПЭ
Коэффициент теплового расширения α [мм/(м•К)]	0,17
Постоянная материала k	10

Определение длины компенсаторного колена включает в себя следующие этапы:

- расчет изменения длины Δl
- расчет длины компенсаторного колена BS

Расчет изменения длины Δl

Изменение длины Δl определяется по следующей формуле:

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

Δl Изменение длины [мм]

l Длина трубопровода [м]

ΔT Разница температур (рабочая температура – температура окружающего воздуха при монтаже) [К]

α Коэффициент теплового расширения [мм/(м • К)]

Дано:

- материал: Geberit PE
- $l = 4$ м
- $\alpha = 0,17$ мм/(м • К)
- $\Delta T = 60$ К (рабочая температура 80 °С – температура окружающего воздуха при монтаже 20 °С)

Найти:

- изменение длины Δl [мм]

Решение:

$$\Delta l = l \cdot \alpha \cdot \Delta T \left[\frac{\text{м} \cdot \text{мм} \cdot \text{К}}{\text{м} \cdot \text{К}} = \text{мм} \right]$$

$$\Delta l = 4 \text{ м} \cdot 0,17 \text{ мм/(м} \cdot \text{К)} \cdot 60 \text{ К}$$

$$\Delta l = 40,8 \text{ мм}$$

Изменение длины Δl можно также определить упрощенным способом по следующей таблице.

Таблица 31: Изменение длины Δl в мм для труб системы Geberit PE

l [м]	Разница температур ΔT [К]									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,7	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	11,9	13,6	15,3	17,0
2	3,4	6,8	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	30,6	34,0
3	5,1	10,2	15,3	20,4	25,5	30,6	35,7	40,8	45,9	51,0
4	6,8	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,4	61,2	68,0
5	8,5	17,0	25,5	34,0	42,5	51,0	59,5	68,0	76,5	85,0
6	10,2	20,4	30,6	40,8	51,0	61,2	71,4	81,6	91,8	102,0
7	11,9	23,8	35,7	47,6	59,5	71,4	83,3	95,2	107,1	119,0
8	13,6	27,2	40,8	54,4	68,0	81,6	95,2	108,8	122,4	136,0
9	15,3	30,6	45,9	61,2	76,5	91,8	107,1	122,4	137,7	153,0
10	17,0	34,0	51,0	68,0	85,0	102,0	119,0	136,0	153,0	170,0
20	34,0	68,0	102,0	136,0	170,0	204,0	238,0	272,0	306,0	340,0
30	51,0	102,0	153,0	204,0	255,0	306,0	357,0	408,0	459,0	510,0
40	68,0	136,0	204,0	272,0	340,0	408,0	476,0	544,0	612,0	680,0
50	85,0	170,0	255,0	340,0	425,0	510,0	595,0	680,0	765,0	850,0

l Длина трубопровода

Расчет длины компенсаторного колена BS

Длина компенсаторного колена BS рассчитывается при изменении направления и для соединительных труб следующим образом:

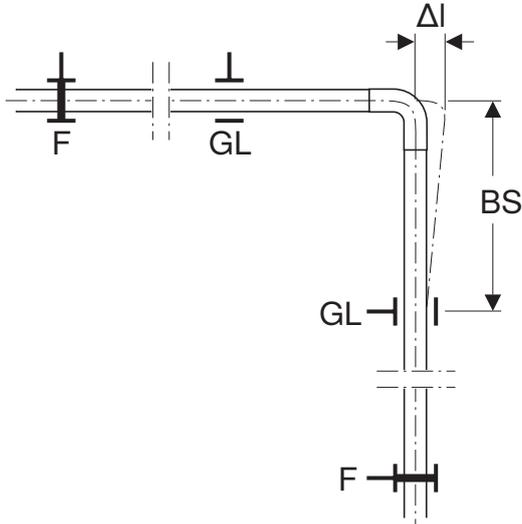


Рисунок 106: Длина компенсаторного колена при изменении направления

- F Неподвижная опора
- GL Скользящая опора
- BS Длина компенсаторного колена
- Δl Изменение длины

Длина компенсаторного колена определяется по следующей формуле:

$$BS = \frac{k \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000}$$

- BS Длина компенсаторного колена [м]
- d Наружный диаметр трубы [мм]
- Δl Изменение длины [мм]
- k Постоянная материала

Дано:

- материал: ПЭ
- k = 10
- d = 110 мм
- Δl = 40,8 мм

Найти:

- BS [м]

Решение:

$$BS = \frac{k \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}}{1000} \left[\frac{\sqrt{\text{мм} \cdot \text{мм}}}{\frac{\text{мм}}{\text{м}}} = \text{м} \right]$$

$$BS = \frac{10 \cdot \sqrt{110 \text{ мм} \cdot 40.8 \text{ мм}}}{1000 \text{ мм/м}}$$

$$BS = 0.67 \text{ м}$$

Длину компенсаторного колена BS также можно определить упрощенным способом по следующей диаграмме.

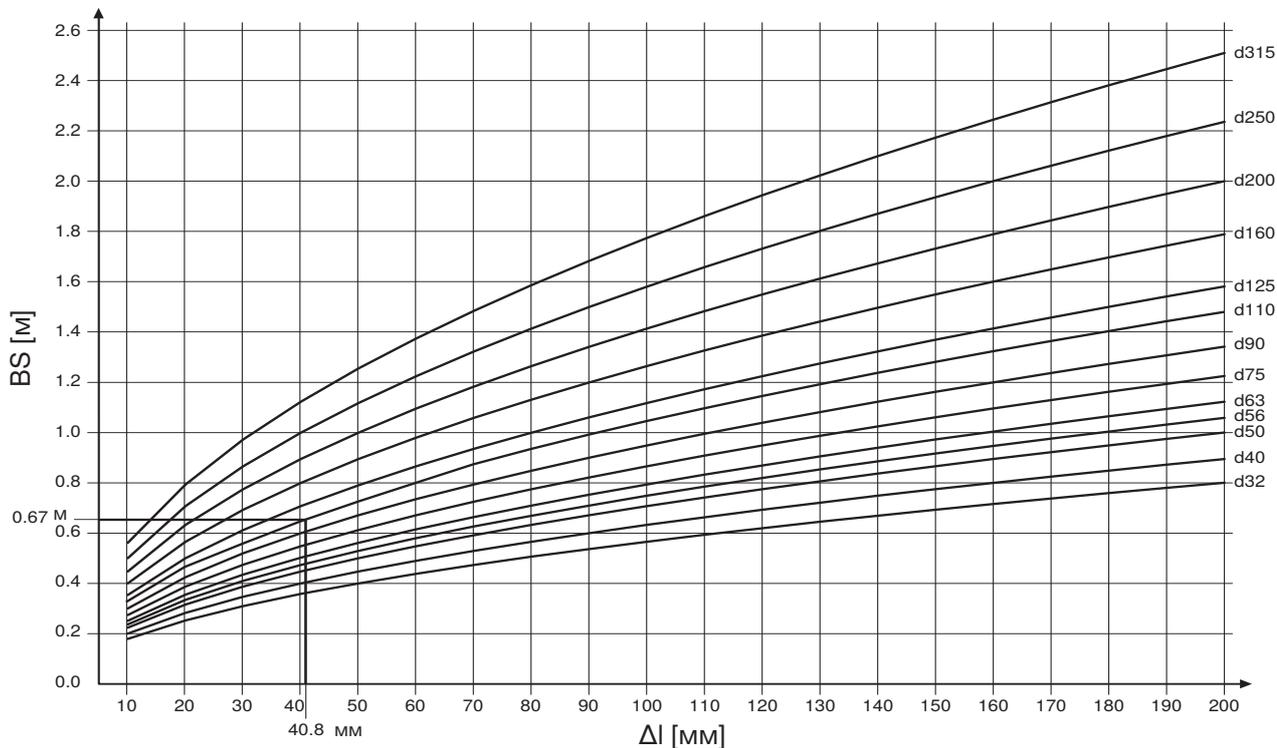


Рисунок 107: Длина компенсаторного колена BS для трубопроводов Geberit PE

Неподвижная опора с электросварной лентой Geberit

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на электросварной ленте Geberit (d50–315).

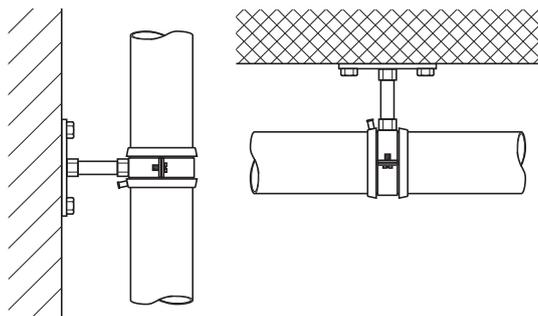


Рисунок 108: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры на электросварной ленте Geberit

Неподвижная опора с электросварными муфтами Geberit или муфтами Geberit со встроенным термopредохранителем

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на трубе, как указано ниже:

- d40–160: с 2 электросварными муфтами Geberit
- d200–315: с 2 электросварными муфтами Geberit со встроенным термopредохранителем

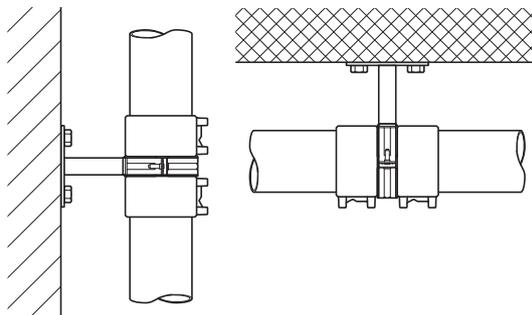


Рисунок 109: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры при помощи хомута на трубе с двумя электросварными муфтами Geberit

Толщина крепления с использованием хомута для неподвижных опор

Для крепления неподвижных опор с использованием хомута при жестком монтаже компания Geberit рекомендует обратиться к специалисту по креплению.

Необходимую толщину резьбовых шпилек / резьбовых патрубков нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка или стены.

Следующие необходимые значения толщины крепления с использованием хомута определены путем расчета на основе усилий на неподвижных опорах при жестком монтаже с растягивающим усилием при нагреве примерно с +20 до +90 °С.

Таблица 32: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при креплении на потолках

DN	d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
50	50	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	2"
56	56	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	—
60	63	1"	1 1/2"	2"	2"	—	—
70	75	1"	1 1/2"	2"	2"	—	—
90	90	1 1/4"	2"	—	—	—	—
100	110	1 1/2"	—	—	—	—	—
125	125	2"	—	—	—	—	—
150	160	—	—	—	—	—	—

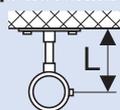
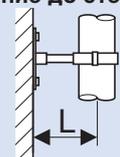


Таблица 33: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

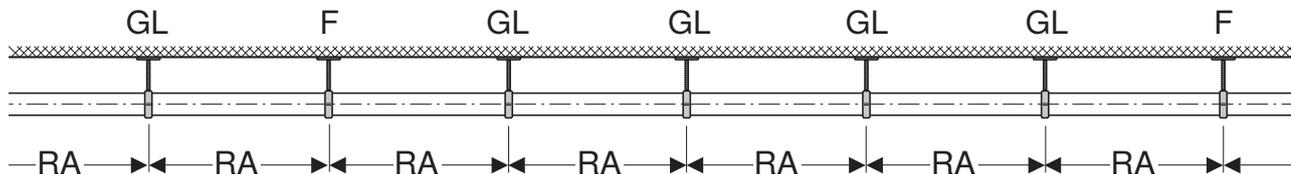
DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"
50	50	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
56	56	1/2"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
60	63	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
70	75	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
90	90	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
100	110	1"	1 1/4"	2"	2"	2"	—
125	125	1 1/4"	1 1/2"	2"	—	—	—
150	160	—	—	—	—	—	—



Для выполнения неподвижных опор можно использовать стандартные изделия.

Расстояния между хомутами при горизонтальном креплении на потолках и стенах, без направляющих опорных желобов

При креплении труб без направляющих опорных желобов с компенсаторным коленом используются следующие расстояния между хомутами:



GL Скользящая опора

F Неподвижная опора

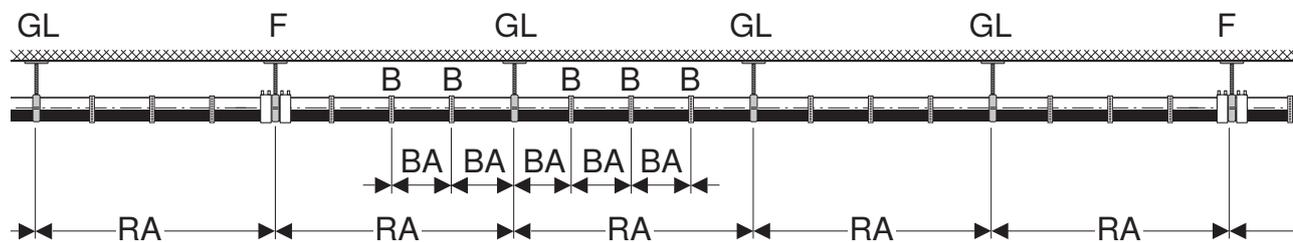
RA Расстояние между хомутами

DN	d [мм]	RA [м]	Сила тяжести FG ¹⁾ [Н]
30	32	0,8	6
40	40	0,8	11
50	50	0,8	16
56	56	0,8	20
60	63	0,8	25
70	75	0,8	36
90	90	0,9	58
100	110	1,1	106
125	125	1,3	149
150	160	1,6	323
200	200	2,0	626
250	250	2,0	1 195
300	315	2,0	2 424

1) Сила тяжести, действующая на хомут, трубопровод заполнен водой (10 °С)

Расстояния между хомутами при горизонтальном креплении на потолках и стенах, с направляющими опорными желобами

При горизонтальном креплении труб с направляющими опорными желобами и компенсаторным коленом используются следующие расстояния между хомутами:



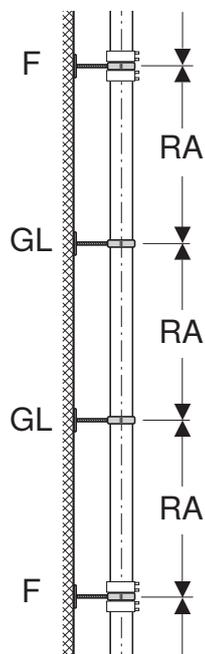
- GL Скользящая опора
- F Неподвижная опора
- B Крепление направляющего опорного желоба
- BA Расстояние между крепежными лентами
- RA Расстояние между хомутами

DN	d [мм]	RA [м]	BA [м]	Сила тяжести FG ¹⁾ [Н]
30	32	1,0	0,5	8
40	40	1,0	0,5	13
50	50	1,0	0,5	20
56	56	1,0	0,5	25
60	63	1,0	0,5	32
70	75	1,2	0,5	45
90	90	1,4	0,5	86
100	110	1,7	0,5	158
125	125	1,9	0,5	233
150	160	2,4	0,5	485
200	200	3,0	0,5	939
250	250	3,0	0,5	1 826
300	315	3,0	0,5	3 695

1) Сила тяжести, действующая на хомут, трубопровод заполнен водой (10 °C)

Расстояние между хомутами при вертикальном креплении к стенам

При вертикальной прокладке труб с компенсаторным коленом в качестве компенсатора расширения используются следующие расстояния между хомутами:



GL Скользящая опора

F Неподвижная опора

RA Расстояние между хомутами

DN	d [мм]	RA [м]
30	32	1,0
40	40	1,0
50	50	1,0
56	56	1,0
60	63	1,0
70	75	1,2
90	90	1,4
100	110	1,7
125	125	1,9
150	160	2,4
200	200	3,0
250	250	3,0
300	315	3,0

Жесткий монтаж

Выполнение обычного жесткого монтажа

При обычном жестком монтаже усилия, возникающие в результате температурного расширения, передаются строительной конструкции через неподвижные опоры. При этом нужно соблюдать следующие правила:

- Непосредственно перед каждым тройником, а также у каждого отвода от тройника нужно создать неподвижную опору.
- Непосредственно перед и после каждой редукции нужно создать неподвижную опору.

Чтобы изменение длины могло передаваться строительной конструкции благодаря жесткому монтажу, неподвижные и скользящие опоры необходимо выполнить следующим образом:

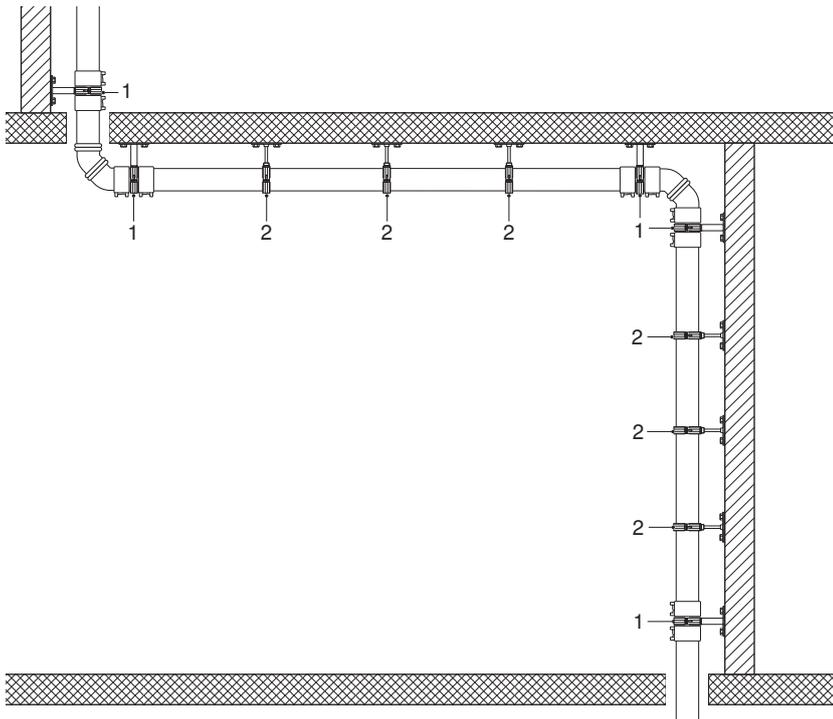


Рисунок 110: Выполнение обычного жесткого монтажа

- 1 Хомут с двумя электросварными муфтами Geberit в качестве неподвижной опоры
- 2 Хомут в качестве скользящей опоры

Неподвижная опора с электросварной лентой Geberit

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на электросварной ленте Geberit (d50–315).

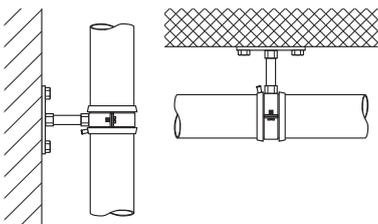


Рисунок 111: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры на электросварной ленте Geberit

Неподвижная опора с электросварными муфтами Geberit или муфтами Geberit со встроенным термозащитным устройством

Неподвижные опоры выполняются с использованием подходящих хомутов и достаточно надежного крепления хомутов на трубе, как указано ниже:

- d40–160: с 2 электросварными муфтами Geberit
- d200–315: с 2 электросварными муфтами Geberit со встроенным термозащитным устройством

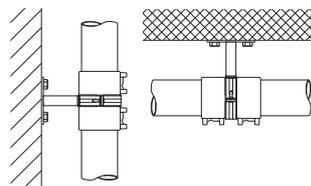


Рисунок 112: Вертикальное и горизонтальное крепление неподвижной опоры при помощи хомута на трубе с двумя электросварными муфтами Geberit

Толщина крепления с использованием хомута для неподвижных опор при жестком монтаже

Для крепления неподвижных опор с использованием хомута при жестком монтаже компания Geberit рекомендует обратиться к специалисту по креплению.

Необходимую толщину резьбовых шпилек / резьбовых патрубков нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка или стены.

Следующие необходимые значения толщины крепления с использованием хомута определены путем расчета на основе усилий на неподвижных опорах при жестком монтаже с растягивающим усилием при нагреве примерно с +20 до +90 °С.

Таблица 34: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при горизонтальном креплении на потолках и стенах

DN	d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	3/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
50	50	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	2"
56	56	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"	—
60	63	1"	1 1/2"	2"	2"	—	—
70	75	1"	1 1/2"	2"	2"	—	—
90	90	1 1/4"	2"	—	—	—	—
100	110	1 1/2"	—	—	—	—	—
125	125	2"	—	—	—	—	—
150	160	—	—	—	—	—	—

Таблица 35: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
40	40	1/2"	3/4"	1"	1"	1"	1 1/4"
50	50	1/2"	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
56	56	1/2"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
60	63	3/4"	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
70	75	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
90	90	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2"
100	110	1"	1 1/4"	2"	2"	2"	—
125	125	1 1/4"	1 1/2"	2"	—	—	—
150	160	—	—	—	—	—	—

i Для выполнения неподвижных опор можно использовать стандартные изделия.

Расстояние между хомутами при жестком монтаже без направляющих опорных желобов

При жестком монтаже без направляющих опорных желобов используются следующие расстояния между хомутами RA:

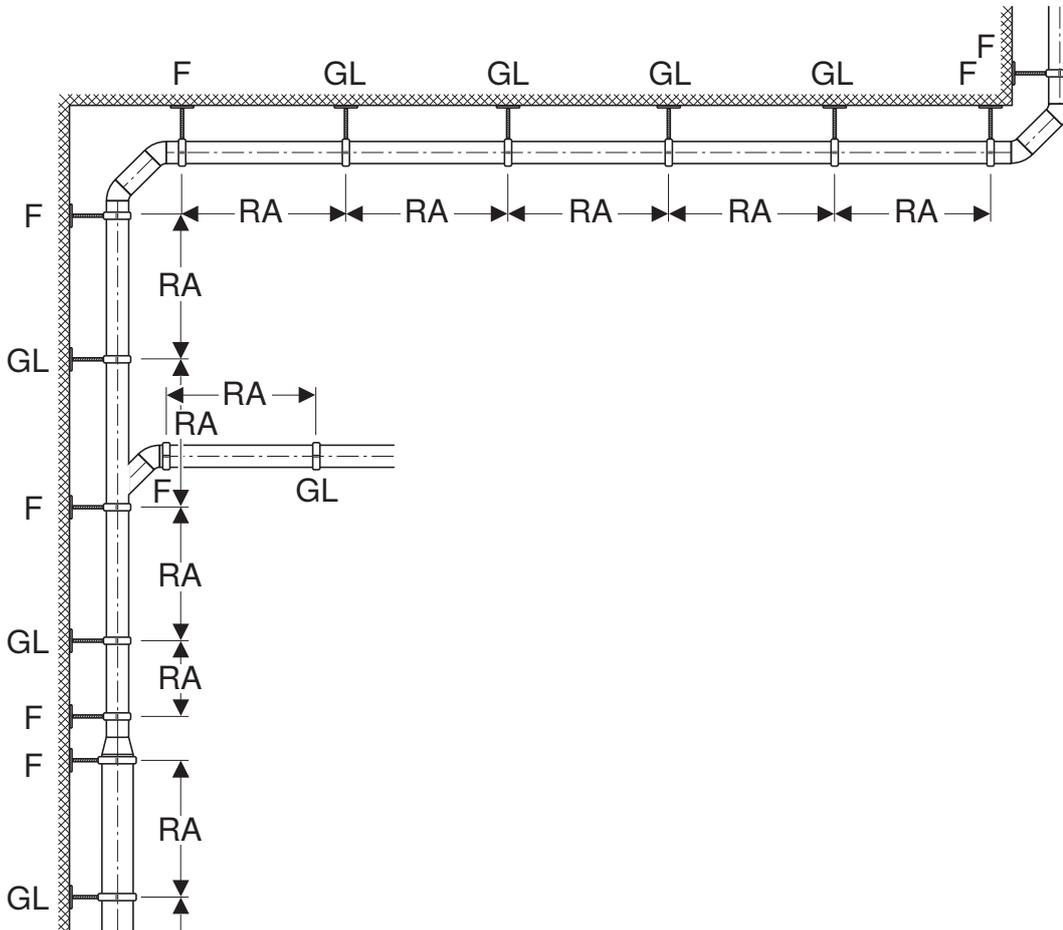


Рисунок 113: Расстояние между хомутами RA при жестком монтаже без направляющих опорных желобов

- GL Скользящая опора
- F Неподвижная опора
- RA Расстояние между хомутами

d [мм]	RA [м]
32	0,8
40	0,8
50	0,8
56	0,8
63	0,8
75	0,8
90	0,9
110	1,1
125	1,3
160	1,6
200	2,0
250	2,0
315	2,0

Скользящая опора

Скользящие опоры создаются с использованием подходящих хомутов на трубе и достаточно надежного крепления хомутов. Исполнение скользящих опор является одинаковым для всех типов крепления.

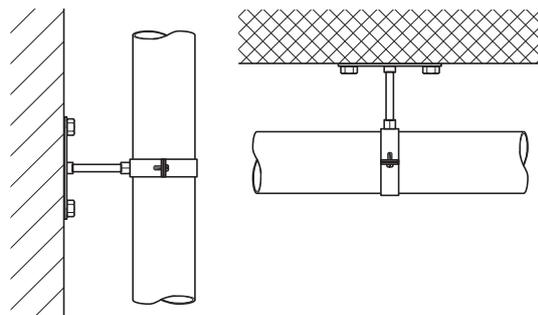


Рисунок 114: Вертикальное и горизонтальное крепление скользящих опор с использованием хомута на трубе

Толщина крепления с использованием хомута для скользящих опор

Компания Geberit предлагает подходящую систему крепления с применением хомутов, резьбовых шпилек, резьбовых патрубков, а также опорных площадок с разной толщиной резьбовых шпилек. Необходимую толщину резьбовых шпилек для крепления нужно выбирать в зависимости от расстояния до потолка и стены.

Таблица 36: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при горизонтальном креплении на потолках и стенах

DN	d [мм]	Расстояние до потолка и стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
30	32	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
40	40	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
50	50	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
56	56	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
60	63	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
70	75	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
90	90	M10	M10	M10	M10	M10	1/2"
100	110	M10	M10	M10	M10	1/2"	1/2"
125	125	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
150	160	–	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
200	200	–	1"	1"	1"	1"	1"
250	250	–	1"	1"	1"	1"	1"
300	315	–	1"	1"	1"	1"	1"

Таблица 37: Необходимая толщина крепления с использованием хомута при вертикальном креплении на стенах

DN	d [мм]	Расстояние до стены L [см]					
		10	20	30	40	50	60
30	32	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
40	40	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
50	50	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
56	56	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
60	63	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
70	75	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
90	90	M10	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"
100	110	M10	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
125	125	M10	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
150	160	–	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
200	200	–	1"	1"	1"	1"	1"
250	250	–	1"	1"	1"	1"	1"
300	315	–	1"	1"	1"	1"	1"

2.2.2 Домовой ввод

Стандарт EN 12056 требует принимать соответствующие меры для предотвращения нагрузки на канализационную трубу в результате неравномерной осадки здания. Благодаря гибкости материала Geberit PE может воспринимать неравномерную осадку. Кроме того, необходимо установить изоляцию, толщина которой превышает ожидаемую осадку.

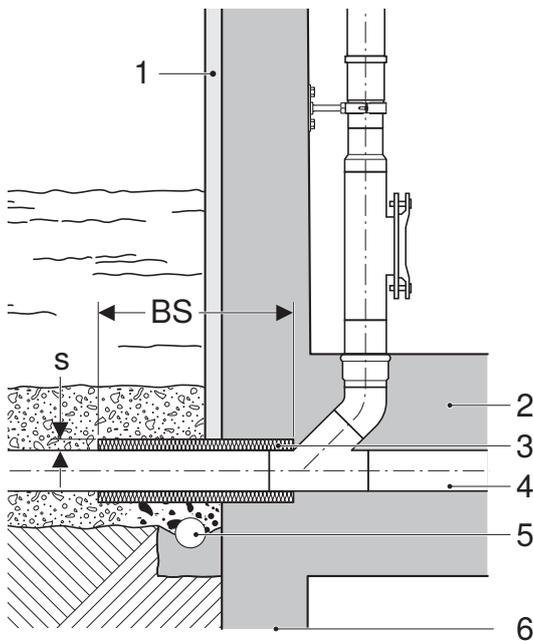


Рисунок 115: Отверстие для выхода трубы при домовом вводе

- 1 Дренажная плита
- 2 Опорная плита
- 3 Изоляция от проседания
- 4 Труба Geberit PE
- 5 Дренажная линия
- 6 Проседание
- BS Компенсаторное колено
- s Толщина изоляции
- ΔS Ожидаемая осадка здания

Длина компенсаторного колена BS зависит от ожидаемой осадки здания ΔS и диаметра трубы d и рассчитывается по следующей формуле:

$$BS = 10 \cdot \sqrt{\Delta S \cdot d}$$

2.2.3 Шахтный ввод

Для шахтных вводов всегда следует учитывать на осадку. По этой причине шахтный ввод должен быть выполнен гибким с использованием шахтной подкладки или специально изготовленного шахтного ввода. Ниже приведены 5 примеров шахтного ввода.

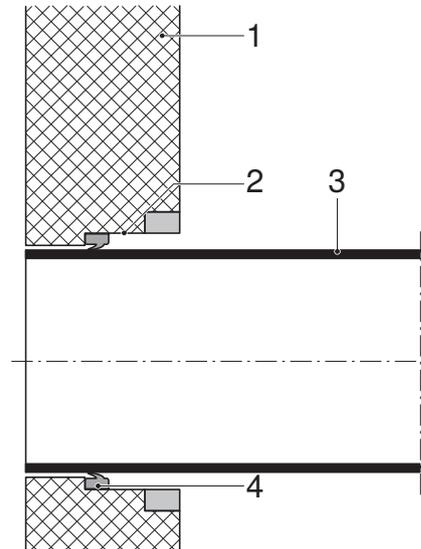


Рисунок 116: Подключение с помощью готового шахтного ввода

- 1 Предварительно собранный бетонный колодец
- 2 Углубление для уплотнения (образованное с помощью металлического кольца определенного внешнего диаметра, вставленного в опалубку)
- 3 Труба Geberit PE
- 4 Уплотнение из EPDM

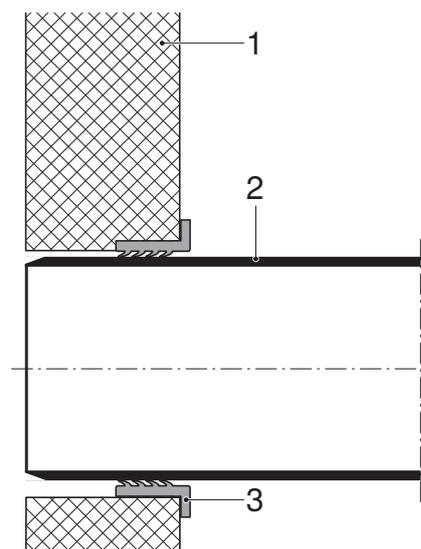


Рисунок 117: Подключение с помощью соединительной прокладки

- 1 Бетонный колодец с отверстием соответствующего размера
- 2 Труба Geberit PE с фаской, обработанная смазочным веществом
- 3 Вставленная в отверстие снаружи многослойная манжета с ограничителем

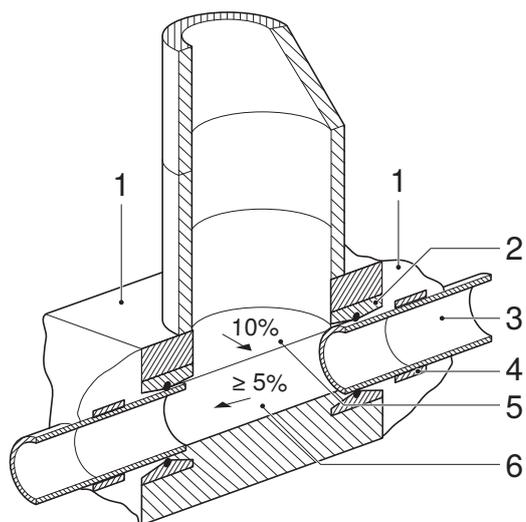


Рисунок 118: Открытый проводник

- 1 Бетон
- 2 Шахтная подкладка
- 3 Труба Geberit PE
- 4 Может потребоваться неподвижная опора
- 5 Берма

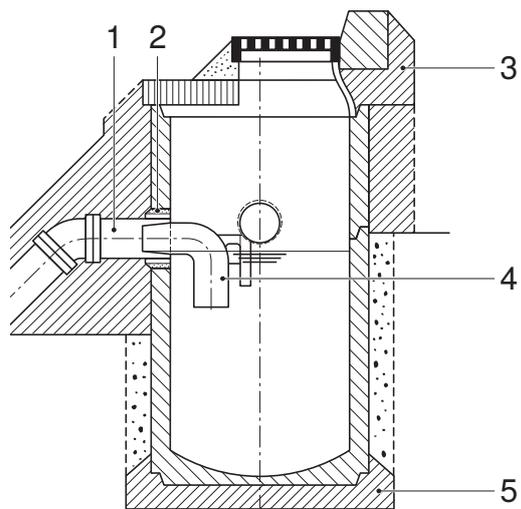


Рисунок 120: Шахтный ввод с погружным коленом Geberit

- 1 Труба Geberit PE
- 2 Шахтная подкладка
- 3 Бетон
- 4 Погружное колено Geberit
- 5 Берма

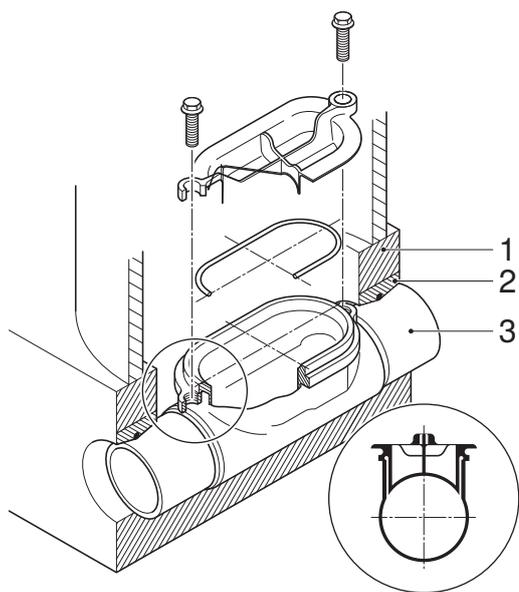


Рисунок 119: Ревизия с овальной крышкой

- 1 Бетон
- 2 Шахтная подкладка
- 3 Ревизия

2.2.4 Прокладка в бетоне

Сварка и плотное бетонирование трубопроводов Geberit PE предотвращают температурное расширение трубопровода. Тепловое расширение или усадка компенсируются упругостью самого материала PE.

Силы, возникающие при предотвращении изменения длины, для труб большого диаметра довольно велики. Эти силы должны восприниматься только фитингами, поскольку труба не сцепляется с бетоном.

При бетонировании труб Geberit PE необходимо соблюдать следующие правила:

- Трубы и фитинги следует устанавливать таким образом, чтобы они удерживались в нужном положении при заливке бетона, например, путем крепления к опалубке с помощью вставных хомутов.
- Трубы и фитинги должны соединяться с силовым замыканием (электросварные муфты Geberit или стыковая сварка).
- Трубы и фитинги должны быть плотно забетонированы.
- В горизонтальных трубопроводах длиной более 4 м допускается использовать только отводы под углом 45°–90°.

Забетонированные тройники 88,5°

Прямой тройник 88,5°

Благодаря компактному бетонированию прямые тройники 88,5° служат в качестве неподвижных опор. Плотное забетонированный тройник предотвращает сдвиг соединительной трубы.

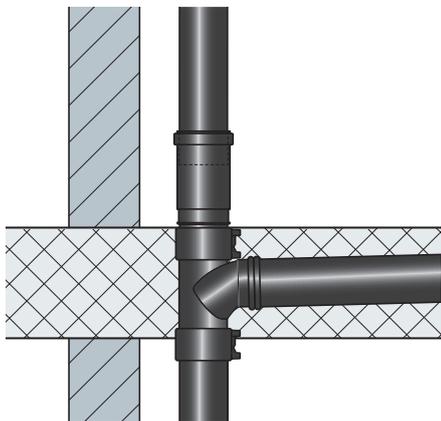


Рисунок 121: Забетонированный прямой тройник 88,5°

Сокращенный тройник 88,5°

Сокращенные тройники могут выдерживать меньшую нагрузку и должны быть защищены с помощью неподвижной опоры на расстоянии не более 40 см. Плотное забетонированный тройник и неподвижная опора предотвращают сдвиг соединительной трубы.

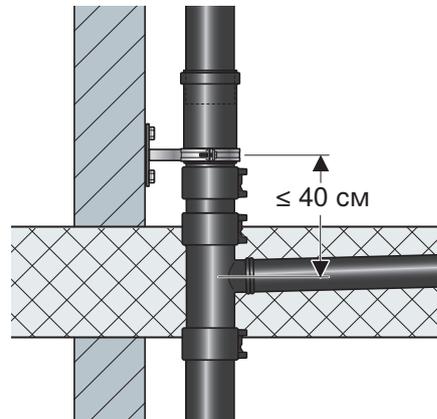


Рисунок 122: Забетонированный сокращенный тройник 88,5°

Забетонированные тройники 45° без изоляции

Прямой тройник 45°

Благодаря компактному бетонированию прямые тройники 45° служат в качестве неподвижных опор. Плотное забетонированный тройник предотвращает сдвиг соединительной трубы.

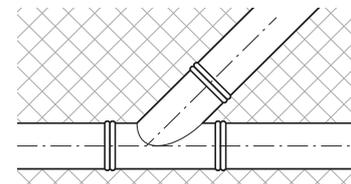


Рисунок 123: Прямой тройник 45° без изоляции

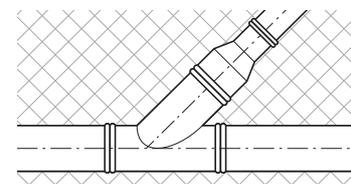


Рисунок 124: Прямой тройник 45° без изоляции с примыкающей редукцией

Сокращенный тройник 45°

Сокращенные переходники 45° должны крепиться по-разному в зависимости от длины трубопровода. Длина трубопровода определяется как расстояние от точки пересечения осей тройника до ближайшей неподвижной опоры. Неподвижными опорами считаются отводы под углом более 45° и прямые тройники.

Забетонированные изолированные тройники 45°

Прямой тройник 45°

Geberit рекомендует бетонировать изолированные прямые тройники 45°. Сдвиг соединительной трубы предотвращается благодаря фитингу и изоляции. При таком способе монтажа тройник действует как неподвижная опора.

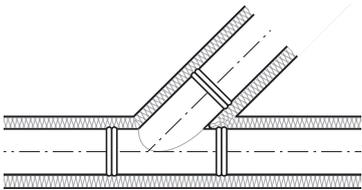


Рисунок 125: Прямой изолированный тройник 45°

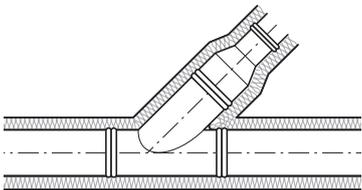


Рисунок 126: Прямой изолированный тройник 45° с примыкающей редукцией

Сокращенный тройник 45° при длине трубопровода ≤ 4 м

Плотно забетонированный тройник и изоляция предотвращают сдвиг соединительной трубы.

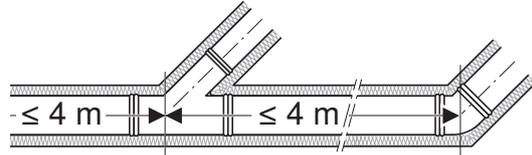


Рисунок 127: Сокращенный тройник 45°, длина трубопровода ≤ 4 м

Проектирование соединительных труб выполняется согласно стандарту EN 12056 или SN 592000. Невентилируемые соединительные трубы могут иметь максимальную длину 4 м. По этой причине длина забетонированных соединительных труб почти всегда составляет ≤ 4 м. При проектировании в соответствии с этим правилом сокращенные тройники не требуют дополнительного крепления.

Однако, так как прямые тройники могут выдерживать более сильную нагрузку, Geberit рекомендует использовать прямые тройники.

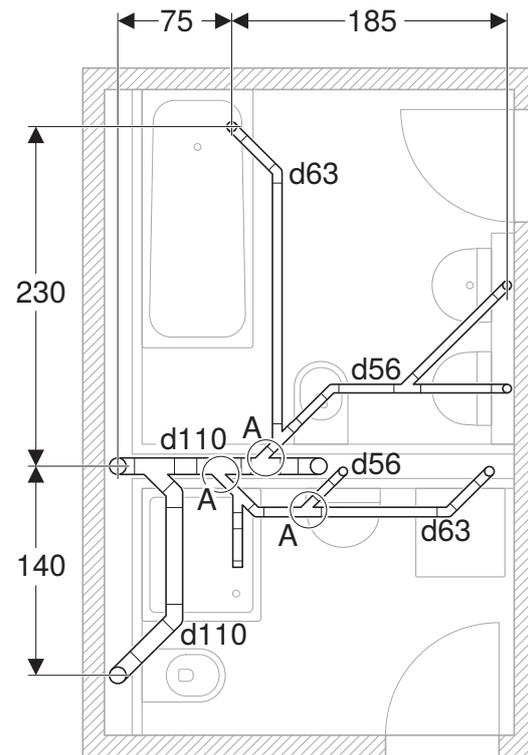


Рисунок 128: Деталь исполнения с сокращенными тройниками 45° при забетонированном трубопроводе ≤ 4 м

A Сокращенные тройники

Неподвижная опора для забетонированных изолированных трубопроводов

Неподвижная опора создается с помощью 1 хомута и 2 электросварных муфт. Хомут привинчивается к резьбовому патрубку, который выступает из бетона не менее чем на 10 см над изоляцией. В области резьбового патрубка изоляция должна быть плотно приклеена.

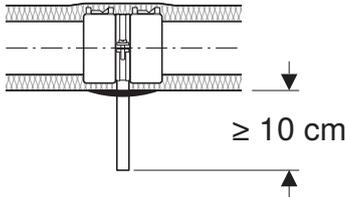


Рисунок 129: неподвижная опора для забетонированных изолированных трубопроводов канализации Geberit



На забетонированных изолированных трубопроводах Geberit PE неподвижные опоры должны быть предусмотрены через каждые 5 м.

Прямые потолочные каналы в качестве неподвижных опор

Прямой потолочный канал без изоляции

Для неизолированных прямых потолочных каналов неподвижная опора создается с помощью электросварной муфты или фланцевой втулки.

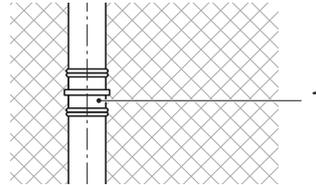


Рисунок 130: неподвижная опора при помощи фланцевой втулки для забетонированных прямых потолочных каналов без изоляции

1 Фланцевая втулка

Изолированный прямой потолочный канал

Для изолированных прямых потолочных каналов неподвижная опора создается с помощью 1 хомута и 2 электросварных муфт. В хомут ввинчивается резьбовой патрубок 1/2", который выступает из бетона не менее чем на 10 см над изоляцией. В области резьбового патрубка изоляция должна быть плотно приклеена.

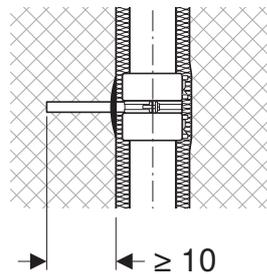


Рисунок 131: неподвижная опора для забетонированных изолированных прямых потолочных каналов

2.2.5 Прокладка в земле

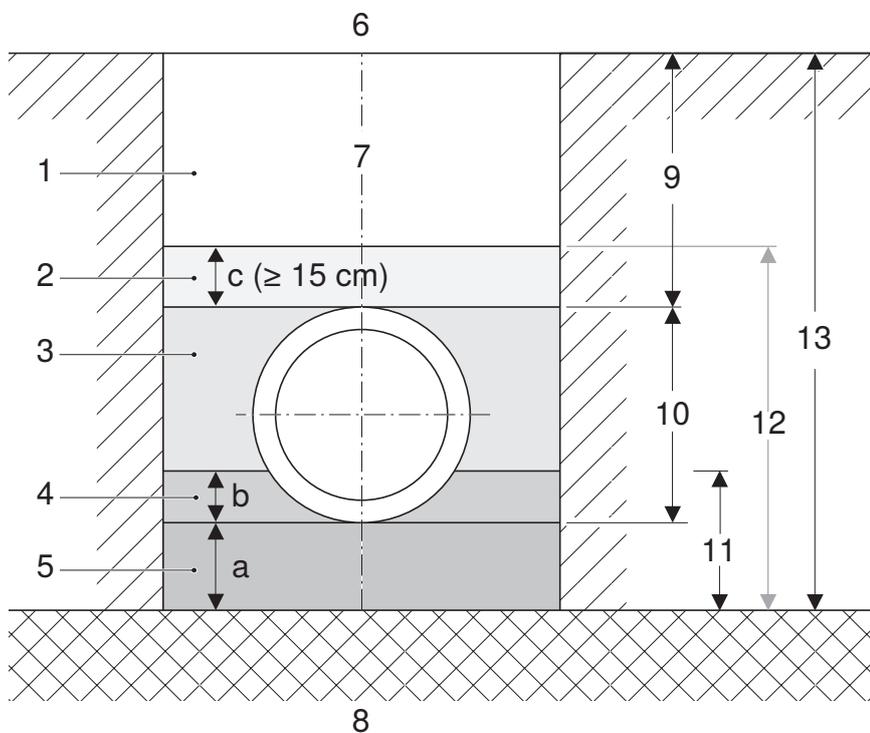
Нормативные требования

При прокладке труб и фитингов Geberit PE в земле необходимо учитывать требования следующих стандартов:

- EN 1610:2015
- EN 12056
- DIN 1986-100:2016-12
- EN 752:2017

Обустройство заделки

Решающее значение для прочности труб и фитингов Geberit PE в грунте имеет качественное выполнение заделки. Заделка представляет собой засыпку в области трубы Geberit PE и состоит из подсыпки, боковой засыпки и покрытия.



- 1 Основная засыпка
- 2 Покрытие
- 3 Боковая засыпка
- 4 Верхний слой подсыпки
- 5 Нижний слой подсыпки
- 6 Поверхность
- 7 Стенки траншеи
- 8 Дно траншеи
- 9 Высота перекрытия
- 10 Наружный диаметр трубы (OD)
- 11 Подсыпка
- 12 Заделка
- 13 Глубина траншеи

Выполнение заделки

Основные правила

При выполнении заделки необходимо соблюдать следующие правила:

- Заделка должна быть выполнена в соответствии с требованиями проекта и статическими расчетами.
- Не допускается изменение несущей способности, устойчивости или положения заделки вследствие:
 - удаления креплений,
 - воздействия грунтовых вод,
 - других смежных земляных работ.
- Положение трубопровода не должно изменяться до тех пор, пока не будет достигнута высота засыпки 30 см над вершиной трубы.
- Под трубой не должно быть никаких пустот.

Материалы для заделки должны соответствовать следующим требованиям:

- не оказывать влияния на трубопровод Geberit PE
- не содержать замороженных материалов
- не содержать частиц крупнее:
 - 22 мм при $DN \leq 200$
 - 40 мм при $DN > 200$

Подсыпка

Подсыпка состоит из нижнего и верхнего слоев. Ширина подсыпки должна соответствовать ширине траншеи. Для трубопроводов под насыпями ширина подсыпки должна соответствовать четырехкратному внешнему диаметру, если не указано иное.

В стандарте EN 1610:2015 различаются 3 типа подсыпки:

- Тип подсыпки 1: для всех заделок
- Тип подсыпки 2: для заделок в однородных, относительно рыхлых, мелкозернистых грунтах
- Тип подсыпки 3: для заделок в относительно мелкозернистых грунтах

Подсыпка типа 1 состоит из верхнего и нижнего слоев.

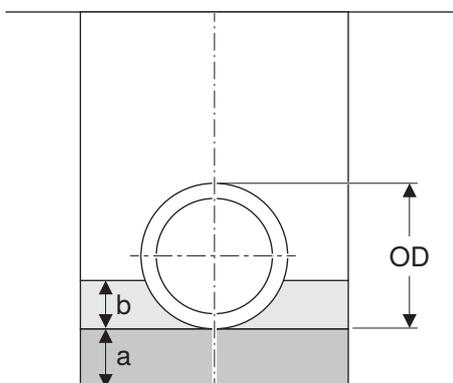


Рисунок 132: Подсыпка типа 1

- a Нижний слой подсыпки
- b Верхний слой подсыпки
- OD Наружный диаметр трубы

При создании подсыпки типа 1 необходимо соблюдать следующие правила:

- Если не указано иное, высота нижнего слоя подсыпки должна быть не менее:
 - 100 мм для нормальных грунтов
 - 150 мм для скальных или твердых грунтов
- Трубопровод Geberit PE должен плотно прилегать к подсыпке по всей длине.
- Высота верхнего слоя подсыпки должна соответствовать статическому расчету.

Подсыпка типов 2 и 3 состоит только из верхнего слоя.

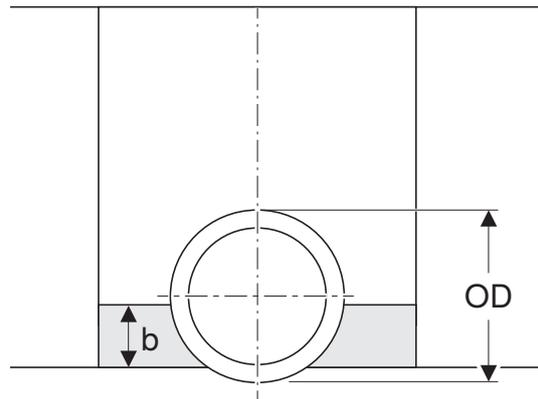


Рисунок 133: Подсыпка типа 2

- b Верхний слой подсыпки
- OD Наружный диаметр трубы

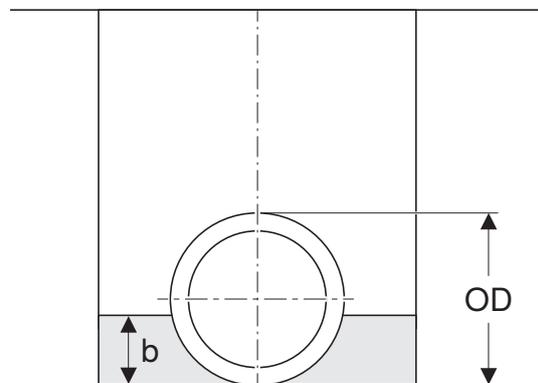


Рисунок 134: Подсыпка типа 3

- b Верхний слой подсыпки
- OD Наружный диаметр трубы

При создании подсыпки типов 2 и 3 необходимо соблюдать следующие правила:

- Трубопровод Geberit PE может быть уложен непосредственно на дно траншеи.
- Трубопровод Geberit PE должен прилегать к нему по всей длине.

Особые варианты подсыпки

При низкой несущей способности дна траншеи для подсыпки (например, в торфе или сыпучем песке) необходимы особые варианты исполнения, например:

- Замена грунта другими строительными материалами
- Поддержка трубопровода с помощью свай и т. д.

Эти варианты исполнения могут использоваться, только если их пригодность подтверждена статическим расчетом.

Основная засыпка

Основная засыпка должна выполняться в соответствии с требованиями проекта.

Уплотнение

При уплотнении заделки необходимо соблюдать следующие правила:

- Степень уплотнения должна соответствовать статическому расчету.
- При необходимости покрытие непосредственно над трубой необходимо уплотнить вручную.
- Механическое уплотнение допускается только при минимальной высоте покрытия 30 см над вершиной трубы.

Статический расчет

Статический расчет подземных труб и фитингов Geberit PE при глубине прокладки от 0,8 до 6 м без воздействия грунтовых вод и без транспортных нагрузок не требуется. При прокладке системы канализации необходимо соблюдать требования стандарта EN 1610:2015.

При транспортных нагрузках или других факторах влияния необходимо учитывать общие требования к статическому расчету подземных трубопроводов в соответствии с EN 1295-1:2017. Сам статический расчет должен быть выполнен в соответствии с ATV-DVWK-A 127:2000-08. При укладке необходимо соблюдать требования, вытекающие из статического расчета.

2.2.6 Пожаробезопасность

Противопожарная муфта Geberit Rohrschott90 Plus EN

Если трубопроводы из горючих материалов проходят через компоненты, к которым предъявляются требования по противопожарной защите, необходимо принять меры для предотвращения распространения огня и дыма. Эти меры регулируются обязательными для исполнения нормами и стандартами, действующими в конкретной стране.

Противопожарная муфта Geberit Rohrschott90 Plus EN при прохождении через стены и перекрытия обеспечивает огнестойкость в течение 90 минут.

Условия на стороне заказчика

Для установки противопожарной муфты Geberit Rohrschott90 Plus EN должны быть выполнены следующие условия на стороне заказчика:

- Капитальные стены: толщина не менее 10 см, из кирпичной кладки, бетона или газобетона
- Перегородки: толщина не менее 10 см, каркасная конструкция со стальным основанием и обшивкой из гипсокартонных противопожарных плит
- Перекрытия: толщина не менее 15 см, из бетона или пенобетона класса противопожарной безопасности EI 90 по стандарту DIN EN 13501-2:2016-12

Размеры выемок в капитальных стенах или перекрытиях

Для установки противопожарной муфты Geberit Rohrschott90 Plus EN в капитальных стенах или перекрытиях применяются минимальные размеры выемок.

При этом следует соблюдать следующее:

- Дополнительная изоляция, например минеральная вата, не учитывается при определении размера выемки.
- Замок муфты учитывается во всех размерах.

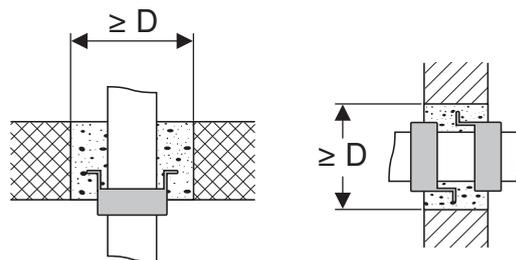


Рисунок 135: Минимальный размер выемки **D** при установке Geberit Rohrschott90 Plus EN в капитальных стенах или перекрытиях

DN	d [мм]	D [см]
30–56	32–56	12
70	75	14
90	90	16
100	110	19
125	125/135	21
150	160	25
200	200	31

Расстояния между параллельно проложенными трубопроводами

Если противопожарная муфта Geberit Rohrschott90 Plus EN устанавливается на нескольких соседних трубопроводах, необходимо соблюдать следующие расстояния. Расстояния зависят от того, устанавливается ли противопожарная муфта во время монтажа трубопроводов или после него.

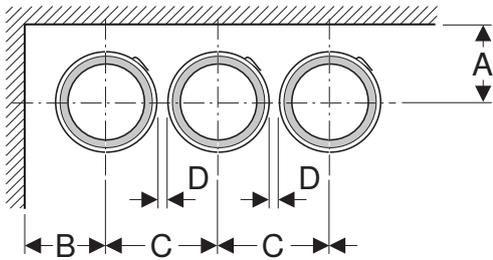


Таблица 38: Рекомендуемые расстояния между параллельно проложенными трубопроводами в стене или перекрытии

DN	d [мм]	A [см]	B [см]	C [см]	D [см]
30–56	32–56	4,5	4,5	9,0	Расстояние $D \geq 0$ см проверено и разрешено.
70	75	6,0	6,0	11,0	
90	90	7,0	7,0	12,5	
100	110	8,0	8,0	15,0	
125	125/135	9,5	9,5	19,0	
150	160	11,0	11,0	22,0	
200	200	14,0	14,0	28,0	

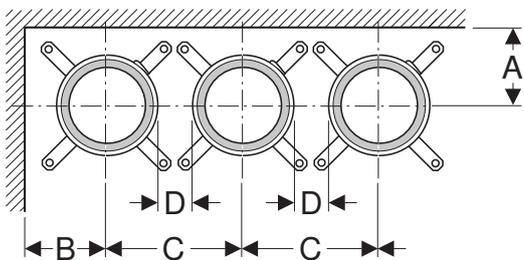


Таблица 39: Рекомендуемые расстояния между параллельно проложенными трубопроводами в стене или перекрытии, последующая установка

DN	d [мм]	A [см]	B [см]	C [см]	D [см]
36–56	36–56	8,0	8,0	15,0	Расстояние $D \geq 0$ см проверено и разрешено. При последующей установке допускается перекрещивание крепежных скоб.
70	75	9,0	9,0	17,0	
90	90	10,0	10,0	19,0	
100	110	11,0	11,0	21,0	
125	125/135	12,0	12,0	24,0	
150	160	14,0	14,0	28,0	
200	200	17,0	17,0	32,0	

2.2.7 Защита от конденсата

Защита от конденсата при прокладке через стены и потолки

Гидроизоляция Geberit применяется там, где трубопроводы проводятся через каменную стену, полы или потолки и при этом необходимо предотвратить проникновение влаги. Пароизоляция может использоваться при давлении влаги до 1 м водяного столба (0,1 бар).

Пароизоляция Geberit доступна в следующих вариантах:

- с соединительной пленкой Resistit® (черной) для горячего битума
- с соединительной пленкой Sarnafil® PVC (серой) для термической сварки

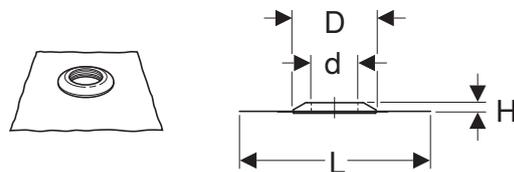
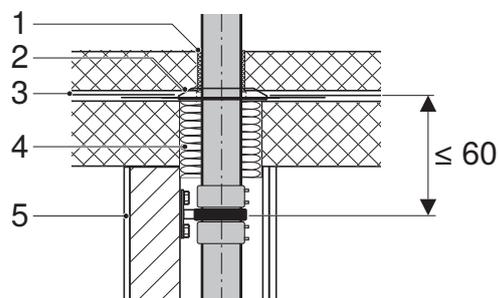


Таблица 40: Размеры в зависимости от диаметра трубы

DN	d [мм]	D [см]	H [см]	L [см]
50	50	13,5	2,5	50
56	56	13,5	2,5	50
70	75	19,5	2,5	50
90	90	19,5	2,5	50
100	110	19,5	2,5	50
125	125	21	2,5	50

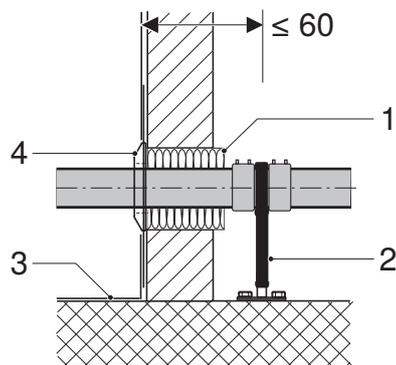
В области герметизированного стенового или потолочного канала необходимо предотвратить изменение длины трубопровода путем бетонирования неподвижных опор (электросварных муфт, фланцевых втулок, отводов) или с помощью соответствующей конструкции неподвижных опор.

Потолочный канал с пароизоляцией



- 1 Звукоизолирующий рукав
- 2 Пароизоляция
- 3 Уплотнительная пленка
- 4 Изоляция
- 5 Неподвижная опора с 2 электросварными муфтами Geberit

Стеновой канал с пароизоляцией



- 1 Изоляция
- 2 Неподвижная опора с 2 электросварными муфтами Geberit
- 3 Уплотнительная пленка
- 4 Пароизоляция

Для выполнения стыковой сварки с помощью сварочной плиты Geberit необходимо соблюдать следующие правила:

- До d75 стыковая сварка может выполняться вручную с помощью упорного желоба Geberit. При d90 и выше необходимо использовать аппарат для стыковой сварки Geberit Universal или Media.
- Для труб с большей толщиной стенок необходимо применять более высокое давление прижатия.
- Утолщение шва должно быть примерно в два раза тоньше, чем толщина стенки трубы.

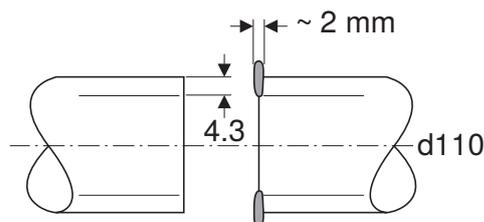


Рисунок 137: Пример для утолщения шва при толщине стенки = 4,3 мм

2.2.8 Монтаж



Для безопасного и надлежащего использования сварочного оборудования необходимо строго соблюдать все положения руководств по эксплуатации соответствующего сварочного оборудования.



Приведенное ниже описание монтажа представляет собой сокращенное и неполное изложение руководств по монтажу Geberit. В нем приводятся важнейшие шаги. Для монтажа нужно использовать полные руководства по монтажу, которые прилагаются к изделиям.

Если не оговорено иное, размеры указаны в сантиметрах.

Создание сварных соединений

Методы сварки

Соединения трубопроводов можно выполнять с помощью следующих методов сварки:

- стыковая сварка
- сварка с электромуфтой (до d160)
- сварка с электромуфтой со встроенным термopредохранителем (от d200)

Сварка с помощью сварочной плиты

Стыковую сварку следует выполнять при помощи сварочной плиты Geberit.

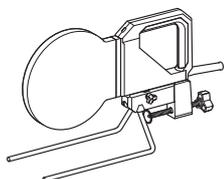


Рисунок 136: Сварочная плита Geberit

Ориентировочные значения для стыковой сварки труб Geberit PE

d [мм]	Припуск на сварку для каждого сварного шва [см]	Время нагрева [с]	Время создания давления [с]	Время сварки [мин]	Усилие при сварке [Н]
32	0,3	40	4	3	50
40	0,3	40	4	3	60
50	0,3	40	4	3	70
56	0,3	40	4	3	80
63	0,3	40	4	3	90
75	0,3	40	4	4	100
90	0,4	50	5	5	150
110	0,5	60	5	5	220
125	0,5	70	5	5	280
160	0,7	90	5	5	450
200	0,7	100	5	5	570
200 ¹⁾	0,8	110	5	5,5	700
250	0,8	110	5	5	900
250 ¹⁾	1,0	120	5	6	1 100
315	1,0	140	6	6	1 400
315 ¹⁾	1,3	150	6	7	1 750

1) Трубы Geberit PE PN4

Сварка труб и фитингов Geberit

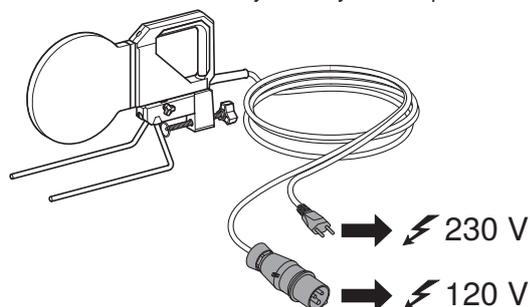
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность получения ожогов

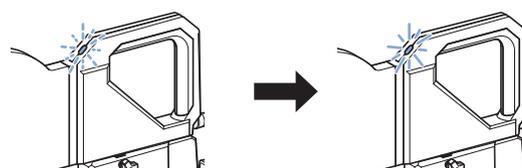
Опасность получения ожогов вследствие контакта с горячей сварочной плитой Geberit.

- ▶ Не прикасаться к сварочной плите во время работы и в фазе охлаждения.
- ▶ Надевать защитные перчатки.
- ▶ Во время перерывов в работе помещать сварочную плиту в предназначенную для нее стойку.

1 Подключить штепсельную вилку к электросети.



Во время фазы прогрева мигает красная контрольная лампа. Как только температура сварки достигнута, загорается зеленая контрольная лампа.



KSS-160



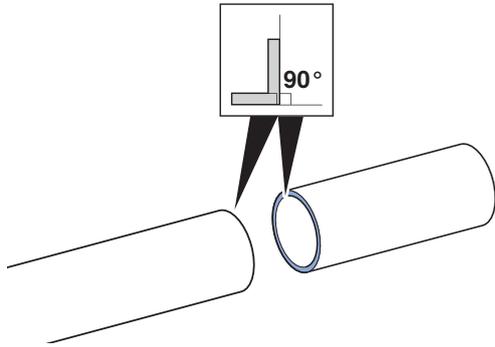
KSS-200



KSS-315

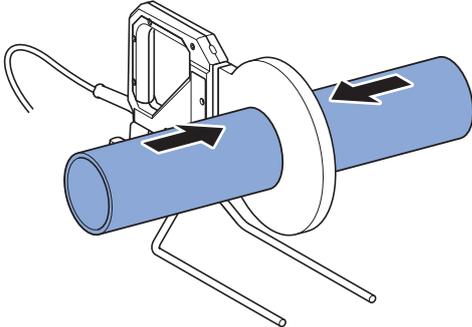


2 Отрезать трубы или фитинги на необходимую длину и очистить поверхности от крупных загрязнений.



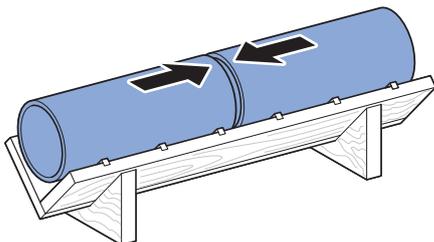
- i** Нагреть трубы или фитинги:
- d32 возможно только вручную
 - d40–75 возможно только вручную или при помощи аппарата для стыковой сварки Geberit
 - d90–315 возможно только при помощи аппарата для стыковой сварки Geberit

▶ Нагреть трубы или фитинги на соответствующей, подлежащей сварке стороне с необходимым давлением прижатия на сварочной плите Geberit.



- i** Соединить трубы или фитинги:
- d32 возможно только в держателе
 - d40–75 возможно только в держателе или при помощи аппарата для стыковой сварки Geberit
 - d90–315 возможно только при помощи аппарата для стыковой сварки Geberit

▶ Для того чтобы обеспечить прочное к растяжению соединение труб или фитингов, непосредственно после нагрева прижать их друг к другу с равномерным усилием.



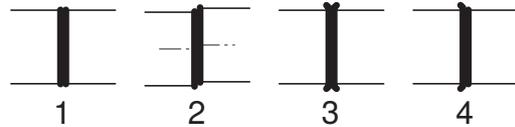
Стыковая сварка вручную

i До d75 сварку можно выполнять вручную. При d90 и выше необходимо использовать аппарат для стыковой сварки Geberit Universal или Media.

✓ Трубы чистые и сухие.

- 1** Отрезать трубы на необходимую длину под прямым углом к оси трубы.
- 2** Прогреть концы труб.
- 3** Слегка прижать концы труб к сварочной плите.
- 4** Держать концы труб так, чтобы тепло поступало равномерно.
- 5** После образования сварного шва сразу же соединить концы трубы по оси.
- 6** Медленно увеличивать давление прижатия до номинального значения.
- 7** Проверить сварной шов.

⇒ Результат



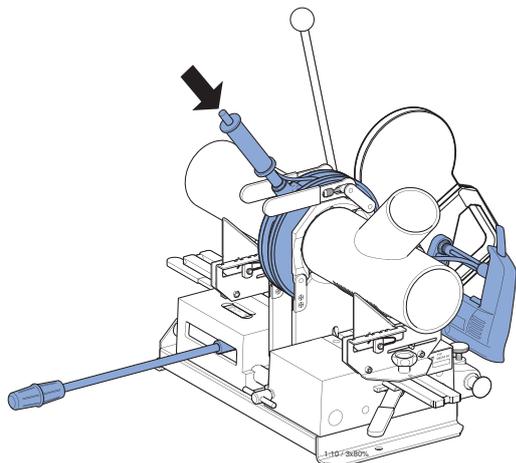
- 1** Правильно
- 2** Неправильно, не по оси
- 3** Неправильно, слишком высокое давление прижатия в начале сварки
- 4** Неправильно, неравномерная температура сварки

i Не следует ускорять процесс охлаждения холодными предметами или водой.

Машинная стыковая сварка

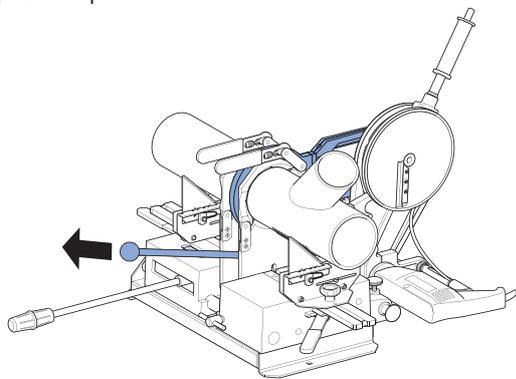
1 Выровнять фитинги или обрезанные под прямым углом, чистые концы труб и зажать их в аппарате для стыковой сварки.

2 Отторцевать концы труб перпендикулярно их оси.



3 Слегка прижать концы труб к наклоненной сварочной плите.

4 Держать концы труб так, чтобы тепло поступало равномерно.

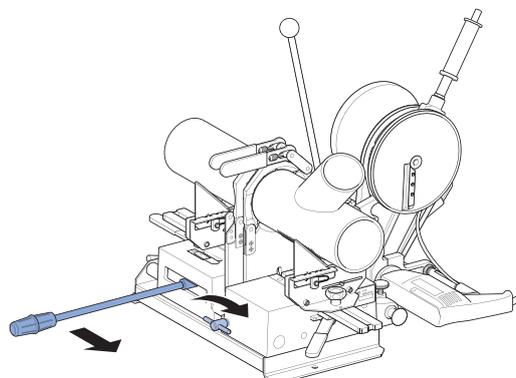


5 После образования утолщения шва раздвинуть зажимные пластины.

6 Отвернуть сварочную плиту.

7 Сразу же соединить концы труб.

8 Непрерывно увеличивать давление прижатия до заданного значения в течение установленного времени.

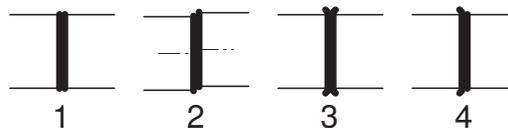


9 Закрепить трубы/фитинги с помощью фиксаторов и дать им остыть.

10 Освободить фиксаторы и снять давление со сваренных труб/фитингов.

11 Проверить сварной шов.

⇒ Результат



- 1 Правильно
- 2 Неправильно, не по оси
- 3 Неправильно, слишком высокое давление прижатия в начале сварки
- 4 Неправильно, неравномерная температура сварки

Сварка с помощью электросварной муфты

С помощью сварочных систем Geberit можно выполнять сварные соединения труб и фитингов, используя электросварные муфты Geberit и аппараты для электросварки Geberit. Для обеспечения качества сварного соединения электросварные муфты, а также трубы и фитинги должны быть согласованы с автоматическим управлением сваркой, осуществляемой аппаратом для электросварки.

i Электросварные муфты Geberit можно использовать только с аппаратами для электросварки Geberit. При использовании сторонних продуктов гарантия на систему Geberit аннулируется.



Рисунок 138: Электросварная муфта Geberit с индикатором (d40–160)

Для создания сварных соединений можно использовать следующие аппараты для электросварки Geberit:

- аппарат для электросварки Geberit ESG Light
- аппарат для электросварки Geberit ESG 3

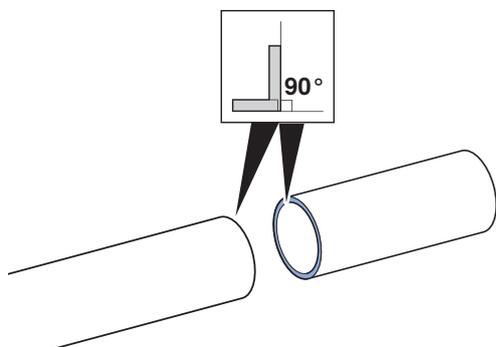
Создание сварного соединения с помощью электромуфты

i Аппараты для электросварки Geberit оснащены автоматическим выключателем, предотвращающим двойную сварку при подсоединенном удлинителем проводе.

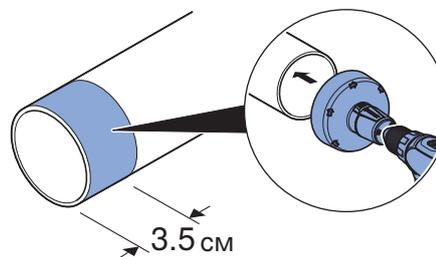
i Необходимое время сварки автоматически устанавливается в соответствии с температурой окружающего воздуха.

✓ Трубы, фитинги и свариваемые участки сухие и чистые.

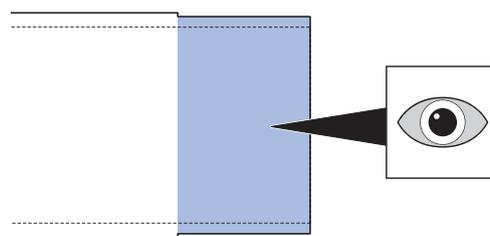
1 Отрезать трубы или фитинги под прямым углом на необходимую длину и очистить поверхности от крупных загрязнений.



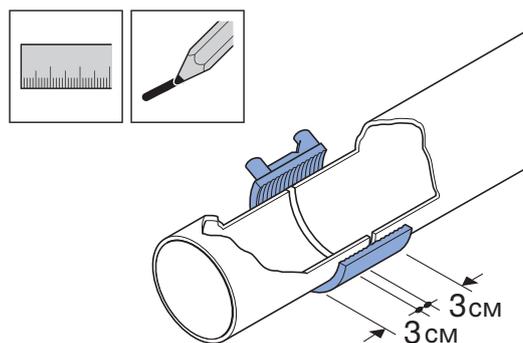
2 Зачистить поверхность труб/фитингов в зоне вставки электросварной муфты с помощью скребка Geberit для зачистки труб или обычного скребка для труб (ножа). Удалить только верхний слой окислов, равномерно и тонко снимая его. Не допускать образования углублений.



i По окончании процедуры зачистки пользователь должен проверить результат. При неполной зачистке слой окислов на затронутых участках поверхности трубы необходимо удалить вручную.



3 На трубах/фитингах отметить глубину вставки 3 см.



4 Вставить трубы/фитинги в электросварную муфту и проверить глубину вставки: Оси сварных концов должны совпадать.

5 Подключить аппарат к сети.

⇒ Загорится контрольная лампа электропитания ⚡

6 Подключить удлинительные провода к электросварной муфте Geberit / электросварной ленте Geberit.

⇒ Загорится контрольная лампа готовности к сварке ▲.

7 Нажать кнопку пуска

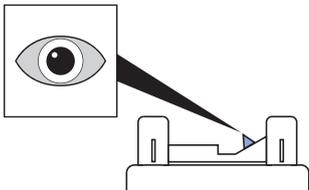


⇒ Загорится индикатор на кнопке пуска ●, а контрольная лампа готовности к сварке ▲ погаснет.

⇒ Примерно через 80 секунд сварка завершится. Кнопка пуска

● погаснет, а контрольная лампа завершения сварки ✓ загорится. Сварка выполнена правильно, процесс сварки завершен.

⇒ Выступающий желтый индикатор на электросварной муфте показывает, что сварка выполнена.

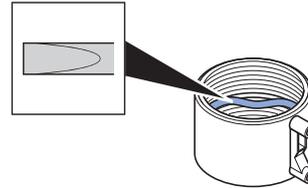


i Перед повторной сваркой дать электромуфте Geberit или электросварной ленте Geberit остыть.

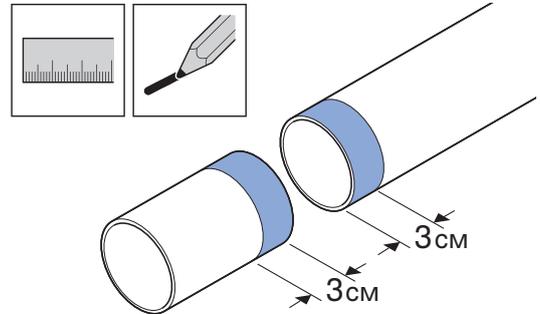
Соединение труб и фитингов с помощью электросварной муфты в качестве подвижной муфты

1 Зачистить поверхности труб/фитингов в зоне вставки электросварной муфты скребком Geberit для зачистки труб или ножом.

2 Снять упорное кольцо с помощью отвертки.



3 Отметить глубину вставки 3 см на концах труб/фитингов.



4 Надеть электросварную муфту, совместить концы труб/фитингов и установить электросварную муфту над соединением.

5 Подключить аппарат для электросварки.

6 Начать процесс сварки.

Сварка с помощью электросварной муфты со встроенным предохранителем Geberit PE

С помощью сварочных систем Geberit можно выполнять сварные соединения труб и фитингов, используя электросварные муфты со встроенным термopредохранителем Geberit PE и аппараты для электросварки Geberit.



Рисунок 139: Электросварная муфта со встроенным термopредохранителем Geberit PE (d200–315)

Электросварные муфты со встроенным термopредохранителем Geberit оснащены двумя предохранителями, которые по достижении определенной температуры отключают ток сварки. Электросварная муфта со встроенным термopредохранителем может использоваться для сварки только один раз.

Для создания сварных соединений можно использовать следующий аппарат для электросварки Geberit:



Рисунок 140: Аппарат для электросварки Geberit ESG 3

Напряжение аппарата для электросварки под нагрузкой или после нажатия пускателя составляет не менее 200 В. Поэтому во время процесса сварки не допускается подключение других устройств.

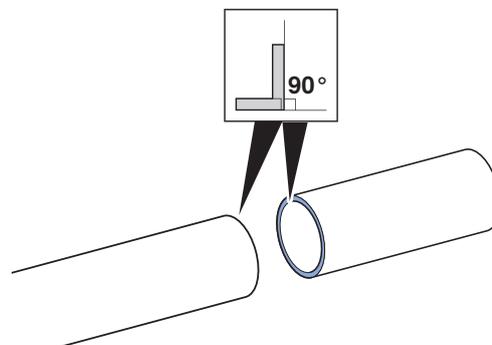
При хранении трубы, особенно большого диаметра, приобретают овальное сечение. Для достижения хорошего результата сварки необходимо использовать центрирующие кольца Geberit.



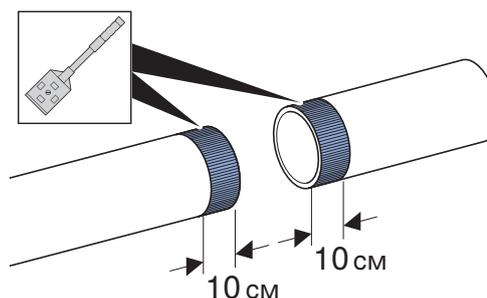
Рисунок 141: Центрирующее кольцо Geberit

Создание сварного соединения с помощью электромуфты со встроенным термopредохранителем

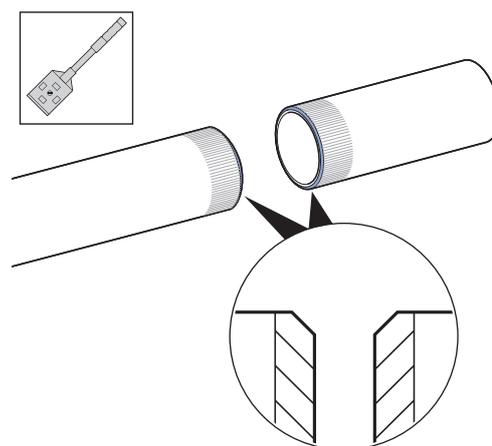
- 1 Отрезать трубы или фитинги под прямым углом на необходимую длину и очистить поверхности от крупных загрязнений.



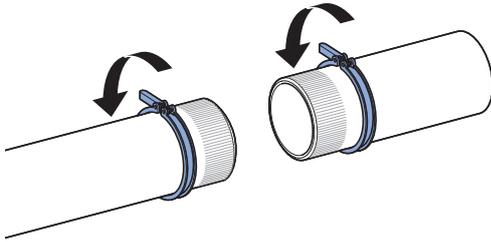
- 2 Зачистить поверхность труб/фитингов в зоне вставки электросварной муфты с помощью обычного скребка для зачистки труб. Удалить только верхний слой окислов, равномерно и тонко снимая его. Не допускать образования углублений.



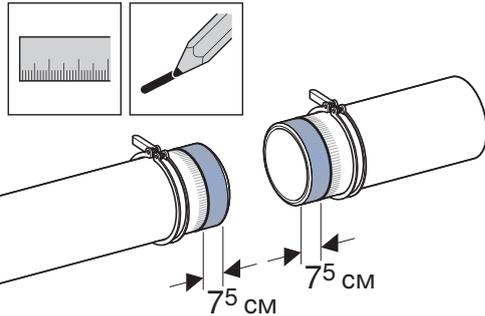
- 3 Удалить заусенцы с концов труб и снять небольшую фаску.



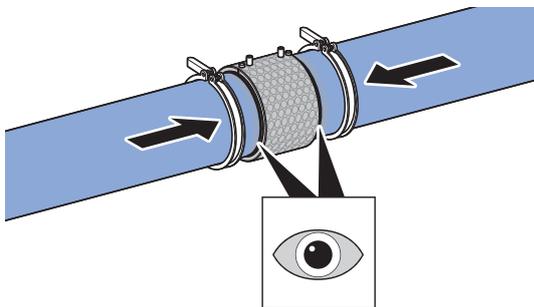
4 Насадить центрирующие кольца.



5 Отметить на чистых трубах/фитингах в зоне вставки электросварной муфты глубину вставки 7,5 см.

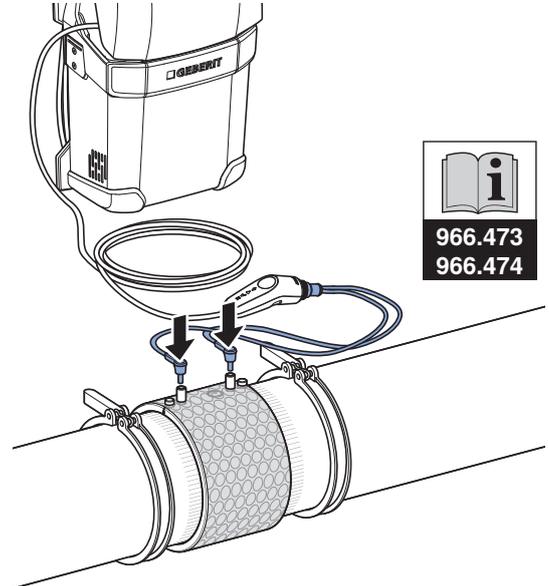


6 Вставить трубы/фитинги в электросварную муфту и проверить глубину вставки. Оси сварных концов должны совпадать.



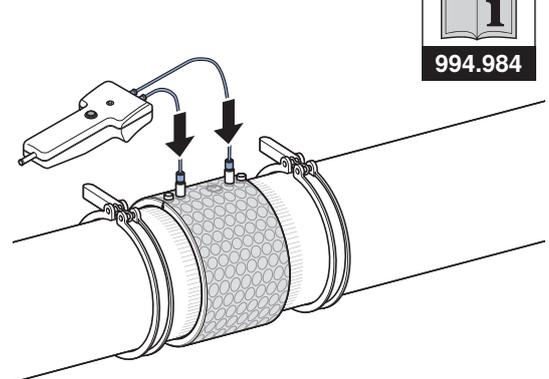
7 Подключить удлинительные провода к электросварной муфте со встроенным термозащитным устройством.

Geberit ESG 3 / 230 V



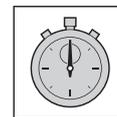
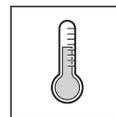
966.473
966.474

Geberit ESG-T2 / 230 V



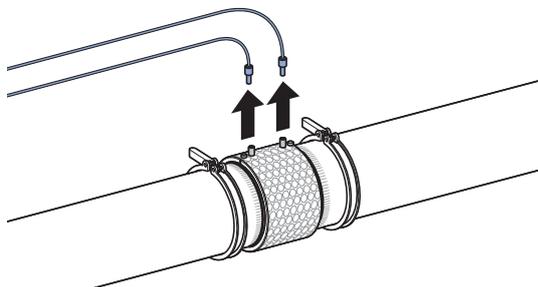
994.984

i Время сварки зависит от температуры окружающего воздуха:

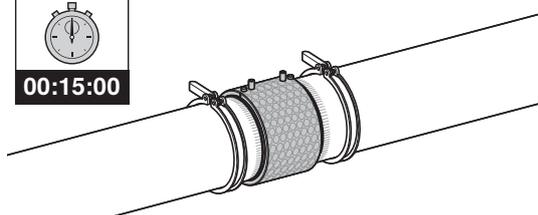
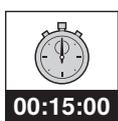


-10 °C	=	8–10 Мин.
0 °C	=	7–9 Мин.
10 °C	=	6–8 Мин.
20 °C	=	5–7 Мин.

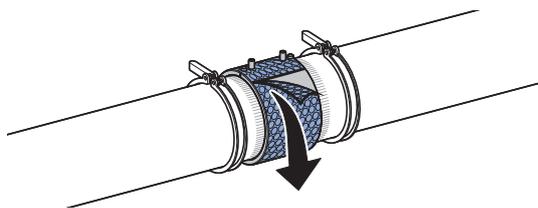
- 8** Отсоединить удлинительные провода от электросварной муфты.



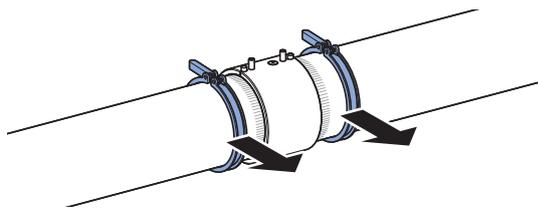
- 9** Дать электросварной муфте остыть в течение 15 минут.



- 10** Снять пленку с электросварной муфты.



- 11** Удалить центрирующие кольца.



Создание неподвижных опор с помощью электросварной ленты

Для создания неподвижных опор при жестком монтаже на трубопроводах Geberit PE используется электросварная лента Geberit. Электросварная лента Geberit не является трубным соединением.



Рисунок 142: Электросварная лента для неподвижных опор Geberit (d50–315)

i Электросварные ленты Geberit можно использовать только с аппаратами для электросварки Geberit. При использовании сторонних продуктов гарантия на систему Geberit аннулируется.

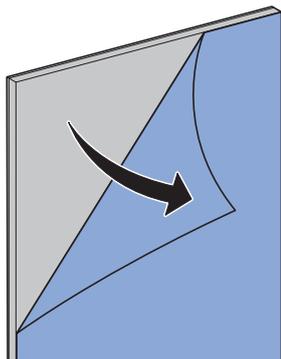
Для создания неподвижных опор с помощью электросварной ленты можно использовать следующие аппараты для электросварки Geberit:

- аппарат для электросварки Geberit ESG Light
- аппарат для электросварки Geberit ESG 3

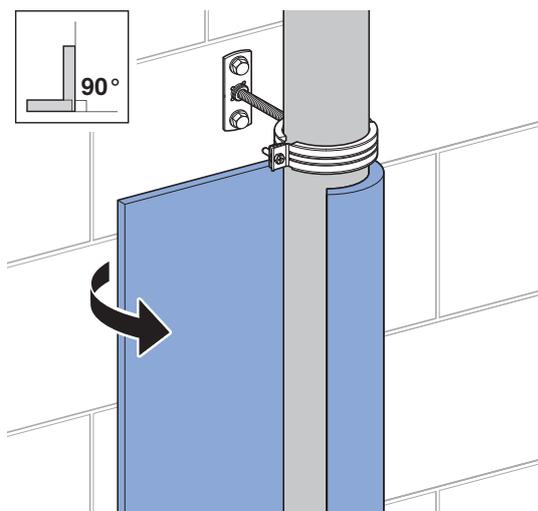
Монтаж шумопоглощающего мата Geberit Isol Flex

i Подробные сведения о разрезании шумопоглощающего мата для распространенных фитингов и муфт приводятся в полном руководстве по монтажу шумопоглощающего мата Geberit Isol Flex.

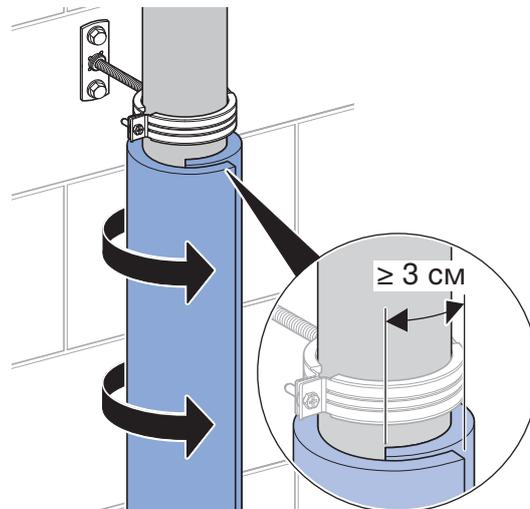
1 Удалить несущую пленку шумопоглощающего мата.



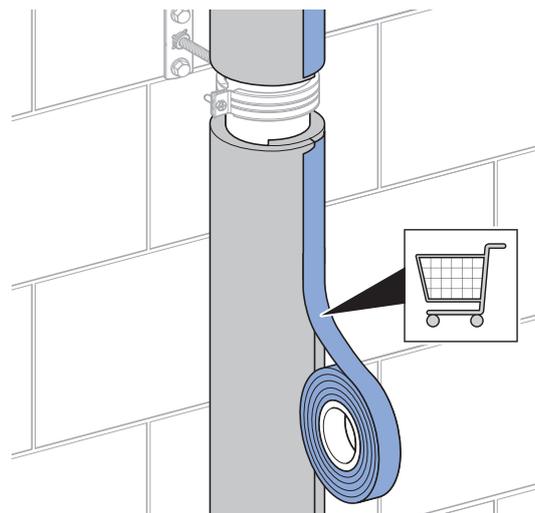
2 Расположить шумопоглощающий мат вокруг трубопровода.



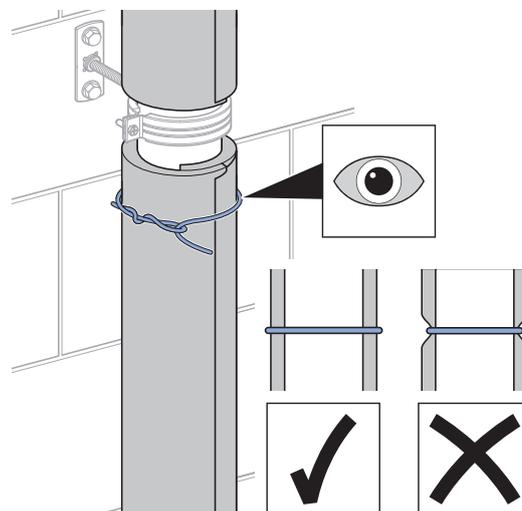
3 Приклеить шумопоглощающий мат.



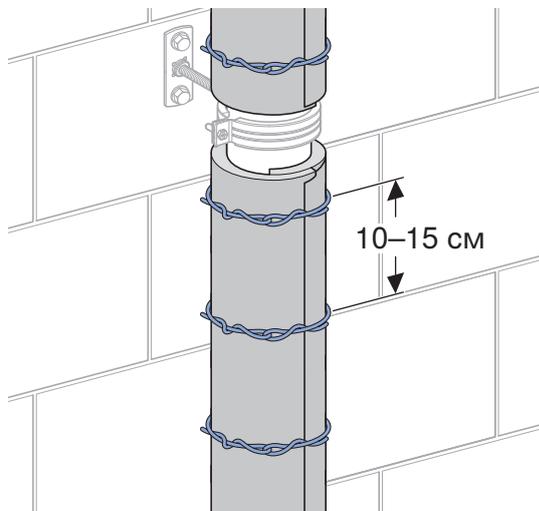
4 Оклеить место совмещения материала подходящей изоляционной клейкой лентой.



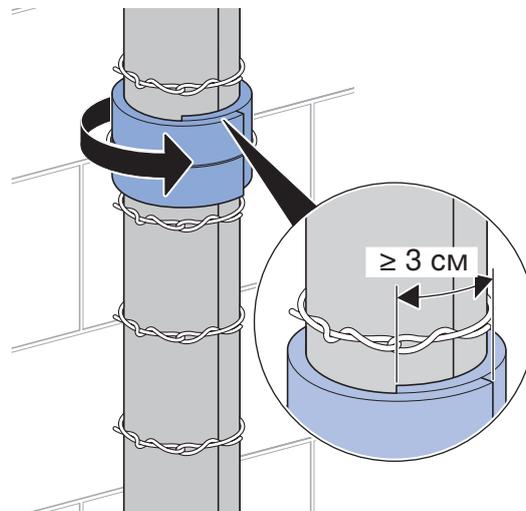
5 Зафиксировать приклеенные шумопоглощающие маты крепежной проволокой.



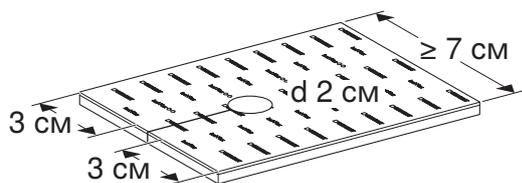
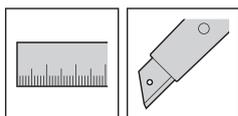
6 Обмотать шумопоглощающие маты крепежной проволокой.



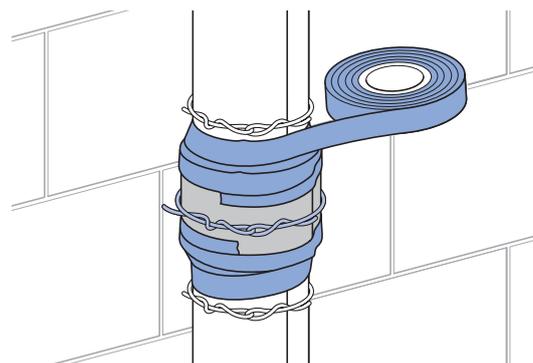
9 Зафиксировать приклеенные шумопоглощающие маты крепежной проволокой.



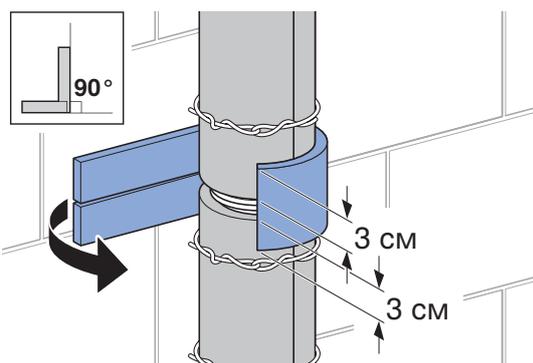
7 Измерить и разрезать шумопоглощающий мат.



10 Оклеить место совмещения материала изоляционной клейкой лентой.



8 Обмотать хомут шумопоглощающим матом и приклеить его.



2.2.9 Ремонт

Ремонтный инструмент Geberit PE

С помощью ремонтного инструмента Geberit PE можно ремонтировать трубы и фитинги (d40–160) систем канализации Geberit и смывных бачков скрытого монтажа Geberit PE при выполнении следующих условий:

- размер ремонтируемого места: до 20 x 20 или d20 мм
- температура окружающего воздуха: от -10 °C до +40 °C



Рисунок 143: Ремонтный инструмент Geberit PE 230 В

Для ремонта требуются заплатки. Ремонтный инструмент Geberit PE поставляется с 10 заплатками Geberit.



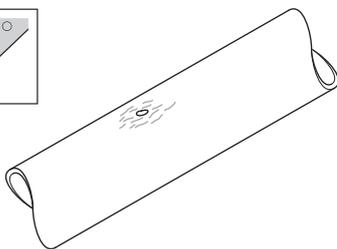
Рисунок 144: Заплатка Geberit

i Встроенный терморегулятор ремонтного инструмента Geberit PE установлен на заводе на 230 °C. Для обеспечения оптимальной сварки не следует изменять положение винта регулировки температуры на ремонтном инструменте.

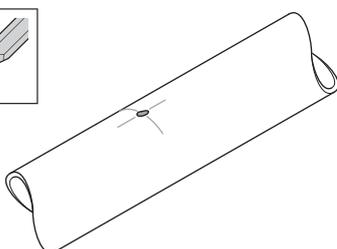
Подготовка ремонтируемого места

i Максимальный размер ремонтируемого места: 20 x 20 мм или диаметр 20 мм

1 Зачистить поверхность ремонтируемого места ножом.

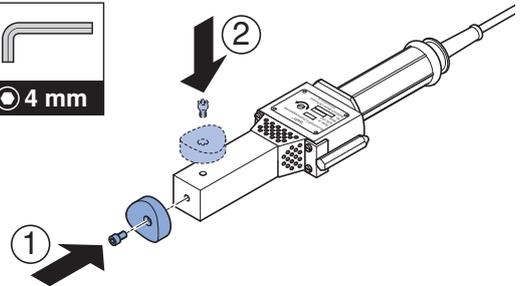
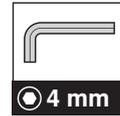


2 Разметить центр ремонтируемого места со всех сторон.

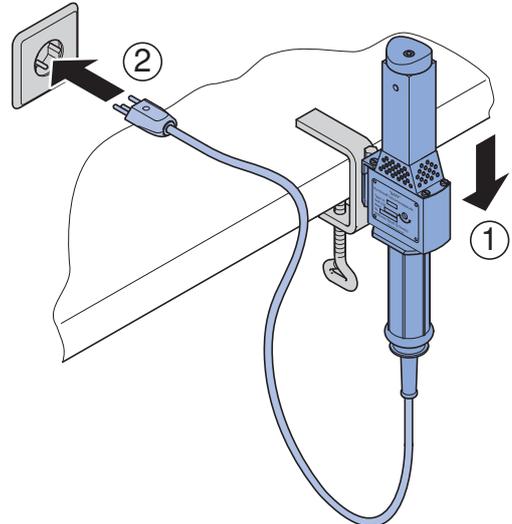


Подготовка ремонтного инструмента

1 Плотно привинтить соответствующую диаметру трубы насадку или плоскую насадку на ремонтный инструмент (1). Для труднодоступных ремонтируемых мест необходимую насадку также можно привинтить сбоку (2).



2 Вставить ремонтный инструмент в держатель и подключить сетевую кабель к сети.

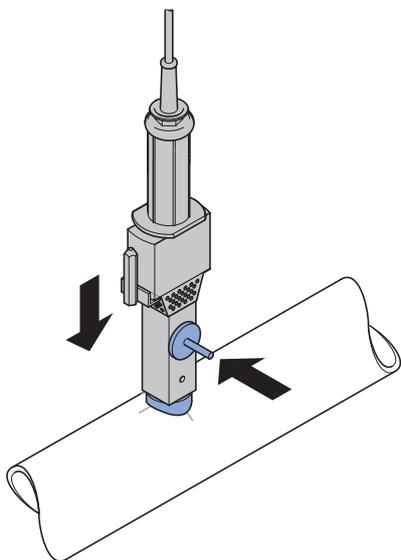


⇒ Требуемая температура сварки достигается приблизительно через 15–20 минут нагревания.

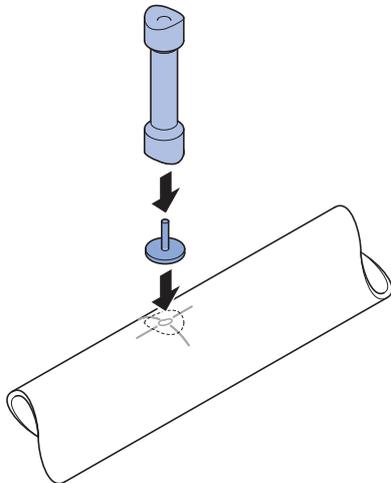
Выполнение ремонта

- ✓ Ремонтруемое место подготовлено и сухо.
- ✓ Ремонтный инструмент подготовлен.

1 Одновременно нагреть ремонтруемое место и заплатку.

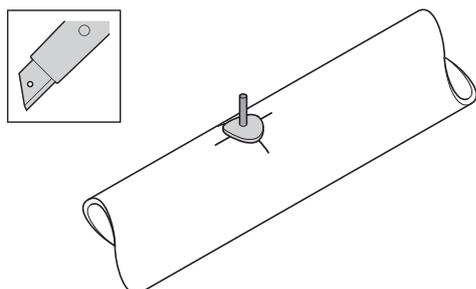


2 Прижать нагретую заплатку к ремонтруемому месту при помощи нажимной рукоятки.



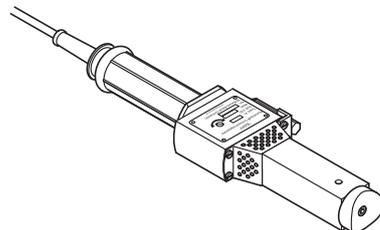
3 Дать заплатке остыть.

4 Срезать ножом стойки остывшей заплатки.



Очистка ремонтного инструмента

- ▶ Очистку ремонтного инструмента следует выполнять при помощи сухой, чистой ткани, пока инструмент еще теплый.



ООО „ГЕБЕРИТ РУС“

Телефон горячей линии
технической поддержки:
+8 (800) 505 12 75

Офис:
+7 (495) 783 83 30

sales.ru@geberit.com
www.geberit.ru
www.geberit.kz