



Upronog

КАНАЛИЗАЦИЯ

**Самотечная канализация Upronog
для наружных инженерных сетей**

Содержание

ABC рекомендации, или Правильный выбор системы канализации в каждом конкретном случае	4
Свойства полимерных материалов	5
Область применения Ultra Rib 2, Uronor Duplex и Uronor	6
Конфигурация уплотнительного кольца	8
Описание систем	
Uronor Ultra Rib 2 (хозяйственно-бытовая канализация)	8
Uronor Duplex (хозяйственно-бытовая канализация)	10
Uronor (ливневая канализация)	11
Лабораторные испытания	12
Транспортировка, складирование и хранение	14
Соединение труб Uronor Ultra Rib 2, Uronor Duplex и Uronor	15
Соединение труб Uronor Ultra Rib 2 посредством сварки	16
Соединение труб Uronor Ultra Rib 2, Uronor Duplex и Uronor с трубами других систем	17
Видеоконтроль трубопроводов	18
Соединение труб Uronor Ultra Rib 2 и Uronor с колодцами	18
Гидравлический расчет	
Uronor Ultra Rib 2	20
Uronor Duplex	23
Uronor	24
Прокладка трубопроводов самотечной канализации	26
Диаграммы глубины заложения трубопроводов самотечной канализации	29

Сертификаты

Вся продукция Uronor, описываемая в данной брошюре, сертифицирована в России. Приводимые в данной брошюре данные и сведения взяты из современной практики и действующих норм. Uronor оставляет за собой право вносить изменения в ходе дальнейшего технического развития и появления новых норм.

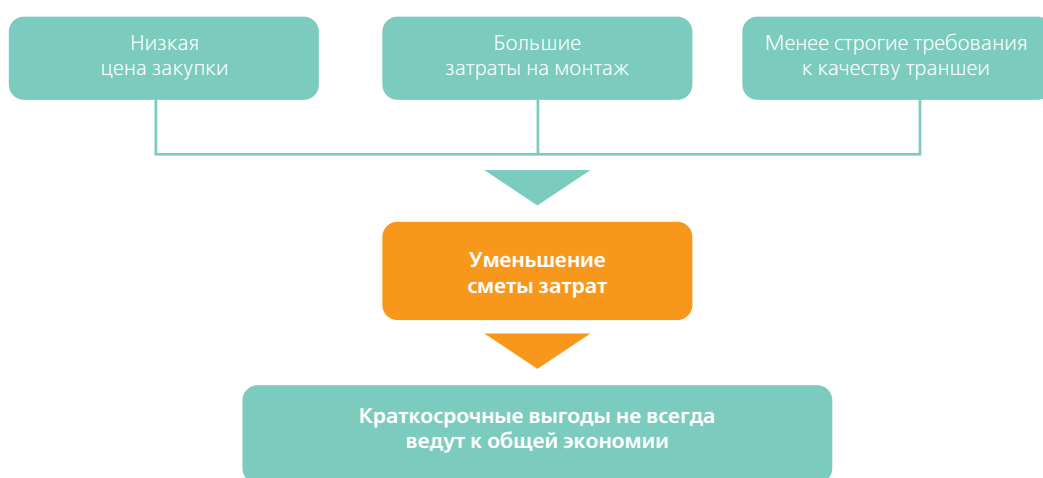


ABC рекомендации, или Правильный выбор системы канализации в каждом конкретном случае

Для сетей канализации в различных случаях могут использоваться разные трубопроводные системы. Для разработки четких указаний, облегчающих выбор системы, концерн Uponor как производитель составил рекомендации для своих клиентов.

Наши рекомендации основаны на знании значительных экономических и экологических преимуществ при использовании соответствующих трубопроводов для каждой конкретной области применения.

Насколько важна для Вас долгосрочная оценка экономической эффективности?



Что, по Вашему мнению, влияет на экономию применительно к канализационному трубопроводу?

Рассмотрим пример расчета при следующих условиях: 1000 метровый канализационный трубопровод диаметром 200 мм.

Общие инвестиции, руб.	Труба со сроком службы 50 лет*	Труба со сроком службы 100 лет**	
Смета затрат на материал (трубы)	250000	320000	+28%
Смета затрат на работы (рытье траншеи, установка, засыпка траншеи и проч.)	1000000	1000000	+0%
Общие инвестиции	1250000	1320000	+5,6%
Общие инвестиции на метр трубы	1250	1320	+5,6%
	50 лет	100 лет	
Общие инвестиции на метр трубы в год	25	13,2	-47.2%

* Uponor Duplex, Uponor

** Uponor Ultra Rib 2

Данный пример показывает, насколько мала разница в затратах по сметам на материалы и на монтажные работы при использовании различных по качеству трубопроводов - при разнице в стоимости материалов в 30% разница в общей смете уже составляет 5,6%.

А экономический эффект при использовании трубы с более длительным сроком службы составляет -46%!

Для каждого проекта Uponor рекомендует оценивать экономическую эффективность индивидуально.

Свойства полимерных материалов

Характеристики материалов при температуре +20°C

Характеристика	Единицы	Uponor Ultra Rib 2 (ПП)	Uponor Duplex (ПП)	Uponor (ПП)	Uponor (ПЭВП)
Плотность	кг/м ³	900	900	900	950
Модуль упругости	МПа	1650	1200	1200	900
Теплопроводность	Вт/м°C	0,2	0,2	0,2	0,5
Коэф. температурного удлинения	мм/м°C	0,1	0,1	0,1	0,1
Прочность на разрыв (кратковременно)	МПа	30	30	30	
Теплоемкость	Дж/кг°C	2000	2000	2000	

Стойкость материалов к воздействию химических соединений

Химическое соединение	ПП		Натуральный каучук		Нитриловая резина	
	20°C	60°C	20°C	60°C	20°C	60°C
Кислоты низкой концентрации	+	+	+	+/-	+	+/-
Кислоты высокой концентрации	+	+	+/-	-	+/-	-
Слабые щелочи	+	+	+	+	+	+
Сильные щелочи	+	+	+	+/-	+	+
Бензин и масло	+	+/-	-	-	+	+
Ацетон	+	+	-	-	-	-

+ устойчив, - не устойчив, +/- кратковременно устойчив

Стойкость труб к высоким температурным воздействиям

Температурная нагрузка	Uponor Ultra Rib 2	Uponor Duplex	Uponor
Постоянная	+60°C	+45°C	+45°C
Временная	+80°C	+65°C	+65°C
Мгновенная или кратковременная	+100°C	+90°C	+90°C

Область применения

Для использования в качестве безнапорного канализационного трубопровода Uponor предлагает 3 различных трубопровода. При этом для каждого трубопровода рекомендованы свои условия применения:



Uponor Ultra Rib 2
Канализация агрессивных стоков с сильной степенью загрязнения



Uponor Duplex
Канализация хозяйственно-бытовых и ливневых стоков с нормальной степенью загрязнения



Uponor
Канализация ливневых стоков с нормальной степенью загрязнения



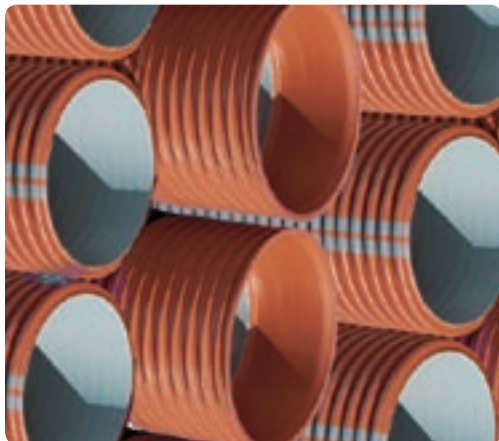
Условия применения для трубопроводов Uponor Ultra Rib 2



- Когда планируется отвод горячих стоков (60-65° С) высокой степени загрязнения, в том числе агрессивных стоков.
- Когда требуется трубопровод, работающий без протечек даже в случае подвижек грунтов, приводящих к сильным изгибам, сдвигам, выдавливанию крупных камней и прочее, т.е. при повышенных требованиях к герметичности системы канализации.
- Когда необходимо исключить плановую замену наружных сетей на максимально длительный срок – до 100 лет.

В

Условия применения трубы Uronor Dupplex



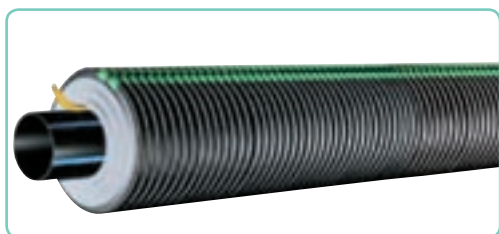
- Когда стоки имеют стандартную степень загрязнения.
- Когда структура грунта не предъявляет повышенных требований к трубопроводу по сохранению герметичности при осевых смещениях, смятии, возможном выдавливании грунтом скальной породы или валунов.

С

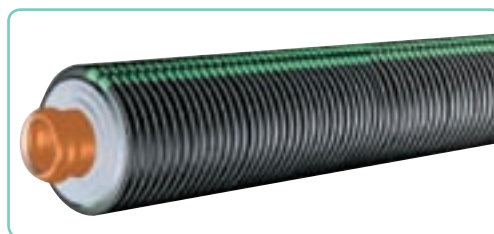
Условия применения для трубопроводов Uronor



- Когда стоки имеют стандартную степень загрязнения.
- Когда необходимо обеспечить водоотведение ливневых и талых вод, в том числе под дорожным полотном и особенно на участках с интенсивным движением автотранспорта.
- Когда необходимо обеспечить защиту других трубопроводов, чаще всего газовых, например, при их прокладке под магистралями, т.е. устройство футляров.
- Дополнительно труба Uronor используется как защитный кожух при изготовлении теплоизолированных трубопроводов Uronor для канализации и водоснабжения.



Теплоизолированный напорный трубопровод Uronor



Теплоизолированный безнапорный трубопровод Uronor

Конфигурация уплотнительного кольца



Внимание!

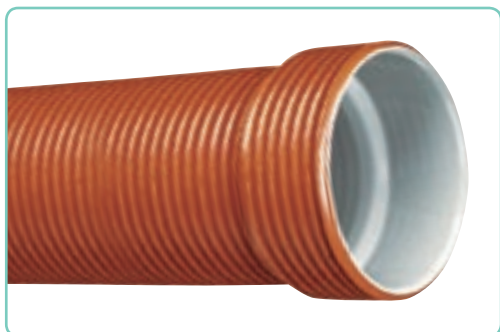
Герметичность системы и, как следствие, область ее применения, зависят от типа уплотнительного кольца. Несмотря на совпадение большинства характеристик материалов трех систем (см. стр. 5), Upronor Ultra Rib 2, благодаря уникальной ребристой конструкции стенки трубы, уплотнения и конфигурации соединений, идеально подходит для транспортировки горячих и агрессивных стоков.

Специально для системы Upronor Duplex была разработана новая конструкция уплотнительного кольца. Оно сконструировано таким образом, чтобы гарантированно выдерживать стандартные эксплуатационные нагрузки в течение длительного времени. Поэтому Upronor рекомендует использовать систему Upronor Duplex как для ливневой, так и для хозяйственно-бытовой канализации.

Уплотнительные кольца для системы ливневой канализации Upronor имеет несколько другую структуру, поэтому мы рекомендуем использовать ее для транспортировки только ливневых стоков.

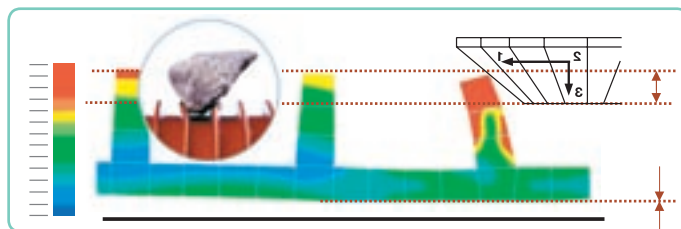
Описание системы Upronor Ultra Rib 2

Upronor Ultra Rib 2 является результатом многолетних работ по усовершенствованию системы Ultra: минимальный расчетный срок эксплуатации канализационной системы Upronor Ultra Rib 2 увеличен до 100 лет.



Графическая модель камня.

Стрелками указаны векторы воздействия силы.



Шкала интенсивности напряжений материала.

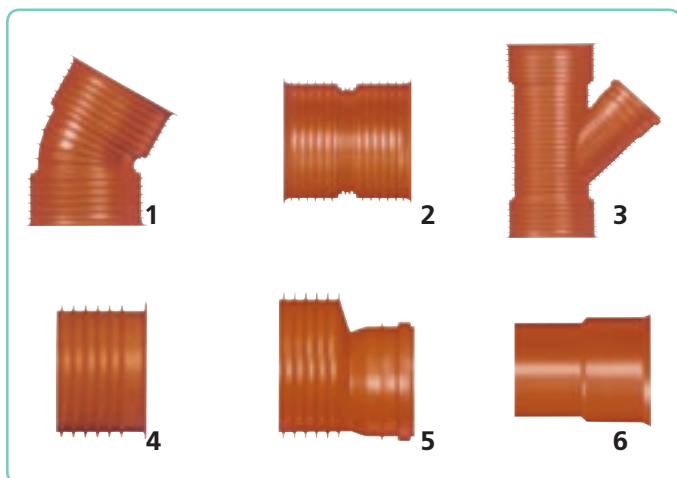


Трубы и фитинги Upronor Ultra Rib 2 производятся из сополимера полипропилена (ПП). Наружная поверхность трубы красно-коричневая, а внутренняя – светло-серая, последнее значительно облегчает видео-контроль трубопровода.

Уникальная ребристая конструкция и увеличенная толщина стенки гарантируют повышенную износостойкость и прочность трубопровода во время укладки и эксплуатации.

Уплотнительное кольцо усовершенствованной конструкции, надеваемое на вторую от края канавку трубы, предотвращает возможность разгерметизации стыка и проникновения корней деревьев.

Фитинги Uponor Ultra Rib 2



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Муфтовые отводы | 4. Заглушки |
| 2. Двусторонние муфты | 5. Переходные патрубki |
| 3. Муфтовые тройники | 6. Переходники |

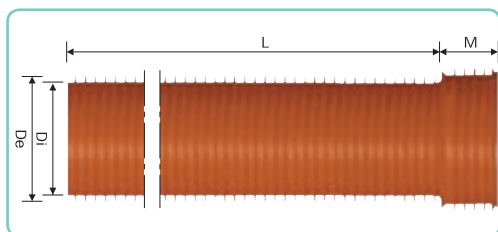
Комплекующие системы Uponor Ultra Rib 2

В систему входят фитинги Uponor Ultra Rib 2 светло-коричневого цвета, единые как для системы Uponor Ultra Rib 2, так и для систем Uponor и Uponor Duplex, сварочные кольца для соединения труб Uponor Ultra Rib 2 посредством сварки, переходные патрубки на гладкостенные полимерные, бетонные и чугунные трубы, а также, уплотнительные кольца, в том числе, маслостойкие, поставляемые отдельно от трубы. Полный ассортимент комплекующих систем Uponor Ultra Rib 2, Uponor и Uponor Duplex представлен в «Каталоге продукции Uponor 2006», а также на сайте www.uponor.ru.

Трубы Uponor Ultra Rib 2

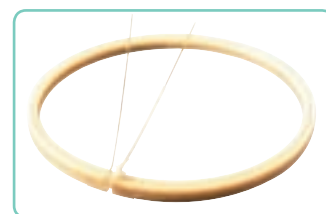
Раструбные трубы класса жесткости T8 (SN8) – 8 кН/м²

D _e , мм	D _i , мм	M, мм	L, м
200	175	119	6
250	220	133	6
315	277	150	6
450	396	170	6
560	493	204	6



Сварочное кольцо Uponor Ultra Rib 2 ø 200/250/315 мм

Кольцо с закладным нагревательным элементом сваривается с помощью стандартного аппарата для сварки электродиффузионным методом.

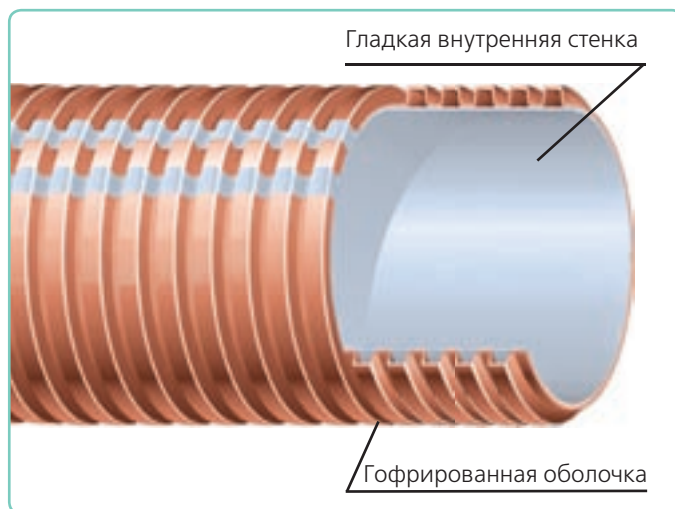


Область применения

- экстремальные условия эксплуатации,
 - прокладка труб ниже уровня грунтовых вод,
 - прокладка труб на поверхности, транспортировка сточных вод, обладающих агрессивным воздействием.
- Использование колец с закладным нагревательным элементом гарантирует 100% герметичность соединения, что является обязательным требованием при канализовании бензоэпра-вочных станций, промышленных объектов, водозащитных сооружений и т.п.

Инструкция по сварке приведена на странице 16.

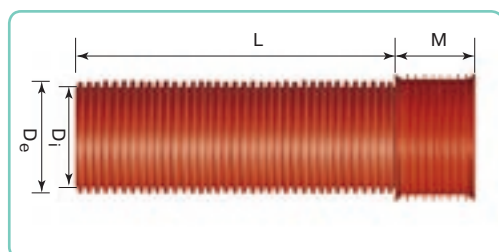
Описание системы Upronor Duplex



Upronor Duplex - это высококачественные трубы с двойной стенкой. В сочетании со специально разработанной конфигурацией уплотнительных колец данная система относится к самым передовым системам труб с двойной стенкой, представленным на рынке. Система отличается высокой эффективностью, длительным сроком эксплуатации и большими функциональными возможностями.

Трубы Upronor Duplex изготавливаются из полипропилена (ПП) и поставляются в виде труб с раструбом, которым служит приваренная к трубе муфта Upronor Ultra Rib 2 из полипропилена (ПП). Трубы Upronor Duplex имеют двухслойную конструкцию с гладкой внутренней стенкой и гофрированной наружной поверхностью: наружная сторона красно-бурого цвета, в то время как внутренняя поверхность светло-серая, что значительно облегчает видеоконтроль трубопровода. На гофрированную поверхность нанесены серые полосы маркировки.

Upronor Duplex – это комплексная система, которая включает трубы диаметром 160-400 мм длиной 3 или 6 метров, а также весь ассортимент фитингов Upronor Ultra Rib 2 (см. стр. 9). Допуск между трубой и муфтой выбран таким образом, чтобы обеспечить максимально надежное уплотнение. Для трубопровода Upronor Duplex специально разработано уплотнительное кольцо, обеспечивающее надежность соединения при стандартных эксплуатационных нагрузках. Полный ассортимент комплектующих представлен в «Каталоге продукции Upronor 2006», а также на сайте www.uponor.ru.



D_e , мм	D_i , мм	Артикул	L, мм	M, мм
160	142	226343	3000	88
160	142	226643	6000	88
200	174	226549	3000	100
200	174	226649	6000	100
250	216	226555	3000	118
250	216	226655	6000	118
315	277	226561	3000	143
315	277	226661	6000	143
400	351	226567	3000	151
400	351	226667	6000	151

Трубопроводная система Upronor Duplex отличается большими функциональными возможностями и отвечает всем требованиям, предъявляемым к трубопроводным системам как ливневой, так и сточной канализации. Расчетный срок службы системы превышает 50 лет.

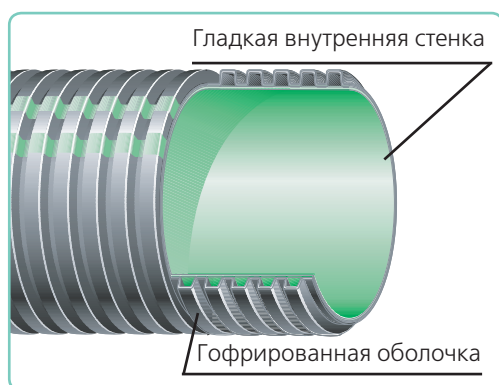
Описание системы ливневой канализации Uponor

Трубы Uponor изготавливаются из сополимера полипропилена (ПП), за исключением труб диаметром 110 мм, которые производятся из полиэтилена (ПЭВП).

Трубы Uponor выпускаются классом кольцевой жесткости: T8 (SN 8) – 8 кН/м.

Труба Uponor имеет двухслойную конструкцию, что значительно сокращает расход материала, а, следовательно, уменьшает вес изделия, обеспечивая при этом необходимую кольцевую жесткость и высокую пропускную способность.

На гофрированную оболочку труб Uponor класса жесткости T8 нанесены зеленые полосы маркировки, внутренняя стенка зеленого цвета.



При условии профессионально выполненного монтажа гарантированный срок службы трубопроводной системы Uponor – 50 лет. Благодаря высокой пропускной способности трубопровод обычно не требует техобслуживания.

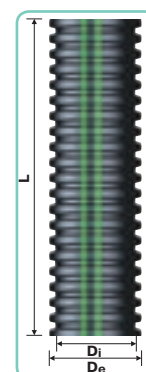
Если трубы замерзли, их оттаивание производят с помощью пара температурой +105°C.

Комплекующие системы Uponor

В систему Uponor входят фитинги Uponor Ultra Rib 2 светло-коричневого цвета (см. стр. 9), фитинги Uponor серого цвета, переходные патрубki на гладкостенные полимерные, бетонные и чугунные трубы, а также, уплотнительные кольца, в том числе, маслостойкие, поставляемые отдельно от трубы. Полный ассортимент комплекующих систем самотечной канализации Uponor представлен в «Каталоге/прайс-листе продукции Uponor 2006», а также на сайте www.uponor.ru.

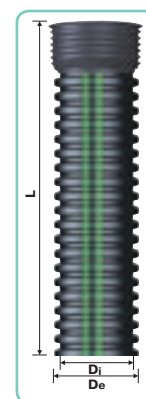
Безраструбные трубы класса жесткости T8 (SN8) – 8 кН/м²

D _e /D _i , мм	L, м
160/138	6
200/172	6
250/215	6
315/272	6; 8
450/400	6; 8; 10
560/500	6; 8
670/600	6; 8



Раструбные трубы класса жесткости T8 (SN8) – 8 кН/м²

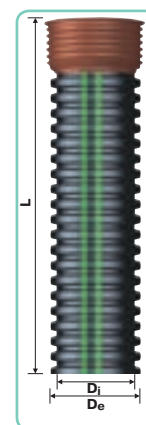
D _e /D _i , мм	L, м
110/95	3; 6
160/138	6
200/172	6
250/215	6
315/272	6
450/400	6
560/500	6
670/600	6



Внимание!

С июня 2004 года трубы Uponor наружным диаметром от 160 мм включительно поставляются с раструбом светло-коричневого цвета.

Для труб Uponor диаметром 160, 200, 250 и 315 мм рекомендуем использовать уплотнительное кольцо Uponor Duplex.



Гибкие фитинги для трубы Uponor T8 Ø 10 мм



Тройник
110/110, 0° ... 90°



Отвод
110, 0° ... 90°



Отвод
110, 0° ... 60°

Лабораторные испытания

Контроль качества продукции

На заводах международной корпорации Uponor при производстве труб и фитингов производится 6 различных испытаний качества исходного сырья, 11 различных испытаний качества готовой продукции и 4 проверки эксплуатационных качеств систем Uponor.

Uponor Ultra Rib 2, Uponor Dupplex, ливневая канализация Uponor

Испытание на смятие



Это кратковременный тест: в течение 30 минут труба подвергается 30%-ной деформации, при этом труба не должна иметь каких-либо повреждений после проведения данного испытания.

На самом деле, труба Uponor Ultra Rib 2 выдерживает деформацию до 60% и не теряет своих высоких характеристик.

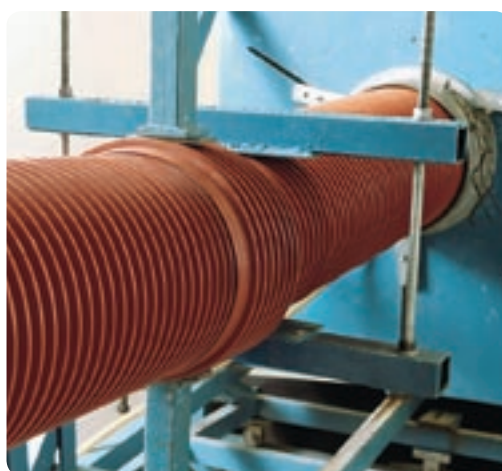
Испытание на ударную прочность



Согласно требованиям стандарта EN 744 канализационная труба, укладываемая в землю, должна выдержать удар весом 8 кг с высоты 1 м при температуре 0°C.

Труба Uponor Ultra Rib 2 подвергается в лаборатории ударному воздействию весом 8 кг при температуре минус 20°C с высоты 3 м и успешно выдерживает это испытание.

Испытание соединения на герметичность



Соединение должно выдерживать как внутреннее, так и наружное давление воды, а также предотвращать проникновение корней деревьев в трубопровод. Согласно стандарту EN при проведении тестов на герметичность должны выполняться следующие условия:

- деформация безраструбного конца 15%,
- деформация раструба 10%,
- угловое отклонение 2°.

Соединения труб Uponor Ultra Rib 2 успешно проходят испытания на герметичность даже при удвоенных значениях вышеназванных деформаций и углового отклонения.

Испытания на герметичность системы проводятся также под внутренним давлением и под вакуумом с использованием воды и воздуха.

Вода: давление 5 КПа и 50 КПа.

Воздух: вакуум - 30 КПа.

Испытание под нагрузкой

Согласно методу BLT (SS 3415) трубы и фитинги подвергаются нагрузкам, возникающим при транспортировке воды температурой +45°C при температуре окружающей среды +10°C.

Испытание по Строхальму



Специалистами Uponor была разработана технология тестирования герметичности раструбного соединения в течение длительного срока – Стрoхальм-тест – во время которого измеряется изменение давления сжатия уплотнения по истечении 2000 и 10000 часов, затем эта величина экстраполируется с учетом 100 лет эксплуатации.

Испытание на релаксацию с надрезом

Для демонстрации устойчивости материала к возможным повреждениям проводится испытание с надрезом согласно ISO/DIS 9968.

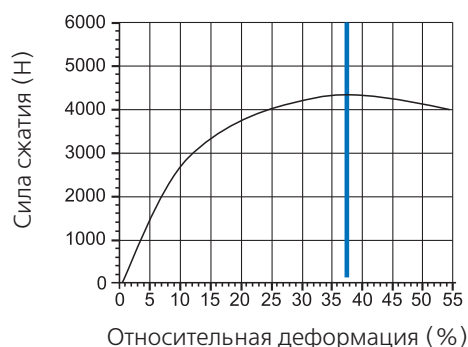
Перед установкой на испытательный стенд на внутренней стенке трубы в продольном направлении производится надрез (царапина) глубиной 0,4 мм. Снаружи на трубе под углом 90° к внутреннему надрезу производится надрез глубиной 1 мм. Труба деформируется на 15 % со скоростью 5 мм/мин.

Продолжительность испытания 10000 часов, за это время измеряется сила, требуемая для деформации трубы на 15 %.

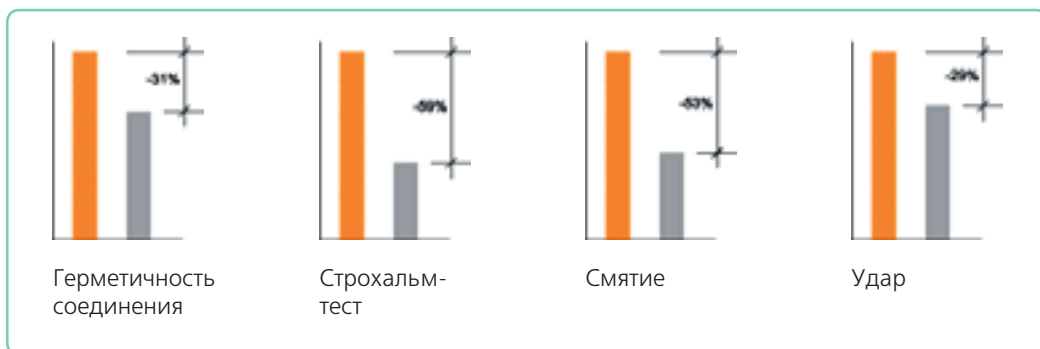
Uponor Duplex и ливневая канализация Uponor

Испытание на смятие

Труба с двухслойной стенкой из ПП



Сравнение результатов испытаний Uponor Ultra Rib 2, Uponor Duplex и ливневой канализации Uponor



Труба с ребристой стенкой (Uponor Ultra Rib 2)

Трубы с гофрированной стенкой (Uponor Duplex и ливневая канализация Uponor)

Транспортировка, складирование и хранение



При работе с трубами из полимерных материалов необходимо соблюдать следующие инструкции:

1. При транспортировке трубы должны лежать горизонтально на основании поддона. Допустимое расстояние между крайней линией поддона и концами труб не должно превышать 1 м. Задний хомут связки должен находиться в пределах поддона. Не рекомендуется снимать заводскую упаковку до начала монтажа.



2. При разгрузке трубы нельзя сбрасывать и сваливать. Следует защищать трубы и фитинги от абразивного воздействия, ударов и деформации под нагрузкой. Не следует волочить трубы по земле.



3. Разгрузка связки труб или труб больших размеров с грузового автомобиля выполняется с помощью автопогрузчика

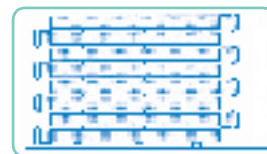
или подъёмного крана с применением подъёмных строп достаточной ширины. Цепи и стальные тросы использовать при перемещении труб нельзя!



4. При длительном хранении следует защищать трубы от воздействия солнечного света. Солнечный свет и высокая температура могут воздействовать на наружную окраску труб, вызывая её выцветание, а нагрев в сочетании с нагрузкой может приводить к деформации труб.



5. Трубы с раструбом хранят таким образом, чтобы раструбы находились за пределами штабелей и на раструбы не действовала нагрузка. При хранении труб следует избегать постоянных прогибов.



6. Трубы с гофрированными и ребристыми поверхностями следует хранить так, чтобы погрузку и перемещение можно было выполнять сбоку. Из-за характера поверхности труб их перемещение в продольном направлении затруднительно.



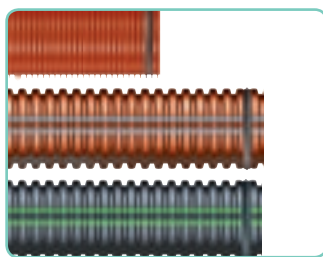
7. При низких температурах воздуха сопротивление термопластических материалов к ударным нагрузкам уменьшается. При температуре ниже -15°C следует соблюдать специальные инструкции изготовителя. При значениях температуры ниже -20°C проводить работу с трубами или устанавливать их не рекомендуется.

Если в результате транспортировки или длительного хранения на трубе появились царапины или произошла существенная деформация, необходимо исследовать эти повреждения. При этом измеряется глубина царапины. При значении глубины повреждения, превышающем 10% от толщины стенки, принимая во внимание эксплуатационное назначение, следует отказаться от использования повреждённой трубы.

Соединение труб Uponor ULtra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor



Резка труб Uponor Ultra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor осуществляется обычной ручной пилой или столярной ножовкой. В процессе резки бороздки на наружной поверхности трубы выполняют функцию направляющих, что значительно облегчает эту процедуру: поперечный разрез выполняется по центру бороздки на внешней поверхности. Заусенцы удаляются. Скашивание кромок не требуется, поскольку оно имеется на переднем краю раструба. Отметка длины соединения также не требуется благодаря наличию бороздок.



При соединении труб Uponor Ultra Rib 2 кольцо уплотнения надевают на вторую от края бороздку между ребрами жесткости. При соединении труб Uponor Duplex уплотнительное кольцо надевают на первую от края бороздку гофрирования.

При соединении безраструбной трубы Uponor с раструбной или посредством фитингов Ultra Rib 2 уплотнение надевают на первую от края бороздку гофрирования, при использовании гибких фитингов Uponor на вторую.



Смазка для облегчения скольжения (Uprofog) наносится наискось на внутреннюю поверхность раструба или муфты. Вазелин или другие маслосодержащие вещества использовать нельзя!



Раструбные трубы Uponor Duplex, Uponor и Uponor Ultra Rib 2 соединяются одна в другую. Наличие раструба значительно ускоряет монтаж системы. Соединяемый конец трубы и внутренняя поверхность раструба очищаются от грязи. Гладкий конец трубы вставляется в раструб до упора. Безраструбные трубы Uponor соединяются друг с другом посредством двусторонних муфт, отводов, гибких фитингов (см. стр. 9, 11).



Если при вталкивании трубы используется лом или другой рычаг, между ним и концом трубы необходимо проложить деревянный брусок.

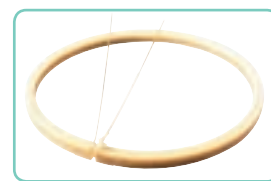


На ранее смонтированном трубопроводе ответвление осуществляется при помощи раструбного тройника и подвижных муфт. В раструбы тройника вставляют два отрезка трубы, на них надевают подвижные муфты. Часть трубы, равную длине полученного соединения, отрезают и на ее место монтируют данное соединение, закрепив его подвижными муфтами.

В муфты, предназначенные для соединения с гладкими трубами, установлены уплотнительные кольца.

Соединение труб Upronor Ultra Rib 2 посредством сварки

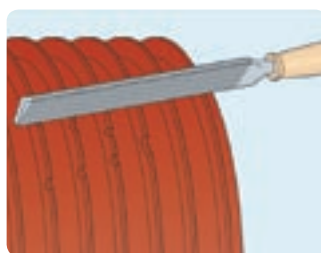
Для выполнения неразъемного соединения труб Upronor Ultra Rib 2 используется сварочное кольцо с закладным нагревательным элементом. Сварка осуществляется с помощью стандартного аппарата для сварки электродиффузионным методом.



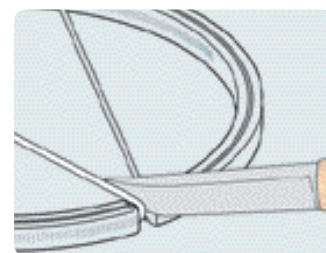
Подготовительные операции



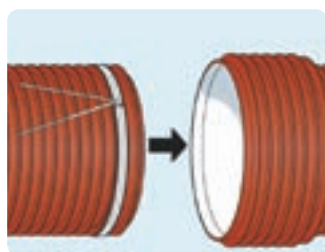
1. Очистите внутреннюю сторону раструба, безраструбный конец и вторую от края трубы бороздку (на которой будет монтироваться сварочное кольцо) чистой ветошью без ворса, смоченной в ацетоне.



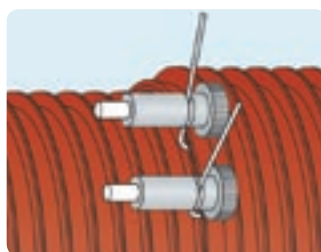
2. Подготовьте место для проволоки сварочного кольца при помощи напильника, ножа или т.п. и сделайте V-образную насечку на ребрах жесткости, начиная с третьего от края трубы ребра.



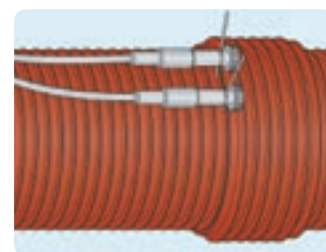
3. Разрежьте тонкую пластмассовую перемычку между концами сварочного кольца, не повредив изоляцию сварочной проволоки.



4. Наденьте сварочное кольцо на вторую бороздку безраструбного конца трубы и вставьте сварочную проволоку в насечки на ребрах. Вставьте конец трубы в раструб до упора.



5. Отогните проволоку вверх и закрепите концы для присоединения кабелей от сварочного аппарата.



6. После этого присоедините к кончикам кабеля и включите электросварочный аппарат.

Сварка

Сварочное напряжение равно 24 В (d_e 200 мм) и 39,5 В (d_e 250 и 315 мм). Сварку следует производить в соответствии с требованиями инструкции к сварочному аппарату. Если сварочный аппарат имеет считывающее устройство для штрихкодов, то он устанавливается в зависимости от штрихкода сварного кольца. Аппарат автоматически отслеживает температуру окружающей среды.

Ниже приведена таблица для ручной установки времени сварки сварочного аппарата для различных температур.

Диаметр, мм	Сварочное напряжение, В	Время сварки при различных рабочих температурах, сек.							
		-10°C	-5°C	0°C	+5°C	+10°C	+15°C	+23°C	+30°C
200	24	89	88	86	85	83	82	79	76
250	39,5	101	99	97	95	94	92	89	86
315	39,5	110	108	106	104	102	100	97	94



Охлаждение

Дайте системе остыть в течение 30 минут (de 200 и 250 мм) и 60 минут (de 315 мм).

При сварке нескольких соединений вначале следует смонтировать все сварочные кольца и затем последовательно проводить сварку.

Характерные свойства соединения

Выполненное таким образом соединение обеспечивает:

- прочность на сжатие,
- 100-процентную герметичность,
- устойчивость к воздействию растворителей, кислот и масел.

Соединение труб Uponor Ultra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor с трубами других систем

Соединение труб Uponor Ultra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor с бетонной или чугунной трубой

При соединении гофрированной трубы Uponor Duplex, Uponor или ребристой трубы Uponor Ultra Rib 2 с раструбными или безраструбными трубами из чугуна или бетона используются соответствующие переходники (см. «Каталог продукции Uponor 2006»).



При соединении с безраструбной бетонной трубой необходимо надеть уплотнительное кольцо на бетонную трубу так, как показано на фотографии. Переходник надвигается на трубу без использования смазочных материалов. При необходимости можно обжать готовое соединение.

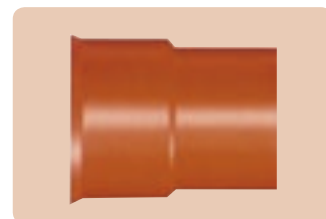


При соединении с раструбной бетонной трубой переходник с надетым на него уплотнением вталкивается внутрь бетонной трубы на такую глубину, чтобы резиновое кольцо оказалось плотно зажатым внутри нее.

Для более надежного соединения пространство между бетонной трубой и переходником можно заполнить цементно-песчаным раствором. Затем переходник нужно снова протолкнуть внутрь, чтобы резиновое кольцо как можно плотнее зажалось в бетонной трубе.

Соединение труб Uponor Ultra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor с гладкостенной трубой из полимерных материалов

Для соединения труб Uponor, Uponor Ultra Rib 2 и Uponor Duplex с гладкостенными трубопроводами используются несколько разновидностей переходников.



Переходник с трубы Uponor Ultra Rib 2 на трубу Uponor PVC



Трубы Uponor PVC

Видеоконтроль трубопроводов

Для того чтобы оценить максимальное значение деформации трубы и правильность выполнения соединения, после монтажа системы рекомендуется провести видеоконтроль. Максимально допустимая деформация труб из ПП по нормам Датского стандарта 430 составляет 9%. Тем не менее, если результаты видеосъемки показывают наличие деформации, в том числе и точечной, от 5-15%, необходимо провести дополнительное обследование, например, пропустив через трубопровод калибр, превышающий допустимые 9%.

В таблице приведены значения зазора между концом трубы Uponor Ultra Rib 2 и упором раструба. Допустимая величина зазора составляет 5-8 мм.

Диаметр трубы		Максимально допустимый зазор, мм		
D_e , мм	D_i , мм	Абсолютно герметичное соединение	Условно герметичное соединение	Негерметичное соединение
200	175	5,0	25,0	38,0
250	220	7,0	39,0	49,0
315	277	5,0	36,0	57,0
450	396	6,0	51,0	81,0
560	493	8,0	64,0	101,0

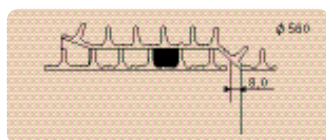


Рис. 1 Правильно выполненное соединение

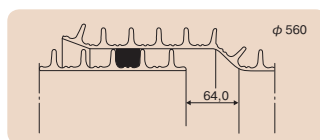


Рис. 2 Условно герметичное соединение

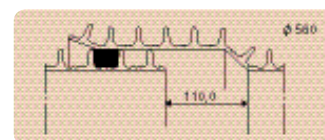


Рис. 3 Негерметичное соединение

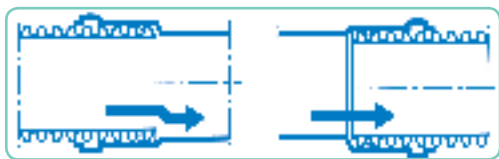
Правильно смонтированное соединение труб Uponor Ultra Rib 2 диаметром 560 мм показано на рисунке 1 (Рис. 1). Отпиливание трубы должно производиться вертикально по центру бороздки между ребрами, в противном случае, возможно смещение трубы внутри соединения, вследствие чего образовывается большой зазор. При зазоре, показанном на рисунке 2 (Рис. 2), соединение может оказаться негерметичным. Соединение, показанное на рисунке 3 (Рис. 3), является изначально негерметичным.

Соединение труб Uponor Ultra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor с колодцами



Колодцы с универсальными патрубками

Большинство колодцев Uponor производится с универсальными патрубками в качестве входных и выходных соединений, например, ливневой колодец Uponor ISO-SVK 800 и смотровой колодец Uponor Pro. Такие патрубки дают возможность стыковать колодец как с гладкостенными, так и с ребристыми и гофрированными трубами. При соединении ребристых и гофрированных труб уплотнение универсального патрубка снимается и используется собственное уплотнение трубы, установленное на ее конце. Конструкция универсального патрубка является эксцентричной, чтобы стенки труб различной толщины не образовывали порогов для потока жидкости.



Входное
соединение

Выходное
соединение

Если в конструкции колодца не предусмотрено соединение для гофрированной или ребристой трубы, оно производится с помощью переходников.

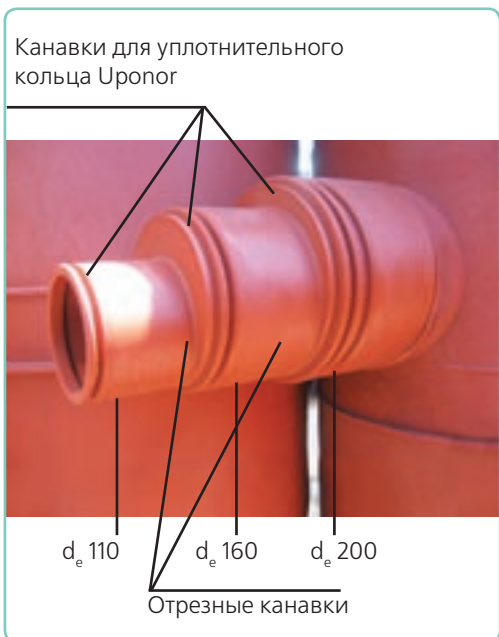


Смотровой колодец Upronor Pro

Патрубки нижней части колодца Upronor Pro в стандартном исполнении снабжены уплотнительными кольцами для гладкостенных труб Upronor PVC. При соединении колодца с трубой Upronor Ultra Rib 2 уплотнительное кольцо патрубка снимается. На внутреннюю поверхность входного соединения колодца наносится смазка Uprofog и на второй канавке от края трубы монтируется уплотнительное кольцо.

Колодцы с выходными соединениями для труб нескольких диаметров

В конструкции ряда колодцев Upronor предусмотрены выходные соединения для труб нескольких диаметров на выбор.



Нижняя часть дренажного колодца Upronor

Выходное соединение коллекторного колодца Upronor 560/150 подходит для соединения с трубами трех диаметров: 110, 160 и 200 мм. Соединение отрезается при помощи пилы по отрезной канавке, находящейся перед канавкой уплотнения, под соответствующий диаметр трубы. Водонепроницаемость гарантируется уплотнением, установленным в канавке выходного соединения колодца.

Выходное соединение нижней части дренажных колодцев Upronor также может соединяться с трубами Upronor трех диаметров: 110, 160 и 200 мм. Труба Upronor с предварительно надетым на ее конец уплотнительным кольцом вставляется в выходное соединение соответствующего диаметра.

Гидравлический расчет систем безнапорной канализации

Гидравлический расчет наружных канализационных сетей, прокладываемых на территории России, следует выполнять согласно **СНиП 2.04.03-85** и **СП 40-102-2000**.

Диаграммы 1-5 представляют собой графическое отражение формулы Колбрука-Уайта. При условии, что температура воды составляет 10°C, а шероховатость трубопровода - 0,00025 м. Наполнение трубы – это соотношение уровня воды (H) к внутреннему диаметру трубы (D_i).

Диаграмма 1

Расчетная диаграмма для трубопроводов Уроног Ultra Rib 2 с наполнением 100%

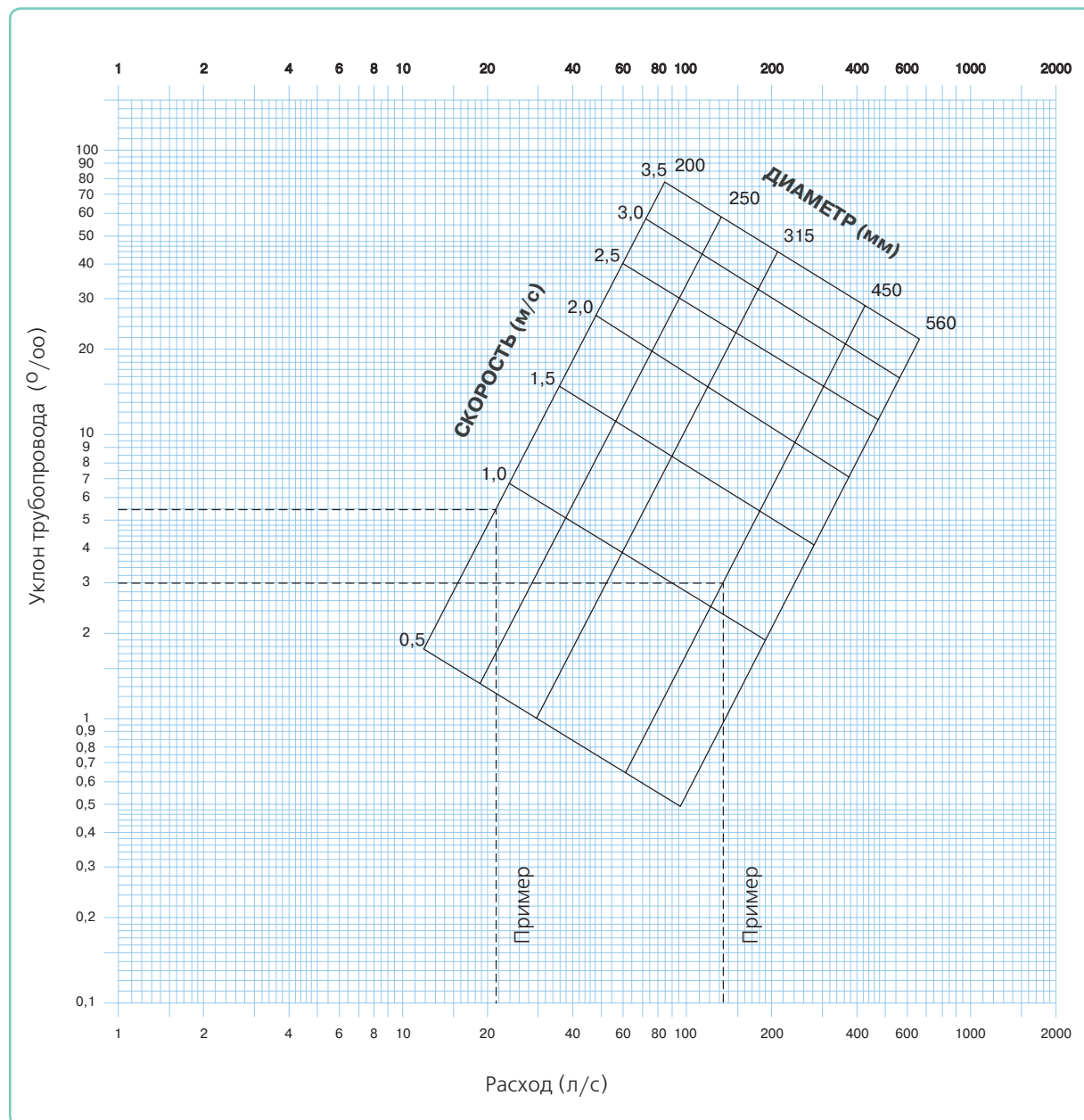


Диаграмма 2
Расчетная диаграмма для трубопроводов Upronor Ultra Rib 2 с наполнением 70%

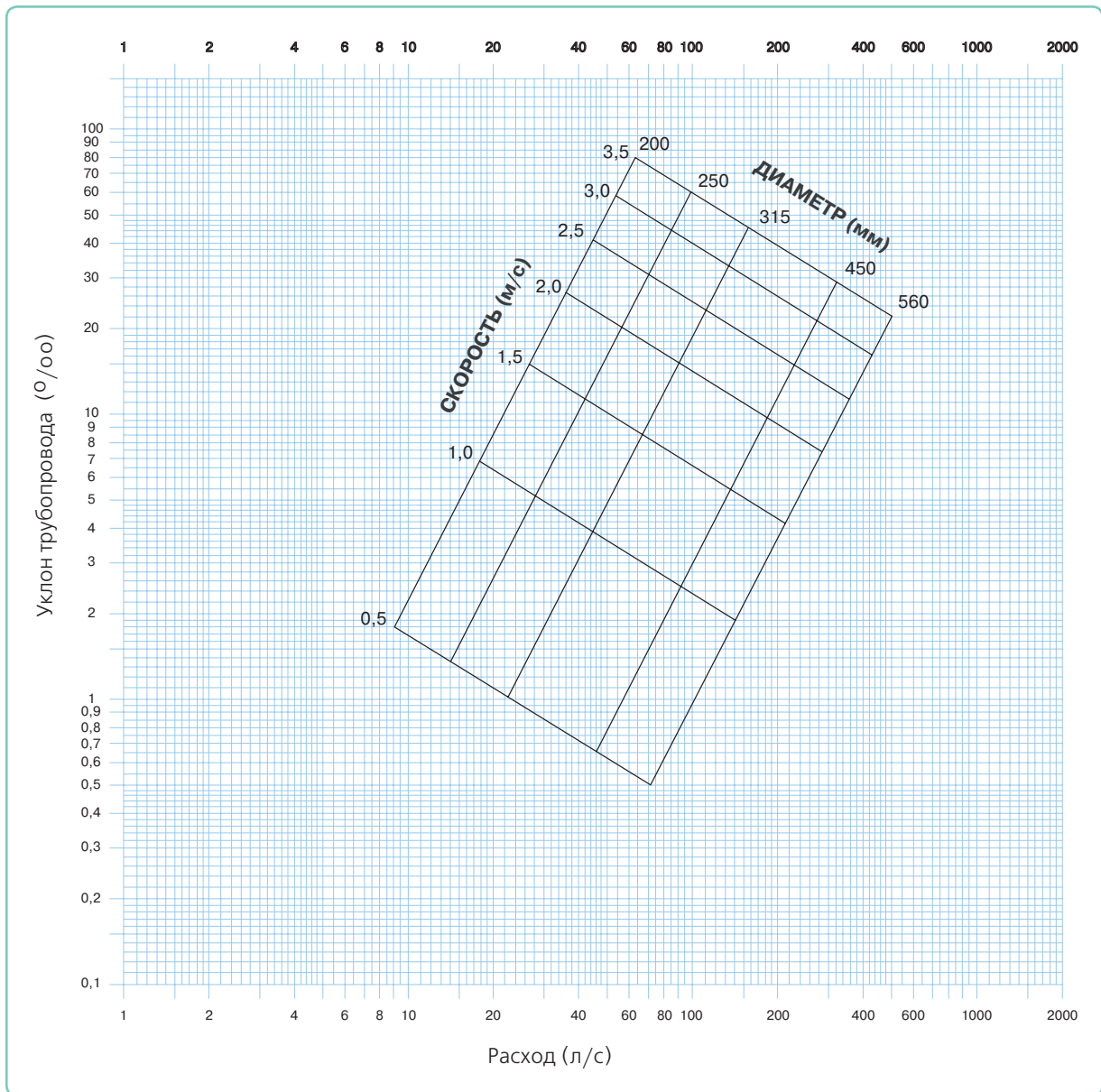


Диаграмма 3

Расчетная диаграмма для трубопроводов Upronor Ultra Rib 2 с наполнением 50%

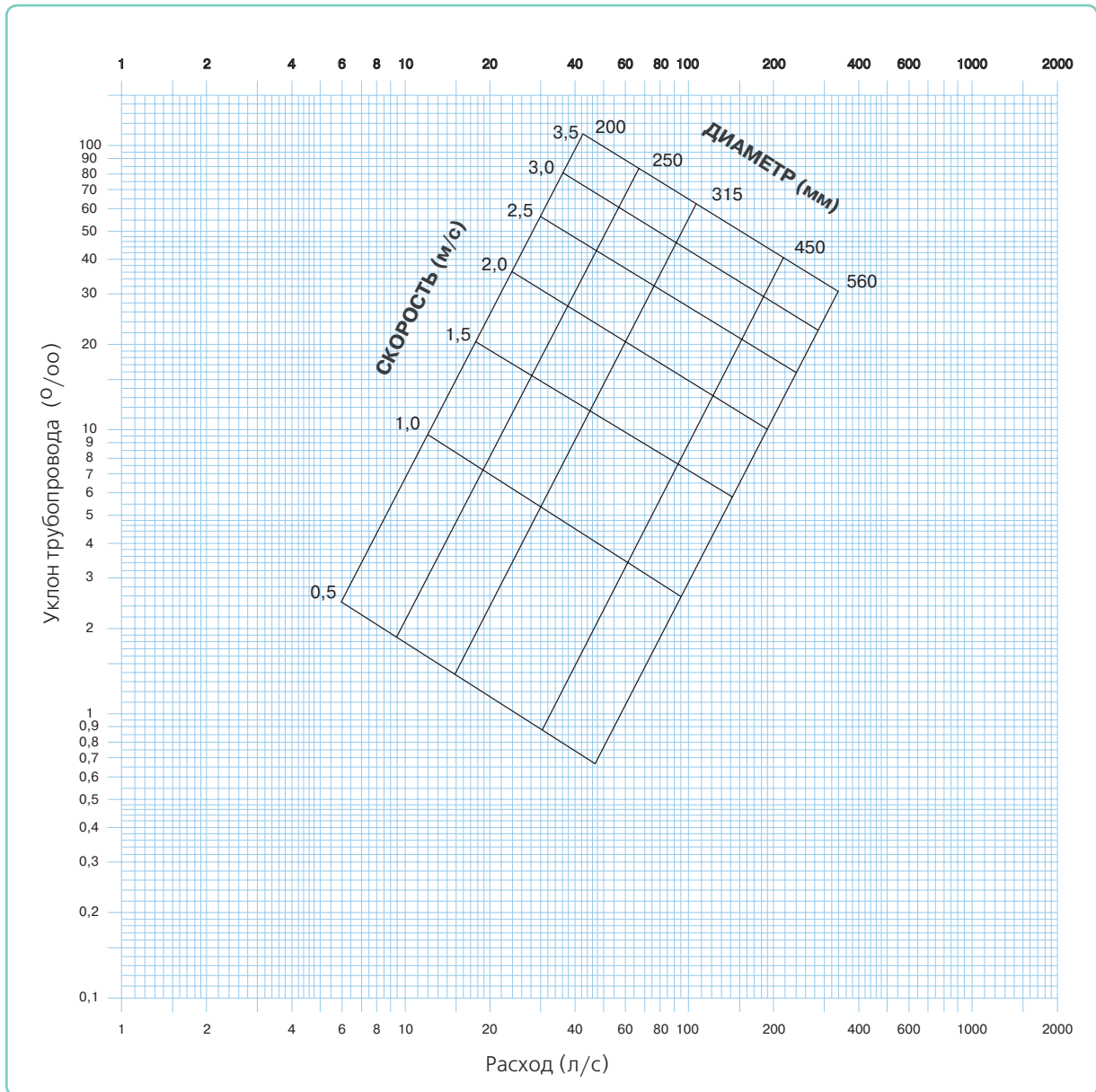


Диаграмма 4

Расчетная диаграмма для трубопроводов Upronor Duplex с наполнением 100%

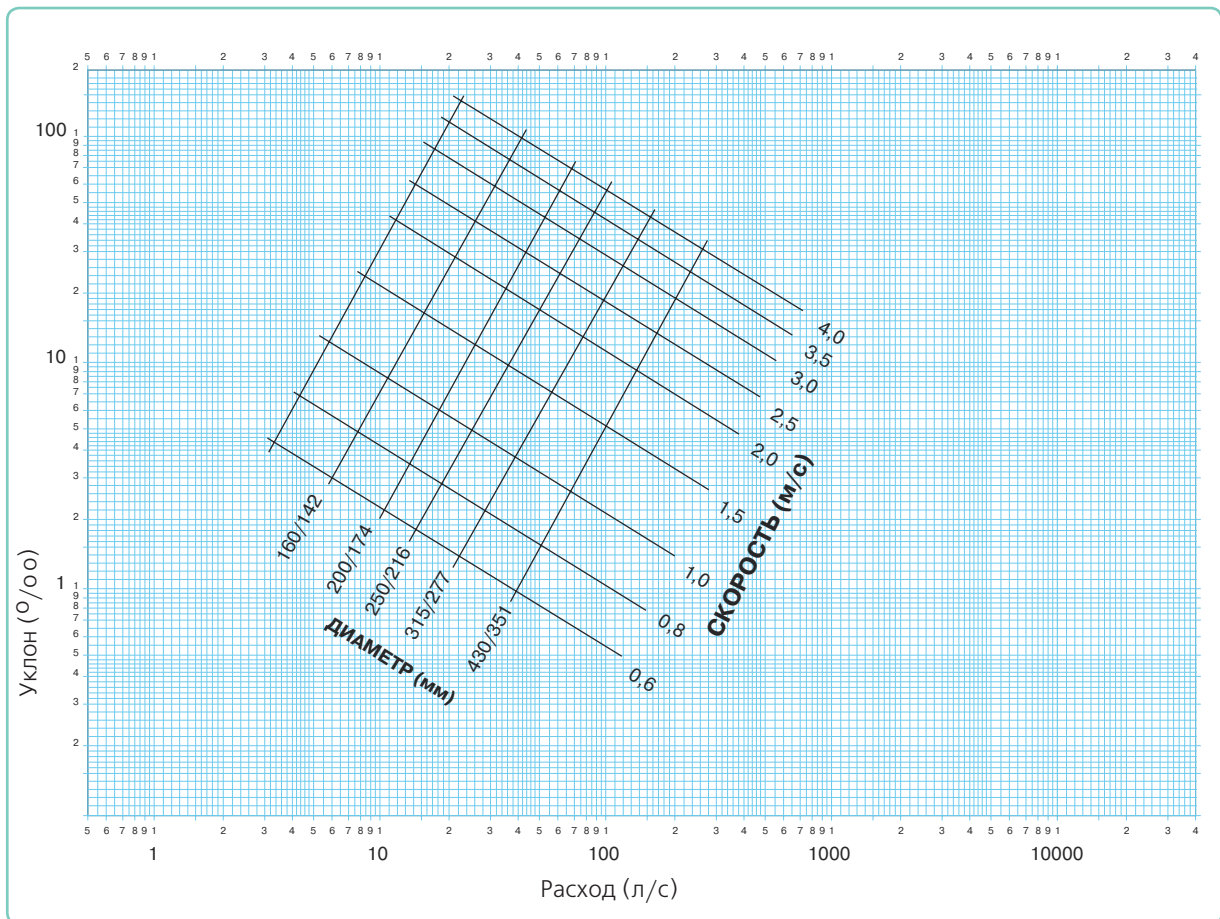


Диаграмма 5
Расчетная диаграмма для трубопроводов ливневой канализации Уроног
с наполнением 100%

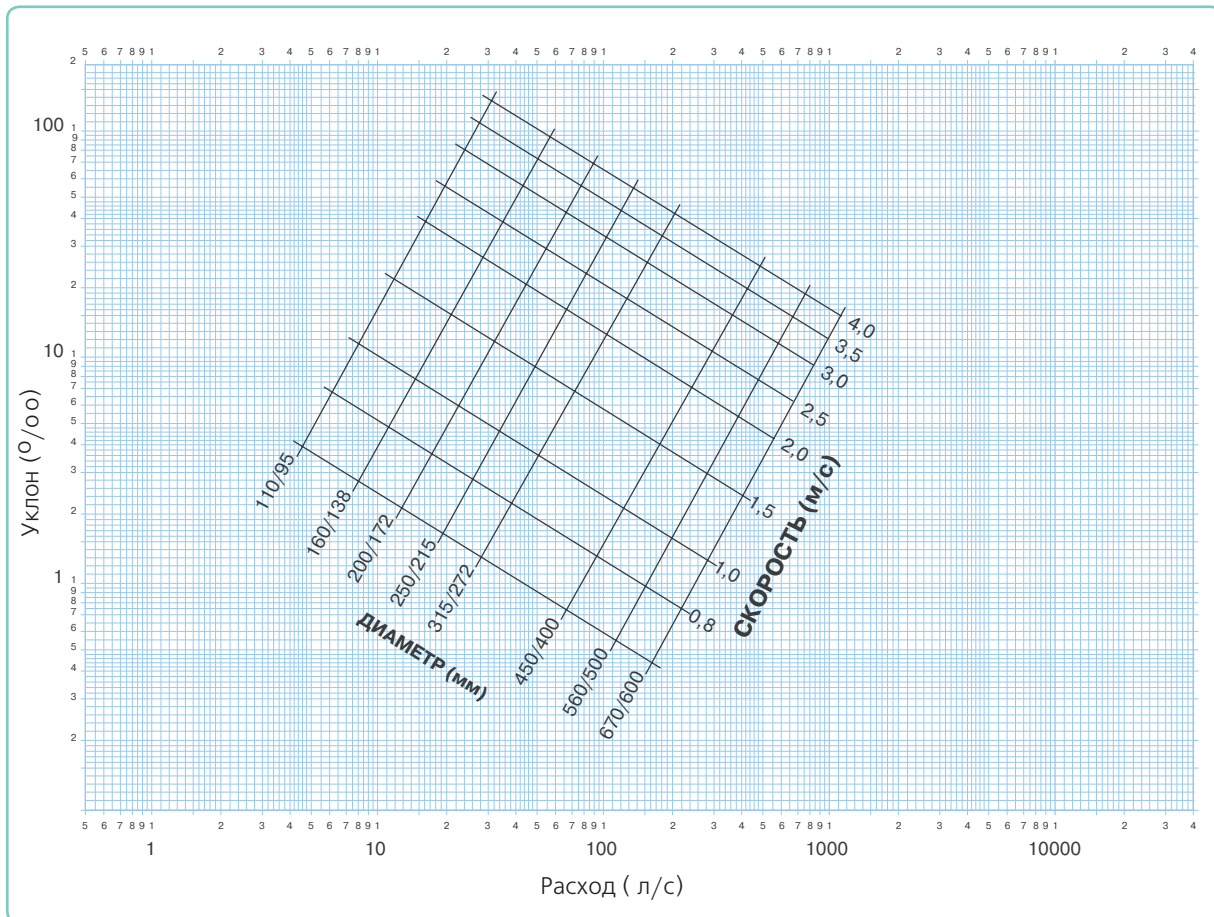
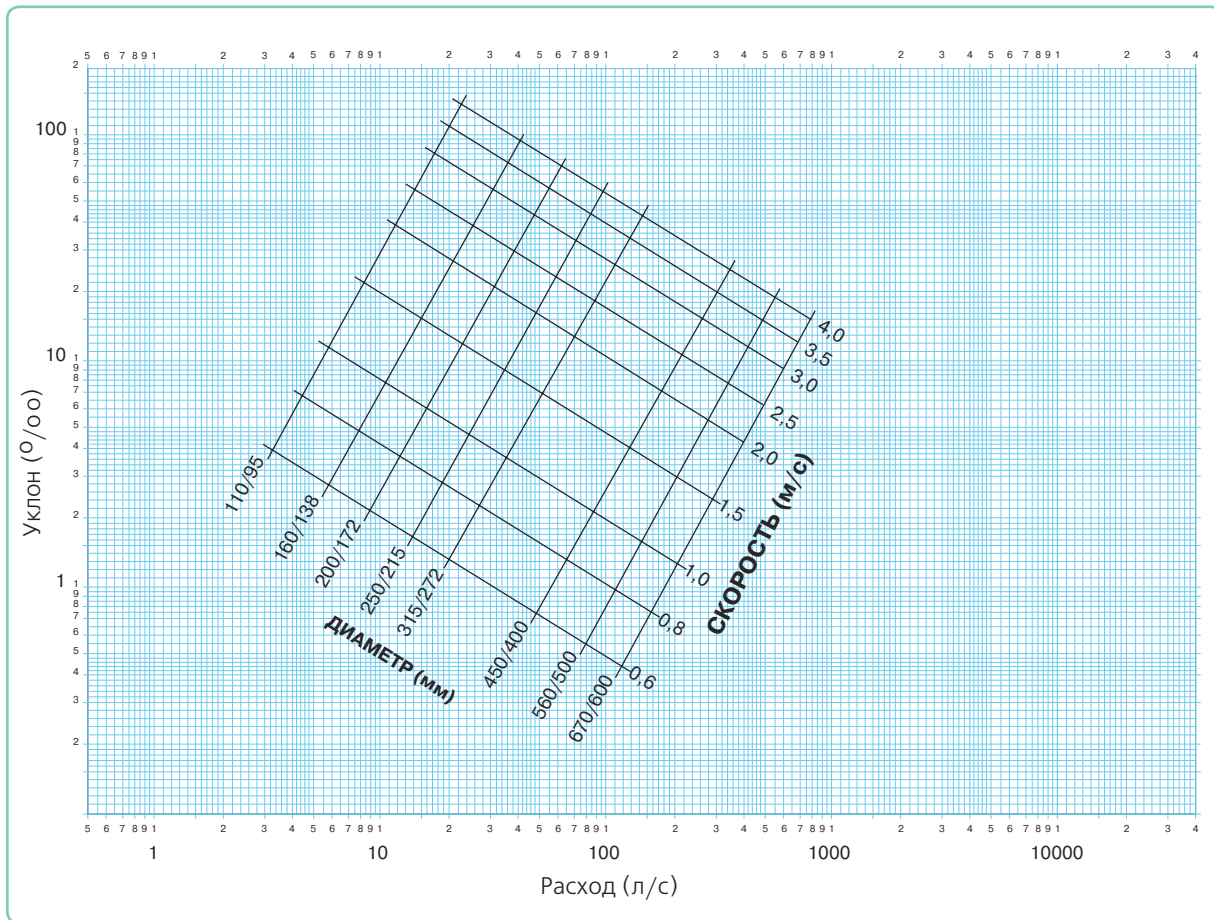


Диаграмма 6
Расчетная диаграмма для трубопроводов ливневой канализации Уропор
с наполнением 70%



Прокладка трубопроводов самотечной канализации

Класс жесткости труб самотечной канализации на участке движения транспорта
(согласно RIL 77)

Участок	Глубина прокладки*	Класс жесткости
Трасса движения легкового транспорта и аналогичные участки, а также дворы	0,8 ... 6 м	SN 4
	> 6 м	SN 8
Дороги, улицы и аналогичные участки, а также стоянки и участки движения грузового транспорта	1 ... 6 м	SN 8
	> 6 м	SN 16

* Заполнение по периметру песком, гравием или щебнем.

Ширина траншеи

Ширина траншеи определяется из условий обеспечения удобства проведения монтажных работ. Минимальное расстояние между стенкой траншеи и трубой определяются согласно данным таблицы:

Диаметр трубы, мм	Минимальное расстояние между трубой и стенкой траншеи, см
< 225	20
225 – 350	25
350 – 700	35

Трубопроводы UponorUltra Rib 2, Uponor Duplex и Uponor прокладывается по тем же принципам, что и другие безнапорные полимерные трубопроводы и в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Уклон

Уклон безнапорного трубопровода должен составлять не менее 1%. При меньшем

уклоне увеличивается риск заиливания и обледенения, а также возрастает трудоемкость обслуживания трубопровода.

Глубина заложения

Глубина заложения трубопровода зависит от нагрузки транспортного потока и от характеристик грунта. Наименьшая глубина заложения равна диаметру трубы, но не менее 0,3 м.

Дно траншеи

Дно траншеи должно быть выровнено, без промерзших участков, освобождено от камней и валунов. При очень рыхлых грунтах может потребоваться укрепление дна траншеи. В грунтах, склонных к смещению, или в случае опасности вымывания грунта дно траншеи должно укрепляться слоем геотекстильного материала для отделения грунта такого типа от трубы. Места выемки валунов должны быть засыпаны грунтом, утрамбованным до той же плотности, что и грунт основания.

Выравнивающий слой траншеи

Выравнивающий слой траншеи обычно выполняется для всех видов грунтов. Для этих целей используется песок или гравий с максимальным размером зерен 20 мм. По всей траншее слой высотой 10-15 мм тщательно вы-



равнивается, а в местах выполнения муфтовых соединений устраиваются небольшие приямки. Если дно траншеи под трубу ровное и не требует устройства выравнивающего слоя (например, в грунтах с большим внутренним трением), производят незначительную выемку грунта в основании по ширине трубы и его замену более мягким.

Начальное заполнение

Начальное заполнение производится вынутым при рытье траншеи грунтом, при условии, что он не содержит камней размером более 20 мм, отдельные камни до 60 мм могут быть оставлены в грунте. Если же вынутый грунт не годится для начального заполнения, то для этой цели должен использоваться песок или гравий с размером фракций до 22 мм или щебень с размером фракций 4-22 мм. Начальное заполнение осуществляется по всей ширине траншеи на высоту не менее 15 см от верха трубы.

Уплотнение выравнивающего слоя и начального заполнения



Выравнивающий слой, как правило, не уплотняется, за исключением участков за 2 м до смотрового колодца или до стенки колодца со стороны входной трубы.

Если грунт начального заполнения предполагается уплотнять, то он должен быть пригодным для такой операции. Грунт утрамбовывается слоями высотой 15-20 см. Первый слой не должен превышать половины диаметра трубы, но не более 20 см. Второй слой отсыпается до верха трубы, но также высотой не более 20 см. Непосредственно над трубой трамбовка грунта не допускается.

Степень разгрузки, которую гибкая труба получает за счет передачи нагрузки через обсыпку на боковые стенки грунта, зависит не только от характера грунта, но также от степени его уплотнения. Степень же уплотнения зависит от вида применяемого для этой цели оборудования, количества трамбовочных проходов и высоты уплотняемых слоев.

Категории уплотнения, применяемые для засыпки гибких трубопроводов, указаны в таблице:

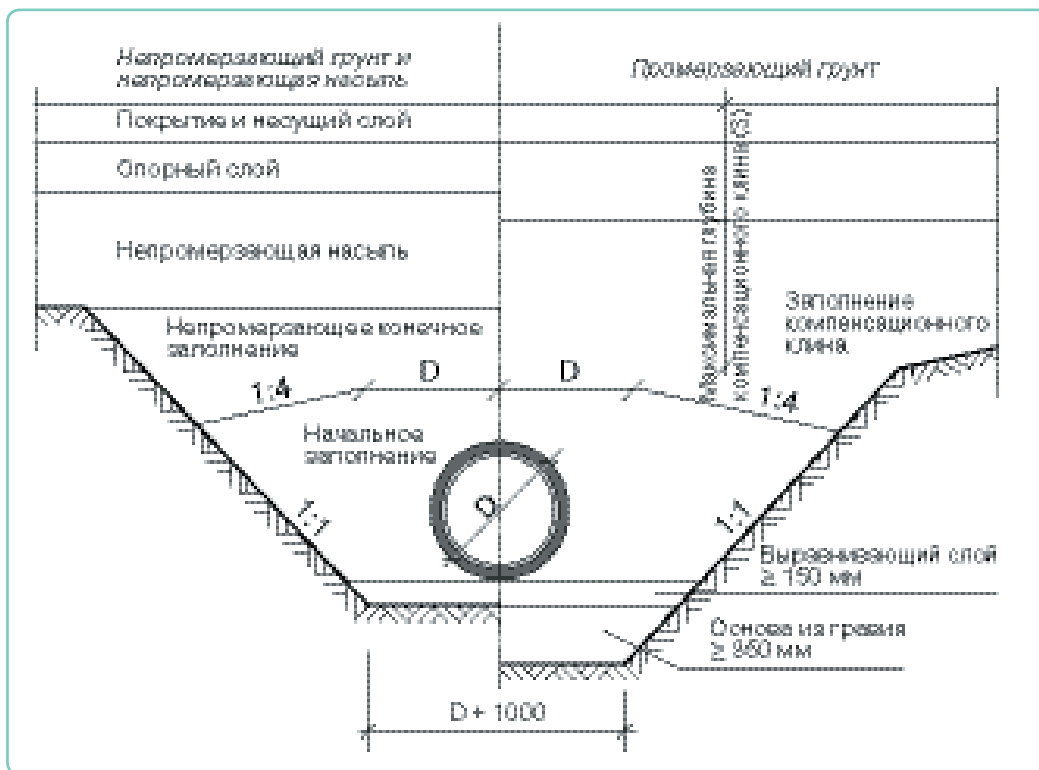
Категория уплотнения	Обозначение	Стандарт. уплотнение по Проктору (%)	Модуль уплотнения по Проктору (%)
Легкое	Л	> 88	> 85
Тяжелое	Т	> 93	> 90

Крупнозернистые материалы, такие как щебень с размером фракций 8-12 мм, 8-16 мм или галька 8-22 мм, являются самоуплотняющимися материалами и при их использовании для засыпки слоями толщиной 15-20 см обеспечивается категория уплотнения Т.

Конечное заполнение траншеи

Конечное заполнение траншеи может осуществляться вынутым из нее грунтом при условии, что размер самых крупных валунов в нем не превышает 300 мм. Размер камней, однако, не должен превышать 60 мм там, где слой защитной обсыпки трубы менее 30 см до ее верха. Материал заполнения должен быть смешанной структуры, чтобы предотвратить образование пустот и промерзших комьев.

Установка водопропускной трубы под дорожным полотном в промерзающем и непромерзающем грунтах



Конструкция компенсационных клиньев

Когда труба соединяется с жесткой конструкцией, и происходит перераспределение нагрузки со слабого грунта, например, на скалу, или когда труба прокладывается под дорожным полотном, необходимо обратить внимание на устанавливаемые под трубой опорные конструкции или гибкие соединения, препятствующие оседанию. Если труба под дорогой устанавливается в промерзающий грунт или промерзающую

насыпь, с обеих сторон трубы устраиваются компенсационные клинья.

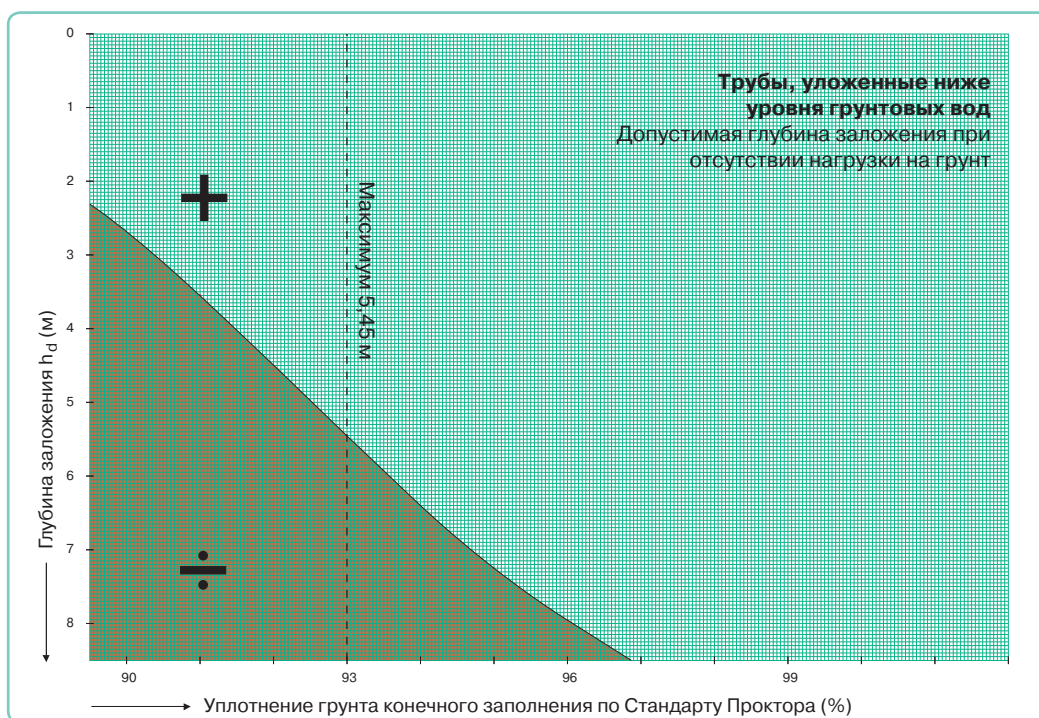
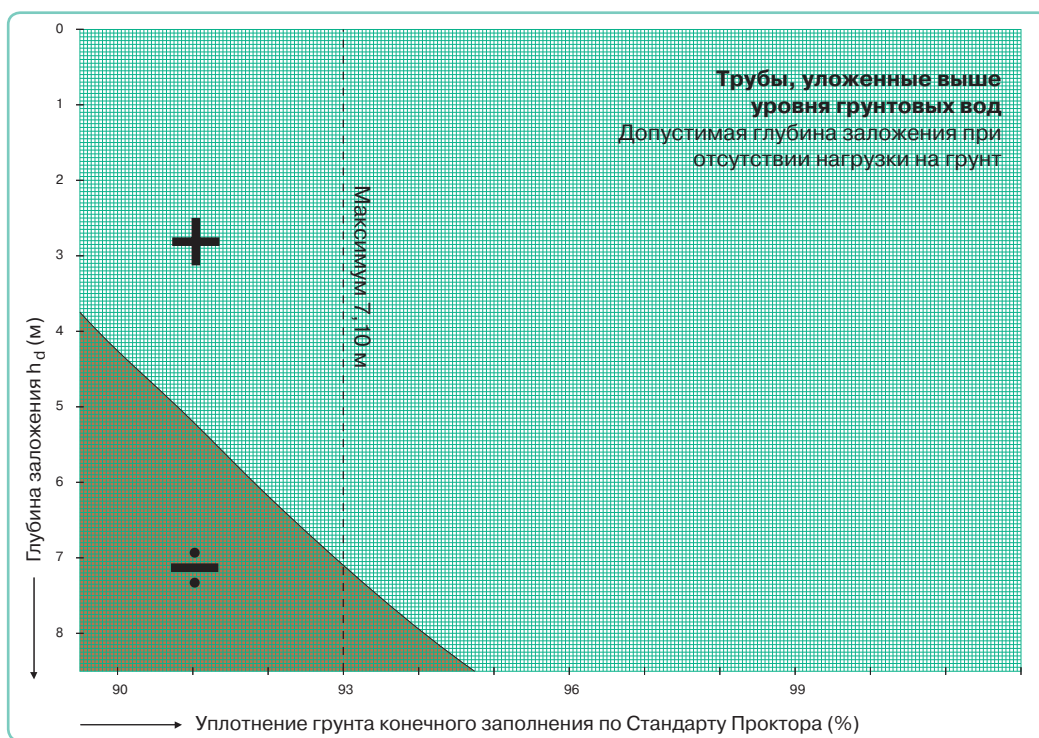
Задача клиньев состоит во внесении в мерзлотные слои дорожной структуры ступенчатых изменений с тем, чтобы мерзлота не приводила к образованию на поверхности дороги вздутий и трещин.

Устройство компенсационных клиньев не требуется при установке трубы, если глубина его установки больше максимальной глубины промерзания для данной местности.

Диаграммы глубины заложения трубопроводов самотечной канализации SN8

На диаграммах (Приложения 1-3) представлены кривые, показывающие допустимую глубину заложения трубопроводов самотечной канализации SN8 в соответствии с Датским стандартом 430. Расчеты диаграмм проводились на основании теории Кристенсена Н.Х. о взаимосвязи между модулем уплотнения конечного заполнения и устойчивостью труб.

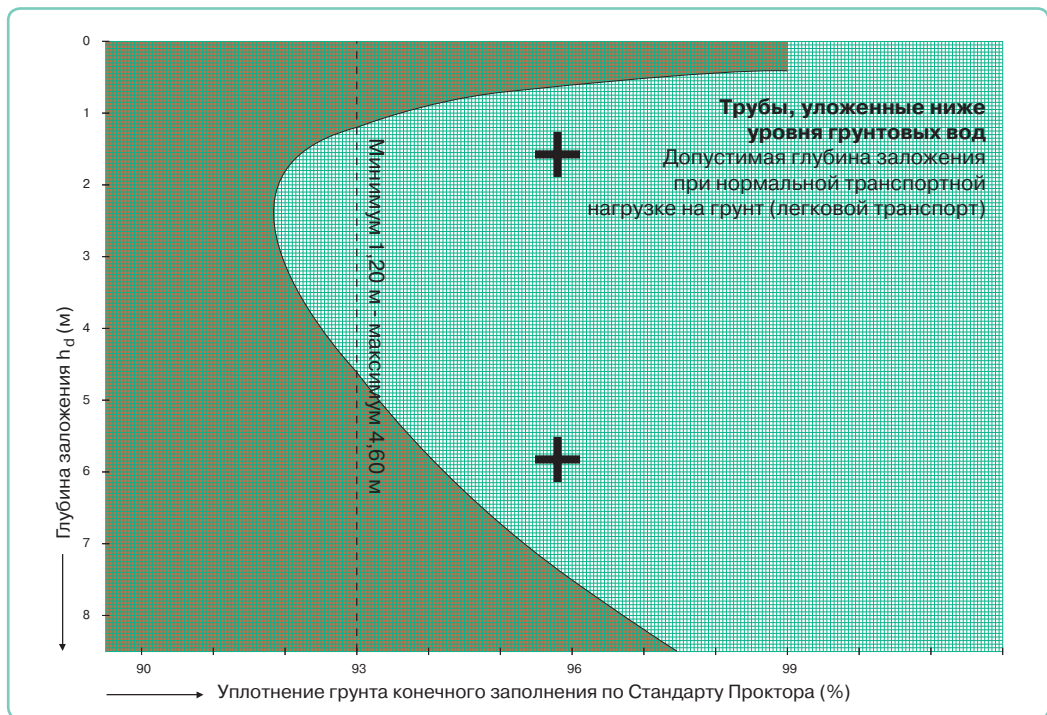
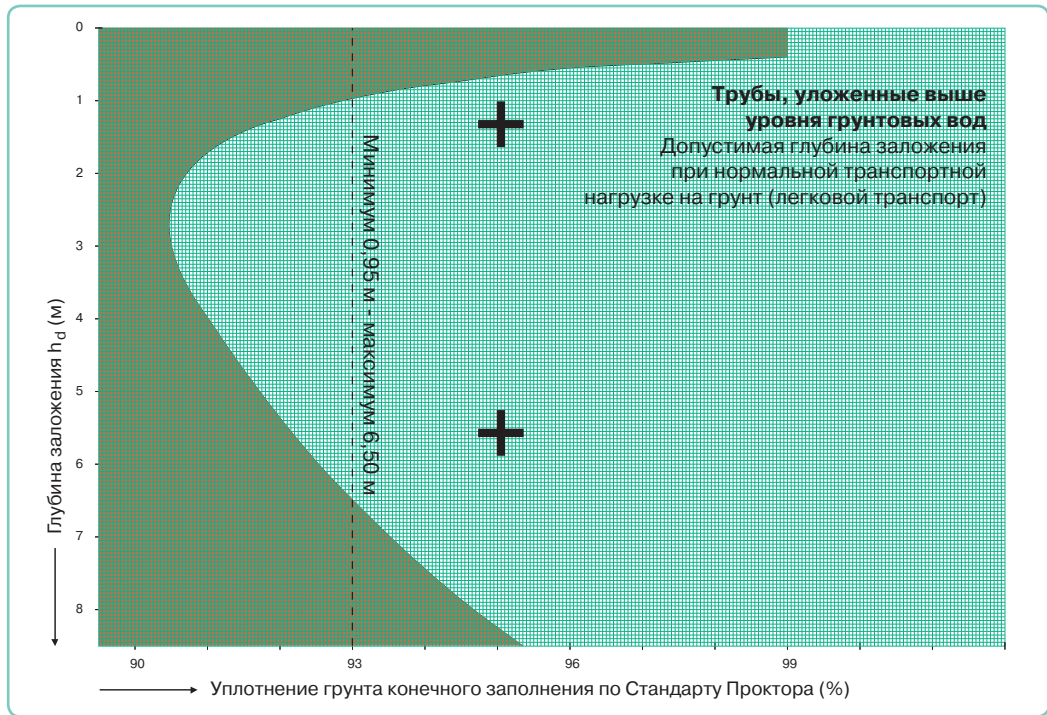
Приложение 1



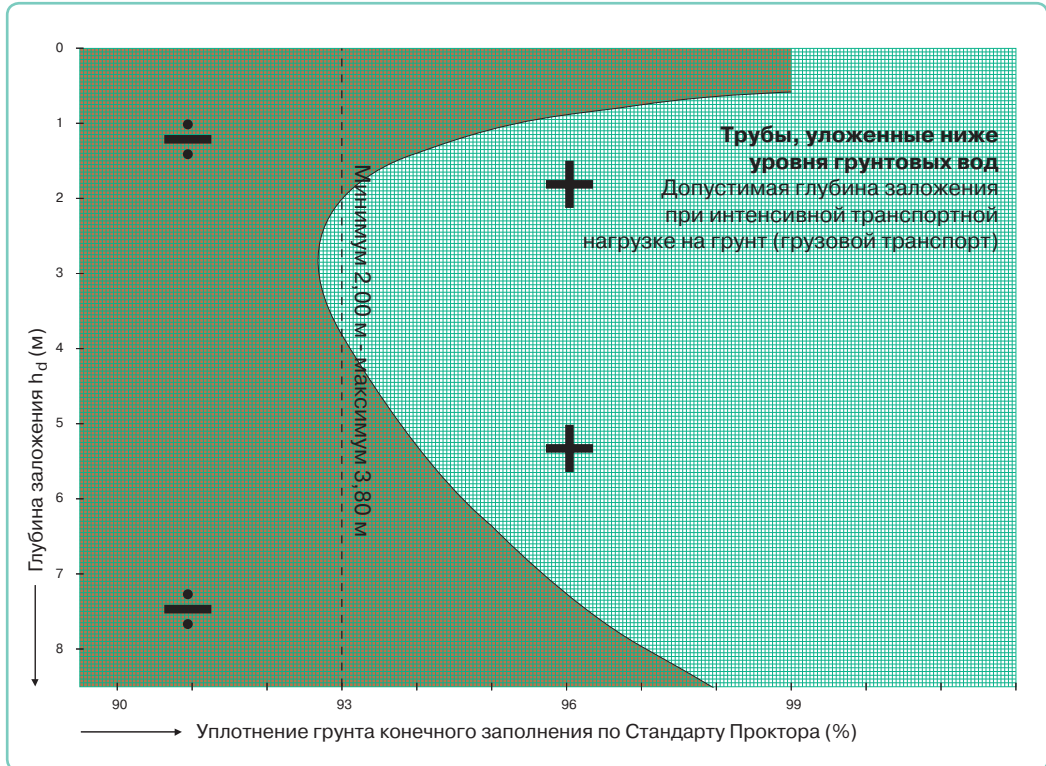
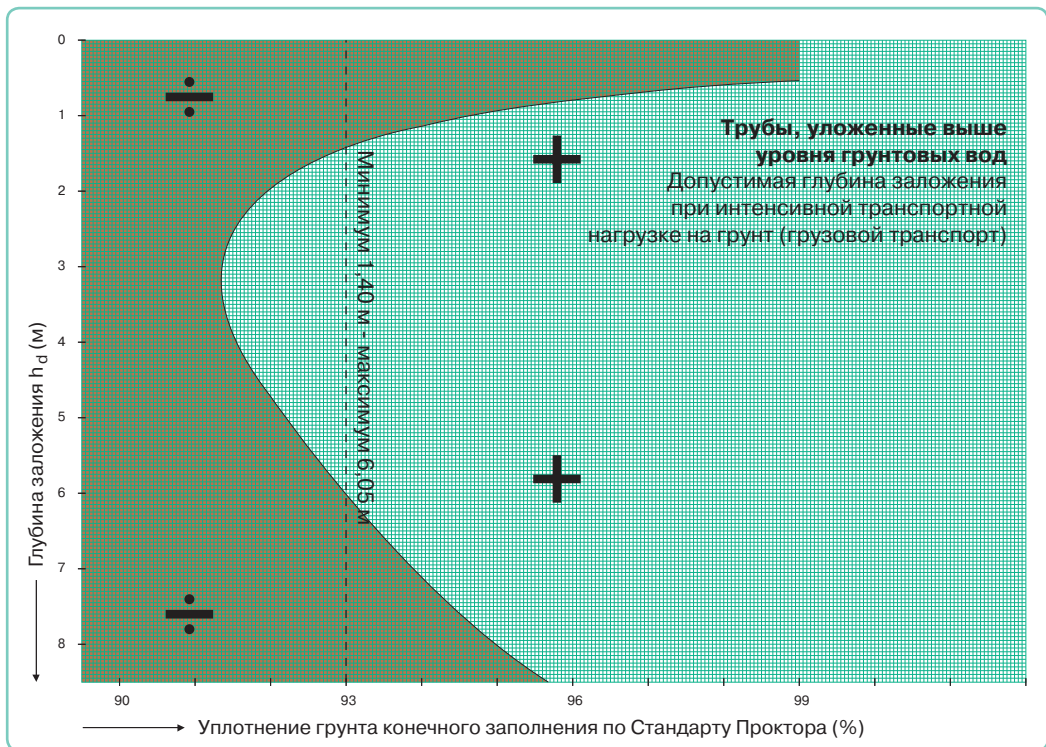
При составлении кривых делались следующие допущения:

- объемный вес конечного заполнения (удельный вес) выше уровня грунтовых вод равен 20 кН/м^3
- объемный вес конечного заполнения (удельный вес) ниже уровня грунтовых вод равен 12 кН/м^3

Приложение 2



Приложение 3





■ **NRG Nordic Renovation Group**

ООО «НРГ Рус»
199026, Санкт-Петербург, Россия
В.О., ул.Детская, д.5 А, оф. 4
Тел./факс + 7 (812) 324 09 14
info@nrg-rus.ru
www.nrg-rus.ru