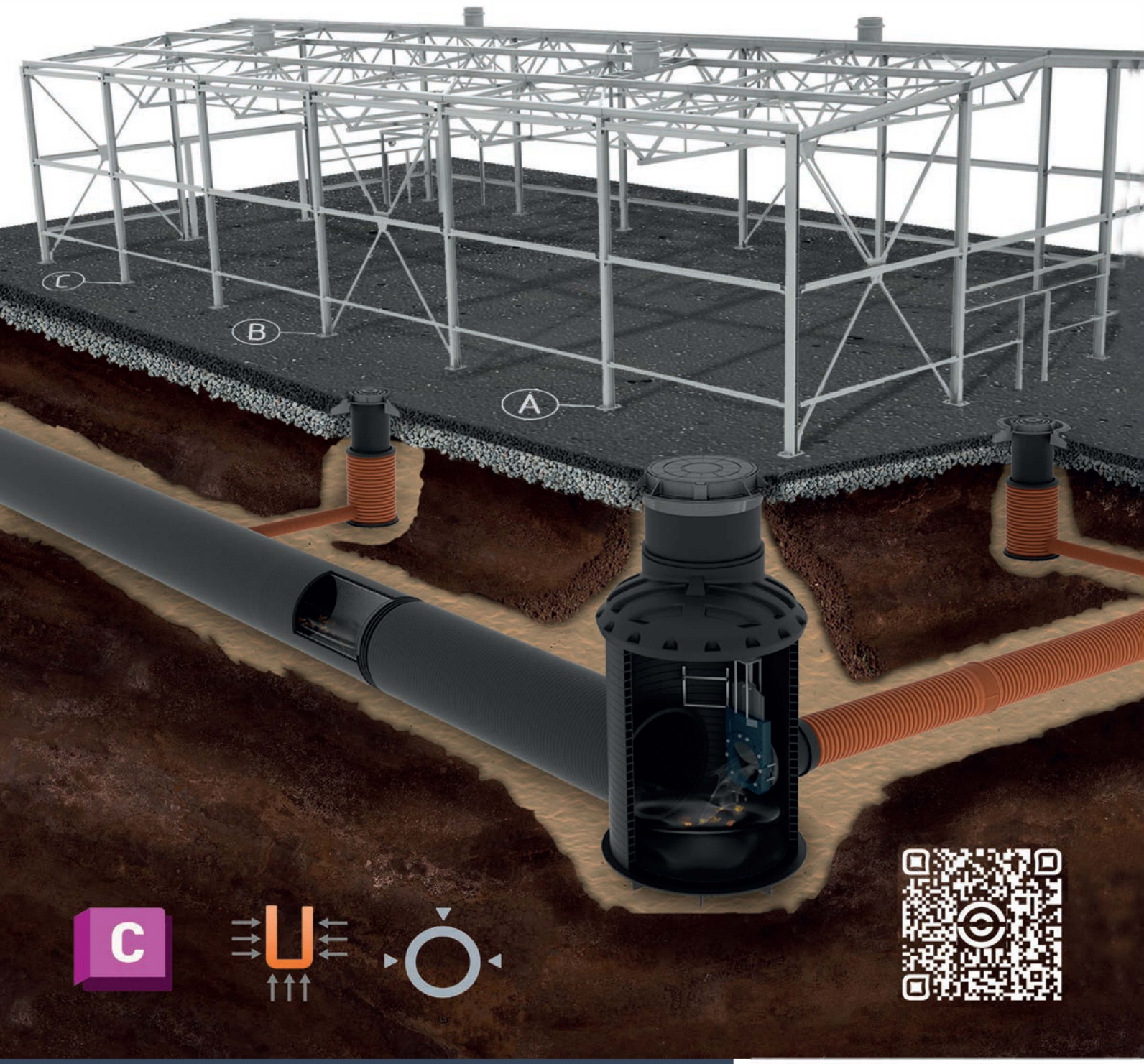


БЕЗНАПОРНЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

РГК

Содержание

1. О компании

2. Введение

3. Стандартные лабораторные испытания

4. Сортамент труб «РГК PP-B» с интегрированным раструбом

5. Сортамент труб «РГК СВТ»

6. Гидравлический расчет труб «РГК СВТ»

7. Трубы дренажные «РГК PP-B» с перфорацией

8. Сортамент фитинги «РГК PP-B»

9. Транспортирование и хранение

- 9.1 Требования к условиям штабелирования труб «РГК PP-B»
- 9.2 Требования Группы «РГК» к автотранспорту

10. Статика

- 10.1 Взаимодействие труб «РГК» с окружающим грунтом
- 10.2 Нагрузки
- 10.3 Типы почв по стандарту
- 10.4 Типы засыпки

11. Гидравлический расчет канализационных самотечных безнапорных систем «РГК»

12. Программное обеспечение и таблицы расчетов

13. Уклоны и скорости потока в трубах «РГК»

14. Требования к укладке труб «РГК PP-B»

15. Гидравлические расчеты

16. Полимерные колодцы «РГК» для безнапорной канализации

- 16.1 Преимущества
- 16.2 Сборка (ASM) комплектация
- 16.3 Конфигурация стандартной лотковой части
- 16.4 Программное обеспечение для расчета конструкции колодца
- 16.5 Программные испытания
- 16.6 Типовые схемы исполнения
- 16.7 Классификация люков
- 16.8 Нагрузки

17. Разрешительная документация

18. Библиография

Группа компаний “РГК” лидер в производстве полимерных трубопроводов в России и странах СНГ

Группа компаний “РГК” основана в 2018 году и за несколько лет стала в своем роде локомотивом по производству полимерной продукции. На данный момент компания выбрала вектор развития в расширении парка станков различных мощностей и конфигураций. На сегодняшний день парк насчитывает более пятнадцати экструзиционных линий, более пяти машин пластавтоматов, а также станков полуавтоматического действия. Общие производственные мощности это более 30 тыс кв.м, складкие площади различного назначение более 80 тыс кв.м. Объем переработки более 50 тыс. в год. Численность компании более 500 человек.

Основные направления деятельности:

1. Производство полиэтиленовых труб для водотеплоснабжения и отведения.
2. Производство полиэтиленовых труб для газоснабжения.
3. Производство полипропиленовых труб для канализации.
4. Производство полимерных изделий (колодцы и камеры) для водоснабжения и водоотведения.
5. Производство полимерных фитингов для различных сфер.

Продукция:

- Полимерные трубы для наружных сетей газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, тепло и электросетей.
- Фитинги для всей линейки продуктов.
- Колодцы, Емкости, Камеры и остальные линейки продуктов.

Преимущества продукции:

- Высокое качество первичных материалов.
- Использование передовых технологий производства.
- Гарантийный и постгарантийный срок эксплуатации
- Простота и удобство монтажа.

Производственные мощности:

В настоящий момент ГК “РГК” обладает тремя собственными производственными площадками: в п. Песчаные Ковали, РТ («Интерпластик»); в п. Богородское, РТ; РГК-Синтез (на территории ПАО« СИБУР-Холдинг»). Всего ГК “РГК” обладает более 15 производственными линиями, на которых производится свыше 50 000 тонн продукции в год.

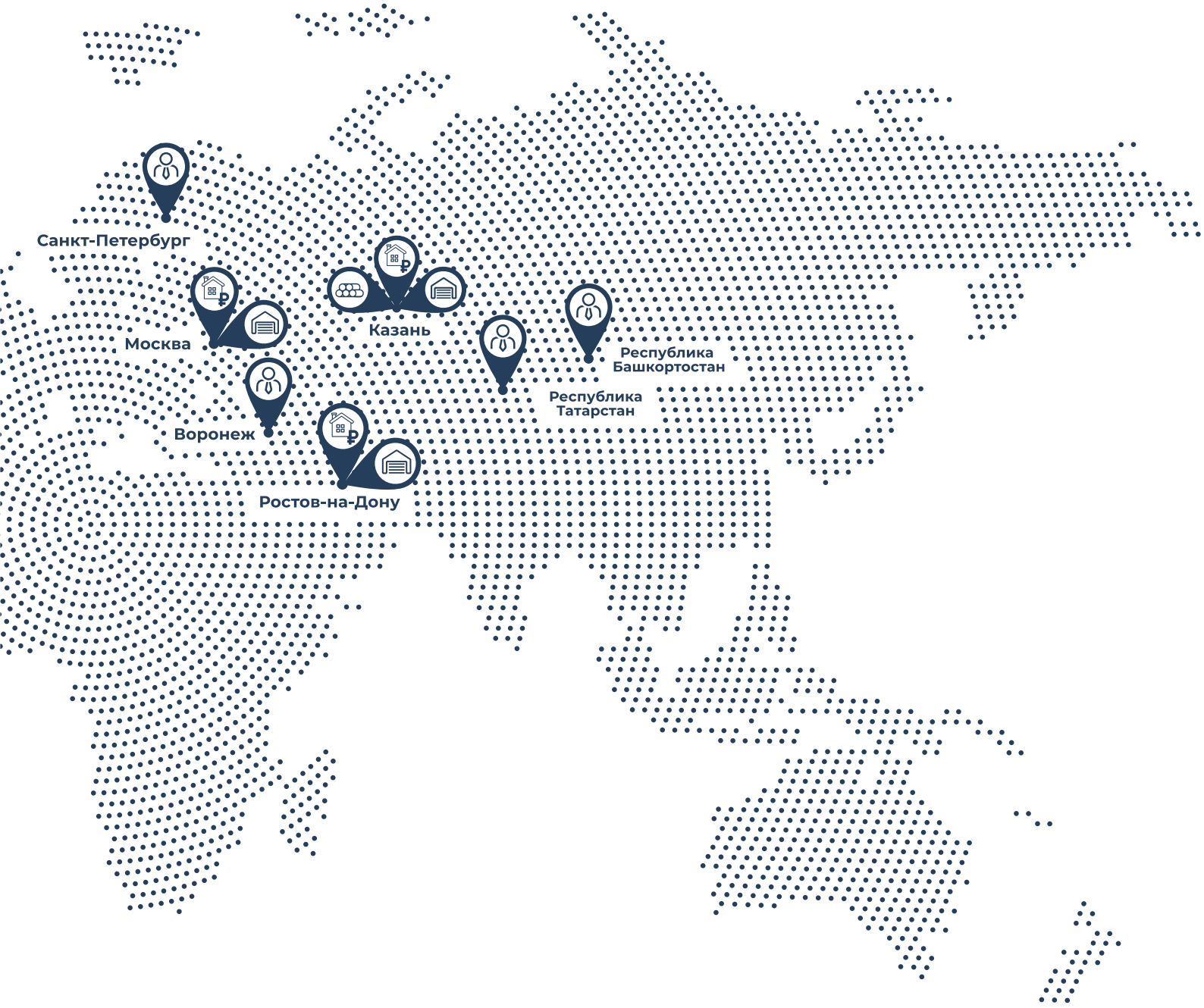
Услуги:

Помимо производства и поставки материалов, самостоятельным направлением является строительная отрасль и сопутствующее ей направление проектирования инженерных систем и сетей различного назначения. Компания имеет свой инжиниринговый центр и проектное бюро.

Контроль качества (ОТК, ОКК):

«РГК» уделяет особое внимание контролю качества на всех этапах производства.
Входной контроль первичного гранулятора (крошка), линейный контроль на всех линиях производственного процесса и сдача продукции на склад под особым контролем - в результате продукция приходит на склад уже в товарном виде.

Также компания ведет работы по улучшению системы менеджмента качества (ISO) как на территории предприятия так, и внутри самой компании, проводя регулярную аттестацию сотрудников по регламенту.

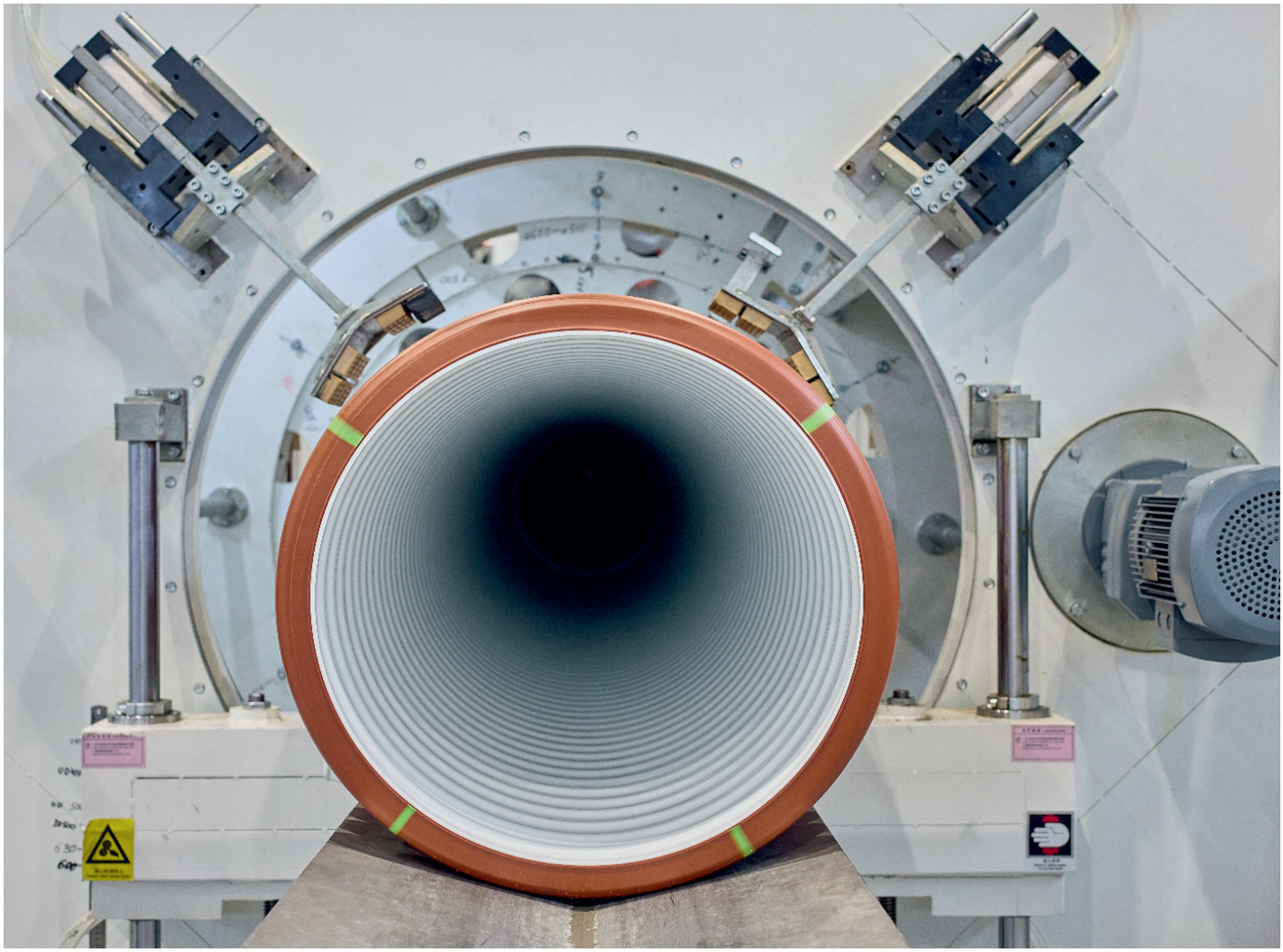


ПРОИЗВОДСТВО

ДИЛЕР

ОФИС ПРОДАЖ

СКЛАД



ВВЕДЕНИЕ

Трубы и фитинги «РГК PP-B» отличаются особой структурой внутреннего гладкого слоя и профилированного внешнего слоя.
Такая структура позволяет при минимальных затратах сырья и малом весе достичь высокой поперечной жесткости кольца (SN>8 кН/м², SN>10 кН/м², SN>16 кН/м², SN>24 кН/м²).
SN – (номинальная кольцевая жесткость)

Уникальность конструкции в том, что она гарантирует высокую эластичность и устойчивость к динамическому и статическому давлению.

Полипропилен (PP-B) — это последнее поколение термопластичных материалов, которые используются для производства трубных систем. Этот материал сочетает в себе стабильность поливинилхлорида (ПВХ) и эластичность полиэтилена (ПЭ).
Это делает его сбалансированным и наиболее подходящим для выполнения сложных требований стандарта EN 13476.

Практика производства термопластичных систем по методу коэкструзии показывает, что окрашивание готовых изделий в черный цвет обусловлено тем, что использование вторичного сырья (лома) делает технологически невозможным производство материалов с однородным цветом, отличным от черного.

Именно поэтому ООО РГК выпускает свою продукцию в цвете, отличном от черного, еще раз неопровержимо доказывая использование только первичного сырья.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Безнапорные системы «РГК » предназначены для гравитационного отвода: бытовых, производственных, дождевых, смешанных дренажных вод

SN 6
22.21.21-020-15531453-2022
SN 8
P 54475-2011
22.21.21-020-15531453-2022
SN 10
22.21.21-020-15531453-2022
SN 12
22.21.21-020-15531453-2022
SN 14
22.21.21-020-15531453-2022
SN 16
P 54475-2011
22.21.21-020-15531453-2022
SN 17
22.21.21-020-15531453-2022
SN 18
22.21.21-020-15531453-2022
SN 20
22.21.21-020-15531453-2022
SN 22
22.21.21-020-15531453-2022
SN 24
22.21.21-020-15531453-2022

ПРЕИМУЩЕСТВА

▸ Устойчивость к истиранию

▸ Химическая стойкость (от pH=2 до pH=12)

▸ Устойчивость к высоким температурам (60°C при постоянном потоке и от 95°C до 100°C при кратковременном залповом сбросе)

▸ Ударопрочность

▸ Гарантированная жесткость SN>8 кН/м2, SN>10 кН/м2, SN>16 кН/м2, SN>24 кН/м2 для труб — в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54475

▸ Удобная транспортировка

▸ Быстрый и легкий монтаж

▸ Легкий раскрой

▸ Матричные литые эластомерные прокладки

▸ Гарантированная водонепроницаемость герметичность системы от -0,3 бар до +0,5 бар в соответствии с требованиями

▸ Малый вес

▸ Длительный срок эксплуатации

▸ Низкий коэффициент гидравлической шероховатости - теоретическая 0,0011 мм, эксплуатационная 0,015 мм (местные сопротивления не включены)

▸ Высокая гидравлическая проводимость

▸ Полный спектр соединительных элементов (фитинги)

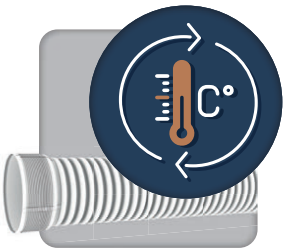
▸ Совместимость с гладкостенными трубами ПЭ благодаря уникальной системе переходов

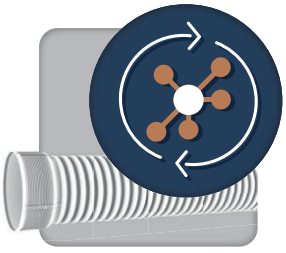
▸ Интегрированная часть всей канализационной системы труб, фитингов люков и оборудования

▸ Светлая внутренняя поверхность для легкой инспекции

▸ Гарантированная устойчивость системы к слабым и лессовым грунтам

▸ Все элементы системы РГК производятся под постоянным и тщательным производственным контролем











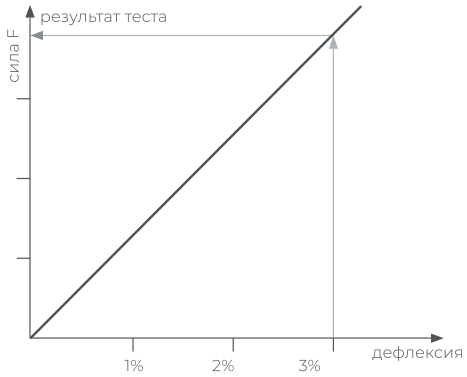
Стандарт

Стандарт представляет собой совокупность правил и норм, основанных на практических и теоретических наблюдениях и исследованиях технических параметров, которым должна соответствовать продукция. Они определяют минимальные требования к качеству конкретной продукции.
В то же время они гарантируют совместимость продукции, производимой разными компаниями. Все это делает стандарт чрезвычайно важным, поскольку он гарантирует всем заинтересованным сторонам: проектировщикам, инженерам, архитекторам, строителям, клиентам и контролирующим органам, что используемая продукция соответствует конкретному применению и обладает всеми качествами для беспрепятственной, безупречной и длительной эксплуатации.

В соответствие ГОСТ

Безнапорные системы «РГК» производится и соответствует требованиям ГОСТ Р 54475-2011 и DIN EN 13476-3-2020 Системы пластмассовых трубопроводов для безнапорного подземного дренажа и канализации. Системы структурированных трубопроводов из непластифицированного поливинилхлорида (ПВХ-У), полипропилена (ПП) и полиэтилена (ПЭ) - Часть 3: Требования к трубам и соединительным деталям с гладкой внутренней поверхностью профиля и для систем «типа В». Она применима к действующим в нашей стране стандартам по проектированию систем канализации. Отдел ОТК и ОКК - каждая партия производимой продукции проходит обязательные лабораторные испытания, согласно ГОСТ Р 54475 ,который, в свою очередь, разработан на основание EN 13476 и техническим условиям, на соответствие заявленным техническим характеристикам. Основные методы испытаний:

1	Изменение внешнего вида после прогрева Изменение длины труб после прогрева	п.8.9 ГОСТ Р 54475-2011
2	Изменение внешнего вида после прогрева	п.8.13 ГОСТ Р 54475-2011
3	Изменение длины труб после прогрева	п.8.5 ГОСТ 18599-2001
4	Изменение показателя текучести расплава	ГОСТ 11645-73
5	Кольцевая гибкость при 30% деформации	п.8.5 ГОСТ Р 54475-2011
6	Кольцевая жесткость	п.8.4 ГОСТ Р 54475-2011
7	Коэффициент ползучести	п.8.7 ГОСТ Р 54475-2011
8	Стойкость к удару (при температуре 0 °С)	п.8.11 ГОСТ Р 54475-2011
9	Показатель текучести расплава (ПТР)	ГОСТ 11645-2021
10	Размеры, геометрические характеристики, средний наружный диаметр труб после прогрева	ГОСТ Р ИСО 3126-2007
11	Разрушающая нагрузка при растяжении сварного шва труб	п.8.8 ГОСТ Р 54475-2011
12	Ударная прочность при температуре минус 10 °С	прил.А ГОСТ Р 54475-2011
13	Ударная прочность при температуре 0 °С (TIR)	п.8.6 ГОСТ Р 54475-2011



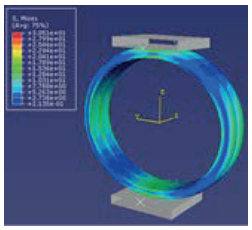
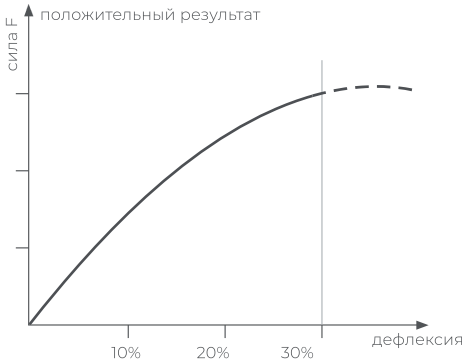


Рис 1.
Кольцевая жесткость. Испытания в соответствии с EN ISO 9969, ГОСТ Р 54475-2011 (п. 8,4) ТУ 22.21.21.-020-15531453-2022



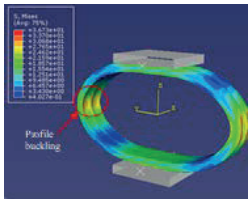
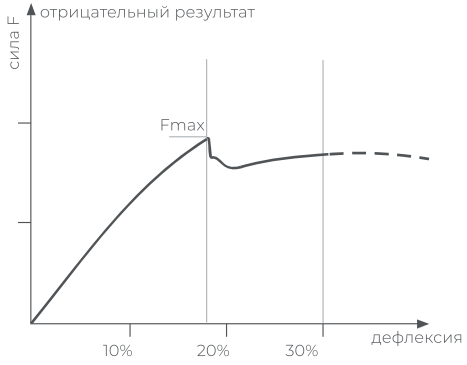


Рис 2.
Кольцевая гибкость в соответствии с EN ISO 13968, ГОСТ Р54475-2011 (п. 8,5) ТУ 22.21.21.-020-15531453-2022



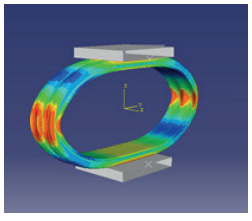
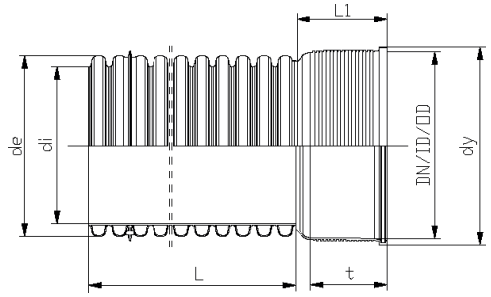


Рис 3.
Коэффициент ползучести материала (Creep ratio) в соответствии с EN ISO 9967, ГОСТ Р54475-2011 (п. 8,7) ТУ 22.21.21.-020-15531453-2022





DN	Внутренний диаметр, di, mm	Наружный диаметр, de, mm	Внешний диаметр раструба, dy, mm	Длина раструба, t mm	Полная длина раструба, L1, mm	Вес 1м/п трубы, кг			
						SN8	SN10	SN16	SN24
ID 200	200	230	250	120	152	1,9	2	2,4	2,9
ID 250	250	288	312	130	164	3,2	3,3	3,9	4,7
ID 300	300	345	371	165	205	4,3	4,5	5,5	6,7
ID 400	400	457	485	185	231	7,9	8,3	10,1	12,3
ID 500	500	571	604	220	278	12,8	13,6	16,6	20,2
ID 600	600	688	726	290	355	18	18,9	22,3	27,1
ID 800	800	922	972	415	493	30,9	32,3	38	42,3
ID 1000	1000	1152	1210	380	472	48,1	51,1	63	72,7
OD 160	138	160	175	80	104	1	1,1	1,2	1,5
OD 200	173	200	219	100	142	1,6	1,7	2	2,4
OD 250	217	250	271	115	148	2,6	2,8	3,4	4,2
OD 315	272	315	340	140	176	3,7	3,9	4,6	5,6
OD 400	345	400	426	155	198	5,9	6,2	7,4	9
OD 500	434	500	529	180	230	10,3	10,8	13	15,8
OD 630	546	630	670	220	286	16,2	17,1	20,6	25,1

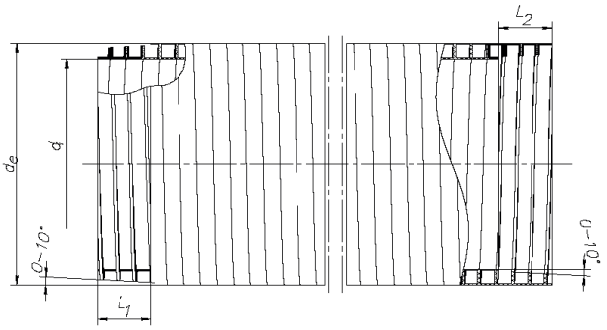
* Трубы различных конфигураций изготавливаются под заказ

Характеристики

Кольцевая жесткость **SN 8**	8 kN/m²
Кольцевая жесткость **SN 10**	10 kN/m²
Кольцевая жесткость **SN 16**	16 kN/m²
Кольцевая жесткость **SN 24**	24 kN/m²

Кольцевая гибкость	> 30%
Коэффициент ползучести	< 4,0
Гарантия на герметичность	до 0,5 bar
Длина трубы (рабочая)	6 m*





DN	Внутренний диаметр, di, mm	Предельные отклонения di ± %	Внешний диаметр, de, mm	Предельные отклонения de ± %	Класс жесткости SN	Длина резьбы L1=L2, mm
ID	1000	-2; +1	1088	-2; +0,5	2	150
ID	1000	-2; +1	1100	-2; +0,5	4	150
ID	1000	-2; +1	1124	-2; +0,5	8	180
ID	1000	-2; +1	1140	-2; +0,5	12	210
ID	1000	-2; +1	1150	-2; +0,5	16	220
ID	1100	-2; +1	1200	-2; +0,5	2	150
ID	1100	-2; +1	1212	-2; +0,5	4	170
ID	1100	-2; +1	1230	-2; +0,5	8	200
ID	1100	-2; +1	1250	-2; +0,5	12	240
ID	1100	-2; +1	1266	-2; +0,5	16	250
ID	1200	-2; +1	1300	-2; +0,5	2	150
ID	1200	-2; +1	1324	-2; +0,5	4	180
ID	1200	-2; +1	1350	-2; +0,5	8	220
ID	1200	-2; +1	1362	-2; +0,5	12	240
ID	1200	-2; +1	1374	-2; +0,5	16	260
ID	1300	-2; +1	1412	-2; +0,5	2	150
ID	1300	-2; +1	1436	-2; +0,5	4	200
ID	1300	-2; +1	1476	-2; +0,5	8	260
ID	1300	-2; +1	1490	-2; +0,5	12	280
ID	1300	-2; +1	1520	-2; +0,5	16	330
ID	1400	-2; +1	1524	-2; +0,5	2	180
ID	1400	-2; +1	1550	-2; +0,5	4	220
ID	1400	-2; +1	1590	-2; +0,5	8	280
ID	1400	-2; +1	1590	-2; +0,5	12	280

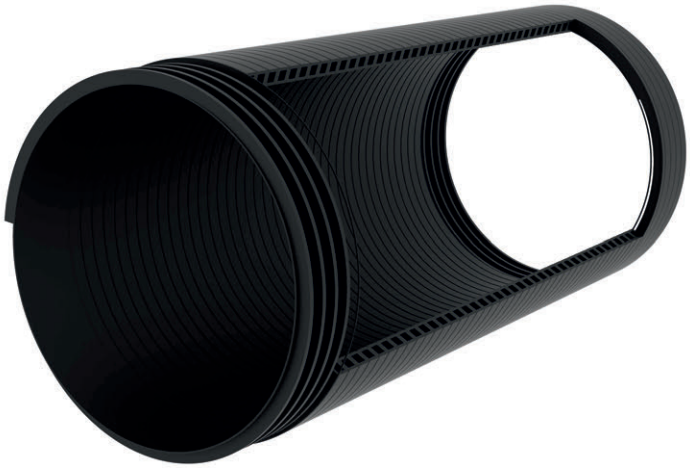
DN	Внутренний диаметр, di, mm	Предельные отклонения di ± %	Внешний диаметр, de, mm	Предельные отклонения de ± %	Класс жесткости SN	Длина резьбы L1=L2, mm
ID	1400	-2; +1	1620	-2; +0,5	16	330
ID	1500	-2; +1	1638	-2; +0,5	2	200
ID	1500	-2; +1	1666	-2; +0,5	4	240
ID	1500	-2; +1	1690	-2; +0,5	8	280
ID	1500	-2; +1	1720	-2; +0,5	12	330
ID	1500	-2; +1	1740	-2; +0,5	16	330
ID	1600	-2; +1	1736	-2; +0,5	2	200
ID	1600	-2; +1	1766	-2; +0,5	4	240
ID	1600	-2; +1	1810	-2; +0,5	8	310
ID	1600	-2; +1	1820	-2; +0,5	12	330
ID	1600	-2; +1	1840	-2; +0,5	16	330
ID	1700	-2; +1	1850	-2; +0,5	2	220
ID	1700	-2; +1	1876	-2; +0,5	4	260
ID	1700	-2; +1	1930	-2; +0,5	8	330
ID	1700	-2; +1	1940	-2; +0,5	12	330
ID	1700	-2; +1	1960	-2; +0,5	16	330
ID	1800	-2; +1	1966	-2; +0,5	2	240
ID	1800	-2; +1	1976	-2; +0,5	4	260
ID	1800	-2; +1	2030	-2; +0,5	8	330
ID	1800	-2; +1	2060	-2; +0,5	12	330
ID	1800	-2; +1	2110	-2; +0,5	16	330
ID	2000	-2; +1	2190	-2; +0,5	2	280
ID	2000	-2; +1	2210	-2; +0,5	4	310
ID	2000	-2; +1	2264	-2; +0,5	8	330
ID	2000	-2; +1	2310	-2; +0,5	12	330
ID	2200	-2; +1	2390	-2; +0,5	2	280
ID	2200	-2; +1	2430	-2; +0,5	4	330
ID	2200	-2; +1	2488	-2; +0,5	8	330
ID	2400	-2; +1	2610	-2; +0,5	2	330
ID	2400	-2; +1	2642	-2; +0,5	4	330
ID	2400	-2; +1	2710	-2; +0,5	8	330

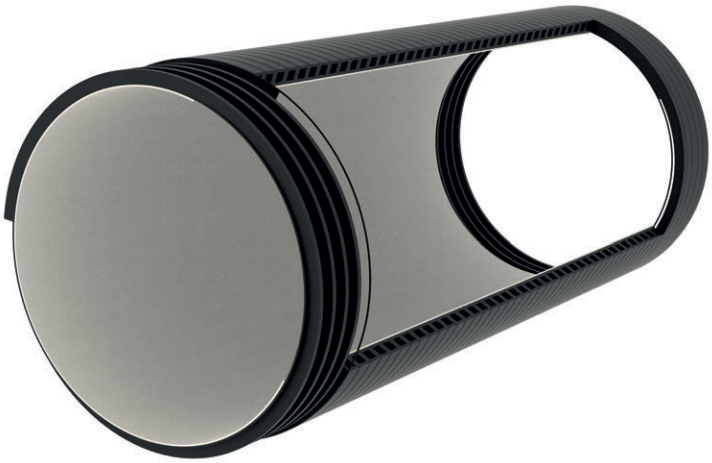
Гидравлический расчет труб " РГК СВТ"

Гидравлический расчет трубопроводов из труб "РГК СВТ" следует выполнять в соответствии с требованиями СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения», СП 40-102-2000"Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов".

При выполнении гидравлических расчетов минимальные скорости движения потоков по трубопроводам должны приниматься не менее незаилящих скоростей.

Эти и другие гидравлические параметры следует принимать в пределах, приведенных в таблице ниже.



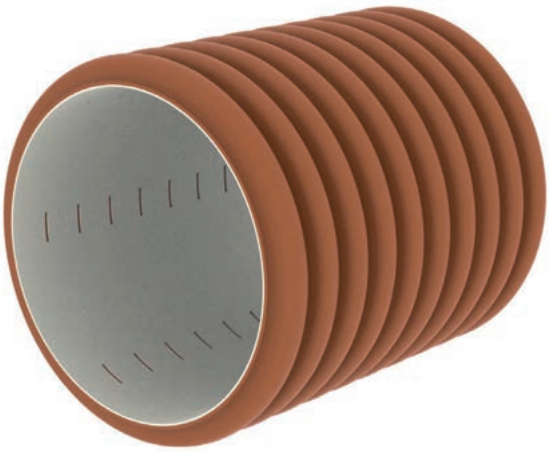


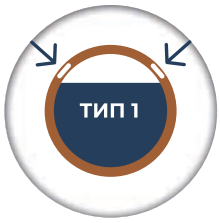
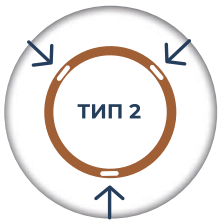
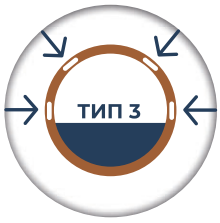
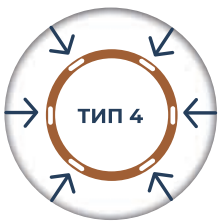
DN	Внутренний диаметр, di, mm	Минимальные скорости Vm in , м/с	Максимальные скорости Vm ax , м/с	Минимальные наполнения, (h/d)m in *	Максимальные наполнения, (h/d)m ax	Минимальный гидравлический уклон, im in
	1000	1,15	8,50	0,3	0,8	0,00100
	1200	1,15	9,30	0,3	0,8	0,00083
	1400	1,20	9,70	0,3	0,8	0,00071
	1500	1,30	10.40	0,3	0,8	0,00067
	1600	1,50	10.40	0,3	0,8	0,00062
	1800	1,50	10.40	0,3	0,8	0,00055
	2000	1,50	10.40	0,3	0,8	0,00050
	2200	1,50	10.40	0,3	0,8	0,00045
	2400	1,50	10.40	0,3	0,8	0,00040

*Меньшие наполнения трубопроводов принимаются как безрасчетные значения.

Уклон трубопровода рекомендуется принимать с учетом рельефа местности и условий сборки трубопровода.

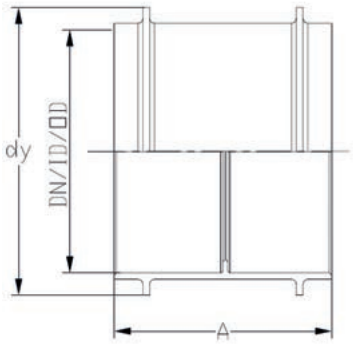




DN	Кол-во прорезей во впадине	Тип перфорации	Ширина прорези, мм	Длина прорези, мм
OD 160	2		2	35
OD 200	2		2	41
OD 250	2		2	41
OD 315	2		2	50
OD 400	2		2	62,5
OD 160	3		2	29
OD 200	3		2	35
OD 250	3		2	35
OD 315	3		2	44
OD 400	3		2	56
OD 160	4		2	19
OD 200	4		2	21
OD 250	4		2	21
OD 315	4		2	26
OD 400	4		2	32,5
OD 160	6		2	13
OD 200	6		2	15
OD 250	6		2	15
OD 315	6		2	18,5
OD 400	6		2	22,5

Муфта соединительная полупроходная двухраструбная



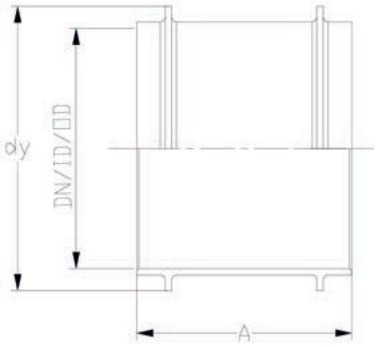


Номинальный размер	Внешний диаметр, dy, мм	Длина, A, мм
ID 200	250	304
ID 250	312	328
ID 300	371	400
ID 400	485	460
ID 500	604	556
ID 600	726	710
ID 800	972	980
ID 1000	1210	1000
OD 160	175	210
OD 200	219	280
OD 250	271	300
OD 315	340	352
OD 400	426	400
OD 500	529	460
OD 630	670	570

* Конфигурация с опорным кольцом

Муфта соединительная проходная двухраструбная



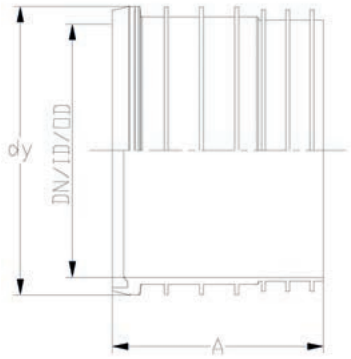


Номинальный размер	Внешний диаметр, dy, мм	Длина, A, мм
ID 200	250	304
ID 250	312	328
ID 300	371	400
ID 400	485	460
ID 500	604	556
ID 600	726	710
ID 800	972	980
ID 1000	1210	1000
OD 160	175	210
OD 200	219	280
OD 250	271	300
OD 315	340	352
OD 400	426	400
OD 500	529	460
OD 630	670	570

* Конфигурация без опорного кольца

Муфта для прохода через Ж.Б

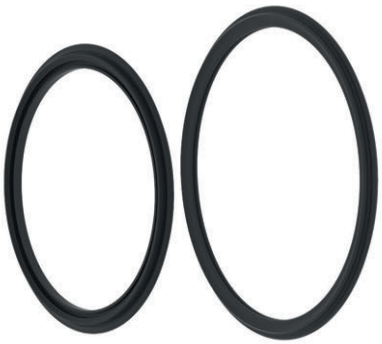




Номинальный размер	Внешний диаметр, dy, мм	Длина, A, мм
ID 200	250	210
ID 250	312	260
ID 300	371	330
ID 400	485	400
ID 500	604	440
ID 600	726	600
ID 800	972	740
ID 1000	1210	830
OD 160	175	200
OD 200	219	220
OD 250	271	230
OD 315	340	280
OD 400	426	310
OD 500	529	400
OD 630	670	440

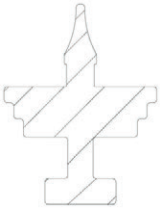
* Конфигурация без опорного кольца

Манжета (Уплотнительное кольцо)

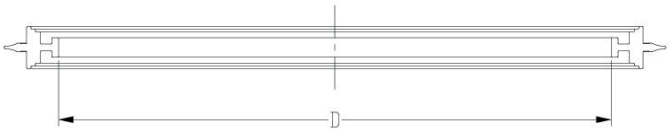




Тип ID



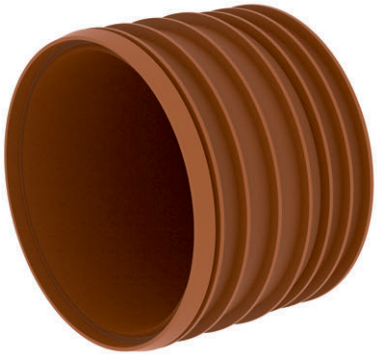
Тип OD

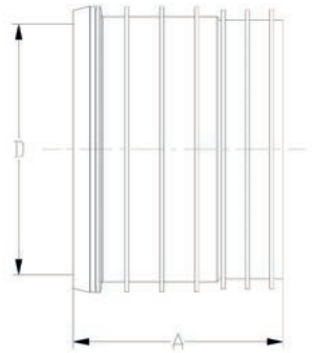


DN	Материал исполнения
ID 200	EPDM
ID 250	EPDM
ID 300	EPDM
ID 400	EPDM
ID 500	EPDM
ID 600	EPDM
ID 800	EPDM
ID 1000	EPDM
OD 160	EPDM
OD 200	EPDM
OD 250	EPDM
OD 315	EPDM
OD 400	EPDM
OD 500	EPDM
OD 630	EPDM

* Конфигурация исполнения SBR

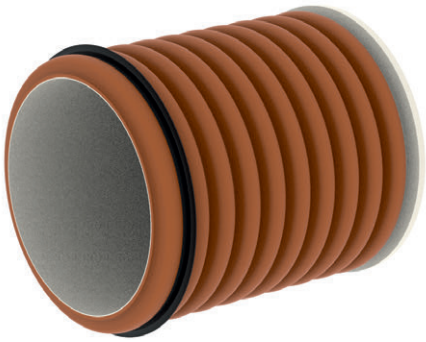
Заглушка

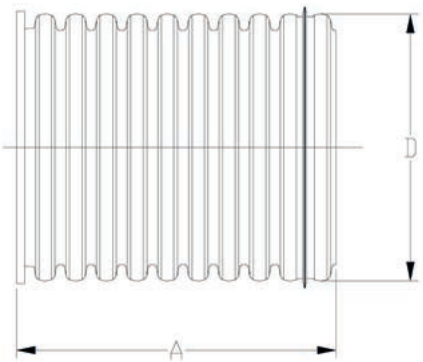




Тип А

Наименование	D, мм	A, мм
Заглушка ID200 тип А	230	152
Заглушка ID250 тип А	288	144
Заглушка ID300 тип А	345	200
Заглушка ID400 тип А	475	230
Заглушка ID500 тип А	571	275
Заглушка ID600 тип А	688	360
Заглушка ID800 тип А	922	500
Заглушка ID1000 тип А	1152	500
Заглушка OD160 тип А	160	105
Заглушка OD200 тип А	200	240
Заглушка OD250 тип А	250	125
Заглушка OD315 тип А	315	121
Заглушка OD400 тип А	400	200
Заглушка OD500 тип А	500	230
Заглушка OD630 тип А	630	270

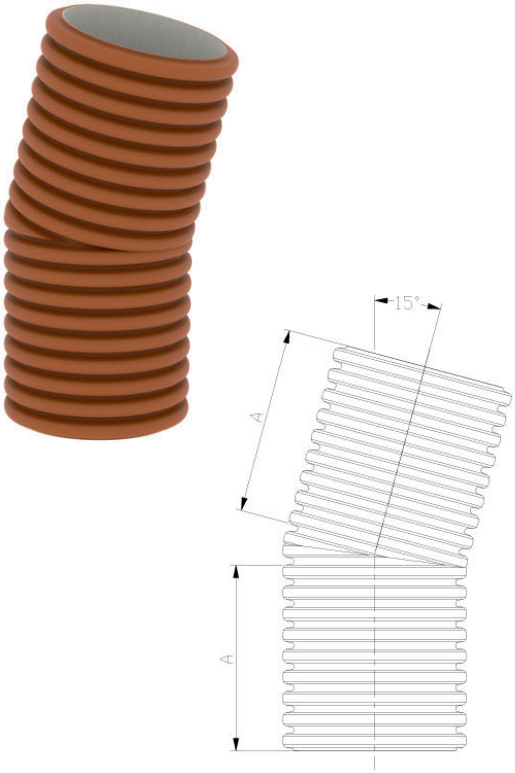




Тип Б

Наименование	D, мм	A, мм
Заглушка ID200 тип Б	230	210
Заглушка ID250 тип Б	288	280
Заглушка ID300 тип Б	345	330
Заглушка ID400 тип Б	475	330
Заглушка ID500 тип Б	571	350
Заглушка ID600 тип Б	688	500
Заглушка ID800 тип Б	922	500
Заглушка ID1000 тип Б	1152	500
Заглушка OD160 тип Б	160	170
Заглушка OD200 тип Б	200	220
Заглушка OD250 тип Б	250	230
Заглушка OD315 тип Б	315	280
Заглушка OD400 тип Б	400	330
Заглушка OD500 тип Б	500	350
Заглушка OD630 тип Б	630	350

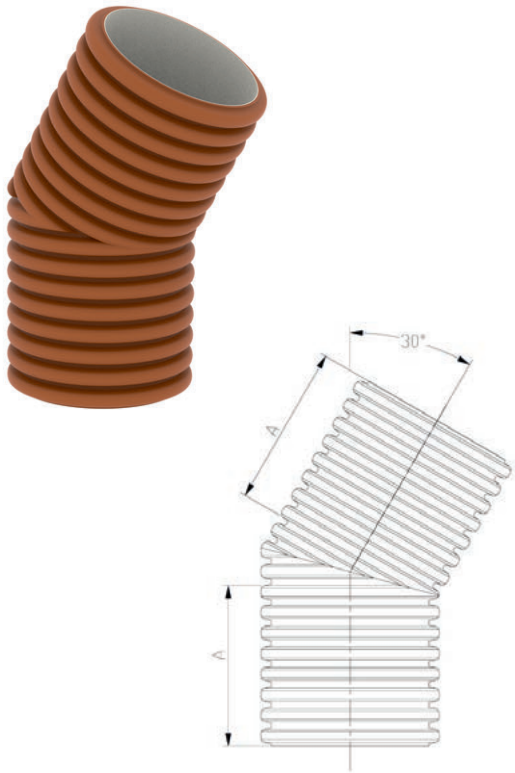
Отвод 15°



Тип А

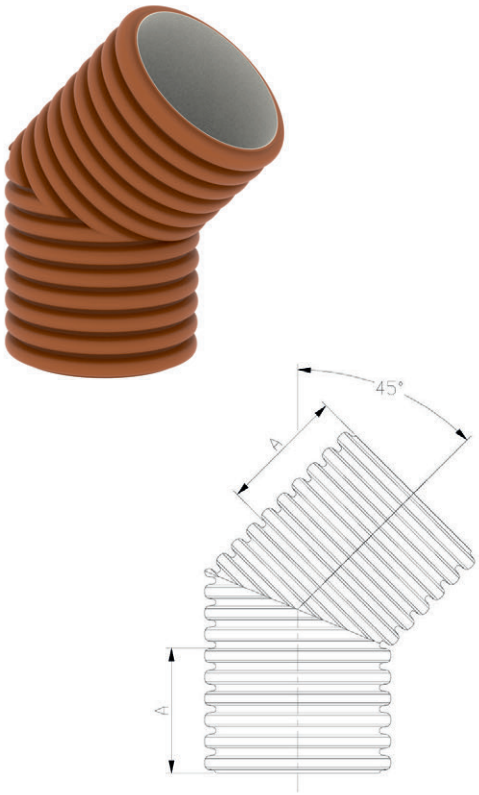
Наименование	D, мм	A, мм
Отвод ID200 15	230	152
Отвод ID250 15	288	144
Отвод ID300 15	345	200
Отвод ID400 15	475	230
Отвод ID500 15	571	275
Отвод ID600 15	688	360
Отвод ID800 15	922	500
Отвод ID1000 15	1152	500
Отвод OD160 15	160	105
Отвод OD200 15	200	240
Отвод OD250 15	250	125
Отвод OD315 15	315	121
Отвод OD400 15	400	200
Отвод OD500 15	500	230
Отвод OD630 15	630	270

Отвод 30°



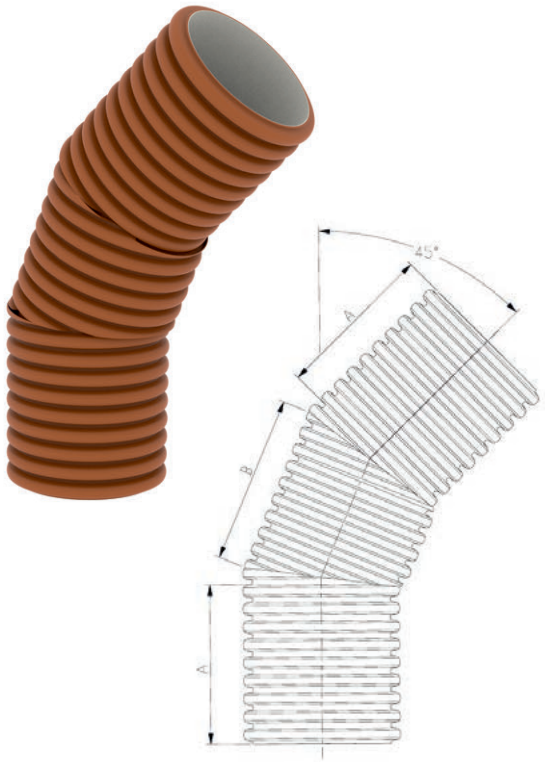
Наименование	D, мм	A, мм
Отвод ID200 30	230	216
Отвод ID250 30	288	243
Отвод ID300 30	345	321
Отвод ID400 30	475	398
Отвод ID500 30	571	472
Отвод ID600 30	688	604
Отвод ID800 30	922	700
Отвод ID1000 30	1152	700
Отвод OD160 30	160	168
Отвод OD200 30	200	204
Отвод OD250 30	250	241
Отвод OD315 30	315	302
Отвод OD400 30	400	388
Отвод OD500 30	500	410
Отвод OD630 30	630	512

Отвод 45°



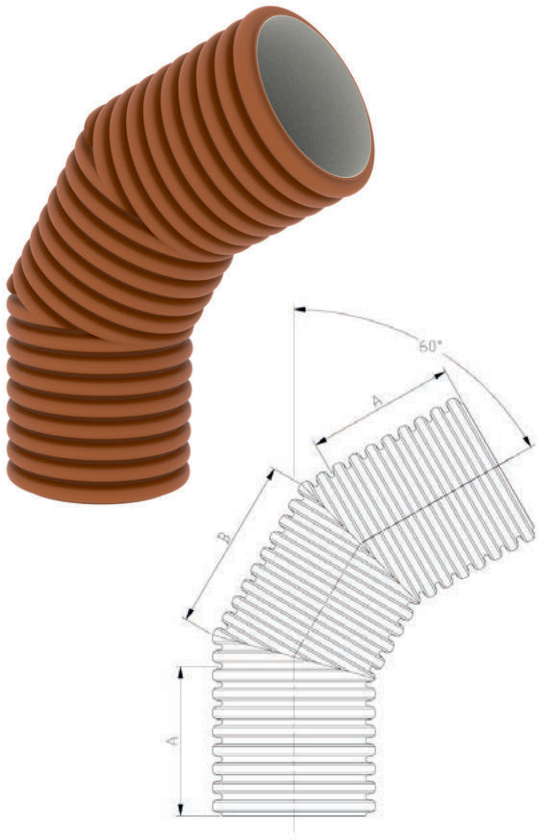
Наименование	D, мм	A, мм
Отвод ID200 45	230	216
Отвод ID250 45	288	243
Отвод ID300 45	345	321
Отвод ID400 45	457	398
Отвод ID500 45	571	472
Отвод ID600 45	688	604
Отвод ID800 45	922	700
Отвод ID1000 45	1152	700
Отвод OD160 45	160	168
Отвод OD200 45	200	204
Отвод OD250 45	250	241
Отвод OD315 45	315	302
Отвод OD400 45	400	388
Отвод OD500 45	500	410
Отвод OD630 45	630	512

Отвод 45° удлиненный



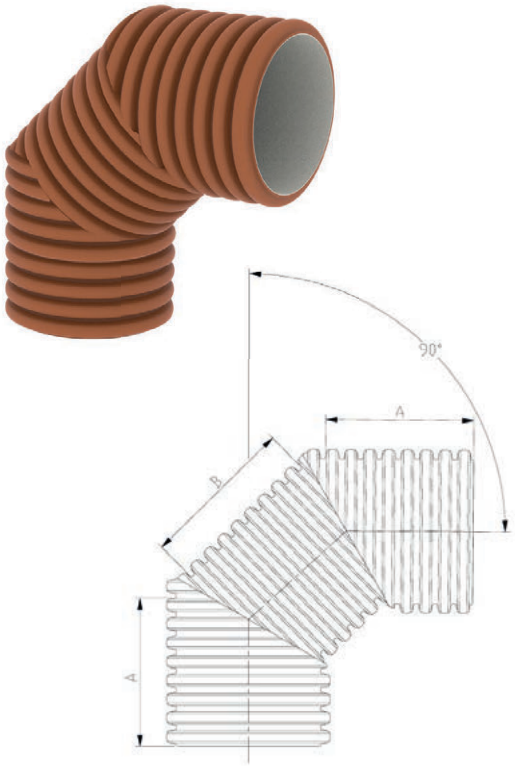
Наименование	D, мм	A, мм	B, мм
Отвод ID200 45 l	230	216	236
Отвод ID250 45 l	288	243	287
Отвод ID300 45 l	345	321	343
Отвод ID400 45 l	457	398	440
Отвод ID500 45 l	571	472	560
Отвод ID600 45 l	688	604	702
Отвод ID800 45 l	922	700	1005
Отвод ID1000 45 l	1152	700	1204
Отвод OD160 45 l	160	168	174
Отвод OD200 45 l	200	204	218
Отвод OD250 45 l	250	241	257
Отвод OD315 45 l	315	302	320
Отвод OD400 45 l	400	388	406
Отвод OD500 45 l	500	410	487
Отвод OD630 45 l	630	512	670

Отвод 60° удлиненный



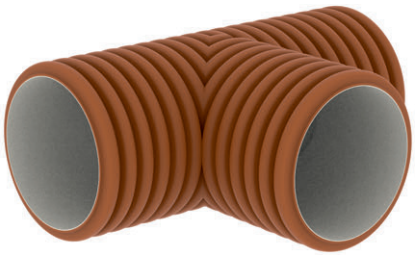
Наименование	D, мм	A, мм	B, мм
Отвод ID200 60 I	230	216	236
Отвод ID250 60 I	288	243	287
Отвод ID300 60 I	345	321	343
Отвод ID400 60 I	457	398	440
Отвод ID500 60 I	571	472	560
Отвод ID600 60 I	688	604	702
Отвод ID800 60 I	922	700	1005
Отвод ID1000 60 I	1152	700	1204
Отвод OD160 60 I	160	168	174
Отвод OD200 60 I	200	204	218
Отвод OD250 60 I	250	241	257
Отвод OD315 60 I	315	302	320
Отвод OD400 60 I	400	388	406
Отвод OD500 60 I	500	410	487
Отвод OD630 60 I	630	512	670

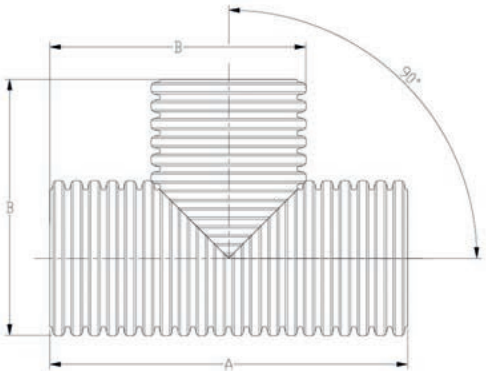
Отвод 90° удлиненный



Наименование	D, мм	A, мм	B, мм
Отвод ID200 90 I	230	216	236
Отвод ID250 90 I	288	243	287
Отвод ID300 90 I	345	321	343
Отвод ID400 90 I	457	398	440
Отвод ID500 90 I	571	472	560
Отвод ID600 90 I	688	604	702
Отвод ID800 90 I	922	700	1005
Отвод ID1000 90 I	1152	700	1204
Отвод OD160 90 I	160	168	174
Отвод OD200 90 I	200	204	218
Отвод OD250 90 I	250	241	257
Отвод OD315 90 I	315	302	320
Отвод OD400 90 I	400	388	406
Отвод OD500 90 I	500	410	487
Отвод OD630 90 I	630	512	670

Тройник Равнопроходной

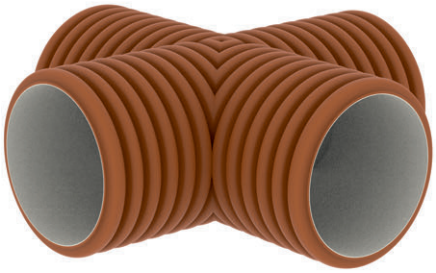


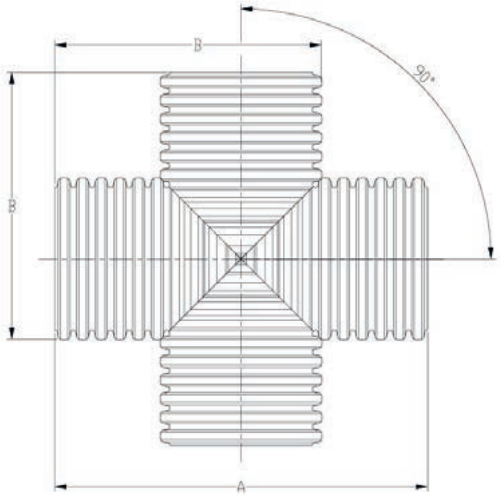


Наименование	A, мм	B, мм
Тройник OD160	478	230
Тройник OD200	612	302
Тройник ID200	700	340
Тройник OD250	750	435
Тройник ID250	840	420
Тройник OD315	1002	472

* Возможность исполнения различных конфигураций

Крестовина Равнопроходная

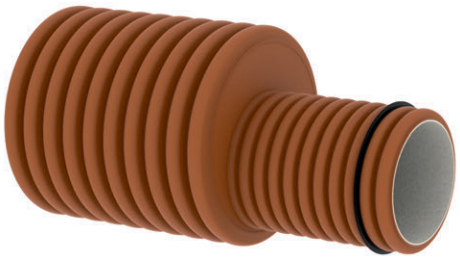


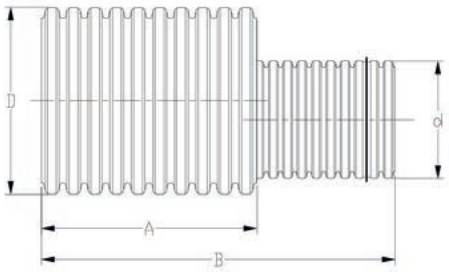


Наименование	A, мм	B, мм
Крестовина OD160	478*	230
Крестовина OD200	612*	302
Крестовина ID200	700*	340
Крестовина OD250	750*	435
Крестовина ID250	840*	420
Крестовина OD315	1002*	472

* Размеры для справок

Переход редукционный



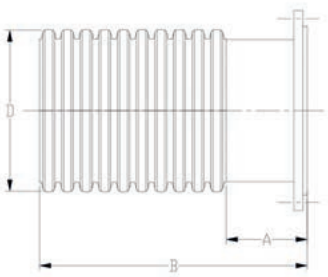


* Возможность исполнения различных конфигураций

Наименование	D, мм	d, мм	A, мм	B, мм
Редукционный переход OD200/OD160	200	160	200	360
Редукционный переход OD250/OD160	250	160	200	360
Редукционный переход OD250/OD200	250	200	200	400
Редукционный переход ID200/OD160	230	160	200	360
Редукционный переход ID200/OD200	230	200	200	400
Редукционный переход ID250/OD160	288	160	300	360
Редукционный переход ID250/OD200	288	200	200	400
Редукционный переход ID250/OD250	288	250	200	400
Редукционный переход ID300/OD315	345	315	250	500
Редукционный переход ID400/OD400	457	400	300	600
Редукционный переход ID500/OD500	571	500	300	600
Редукционный переход ID600/OD630	688	630	350	700

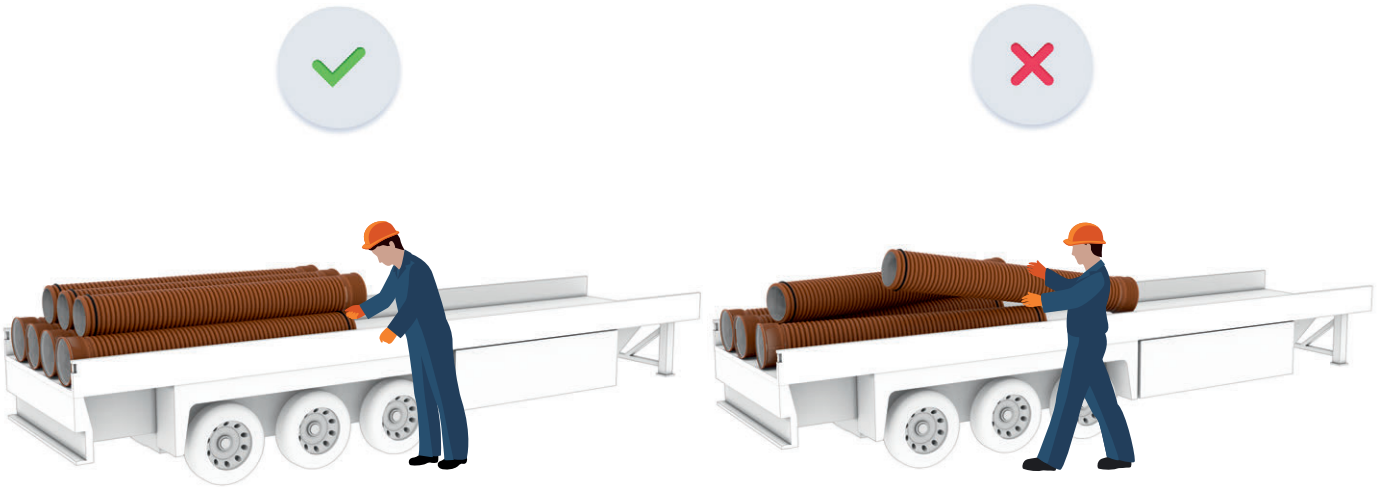
Переход труба PP-B - СТ.Фланец





Наименование	D, мм	A, мм	B, мм
Переход OD 160/фланец сталь	160	300	400
Переход OD200/фланец сталь	200	330	440
Переход OD 250/фланец сталь	250	345	460
Переход OD 315/фланец сталь	315	420	560
Переход OD 400/фланец сталь	400	465	620
Переход OD 500/фланец сталь	500	600	800
Переход OD 630/фланец сталь	630	600	800

* Возможность исполнения различных конфигураций



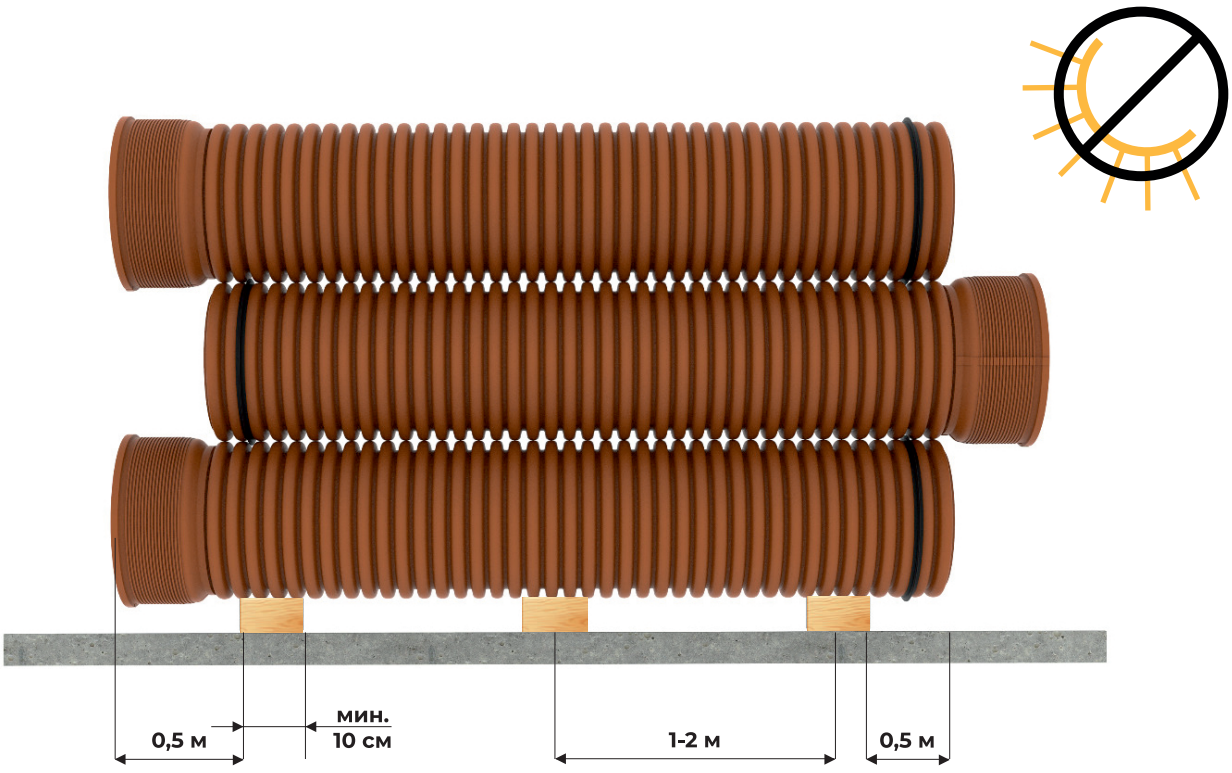
1. Транспортирование и хранение

Трубы «РГК» транспортируют любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на данном виде транспорта. Трубы следует оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхность от нанесения царапин. Трубы необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.

Транспортировка, погрузка и разгрузка при отрицательных температурах производится при соблюдении мер предосторожности.

Трубы хранят, исключая вероятность их механических повреждений, в условиях 2 (С) или в условиях 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, раздел 10. Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3) сроком не более 6 месяцев.

2. Требования к условиям штабелирования труб РГК РР.



3. Требования Группы РГК к автотранспорту.

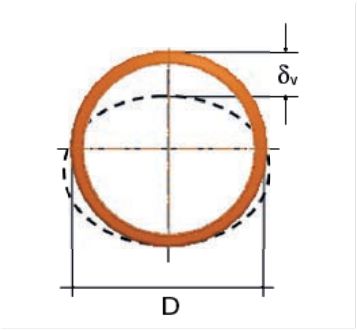
Транспортная компания обязуется обеспечивать подачу под погрузку транспортные средства (ТС) для транспортировки полимерной трубы или другой продукции в соответствии с заявкой на транспортировку, а также нижеследующим условиям:

1. ТС должны иметь кузов с усиленными (жесткими) передними и задними бортами по всей высоте загрузки или не менее 2,45 м;
2. ТС должны иметь в наличии коники не менее 4 шт. высотой в пределах 2,2 - 2,6 м, с внутренней шириной между кониками не менее 2,25 м и защитными материалами, при соприкосновении с которым исключается повреждение трубы в процессе погрузки/выгрузки и транспортировки;
3. ТС должны иметь в наличии исправное крепежное оборудование и стягивающие ремни;
4. Габариты и грузоподъемность ТС должны соответствовать изложенным в заявке на перевозку размерам, количеству, весу и объему груза;
5. Полы и стены кузова ТС должны иметь ровные поверхности. Недопустимо наличие дефектов поверхностей (посторонние предметы), которые могут привести к повреждению груза в процессе погрузки/выгрузки и транспортировки;
6. ТС должны быть в исправном техническом состоянии;
7. Конструкция ТС должна позволять производить верхнюю загрузку (боковую или заднюю загрузку, если такое требование указано в заявке на перевозку);
8. ТС должны быть оборудованы опознавательными знаками в зависимости от свойств и характеристик груза, указанных в заявке;
9. Водители ТС должны быть обеспечены и работать в жилетах со светоотражающими вставками и спецодежде, отвечающей требованиям законодательства в области охраны труда и техники безопасности;
10. ТС должны быть обеспечены иными специальными устройствами или условиями, установленными Договором Заказчика



Взаимодействие труб РГК с окружающим грунтом

С технической точки зрения, полимерная трубы РГК представляют собой гибкую конструкцию, обладающую высокой способностью воспринимать напряжение без выхода из строя. Классический метод оценки прочности конструкционного материала заключается в описании фактического соотношения между напряжением и деформацией при нагрузке материала. Вертикальная нагрузка, приложенная к трубе, вызывает прогиб (δV), уменьшение вертикального диаметра гибкой трубы, что заставляет ее принимать эллиптическую форму (см. рис.)



Прогиб трубы вызывает изгибающее напряжение в стенке трубы и оказывает давление на окружающий грунт, а пассивное давление грунта уменьшает изгибающее напряжение в стенке трубы. Изгибающее напряжение в стенке трубы, вызванное прогибом, находится в кратковременном равновесии с давлением грунта, действующим на внешнюю сторону стенки трубы. Сила грунта, противодействующая давлению трубы, зависит от вертикальной нагрузки, типа грунта и жесткости (плотности) в зоне трубы и от жесткости трубы. Для жестких труб, таких как бетон и т. д., труба сама по себе принимает на себя основные вертикальные силы, действующие на трубу, в то время как гибкая труба использует горизонтально действующая опора грунта, оказываемая в результате прогиба трубы. Следовательно, для гибкой трубы интеграция между грунтом и трубой должна рассматриваться гораздо более широко, чем в случае жестких труб.

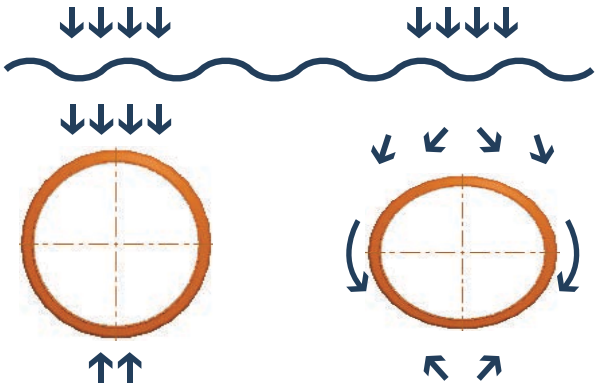


Рисунок . Прогиб круглой трубы из-за вертикальной нагрузки

Описывает относительный прогиб трубы, подверженной вертикальной нагрузке (qv), поддерживаемой кольцевой жесткостью трубы и жесткостью грунта. Это уравнение ясно показывает, что прогиб трубы может быть ограничен допустимой величиной путем увеличения одного или обоих из двух факторов, кольцевой жесткости трубы и жесткости грунта в зоне трубы. Кроме того, можно сказать, что труба с большей кольцевой жесткостью меньше подвержена взаимодействию с грунтом и меньше зависит от плотности грунта в зоне трубы. В то время как применение подходящей обсыпки из правильно уплотненного материала (более высокая стоимость установки) позволяет использовать трубы с меньшей кольцевой жесткостью (более низкая стоимость). При принятии решения необходимо учитывать как инженерные, так и экономические преимущества альтернатив.

$$\frac{\delta_v}{D} = \frac{f(g)}{(SN + S_s)}$$

Где :
δ_v – отклонение диаметра трубы
D – начальный диаметр недоформированной трубы
g– вертикальная нагрузка
SN – кольцевая жесткость трубы
S_s – условия почвы

Нагрузка

Распределение давления грунта по методу (Янсону, Молину), показано на рисунке. Заглубленная труба нагружена вертикальной нагрузкой (qv), которая вызывает напряжение и деформацию, и противодействующей горизонтальной нагрузкой (qh).

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ

Нагрузка от грунта над трубой:

Формула 1.
Для труб ниже уровня грунтовых вод общее давление должно быть увеличено на гидростатическое давление:

1) $$q_z=\gamma_z \cdot H$$

Где :
γ_z=18 to 20 kN/m³
для труб выше уровня

Формула 2.
В этом случае вертикальная нагрузка составляет:

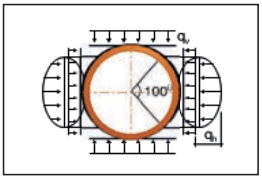
2) $$q_w=\gamma_w \cdot h$$

Где :
γ_z=18 to 20 kN/m³
для труб выше уровня

Формула 3.
В нормальных условиях монтажа трубы вертикальная составляющая нагрузки (qv) больше горизонтальной составляющей нагрузки (qh). Разница (qv - qh) приводит к уменьшению диаметра вертикальной трубы и увеличению диаметра горизонтальной трубы. Боковые стенки трубы при деформации мобилизуют пассивное давление грунта, величина которого зависит от приложенной вертикальной нагрузки и от соотношения жесткости грунта и жесткости трубы. Последнее выражается как кольцевая жесткость трубы (SN). Компоненты нагрузки, которые, вероятно, будут воздействовать на трубу в вертикальной плоскости:

3) $$q_z=\gamma_z\,(H-h)+(\gamma_{zw} \cdot h)+(\gamma_w \cdot h)$$

Где :
γ_{zw}=11 kN/m³
γ_w=10 kN/m³





- влияние почвы над трубой

- влияние нагрузок, наложенных на поверхность земли, таких как нагрузки от зданий, нагрузки от колес транспортных средств и т. д.

Типы почв по ENV 1046

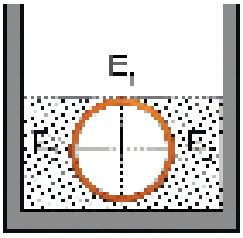
Тип почвы	Группа почв					Условия
	Группа почв по ATV127	Название	Символ	Характеристики	Пример	
gravel	G1	Гравий одного размера	(GE) [GU]	Крутая кривая гранулометрического состава почвы, с преобладанием частиц одинакового размера	Щебень, речной и прибрежный гравий, морена, шлак	да
		Гравий с разным размером частиц, гравийно-песчаный	[GW]	Непрерывная линия гранулометрического состава почвы, несколько групп гранулометрического состава почвы		
		Гравий с одинаковым размером частиц, гравийно-песчаный	(GI) [GP]	Крутая линия гранулометрического состава почвы, отсутствует одна или несколько групп гранулометрического состава почвы		
		Песок с одним размером	(SE) [SU]	Крутая кривая гранулометрического состава почвы, доминирует одна группа гранулометрического состава почвы	Песок из карьеров и донных отложений, речной песок	да
		Пески с разным размером частиц, песчано-гравийные	[SW]	Крутая кривая гранулометрического состава почвы, несколько групп гранулометрического состава почвы	прибрежный песок	
		Пески с одинаковым размером частиц, песчано-гравийные	(SI) [SP]	Крутая линия гранулометрического состава почвы, отсутствует одна или несколько групп гранулометрического состава почвы		
	G2 и G3	Гравий аллювиальный, гравийно-аллювиально-песчаный с одинаковым размером частиц	(GU) [GM]	Широкий/размер частиц почвы, с перерывами на мелкие частицы аллювия	Дробленый гравий, осколки, глинистый гравий	да
		Глинистые гравии, гравийно-песчано-глинистые с одинаковым размером частиц	(GT) [GC]	Широкий/размер частиц почвы, с перерывами на мелкие частицы аллювия		
		Пески аллювиальные, песчано-аллювиальные с одинаковым размером частиц	(SU) [SM]	Широкий/размер частиц почвы, с перерывами на мелкие частицы аллювия	Песок намывной	
		Глинистые пески, песчано-глинистые с одинаковым размером частиц	(ST) [SC]	Широкая/ из-за мелких частиц аллювия	Песчаная почва, аллювиальная глина, аллювиальная известковая глина	
Organic		Неорганический аллювий, мелкие пески, частицы горных пород, аллювий или мелкие пески	(UL) [ML]	Низкая стабильность, короткая реакция, нулевая или слабая пластичность	глина	да
	G4	Неорганическая глина, пластичная почвенная глина	(TA)(TL) (TM) [CL]	Стабильность от средней до высокой, медленная реакция, пластичность от низкой до средней	Глина аллювиальная, глина	да
Organic		Почвы со смешанным размером частиц и примесью гумуса	[OK]	Примеси растений/нерастений, гниль, низкий вес, высокая пористость	твердый песок	нет
		Органический аллювий и органический аллювиальный	[OL] (OU)	Средняя стабильность, реакция от медленной до очень быстрой, пластичность от низкой до средней	Морской мел, верхний слой почвы	
		Органическая глина, глина с органическими примесями	[OH] (OT)	Высокая стабильность, нулевая реакция, средняя или высокая пластичность	Почва	
Organic		Торф, другие почвы с высоким содержанием органических веществ	(HN) (H2) [Pt]	Торф неоднородный, нитевидный, цвета от коричневого до черного	Торф	нет
		ил	[F]	Ил в аллювии, часто смешанный с песком/глиной/тальком, очень мягкий	Ил	

Необходимые данные для статистического расчета трубопроводной системы РГК по методике ATV 127

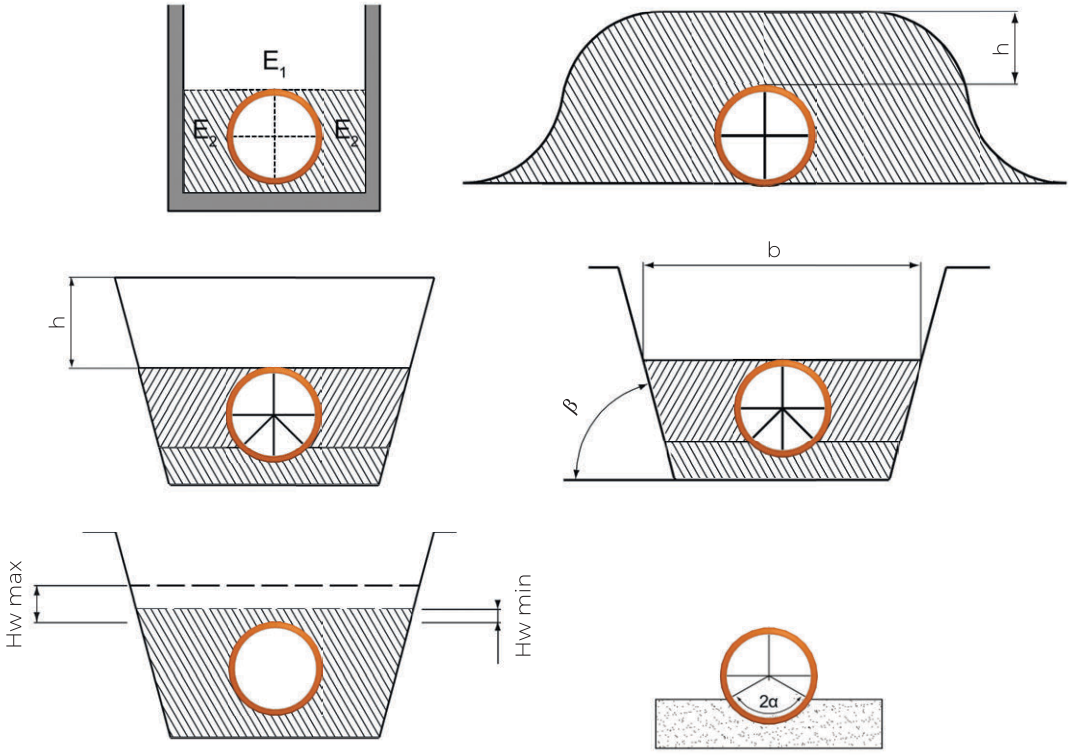
Что касается правильной прокладки и эксплуатации канализационных труб системы РГК, важно рассчитать влияние статического и динамического давления. Для этого необходимо учитывать тип грунта, наличие грунтовых вод, степень герметизации покрытия по Проктору. РГК располагает программой, которая при необходимости может сделать более подробную расчетную статистику проложенных труб. Программа основана на методологии статистического расчета труб, проложенных в грунте, согласно ATV 127. Для подготовки этого расчета инженерной группой РГК необходимо предоставить следующие данные:

Название объекта	
Контактное лицо	
Контакты	
Диаметр трубы внутренний DN/ID	
Кольцевая жесткость SN	

Нагрузки	Транспортная нагрузка		SLW60 (600kH)	
			SLW30 (300kH)	
			LKW12 (120kH)	
			Отсутствует	
	Глубина заложения (от верха трубы), м			
	Прочие нагрузки			

Грунт			Окружающий грунт (E_3)	Засыпка (E_1) / Зона прокладки (E_2)
		GL - несвязанные грунты		
		G2 - слабосвязанные грунты		
		G3 - связанные смешанные грунты		
		G4 - связанные грунты		
		Степень уплотнения		
		Грунтовые воды	max УГВ (над основанием трубы), м	
			min УГВ (под основанием трубы), м	
		Грунт под трубой	Как окружающий грунт	
			Очень твердый, каменистый	
			Неспособный выдерживать нагрузку	

Способ укладки	Насыпь		
	Траншея	Угол откоса, β°	
		Ширина траншеи, м	
	Тип основания	Окружающий грунт	
		Песчаная или песчано-галечная подушка	
		Бетонное основание	
	Угол опирания основания	 Указать угол α	
	Крепление стенок котлованов траншей	Нет	
		С использованием профилей для крепления стенок	
		С использованием легкого шпунта	
		С использованием деревянных досок (только при засыпке)	
		С использованием шпунтовых стенок	
		С использованием инвентарных щитов	
	Выемка креплений	Постепенно при засыпке	
		Одним движением при засыпке	
		Постепенно только в зоне прокладки	



«Состояние покрытия» (от «A1» до «A4») определяет метод закрепления и засыпки траншеи от верхушки трубы до поверхности земли.

A1 — Засыпка траншеи, уплотненная слоями против естественного грунта (без проверки степени уплотнения); применяется также к свайным стенкам.

A2 — Вертикальная опалубка траншеи для трубы с использованием траншейной обшивки, которая не удаляется до окончания засыпки. Опалубочные плиты или оборудование, которые удаляются поэтапно во время засыпки. Неуплотненная засыпка траншеи, промывание засыпки (подходит только для грунтов группы G1).

A3 — Вертикальная опалубка траншеи для трубы с использованием шпунтовых свай, легких свайных профилей, деревянных балок, опалубочных плит или оборудования, которые не удаляются до окончания засыпки.

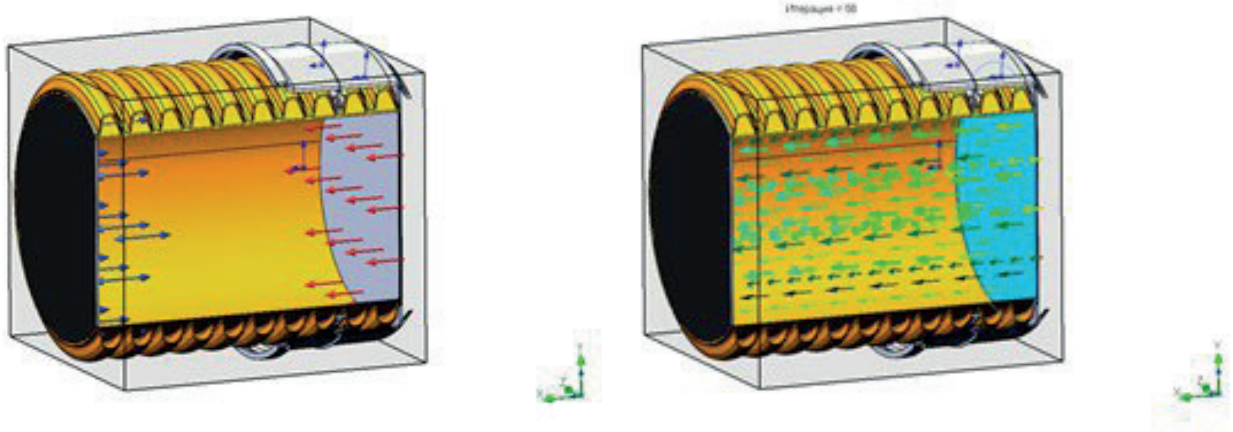
A4 — Засыпка, уплотненная слоями против естественного грунта с проверкой требуемой степени уплотнения по ZTVE-StB (см. раздел 4.2); также применяется к стенкам из балочных свай (берлинская опалубка). Условие покрытия A4 не применяется к грунтам группы G4. «Условие подстилки» (от «B1» до «B4») описывает метод закрепления и засыпки траншеи в зоне трубы (от дна траншеи до верха трубы).

B1 — Подстилка, уплотненная слоями против естественного грунта или в насыпи (без проверки степени уплотнения); применяется также к стенкам из балочных свай.

B2 — Вертикальная опалубка в зоне трубы с использованием траншейных листов, которые доходят до дна траншеи и не удаляются до окончания засыпки и уплотнения. Опалубочные доски или оборудование при условии, что грунт уплотняется после снятия траншейных листов.

B3 — Вертикальная опалубка в зоне трубы с использованием шпунтовых свай или легких профилей свай и уплотнение против траншейного листа, опускающегося ниже дна траншеи. Не существует безопасной модели расчета для определения вертикальной облицовки с помощью деревянных досок, досок или устройств, которые не удаляются до окончания засыпки и уплотнения зоны трубы.

Гидравлический расчет канализационных самотечных систем РГК



Гидравлический расчет касается выбора параметров для самотечных канализационных систем, которые обычно не переполняются. Цель гидравлического расчета - определить наиболее экономичный диаметр трубы, при котором пропускается требуемый сброс. На практике расчет гидравлических параметров трубы основан на следующих предположениях:

1. Предположение о равномерном потоке, что означает:

• глубина (h), площадь потока (f) и скорость (v) в каждом поперечном сечении остаются постоянными на всем рассматриваемом участке трубы;

• поверхность воды и уклон дна трубы параллельны.

2. В системе труб режим потока турбулентный.

Расчетная формула

На практике для расчетов используются следующие полуэмпирические уравнения:

Сопротивление движению по длине трубы рассчитывается на основе единичного гидравлического расчета.

$$Q=V\cdot F;\ F=\frac{\Pi\cdot d^2}{4}$$

$$Q=\frac{\Pi\cdot d^2\cdot V}{4}$$

Где:
Q – расход, [м3/с]
V – Средняя скорость потока, [м/с]
F – площадь сечения потока, [м2]

Единый гидравлический расчет для закрытых труб с установившимся турбулентным движением рассчитывается на основе формулы Дарси-Вейсбаха:

$$i=\lambda\cdot\frac{1}{d}\cdot\frac{v^2}{2g}$$

Коэффициент гидравлического сопротивления (λ) рассчитывается по формуле Кулбрука-Уайта

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}}=-2\lg\left\{\frac{2{,}51}{Re\sqrt{\lambda}}+\frac{k}{3{,}71\cdot d}\right\}$$

$$Re=\frac{V\cdot d}{\nu}$$

Где:
i – Удельные потери на преодоление сопротивления трения, равного уклону дна трубы со свободной поверхностью воды, [м/м]
d – внутренний диаметр трубы, [м] V – средняя скорость потока, [м/с]
g – ускорение силы тяжести, [м/с2]
λ – коэффициент линейного сопротивления Re – число Рейнольдса
ν – коэффициент кинематической вязкости, [м2/с] (для воды при температуре 10°C ν = 1,308x10-6 [м2/с]) k – коэффициент абсолютной шероховатости, [мм]

Формула Бреттинга для труб, считается частично заполненными:

$$\frac{q_n}{Q}=0{,}46\cdot0{,}5\cdot\cos\left\{\Pi\cdot\frac{h_n}{d}\right\}+0{,}04\cdot\cos\left\{2\Pi\cdot\frac{h_n}{d}\right\}$$

Где:
Q – расход в заполненном трубопроводе, [м3/с]
q_n – расход в трубе, протекающей частичноfull, [m3/s]
h_n – фактическая глубина потока, [м]
d – внутренний диаметр трубы, [м]

Коэффициент абсолютной толщины стенки трубы – k, [мм]

Лабораторная шероховатость	0,0011 [mm]
Шероховатость трубы в эксплуатации (без учета местного сопротивления)	0,015 [mm]
Искусственно увеличенная шероховатость местных сопротивлений на главных канализационных коллекторах	0,25 [mm]
Искусственно увеличенная шероховатость с учетом местных сопротивлений на вторичных канализационных коллекторах	0,40 [mm]

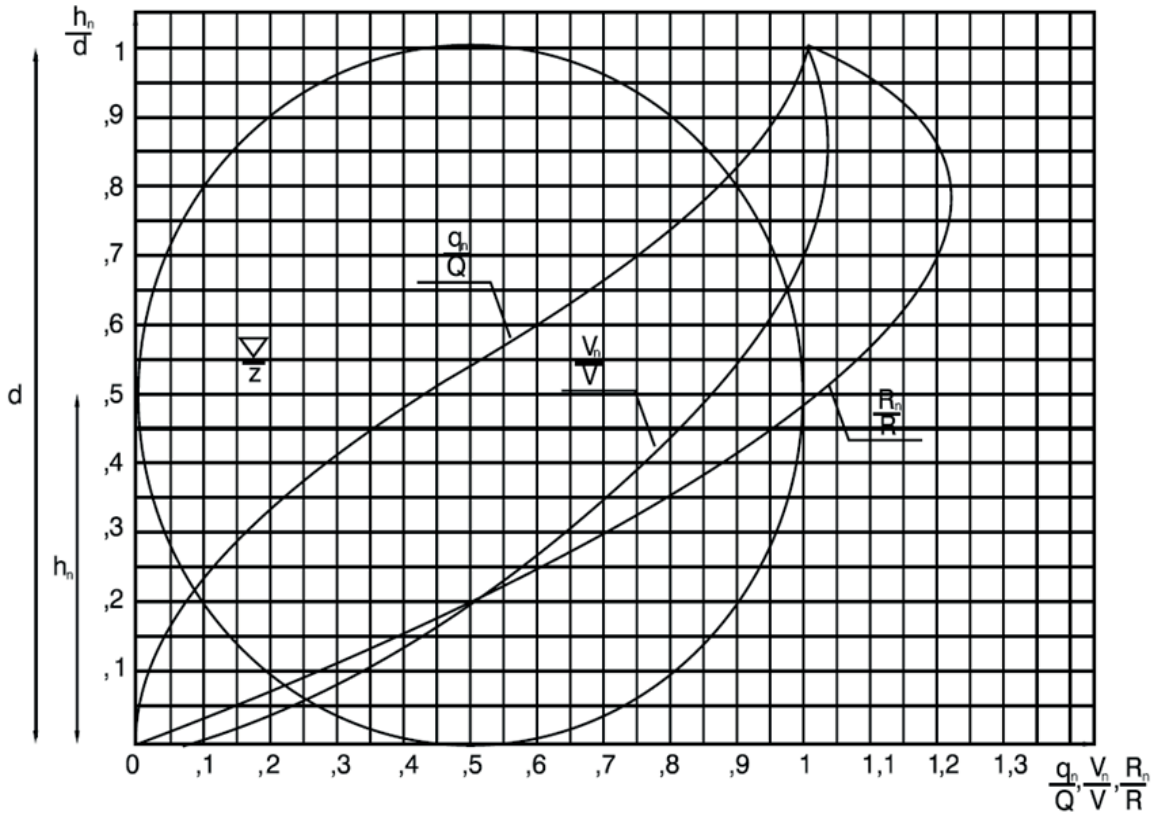
**Значения искусственно большей шероховатости являются рекомендуемыми, но не обязательными. Проектировщики могут выбрать другое искусственно большее значение K или другой метод расчета местных сопротивлений.*

Программное обеспечение и таблицы расчеты

Помимо следующих номограмм РГК предлагает таблицы расчета для заполнения h/D=0,5, h/D=0,7 и h/D=1,0

Пример: Гидравлические номограммы

Номограмма для гидравлического расчета круглых труб с частично полным профилем



$\frac{h_n}{d}$ корреляция между глубиной потока и диаметром трубы (d)

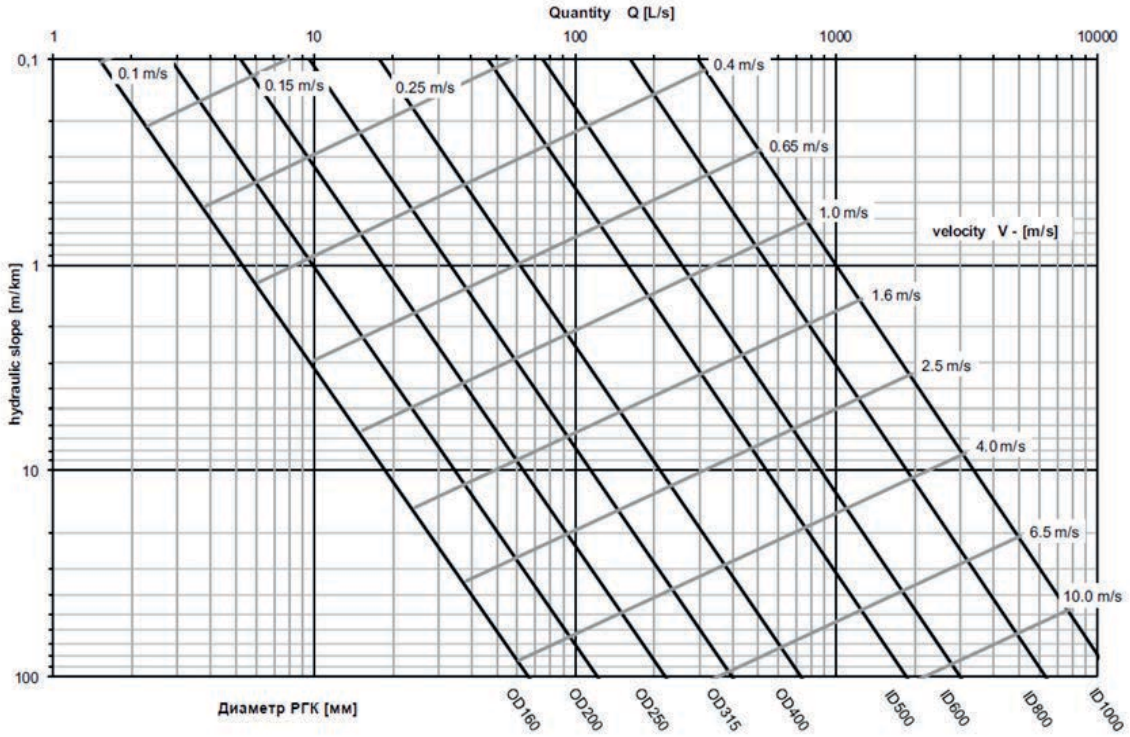
$\frac{q_n}{Q}$ корреляция между фактическим расходом при заполнении (h_n) и оттоком для полного профиля

$\frac{V_n}{V}$ корреляция между фактической скоростью с заполнением(h_n) и скоростью для полного профиля

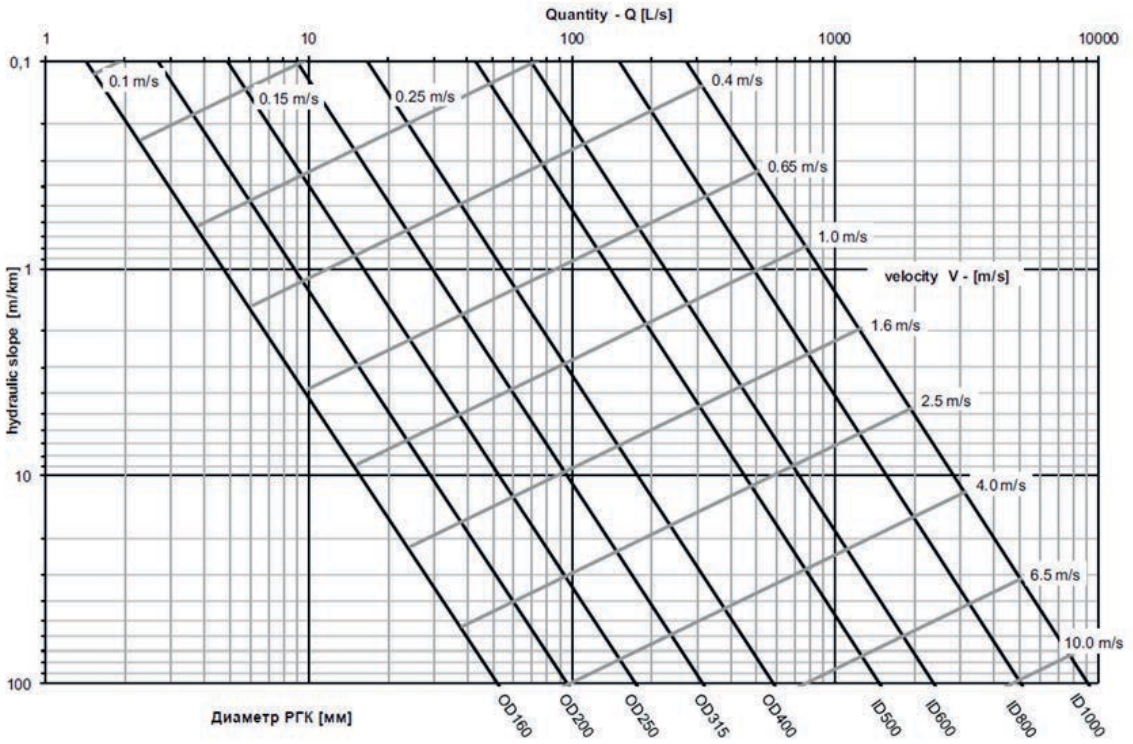
$\frac{R_n}{R}$ корреляция между гидравлическим радиусом с заполнением (h_n) и гидравлическим радиусом для полного профиля

Номограммы для гидравлического расчета безнапорного потока в круглых трубах РГК с полным профилем

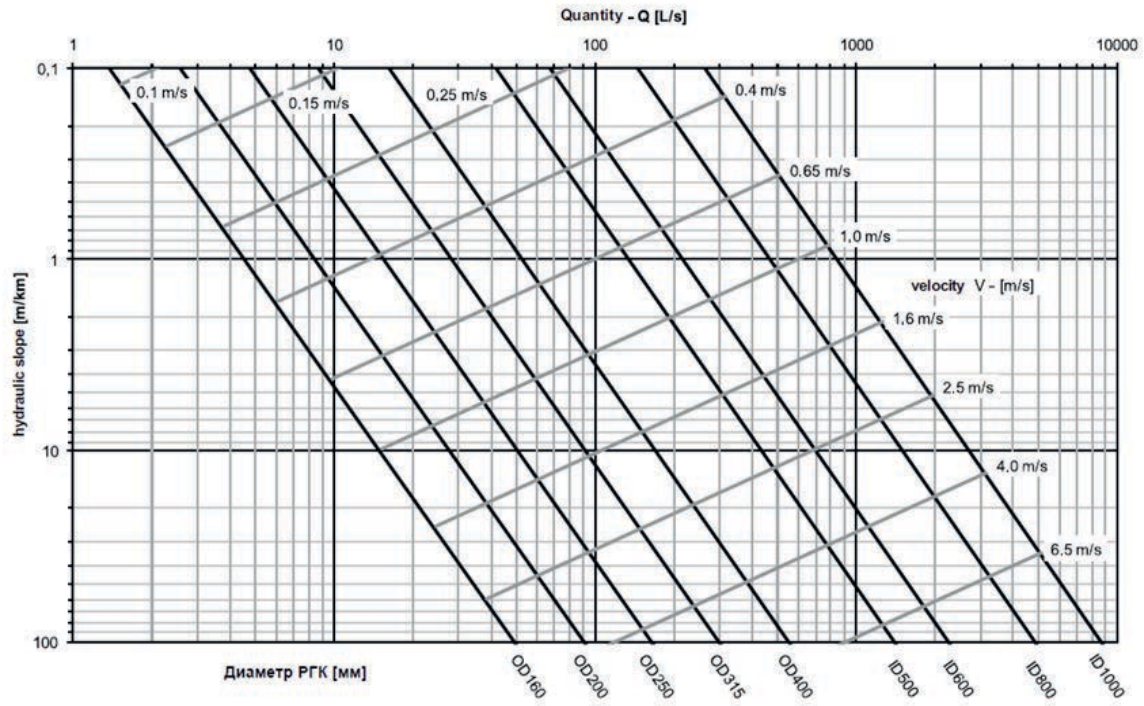
Для k = 0,015 [мм], температура воды t = 10°C, полный профиль Формула Дарси-Вайсбаха/ Коулбрука-Уайта



Для k = 0,25 [мм], температура воды t = 10°C, полный профиль Формула Дарси-Вайсбаха/Коулбрука-Уайта



Для k = 0,40 [мм], температура воды t = 10°C, полный профиль Формула Дарси-Вайсбаха/ Коулбрука-Уайта



Уклоны и скорости потока в трубах РГК

Уклон канала также следует рассматривать как переменный, поскольку он не обязательно полностью определяется топографией.

Минимальный уклон канала требуется для достижения наименьшей скорости потока, которая предотвратит осаждение взвешенных частиц и засорение трубы.

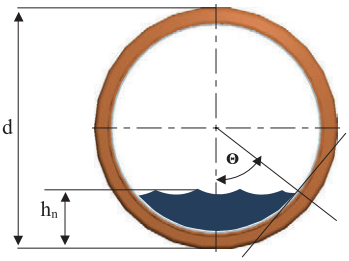
Твердые частицы, например, частицы песка, могут осаждаться на дне на глубине, соответствующей углу трения частиц (см. Рисунок), выраженному как площадь осаждения может быть относительно плоской зоной дна канала.

Безопасный нижний предел скорости, позволяющий избежать седиментации, зависит от типа отложений. Обычно допустимые минимальные скорости (Vsc), обеспечивающие самоочищение канала, не должны быть при полном потоке ниже, чем:

Vsc = 0,8 м/с для бытовой канализации
Vsc = 0,6 м/с для ливневой канализации
Vsc = 1,0 м/с для общесплавной канализации

$$\frac{h_n}{d} = \frac{1}{2} \cdot (1-\cos \Theta)$$

Где:
h_n – глубина потока, [м]
d – внутренний диаметр трубы, [м]
Θ - угол внутреннего трения, [°]
Если Θ = 35°
Затем h_n/d=0,1



При определении уклона трубопровода следует выбирать допустимые скорости с учетом диаметра трубы. Для этого можно использовать простую формулу:

1) $$i_{min} = \frac{1}{d}$$

Где:
i_{min} – минимально допустимый уклон
d – внутренний диаметр трубы, [м]

Минимальный уклон канализационного трубопровода можно также выразить силой тяги (t), определяемой как:

2) $$\tau = \gamma \cdot R \cdot i$$

Где:
γ = удельный вес сточных вод, [кг/м^3]
R = гидравлический радиус, [м]
i = гидравлический уклон, [м/м]

Фактическая сила тяги составляет:

3) $$\tau_0 = \gamma \cdot R \cdot i \cdot k_1$$

Из вышесказанного следует, что критическая сила тяги для фактической глубины потока (h_n) составляет:

4) $$\tau_0 = \gamma \cdot i \cdot \frac{d}{4} \cdot \frac{R_n}{R}$$

Где:

$R = \frac{d}{4}$ гидравлический радиус для круглой полнопоточной трубы

k_1 = поправочный коэффициент, $k_1 f\left(\frac{h_n}{d}\right)$

Критическая сила тяги, удовлетворяющая условию самоочищения канала, равна:

5) $$\tau_0 \geq 1{,}5 Pa \quad \text{(для ливневой воды)}$$

Таким образом, из уравнения 5, после перестановки, минимальный уклон трубы равен:

5a) $$i_{min} = \frac{0{,}612 \cdot 10^{-3}}{d \cdot \frac{R_n}{R}} \quad \text{(для ливневой воды)}$$

$$i_{min} = \frac{0{,}815 \cdot 10^{-3}}{d \cdot \frac{R_n}{R}} \quad \text{(для ливневой воды)}$$

Требования к укладке труб РГК «ПП»

Наиболее важным фактором для достижения положительного результата является взаимодействие между трубой и окружающим грунтом. Поэтому тип засыпки и степень герметизации узла в зоне соединения трубы имеет большое значение. Поэтому в каждом проекте технический специалист должен определить условия укладки, такие как:

1. Состояние существующих слоев грунта и пригодность их использования для основания траншеи и засыпки.

2. Геотехнические характеристики грунта, используемого для подсыпки, а также способ их выполнения.

3. Соответствующий класс жесткости трубы.

В начале каждого проекта первым шагом должно быть геологические изыскания грунтов, в которых будет проложена труба. Это исследование, а также лабораторные испытания должны быть проведены с учетом установления типа почвы и ее структуры, а также уровня грунтовых вод.

1. Укладка трубы РГК на дно траншеи, но только в зернистую, сухую почву, не содержащую крупные фракции камней (>20 мм), таких как гравий, крупный песок, мелкий песок и песчаная глина. В таких почвенных условиях труба укладывается на тонкую (10–15 см), неуплотненную подушку непосредственно под трубой с минимальным углом 90° (см. рис.1)

2.Укладка трубы РГК на фундамент :

1. При благоприятных природных грунтовых условиях траншея ошибочно перерыта на глубину ниже проектного уровня трубы.

2. В скальных грунтах, связных грунтах (глинах) и илистых грунтах.

3. В слабых, мягких грунтах, таких как органические илы и торф.

4. В любых других условиях, когда проектная документация требует фундамента.

Пример представлен на (см. рис.2). Трубопровод укладывается на два слоя, выполненных из песчаных грунтов или гравийных грунтов с максимальным размером 20 мм.

- Слой фундамента выполнен из хорошо уплотненного грунта толщиной 25 см (минимум 15 см).
- Слой подсыпки толщиной 10–15 см, неуплотненный.

3. Укладка трубы РГК на фундамент в случае слабых грунтов, в зависимости от толщины слоя слабого грунта ниже проектного уровня трубопровода, могут быть применены два решения.

1. Если толщина слоя слабого грунта ≤ 1,0 м (см. рис. 3). В этом случае слабый грунт удаляется, а траншея заполняется хорошо уплотненным слоем щебёночно-песчаной смеси (объемное соотношение 1:0,3) или щебёночно-песчаной смеси (объемное соотношение 1:0,6). Фундамент укладывается на геоткань.

2. Если толщина слоя слабого грунта > 1,0 м. В этом случае рекомендуется фундамент толщиной 25 см из хорошо уплотнённого слоя щебёночно-песчаной смеси (объемное соотношение 1:3) или щебёночно-песчаной смеси (объемное соотношение 1:0,6), уложенного на геоткань.

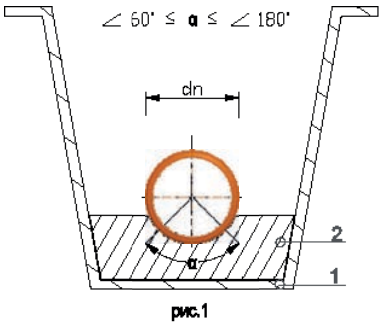


рис.1

1. существующий грунт
2. песчаная подготовка

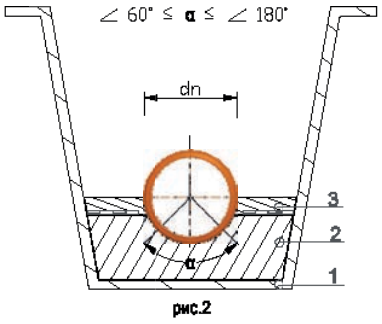


рис.2

1. существующий грунт
2. песчаная подготовка
3. песчаный грунт

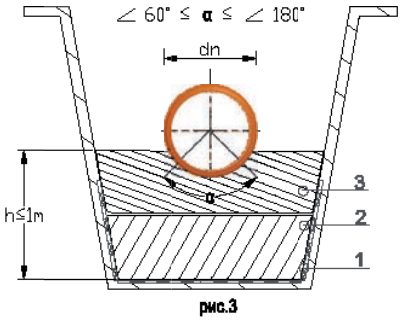


рис.3

1. геотекстиль
2. гравийно-песчаный грунт
3. песчаный грунт

Требуемая степень уплотнения засыпки зависит от условий нагрузки.

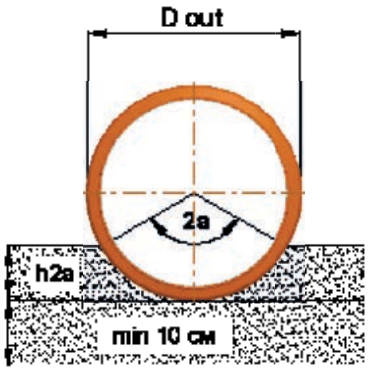
- На заасфальтированных участках минимальное уплотнение грунта в зоне трубы составляет 90% от модифицированной плотности по Проктору.
- За пределами заасфальтированных участков засыпка должна быть уплотнена до:
  - 85% от модифицированной плотности по Проктору, если глубина покрытия < 4,0 м;
  - 90% от модифицированной плотности по Проктору, если глубина покрытия ≤ 4,0 м.

Засыпной материал должен быть уплотнен до слоев толщиной от 10 до 30 см.

Толщина первоначальной засыпки над поверхностью трубы должна быть:

- минимум 15 см для трубы диаметром D < 400 мм;
- минимум 30 см для трубы диаметром D ≤ 400 мм.

Таблица заполнения Заполнение, необходимое для достижения желаемого угла укладки



DN [мм]	D out [мм]	Угол укладки 2α			
		60°	90°	120°	180°
		h2α [см]			
DN/OD160	160	1	2	4	8
DN/OD200	200	1	3	5	10
DN/OD250	250	2	4	6	12
DN/OD315	315	2	5	8	16
DN/OD400	400	3	6	10	20
DN/ID500	571	4	8	14	29
DN/ID600	688	5	10	17	34
DN/ID800	922	6	14	23	46
DN/ID1000	1152	8	17	28	57

Гидравлические расчеты

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 230/200 мм (ID 200)

h/D	0.003		0.004		0.005		0.006		0.007	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	4.5	0.6	5.5	0.7	6.3	0.8	7.1	0.9	7.8	1.0
0.40	8.1	0.7	9.8	0.8	11.2	1.0	12.5	1.1	13.8	1.2
0.50	12.3	0.8	14.7	0.9	16.9	1.1	18.8	1.2	20.6	1.3
0.60	16.7	0.9	20.0	1.0	22.9	1.2	25.5	1.3	27.9	1.4
0.70	21.0	0.9	25.1	1.1	28.6	1.2	31.9	1.4	34.9	1.5
0.80	24.6	0.9	29.3	1.1	33.5	1.2	37.3	1.4	40.8	1.5
0.90	26.8	0.9	31.9	1.1	36.5	1.2	40.6	1.4	44.4	1.5
1.00	24.6	0.8	29.4	0.9	33.7	1.1	37.7	1.2	41.3	1.3

h/D	0.008		0.009		0.01		0.011		0.012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	8.5	1.1	9.1	1.2	9.7	1.2	10.3	1.3	10.8	1.4
0.40	14.9	1.3	16.0	1.4	17.0	1.4	18.0	1.5	18.9	1.6
0.50	22.3	1.4	23.9	1.5	25.4	1.6	26.8	1.7	28.2	1.8
0.60	30.1	1.5	32.3	1.6	34.3	1.7	36.2	1.8	38.0	1.9
0.70	37.7	1.6	40.3	1.7	42.8	1.8	45.1	1.9	47.4	2.0
0.80	44.0	1.6	47.1	1.7	50.0	1.9	52.7	2.0	55.4	2.1
0.90	48.0	1.6	51.3	1.7	54.5	1.8	57.5	1.9	60.4	2.0
1.00	44.6	1.4	47.8	1.5	50.8	1.6	53.6	1.7	56.4	1.8

h/D	0.013		0.014		0.015		0.016		0.017	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	11.4	1.4	11.9	1.5	12.4	1.6	12.8	1.6	13.3	1.7
0.40	19.8	1.7	20.6	1.8	21.5	1.8	22.2	1.9	23.0	2.0
0.50	29.5	1.9	30.7	2.0	32.0	2.0	33.1	2.1	34.3	2.2
0.60	39.7	2.0	41.4	2.1	43.0	2.2	44.6	2.3	46.1	2.3
0.70	49.6	2.1	51.7	2.2	53.7	2.3	55.6	2.4	57.5	2.4
0.80	57.9	2.1	60.3	2.2	62.7	2.3	64.9	2.4	67.1	2.5
0.90	63.1	2.1	65.8	2.2	68.3	2.3	70.8	2.4	73.2	2.5
1.00	59.0	1.9	61.5	2.0	63.9	2.0	66.3	2.1	68.5	2.2

h/D	0.018		0.019		0.02		0.025		0.03	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	13.7	1.7	14.2	1.8	14.6	1.8	16.5	2.1	18.3	2.3
0.40	23.8	2.0	24.5	2.1	25.2	2.1	28.5	2.4	31.5	2.7
0.50	35.4	2.3	36.5	2.3	37.5	2.4	42.4	2.7	46.8	3.0
0.60	47.6	2.4	49.0	2.5	50.4	2.6	56.9	2.9	62.8	3.2
0.70	59.3	2.5	61.1	2.6	62.8	2.7	70.9	3.0	78.2	3.3
0.80	69.3	2.6	71.3	2.6	73.4	2.7	82.8	3.1	91.2	3.4
0.90	75.5	2.5	77.8	2.6	80.0	2.7	90.2	3.0	99.5	3.3
1.00	70.8	2.3	72.9	2.3	75.0	2.4	84.7	2.7	93.5	3.0

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 230/200 мм (ID 200)

h/D	0.04		0.05		0.06		0.07		0.08	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	21.4	2.7	24.2	3.1	26.7	3.4	28.9	3.7	31.1	3.9
0.40	36.8	3.1	41.5	3.5	45.7	3.9	49.5	4.2	53.1	4.5
0.50	54.5	3.5	61.4	3.9	67.5	4.3	73.1	4.7	78.4	5.0
0.60	73.1	3.7	82.2	4.2	90.4	4.6	97.9	5.0	104.9	5.3
0.70	91.0	3.9	102.3	4.4	112.4	4.8	121.7	5.2	130.3	5.5
0.80	106.2	3.9	119.3	4.4	131.1	4.9	141.9	5.3	152.0	5.6
0.90	115.8	3.9	130.2	4.4	143.1	4.8	154.9	5.2	165.9	5.6
1.00	109.1	3.5	122.7	3.9	135.0	4.3	146.3	4.7	156.7	5.0

h/D	0.09		0.1		0.11		0.12		0.13	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	33.0	4.2	34.9	4.4	36.7	4.6	38.4	4.8	40.0	5.0
0.40	56.4	4.8	59.6	5.1	62.6	5.3	65.4	5.6	68.1	5.8
0.50	83.2	5.3	87.9	5.6	92.2	5.9	96.4	6.1	100.4	6.4
0.60	111.4	5.7	117.5	6.0	123.3	6.3	128.8	6.5	134.1	6.8
0.70	138.4	5.9	146.0	6.2	153.2	6.5	160.0	6.8	166.6	7.1
0.80	161.4	6.0	170.2	6.3	178.6	6.6	186.6	6.9	194.2	7.2
0.90	176.1	5.9	185.8	6.2	194.9	6.5	203.6	6.8	212.0	7.1
1.00	166.5	5.3	175.7	5.6	184.4	5.9	192.8	6.1	200.7	6.4

h/D	0.14		0.15		0.16		0.17		0.18	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	41.5	5.2	43.0	5.4	44.5	5.6	45.9	5.8	47.2	6.0
0.40	70.8	6.0	73.3	6.2	75.7	6.5	78.0	6.7	80.3	6.8
0.50	104.2	6.6	107.9	6.9	111.4	7.1	114.8	7.3	118.2	7.5
0.60	139.2	7.1	144.1	7.3	148.8	7.6	153.4	7.8	157.8	8.0
0.70	172.9	7.4	178.9	7.6	184.8	7.9	190.4	8.1	195.9	8.3
0.80	201.5	7.5	208.6	7.7	215.4	8.0	222.0	8.2	228.3	8.5
0.90	220.0	7.4	227.7	7.6	235.1	7.9	242.3	8.1	249.3	8.4
1.00	208.4	6.6	215.7	6.9	222.8	7.1	229.7	7.3	236.3	7.5

h/D	0.19		0.2		0.21	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	48.5	6.1	49.8	6.3	51.0	6.4
0.40	82.5	7.0	84.7	7.2	86.8	7.4
0.50	121.4	7.7	124.5	7.9	127.6	8.1
0.60	162.1	8.2	166.3	8.4	170.3	8.7
0.70	201.2	8.6	206.4	8.8	211.4	9.0
0.80	234.5	8.7	240.5	8.9	246.4	9.1
0.90	256.1	8.6	262.6	8.8	269.0	9.0
1.00	242.8	7.7	249.1	7.9	255.2	8.1

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 288/250 мм (ID 250)

h/D	0.005		0.006		0.007		0.008		0.009	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	11.8	1.0	13.2	1.1	14.5	1.2	15.7	1.3	16.8	1.4
0.40	20.7	1.1	23.1	1.3	25.3	1.4	27.4	1.5	29.3	1.6
0.50	31.1	1.3	34.6	1.4	37.9	1.5	40.9	1.7	43.7	1.8
0.60	42.1	1.4	46.8	1.5	51.1	1.7	55.1	1.8	58.9	1.9
0.70	52.6	1.4	58.5	1.6	63.8	1.7	68.8	1.9	73.5	2.0
0.80	61.5	1.5	68.3	1.6	74.6	1.8	80.4	1.9	85.9	2.0
0.90	67.0	1.4	74.4	1.6	81.3	1.7	87.6	1.9	93.6	2.0
1.00	62.2	1.3	69.3	1.4	75.7	1.5	81.8	1.7	87.4	1.8

h/D	0.01		0.011		0.012		0.013		0.014	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	17.9	1.4	18.9	1.5	19.9	1.6	20.8	1.7	21.7	1.8
0.40	31.1	1.7	32.9	1.8	34.5	1.9	36.1	2.0	37.6	2.1
0.50	46.4	1.9	49.0	2.0	51.4	2.1	53.7	2.2	56.0	2.3
0.60	62.5	2.0	65.9	2.1	69.2	2.2	72.3	2.4	75.3	2.4
0.70	78.0	2.1	82.2	2.2	86.3	2.4	90.1	2.5	93.9	2.6
0.80	91.1	2.2	96.0	2.3	100.7	2.4	105.2	2.5	109.6	2.6
0.90	99.3	2.1	104.7	2.2	109.8	2.4	114.7	2.5	119.5	2.6
1.00	92.8	1.9	97.9	2.0	102.8	2.1	107.5	2.2	112.0	2.3

h/D	0.015		0.016		0.017		0.018		0.019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	22.6	1.8	23.4	1.9	24.3	2.0	25.0	2.0	25.8	2.1
0.40	39.1	2.1	40.5	2.2	41.9	2.3	43.3	2.4	44.6	2.4
0.50	58.1	2.4	60.2	2.5	62.3	2.5	64.3	2.6	66.2	2.7
0.60	78.2	2.5	81.0	2.6	83.7	2.7	86.3	2.8	88.9	2.9
0.70	97.5	2.7	100.9	2.7	104.3	2.8	107.6	2.9	110.7	3.0
0.80	113.8	2.7	117.8	2.8	121.7	2.9	125.5	3.0	129.2	3.1
0.90	124.1	2.7	128.5	2.8	132.8	2.9	136.9	2.9	140.9	3.0
1.00	116.3	2.4	120.5	2.5	124.6	2.5	128.5	2.6	132.3	2.7

h/D	0.02		0.025		0.03		0.04		0.05	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	26.6	2.1	30.1	2.4	33.2	2.7	38.8	3.1	43.7	3.5
0.40	45.8	2.5	51.8	2.8	57.1	3.1	66.6	3.6	74.9	4.1
0.50	68.0	2.8	76.7	3.1	84.6	3.4	98.4	4.0	110.6	4.5
0.60	91.4	3.0	103.0	3.3	113.4	3.7	131.9	4.3	148.0	4.8
0.70	113.8	3.1	128.2	3.5	141.1	3.8	164.0	4.5	184.1	5.0
0.80	132.8	3.2	149.6	3.6	164.7	3.9	191.3	4.5	214.7	5.1
0.90	144.9	3.1	163.2	3.5	179.6	3.9	208.8	4.5	234.3	5.0
1.00	136.1	2.8	153.5	3.1	169.1	3.4	196.9	4.0	221.1	4.5

h/D	0.06		0.07		0.08		0.09		0.1	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	48.1	3.9	52.2	4.2	55.9	4.5	59.5	4.8	62.8	5.1
0.40	82.3	4.5	89.2	4.9	95.5	5.2	101.4	5.5	107.0	5.8
0.50	121.5	5.0	131.5	5.4	140.8	5.7	149.5	6.1	157.6	6.4
0.60	162.6	5.3	175.9	5.7	188.3	6.1	199.8	6.5	210.7	6.9
0.70	202.1	5.5	218.6	6.0	233.9	6.4	248.2	6.8	261.7	7.1
0.80	235.7	5.6	254.9	6.1	272.7	6.5	289.4	6.9	305.1	7.2
0.90	257.2	5.5	278.2	6.0	297.6	6.4	315.8	6.8	333.0	7.2
1.00	243.0	5.0	263.0	5.4	281.6	5.7	298.9	6.1	315.3	6.4

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 288/250 мм (ID 250)

h/D	0.11		0.12		0.13		0.14		0.15	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	65.9	5.3	68.9	5.6	71.8	5.8	74.6	6.0	77.2	6.2
0.40	112.3	6.1	117.4	6.4	122.2	6.7	126.9	6.9	131.3	7.2
0.50	165.4	6.7	172.8	7.0	179.8	7.3	186.6	7.6	193.2	7.9
0.60	221.0	7.2	230.8	7.5	240.2	7.8	249.2	8.1	257.9	8.4
0.70	274.4	7.5	286.6	7.8	298.2	8.1	309.4	8.4	320.1	8.7
0.80	319.9	7.6	334.1	7.9	347.6	8.3	360.6	8.6	373.1	8.9
0.90	349.2	7.5	364.7	7.8	379.5	8.2	393.7	8.5	407.4	8.8
1.00	330.8	6.7	345.6	7.0	359.7	7.3	373.3	7.6	386.3	7.9
h/D	**0.16**		**0.17**		**0.18**		**0.19**		**0.2**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	79.8	6.4	82.2	6.6	84.6	6.8	87.0	7.0	89.2	7.2
0.40	135.6	7.4	139.8	7.6	143.8	7.8	147.7	8.1	151.6	8.3
0.50	199.4	8.1	205.5	8.4	211.4	8.6	217.2	8.8	222.7	9.1
0.60	266.3	8.7	274.4	8.9	282.2	9.2	289.8	9.4	297.2	9.7
0.70	330.5	9.0	340.5	9.3	350.2	9.5	359.6	9.8	368.8	10.0
0.80	385.2	9.2	396.9	9.4	408.2	9.7	419.1	10.0	429.8	10.2
0.90	420.6	9.0	433.3	9.3	445.7	9.6	457.6	9.8	469.3	10.1
1.00	398.9	8.1	411.1	8.4	422.9	8.6	434.3	8.8	445.4	9.1

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 345/300 мм (ID 300)

h/D	0.002		0.0025		0.003		0.0035		0.004	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	11.0	0.6	12.7	0.7	14.2	0.8	15.7	0.9	17.0	1.0
0.40	19.5	0.7	22.5	0.9	25.1	1.0	27.6	1.0	29.9	1.1
0.50	29.5	0.8	33.9	1.0	37.8	1.1	41.5	1.2	44.9	1.3
0.60	40.1	0.9	45.9	1.0	51.2	1.2	56.1	1.3	60.7	1.4
0.70	50.3	1.0	57.5	1.1	64.1	1.2	70.2	1.3	75.9	1.4
0.80	58.9	1.0	67.3	1.1	75.0	1.2	82.1	1.4	88.7	1.5
0.90	64.1	1.0	73.3	1.1	81.7	1.2	89.4	1.3	96.6	1.4
1.00	59.0	0.8	67.7	1.0	75.6	1.1	83.0	1.2	89.8	1.3
h/D	**0.0045**		**0.005**		**0.0055**		**0.006**		**0.007**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	18.3	1.0	19.5	1.1	20.7	1.2	21.8	1.2	23.9	1.3
0.40	32.1	1.2	34.2	1.3	36.1	1.4	38.0	1.4	41.6	1.6
0.50	48.1	1.4	51.1	1.4	54.0	1.5	56.8	1.6	62.0	1.8
0.60	65.0	1.5	69.0	1.6	72.9	1.6	76.6	1.7	83.6	1.9
0.70	81.2	1.5	86.3	1.6	91.1	1.7	95.7	1.8	104.3	2.0
0.80	94.9	1.6	100.8	1.7	106.4	1.8	111.8	1.8	121.9	2.0
0.90	103.4	1.5	109.8	1.6	116.0	1.7	121.8	1.8	132.8	2.0
1.00	96.2	1.4	102.3	1.4	108.1	1.5	113.6	1.6	124.0	1.8
h/D	**0.008**		**0.009**		**0.01**		**0.011**		**0.012**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	25.8	1.4	27.6	1.5	29.4	1.6	31.0	1.7	32.6	1.8
0.40	44.9	1.7	48.0	1.8	50.9	1.9	53.7	2.0	56.4	2.1
0.50	66.9	1.9	71.4	2.0	75.8	2.1	79.9	2.3	83.8	2.4
0.60	90.1	2.0	96.2	2.2	101.9	2.3	107.4	2.4	112.6	2.5
0.70	112.4	2.1	119.9	2.3	127.1	2.4	133.9	2.5	140.4	2.7
0.80	131.3	2.2	140.1	2.3	148.4	2.4	156.3	2.6	163.9	2.7
0.90	143.1	2.1	152.7	2.3	161.8	2.4	170.4	2.5	178.7	2.7
1.00	133.7	1.9	142.9	2.0	151.5	2.1	159.7	2.3	167.6	2.4

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 345/300 мм (ID 300)

h/D	0.013		0.014		0.015		0.016		0.017	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	34.1	1.9	35.5	2.0	36.9	2.1	38.3	2.1	39.6	2.2
0.40	58.9	2.2	61.4	2.3	63.7	2.4	66.0	2.5	68.3	2.6
0.50	87.5	2.5	91.1	2.6	94.6	2.7	98.0	2.8	101.3	2.9
0.60	117.7	2.7	122.5	2.8	127.1	2.9	131.6	3.0	136.0	3.1
0.70	146.6	2.8	152.6	2.9	158.4	3.0	163.9	3.1	169.3	3.2
0.80	171.1	2.8	178.1	2.9	184.8	3.0	191.3	3.2	197.6	3.3
0.90	186.6	2.8	194.2	2.9	201.6	3.0	208.7	3.1	215.5	3.2
1.00	175.1	2.5	182.3	2.6	189.3	2.7	196.0	2.8	202.5	2.9
h/D	**0.018**		**0.019**		**0.02**		**0.025**		**0.03**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	40.9	2.3	42.1	2.4	43.3	2.4	48.9	2.7	54.0	3.0
0.40	70.4	2.7	72.5	2.7	74.6	2.8	84.1	3.2	92.6	3.5
0.50	104.4	3.0	107.5	3.0	110.5	3.1	124.5	3.5	137.0	3.9
0.60	140.2	3.2	144.3	3.3	148.3	3.3	166.9	3.8	183.6	4.1
0.70	174.6	3.3	179.7	3.4	184.6	3.5	207.7	3.9	228.4	4.3
0.80	203.7	3.4	209.7	3.5	215.4	3.6	242.3	4.0	266.4	4.4
0.90	222.2	3.3	228.7	3.4	235.0	3.5	264.3	3.9	290.7	4.3
1.00	208.9	3.0	215.0	3.0	221.0	3.1	248.9	3.5	274.0	3.9
h/D	**0.04**		**0.05**		**0.06**		**0.07**		**0.08**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	63.0	3.5	70.8	4.0	77.9	4.4	84.4	4.7	90.4	5.1
0.40	107.8	4.1	121.1	4.6	133.0	5.0	144.0	5.5	154.1	5.8
0.50	159.2	4.5	178.7	5.1	196.1	5.5	212.2	6.0	227.0	6.4
0.60	213.2	4.8	239.1	5.4	262.4	5.9	283.7	6.4	303.4	6.9
0.70	265.0	5.0	297.1	5.6	326.0	6.2	352.3	6.7	376.8	7.1
0.80	309.1	5.1	346.5	5.7	380.1	6.3	410.8	6.8	439.3	7.2
0.90	337.3	5.0	378.1	5.6	414.8	6.2	448.4	6.7	479.5	7.2
1.00	318.4	4.5	357.3	5.1	392.3	5.5	424.3	6.0	454.0	6.4
h/D	**0.09**		**0.1**		**0.11**		**0.12**		**0.13**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	96.0	5.4	101.3	5.7	106.4	6.0	111.2	6.2	115.7	6.5
0.40	163.6	6.2	172.5	6.5	181.0	6.9	189.1	7.2	196.8	7.5
0.50	240.9	6.8	253.9	7.2	266.3	7.5	278.1	7.9	289.4	8.2
0.60	321.8	7.3	339.2	7.7	355.7	8.0	371.4	8.4	386.4	8.7
0.70	399.6	7.6	421.2	8.0	441.6	8.4	461.0	8.7	479.6	9.1
0.80	465.9	7.7	491.0	8.1	514.7	8.5	537.4	8.9	559.0	9.2
0.90	508.6	7.6	536.0	8.0	561.9	8.4	586.7	8.8	610.3	9.1
1.00	481.7	6.8	507.9	7.2	532.6	7.5	556.3	7.9	578.8	8.2

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 457/400 мм (ID 400)

h/D	0.002		0.0025		0.003		0.0035		0.004	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	24.6	0.8	28.3	0.9	31.6	1.0	34.7	1.1	37.6	1.2
0.40	43.4	0.9	49.7	1.1	55.5	1.2	60.7	1.3	65.7	1.4
0.50	65.4	1.0	74.7	1.2	83.1	1.3	90.9	1.4	98.1	1.6
0.60	88.5	1.1	101.0	1.3	112.3	1.4	122.7	1.6	132.4	1.7
0.70	110.8	1.2	126.3	1.3	140.3	1.5	153.3	1.6	165.3	1.8
0.80	129.6	1.2	147.7	1.4	164.0	1.5	179.1	1.7	193.1	1.8
0.90	141.1	1.2	160.8	1.4	178.7	1.5	195.1	1.6	210.5	1.8
1.00	130.7	1.0	149.3	1.2	166.2	1.3	181.7	1.4	196.2	1.6

h/D	0.0045		0.005		0.006		0.007		0.008	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	40.3	1.3	42.9	1.4	47.7	1.5	52.1	1.6	56.3	1.8
0.40	70.3	1.5	74.7	1.6	82.8	1.8	90.4	1.9	97.4	2.1
0.50	104.9	1.7	111.4	1.8	123.4	2.0	134.5	2.1	144.8	2.3
0.60	141.5	1.8	150.1	1.9	166.2	2.1	180.9	2.3	194.7	2.5
0.70	176.6	1.9	187.3	2.0	207.3	2.2	225.6	2.4	242.6	2.6
0.80	206.3	1.9	218.8	2.0	242.0	2.2	263.4	2.4	283.3	2.6
0.90	224.9	1.9	238.5	2.0	263.9	2.2	287.2	2.4	308.9	2.6
1.00	209.9	1.7	222.8	1.8	246.8	2.0	268.9	2.1	289.5	2.3

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 457/400 мм (ID 400)

h/D	0.009		0.010		0.011		0.012		0.013	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	60.1	1.9	63.8	2.0	67.3	2.1	70.6	2.2	73.8	2.3
0.40	103.9	2.2	110.1	2.3	116.0	2.5	121.7	2.6	127.1	2.7
0.50	154.4	2.5	163.5	2.6	172.2	2.7	180.5	2.9	188.4	3.0
0.60	207.5	2.6	219.7	2.8	231.3	2.9	242.3	3.1	252.9	3.2
0.70	258.6	2.8	273.7	2.9	288.1	3.1	301.8	3.2	314.9	3.4
0.80	301.9	2.8	319.5	3.0	336.2	3.1	352.2	3.3	367.5	3.4
0.90	329.2	2.8	348.4	2.9	366.7	3.1	384.1	3.2	400.8	3.4
1.00	308.8	2.5	327.1	2.6	344.4	2.7	361.0	2.9	376.9	3.0

h/D	0.014		0.015		0.016		0.017		0.018	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	76.8	2.4	79.8	2.5	82.7	2.6	85.4	2.7	88.1	2.8
0.40	132.3	2.8	137.3	2.9	142.2	3.0	146.8	3.1	151.4	3.2
0.50	196.1	3.1	203.4	3.2	210.5	3.4	217.4	3.5	224.1	3.6
0.60	263.1	3.3	272.9	3.5	282.4	3.6	291.6	3.7	300.5	3.8
0.70	327.5	3.5	339.7	3.6	351.4	3.7	362.8	3.9	373.8	4.0
0.80	382.2	3.5	396.4	3.7	410.1	3.8	423.3	3.9	436.2	4.0
0.90	416.9	3.5	432.4	3.6	447.3	3.8	461.8	3.9	475.8	4.0
1.00	392.1	3.1	406.8	3.2	421.1	3.4	434.8	3.5	448.2	3.6

h/D	0.019		0.02		0.03		0.04		0.05	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	90.7	2.9	93.3	2.9	115.8	3.7	134.7	4.2	151.2	4.8
0.40	155.8	3.3	160.1	3.4	198.2	4.2	230.1	4.9	258.0	5.5
0.50	230.6	3.7	236.9	3.8	292.7	4.7	339.3	5.4	380.2	6.1
0.60	309.1	3.9	317.5	4.0	391.8	5.0	453.9	5.8	508.3	6.5
0.70	384.6	4.1	395.0	4.2	487.1	5.2	564.1	6.0	631.4	6.7
0.80	448.6	4.2	460.8	4.3	568.1	5.3	657.7	6.1	736.1	6.8
0.90	489.5	4.1	502.7	4.2	619.9	5.2	717.8	6.0	803.5	6.7
1.00	461.2	3.7	473.8	3.8	585.3	4.7	678.7	5.4	760.3	6.1

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 457/400 мм (ID 400)

h/D	0.06		0.07		0.08		0.09		0.1	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	166.1	5.2	179.7	5.7	192.3	6.1	204.1	6.4	215.2	6.8
0.40	283.0	6.0	306.0	6.5	327.2	7.0	347.1	7.4	365.9	7.8
0.50	416.8	6.6	450.4	7.2	481.5	7.7	510.5	8.1	537.9	8.6
0.60	557.1	7.1	601.7	7.6	643.1	8.2	681.7	8.7	718.1	9.1
0.70	691.8	7.4	747.1	8.0	798.3	8.5	846.2	9.0	891.3	9.5
0.80	806.6	7.5	870.9	8.1	930.6	8.6	986.3	9.2	1038.8	9.6
0.90	880.4	7.4	950.8	8.0	1015.9	8.5	1076.8	9.0	1134.1	9.5
1.00	833.7	6.6	900.8	7.2	963.0	7.7	1021.1	8.1	1075.8	8.6

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 571/500мм (ID 500)

h/D	0.017		0.018		0.019		0.002		0.0025	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.1	4,98	0,49	5,13	0,5	5,27	0,51	5,41	0,53	6,04	0,59
0.2	20,29	0,72	20,88	0,74	21,45	0,77	22,01	0,79	24,61	0,88
0.3	44,64	0,9	45,95	0,92	47,2	0,95	48,42	0,97	54,14	1,09
0.4	76,02	1,03	78,22	1,06	80,36	1,09	82,45	1,12	92,18	1,25
0.5	111,98	1,14	115,22	1,17	118,38	1,2	121,46	1,23	135,79	1,38
0.6	149,73	1,21	154,07	1,25	158,29	1,28	162,4	1,32	181,57	1,47
0.7	186,02	1,26	191,42	1,3	196,66	1,34	201,77	1,37	225,59	1,53
0.8	216,91	1,28	223,2	1,32	229,32	1,36	235,27	1,39	263,04	1,56
0.9	236,74	1,27	243,6	1,31	250,28	1,34	256,78	1,38	287,09	1,54
1.0	223,95	1,14	230,45	1,17	236,76	1,2	242,91	1,23	271,58	1,38

h/D	0.003		0.0035		0.004		0.005		0.006	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	59,3	1,19	64,06	1,29	68,48	1,38	76,56	1,54	83,87	1,69
0,4	100,98	1,37	109,07	1,48	116,6	1,59	130,37	1,77	142,81	1,94
0,5	148,75	1,51	160,67	1,63	171,76	1,74	192,04	1,95	210,37	2,14
0,6	198,9	1,61	214,84	1,74	229,67	1,86	256,78	2,08	218,29	2,28
0,7	247,12	1,68	266,92	1,81	285,35	1,94	319,03	2,17	349,48	2,37
0,8	288,15	1,71	311,24	1,84	332,73	1,97	372,0	2,2	407,51	2,41
0,9	314	1,68	339,69	1,82	363,14	1,95	406,0	2,17	444,76	2,38
1,0	297,51	1,51	321,34	1,63	343,53	1,74	384,08	1,95	420,74	2,14

h/D	0.007		0.008		0.009		0.01		0.011	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	90,59	1,82	96,84	1,95	102,72/	2,07	108,27	2,16	113,56	2,29
0,4	154,25	2,1	164,9	2,24	174,9	2,38	184,36	2,51	193,36	2,63
0,5	227,22	2,31	242,91	2,47	257,65	2,62	271,58	2,76	284,84	2,98
0,6	303,82	2,46	324,8	2,63	344,5	2,79	363,14	2,94	380,86	3,09
0,7	377,48	2,56	403,54	2,74	428,02	2,91	451,17	3,06	473,19	3,21
0,8	440,16	2,61	470,55	2,79	499,09	2,95	526,09	3,11	551,77	3,27
0,9	480,39	2,57	513,56	2,75	544,71	2,92	574,18	3,08	602,2	3,23
1,0	454,45	2,31	485,82	2,47	515,29	2,62	543,17	2,76	569,68	2,89

h/D	0.012		0.013		0.014		0.015		0.02	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	118,61	2,39	123,45	2,48	128,11	2,58	132,61	132,61	153,12	3,08
0,4	201,96	2,75	210,21	2,86	218,14	2,97	225,8	225,8	260,73	3,54
0,5	297,51	3,02	309,65	3,14	321,34	3,26	332,62	332,62	384,08	3,9
0,6	397,8	3,22	414,04	3,36	429,67	3,48	444,75	444,75	513,56	4,16
0,7	494,24	3,36	514,42	3,49	533,84	3,63	552,57	552,57	638,06	4,33
0,8	576,3	3,41	599,83	3,55	622,48	3,69	644,32	644,32	744,0	4,40
0,9	628,98	3,37	654,66	3,51	679,38	3,64	703,22	703,22	812,01	4,35
1,0	595,01	3,02	619,31	3,14	642,68	3,26	665,24	665,24	768,15	3,9

h/D	0.025		0.03	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	171,19	3,45	187,53	3,77
0,4	291,51	3,96	319,33	4,34
0,5	429,41	4,36	470,4	4,78
0,6	574,17	4,65	628,98	5,1
0,7	713,37	4,84	781,45	5,31
0,8	831,82	4,92	911,21	5,39
0,9	907,85	4,86	994,50	5,33
1,0	858,82	4,36	940,79	4,78

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 688/600мм (ID 600)

h/D	0.0016		0.0017		0.0018		0.0019		0.002	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	68,36	0,97	70,46	1,0	72,51	1,0	74,49	1,06	76,43	1,09
0.4	116,4	1,12	119,98	1,15	123,46	1,18	126,84	1,22	130,14	1,25
0.5	171,47	1,23	176,74	1,27	181,87	1,3	186,85	1,34	191,71	1,37
0.6	229,27	1,31	236,33	1,35	243,18	1,39	249,84	1,43	256,33	1,47
0.7	284,85	1,37	293,62	1,41	302,13	1,45	310,41	1,49	318,47	1,53
0.8	332,51	1,39	342,37	1,43	352,3	1,47	361,95	1,51	371,36	1,55
0.9	362,51	1,37	373,67	1,41	384,5	1,45	395,04	1,49	405,3	1,53
1.0	342,93	1,23	353,49	1,27	363,74	1,3	373,7	1,34	383,4	1,37

h/D	0.0025		0.003		0.004		0.005		0.006	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	85,45	1,21	93,6	1,3	108,09	1,54	120,84	1,72	132,38	1,88
0.4	145,5	1,4	159,39	1,53	184,04	1,77	205,77	1,97	225,41	2,16
0.5	214,33	1,54	234,79	1,68	271,11	1,94	303,11	2,17	332,04	2,38
0.6	286,59	1,64	313,94	1,8	369,51	2,07	405,3	2,32	443,98	2,54
0.7	356,06	1,71	390,05	1,87	450,39	2,16	503,55	2,41	551,61	2,46
0.8	415,19	1,74	454,82	1,9	525,18	2,19	587,16	2,45	643,21	2,69
0.9	453,14	1,71	469,39	1,88	573,18	2,17	640,84	2,42	702,0	2,65
1.0	428,67	1,54	469,58	1,68	542,22	1,94	606,23	2,17	664,09	2,38

h/D	0.007		0.008		0.009		0.01		0.011	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	142,98	2,03	152,9	2,17	162,13	2,3	170,9	2,43	179,2	2,55
0.4	243,47	2,34	260,3	2,5	276,07	2,65	291,0	2,79	305,2	2,93
0.5	358,65	2,57	383,4	2,75	406,67	2,91	428,67	3,07	449,6	3,22
0.6	479,56	2,74	512,7	2,93	543,76	3,11	573,18	3,28	601,2	3,44
0.7	595,81	2,86	637,0	3,05	675,58	3,24	712,13	3,41	746,9	3,58
0.8	694,74	2,9	742,7	3,1	787,76	3,29	830,38	3,47	870,9	3,64
0.9	758,25	2,87	810,6	3,06	859,77	3,25	906,28	3,43	950,5	3,59
1.0	717,3	2,57	766,8	2,75	813,34	2,91	857,33	30,07	899,2	3,22

h/D	0.012		0.013		0.014		0.015		0.02	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	187,21	2,66	194,85	2,77	202,2	2,87	209,3	2,97	241,69	3,43
0.4	318,77	3,06	331,79	3,18	344,3	3,3	356,4	3,42	411,54	3,95
0.5	469,58	3,37	488,75	3,5	507,2	3,64	525,0	3,76	606,23	4,34
0.6	627,89	3,59	653,52	3,74	678,2	3,88	702,0	4,02	810,6	4,64
0.7	780,1	3,74	811,95	3,89	842,6	4,04	872,2	4,18	1007,1	4,83
0.8	909,63	3,8	946,77	3,96	982,5	4,11	1017,0	4,25	1174,33	4,91
0.9	992,78	3,75	1033,3	3,91	1072,3	4,05	1110,0	4,20	1281,67	4,85
1.0	939,16	3,37	977,51	3,5	1014,4	3,64	1050,0	3,76	1212,45	4,34

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db = 922/800мм (ID 800)

h/D	0.0013		0.0014		0.0015		0.0016		0.0017	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	130,11	1,04	135,03	1,08	139,76	1,12	144,35	1,16	148,79	1,19
0.4	225,55	1,20	229,92	1,25	237,99	1,29	245,79	1,33	253,36	1,37
0.5	326,37	1,32	338,69	1,37	350,58	1,42	362,07	1,47	373,22	1,51
0.6	436,39	1,41	452,87	1,46	468,76	1,52	484,13	1,57	499,03	1,61
0.7	542,18	1,47	562,65	1,52	582,4	1,58	601,5	1,63	620,01	1,68
0.8	632,21	1,49	656,08	1,55	679,1	1,6	701,38	1,66	722,96	1,71
0.9	690,0	1,47	716,05	1,53	741,18	1,58	765,49	1,64	1789,05	1,69
1.0	652,74	1,32	677,38	1,37	701,15	1,42	724,14	1,47	746,43	1,51

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 922/800мм (ID 800)

h/D	0.0018		0.0019		0.002		0.0025		0.003	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	153,1	1,23	157,3	1,26	161,39	1,3	180,44	1,45	197,66	1,59
0.4	260,7	1,41	267,85	1,45	274,81	1,49	307,24	1,67	336,57	1,83
0.5	384,04	1,56	394,56	1,6	404,81	1,64	452,59	1,83	495,79	2,14
0.6	513,5	1,66	527,57	1,71	541,28	1,75	605,17	1,96	662,93	2,14
0.7	637,99	1,73	655,47	1,78	672,5	1,82	751,87	2,04	823,64	2,23
0.8	743,92	1,76	764,31	1,15	784,16	1,85	876,72	2,07	960,4	2,27
0.9	811,92	1,74	834,17	1,78	855,84	1,83	956,86	2,04	1048,19	2,24
1.0	768,07	1,56	789,12	1,6	809,62	1,64	905,18	1,83	991,58	2,01

h/D	0.0035		0.004		0.005		0.006		0.007	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	231,49	1,71	228,23	1,83	255,17	2,05	279,53	2,24	301,93	2,42
0.4	363,53	1,97	388,63	2,11	434,5	2,36	475,98	2,58	514,11	2,79
0.5	535,51	2,17	572,49	2,32	640,06	2,59	701,15	2,84	757,33	3,07
0.6	716,04	2,32	765,48	2,48	855,84	2,77	937,52	3,03	1012,6	3,27
0.7	889,63	2,41	951,05	2,58	1063,3	2,88	1164,8	3,16	1258,12	3,14
0.8	1037,35	2,45	1108,97	2,62	1239,87	2,93	1358,21	3,21	1467,03	3,46
0.9	1132,17	2,42	1210,34	2,59	1353,2	2,89	1482,36	3,17	1601,13	3,41
1.0	1072,02	2,17	1144,97	2,32	1280,12	2,59	1402,3	2,84	1514,66	3,07

h/D	0.008		0.009		0.01		0.011		0.012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	322,77	2,59	342,35	2,75	360,87	2,9	378,48	3,04	395,31	3,17
0.4	549,61	2,98	582,95	3,16	614,48	3,33	644,47	3,49	673,13	3,65
0.5	809,62	3,28	858,73	3,48	905,18	3,67	949,36	3,85	991,58	4,02
0.6	1082,56	3,5	1148,22	3,71	1210,3	3,91	1269,41	4,1	1325,86	4,29
0.7	1344,99	3,64	1426,58	3,86	1503,75	4,07	1577,14	4,27	1647,27	4,46
0.8	1568,32	3,7	1663,46	3,93	1753,44	4,14	1839,02	4,34	1920,8	4,54
0.9	1711,68	3,66	1851	3,88	1913,72	4,09	2007,12	4,29	2096,37	4,48
1.0	1619,24	3,28	1717,46	3,48	1810,36	3,67	1898,72	3,85	1983,15	4,02

h/D	0.013		0.014		0.015	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,1	45,94	1,79	47,67	1,88	49,35	1,92
0,2	187,01	2,66	194,07	2,76	200,89	2,86
0,3	41,46	3,3	426,99	3,43	441,97	3,55
0,4	700,62	3,8	727,06	3,94	752,58	4,08
0,5	1032,06	4,18	1071,02	4,34	1108,62	4,49
0,6	1079,99	4,46	1432,09	4,63	1482,35	4,79
0,7	1714,54	4,64	1779,26	4,28	1841,71	4,99
0,8	1999,23	4,72	2074,7	4,90	2147,52	5,07
0,9	2181,97	4,66	2264,34	4,84	2343,81	5,01
1,0	2064,13	4,18	2142,05	4,34	2217,23	4,49

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 1152/1000мм (ID 1000)

h/D	0.001		0.0015		0.002		0.0025		0.003	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	191,1	1,0	226,6	1,1	272,4	1,4	303,1	1,5	334,9	1,7
0,4	335,5	1,1	394,1	1,3	473,3	1,6	526,2	1,8	579,8	2,0
0,5	498,7	1,3	589,1	1,5	706,9	1,8	785,4	2,0	863,9	2,2
0,6	673,6	1,4	795,3	1,6	953,9	1,9	1056,5	2,2	1164,0	2,4
0,7	842,2	1,4	994,1	1,7	1192,1	2,0	1323,6	2,3	1453,1	2,5
0,75	917,5	1,5	1082,8	1,7	1298,3	2,1	1441,5	2,3	1582,3	2,5
1,0	998,0	1,3	1195,0	1,5	1383,0	1,8	1548,0	2,0	1728,0	2,2
h/D	**0.0035**		**0.004**		**0.0045**		**0.005**		**0.0055**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	372,9	1,9	381,6	1,9	396,9	2,0	198,2	2,2	473,2	2,4
0,4	645,7	2,2	659,6	2,2	686,0	2,3	293,4	2,5	818,0	2,8
0,5	962,1	2,5	981,8	2,5	1021,0	2,6	392,7	2,8	1217,4	3,1
0,6	1296,3	2,6	1321,7	2,7	1374,6	2,8	492,0	3,0	1638,9	3,3
0,7	1618,3	2,8	1649,2	2,8	1715,1	2,9	587,2	3,1	2045,0	3,5
0,75	1762,1	2,8	1795,5	2,8	1867,3	3,0	631,9	3,2	2226,4	3,5
1,0	1924,0	2,5	1956,0	2,5	2074,0	2,6	2184,0	2,8	2434,0	3,1
h/D	**0.006**		**0.0065**		**0.007**		**0.0075**		**0.008**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,3	496,1	2,5	519,0	2,6	535,1	2,7	550,4	2,8	581,0	2,9
0,4	857,5	2,09	897,1	3,1	924,1	3,1	950,5	3,2	1003,3	3,4
0,5	1276,3	3,3	1335,2	3,4	1374,5	3,5	1413,7	3,6	1492,3	3,8
0,6	1718,2	3,5	1797,5	3,7	1849,6	3,8	1902,4	3,9	2008,1	4,1
0,7	2143,9	3,7	2242,9	3,8	2307,3	3,9	2373,2	4,0	2505,1	4,3
0,75	2334,1	3,7	2441,9	3,9	2511,8	4,0	2583,6	4,1	2727,1	4,3
1,0	2552,0	3,3	2670,0	3,4	2749,0	3,5	2827,0	3,6	2984,0	3,8
h/D	**0.0085**		**0.009**		**0.0095**		**0.001**		**0.003**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	596,3	3,0	612,2	3,1	627,6	3,2	650,5	3,3	198,2	3,4
0.4	1029,7	3,5	1056,6	3,6	1083,0	3,7	1122,6	3,8	293,4	4,0
0.5	1531,5	3,9	1570,8	4,0	1610,1	4,1	1669,0	4,3	392,7	4,5
0.6	2061,0	4,2	2113,2	4,3	2166,0	4,4	2245,2	4,6	492,0	4,8
0.7	5271,0	4,4	2635,6	4,5	2701,5	4,6	2800,3	4,8	587,2	5,0
0.75	2789,9	4,4	2869,0	4,5	2940,8	4,7	3048,4	4,8	631,9	5,0
1.0	3063,0	3,9	3141,0	4,0	3220,0	4,1	3338,0	4,3	3495,0	4,5
h/D	**0.0018**		**0.0019**		**0.002**		**0.0025**		**0.003**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	720,5	3,6	743,5	3,8	767,1	3,9	797,7	4,0	829,1	4,2
0.4	1242,2	4,2	1281,9	4,4	1321,9	4,5	1374,8	4,7	1428,1	4,9
0.5	1845,7	4,7	1904,6	4,9	1963,5	5,0	2042,0	5,2	2120,6	5,4
0.6	2481,9	5,0	2561,1	5,2	2639,8	5,4	2745,4	5,6	2850,4	5,8
0.7	3094,7	5,3	3193,5	5,4	3291,1	5,6	3422,7	5,8	3553,2	6,1
0.75	3368,6	5,3	3476,1	5,5	3582,3	5,7	3725,6	5,9	3867,4	6,1
1.0	3691,0	4,7	3809,0	4,9	3927,0	5,0		5,2	4241,0	5,4

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 160/138 мм (OD 160)

h/D	0.004		0.005		0.006		0.007		0.008	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	1.9	0.5	2.3	0.6	2.6	0.7	2.8	0.7	3.1	0.8
0.40	3.5	0.6	4.1	0.7	4.6	0.8	5.0	0.9	5.5	1.0
0.50	5.3	0.7	6.1	0.8	6.9	0.9	7.6	1.0	8.2	1.1
0.60	7.3	0.8	8.4	0.9	9.4	1.0	10.3	1.1	11.2	1.2
0.70	9.1	0.8	10.5	0.9	11.8	1.0	12.9	1.1	14.0	1.2
0.80	10.7	0.8	12.3	0.9	13.8	1.1	15.1	1.2	16.4	1.3
0.90	11.6	0.8	13.4	0.9	15.0	1.0	16.4	1.1	17.8	1.2
1.00	10.7	0.7	12.3	0.8	13.8	0.9	15.2	1.0	16.5	1.1
h/D	**0.009**		**0.010**		**0.011**		**0.012**		**0.013**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.3	3.3	0.9	3.6	0.9	3.8	1.0	4.0	1.0	4.2	1.1
0.4	5.9	1.0	6.3	1.1	6.6	1.2	7.0	1.2	7.3	1.3
0.5	8.8	1.2	9.4	1.2	10.0	1.3	10.5	1.4	11.0	1.5
0.6	12.0	1.3	12.8	1.3	13.5	1.4	14.2	1.5	14.9	1.6
0.7	15.0	1.3	16.0	1.4	16.9	1.5	17.7	1.6	18.6	1.6
0.8	17.5	1.3	18.7	1.4	19.7	1.5	20.7	1.6	21.7	1.7
0.9	19.1	1.3	20.3	1.4	21.5	1.5	22.6	1.6	23.7	1.6
1.0	17.7	1.2	18.8	1.2	19.9	1.3	21.0	1.4	22.0	1.5
h/D	**0.014**		**0.015**		**0.016**		**0.017**		**0.018**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.3	4.4	1.1	4.6	1.2	4.8	1.2	4.9	1.3	5.1	1.3
0.4	7.7	1.4	8.0	1.4	8.3	1.5	8.6	1.5	8.9	1.6
0.5	11.5	1.5	12.0	1.6	12.4	1.6	12.9	1.7	13.3	1.8
0.6	15.5	1.6	16.1	1.7	16.8	1.8	17.3	1.8	17.9	1.9
0.7	19.4	1.7	20.2	1.8	20.9	1.8	21.7	1.9	22.4	2.0
0.8	22.7	1.7	23.6	1.8	24.4	1.9	25.3	1.9	26.1	2.0
0.9	24.7	1.7	25.7	1.8	26.6	1.9	27.6	1.9	28.5	2.0
1.0	23.0	1.5	23.9	1.6	24.8	1.6	25.7	1.7	26.6	1.8
h/D	**0.019**		**0.02**		**0.03**		**0.04**		**0.05**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.3	5.3	1.4	5.4	1.4	6.9	1.8	8.1	2.1	9.2	2.4
0.4	9.2	1.6	9.5	1.7	11.9	2.1	14.0	2.5	15.8	2.8
0.5	13.7	1.8	14.1	1.9	17.7	2.3	20.7	2.7	23.4	3.1
0.6	18.5	1.9	19.0	2.0	23.8	2.5	27.9	2.9	31.4	3.3
0.7	23.1	2.0	23.7	2.1	29.7	2.6	34.7	3.1	39.1	3.4
0.8	26.9	2.1	27.7	2.1	34.7	2.7	40.5	3.1	45.6	3.5
0.9	29.4	2.0	30.2	2.1	37.8	2.6	44.2	3.1	49.8	3.5
1.0	27.4	1.8	28.2	1.9	35.4	2.3	41.5	2.7	46.8	3.1

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 160/138 мм (OD 160)

h/D	0.06		0.07		0.08		0.09		0.1	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	10.1	2.6	11.0	2.9	11.8	3.1	12.6	3.3	13.3	3.5
0.40	17.4	3.1	18.9	3.3	20.3	3.6	21.6	3.8	22.8	4.0
0.50	25.8	3.4	28.0	3.7	30.0	4.0	31.9	4.2	33.8	4.4
0.60	34.6	3.6	37.5	3.9	40.2	4.2	42.8	4.5	45.2	4.8
0.70	43.1	3.8	46.7	4.1	50.1	4.4	53.2	4.7	56.2	5.0
0.80	50.2	3.9	54.5	4.2	58.4	4.5	62.1	4.8	65.5	5.0
0.90	54.8	3.8	59.4	4.1	63.7	4.4	67.7	4.7	71.5	5.0
1.00	51.6	3.4	56.0	3.7	60.1	4.0	63.9	4.2	67.5	4.4

h/D	0.11		0.12		0.13		0.14		0.15	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	14.0	3.7	14.7	3.8	15.3	4.0	15.9	4.2	16.5	4.3
0.4	24.0	4.2	25.1	4.4	26.2	4.6	27.2	4.8	28.2	5.0
0.5	35.5	4.7	37.1	4.9	38.7	5.1	40.2	5.3	41.6	5.5
0.6	47.5	5.0	49.6	5.2	51.7	5.4	53.7	5.7	55.6	5.9
0.7	59.0	5.2	61.7	5.4	64.3	5.7	66.7	5.9	69.1	6.1
0.8	68.8	5.3	72.0	5.5	75.0	5.8	77.8	6.0	80.6	6.2
0.9	75.1	5.2	78.5	5.5	81.8	5.7	84.9	5.9	88.0	6.1
1.0	70.9	4.7	74.2	4.9	77.3	5.1	80.3	5.3	83.2	5.5

h/D	0.16		0.17		0.18		0.19		0.2	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	17.1	4.5	17.6	4.6	18.2	4.7	18.7	4.9	19.2	5.0
0.4	29.2	5.1	30.1	5.3	31.0	5.5	31.8	5.6	32.7	5.8
0.5	43.0	5.7	44.3	5.8	45.6	6.0	46.9	6.2	48.1	6.3
0.6	57.5	6.0	59.3	6.2	61.0	6.4	62.7	6.6	64.3	6.8
0.7	71.4	6.3	73.6	6.5	75.8	6.7	77.9	6.9	79.9	7.0
0.8	83.3	6.4	85.9	6.6	88.4	6.8	90.8	7.0	93.2	7.2
0.9	90.9	6.3	93.7	6.5	96.4	6.7	99.1	6.9	101.7	7.1
1.0	86.0	5.7	88.7	5.8	91.3	6.0	93.8	6.2	96.3	6.3

h/D	0.3		0.4	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	23.6	6.2	27.3	7.1
0.4	40.1	7.1	46.3	8.2
0.5	59.0	7.8	68.0	9.0
0.6	78.8	8.3	90.8	9.5
0.7	97.8	8.6	112.6	9.9
0.8	114.0	8.8	131.2	10.1
0.9	124.4	8.6	143.3	10.0
1.0	118.0	7.8	136.1	9.0

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 200/173 мм (OD 200)

h/D	0.004		0.005		0.006		0.007		0.008	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	3.8	0.6	4.4	0.7	5.0	0.8	5.5	0.9	6.0	1.0
0.40	6.8	0.8	7.9	0.9	8.8	1.0	9.7	1.1	10.5	1.2
0.50	10.3	0.8	11.9	1.0	13.3	1.1	14.5	1.2	15.7	1.3
0.60	14.0	0.9	16.1	1.1	18.0	1.2	19.7	1.3	21.3	1.4
0.70	17.6	1.0	20.2	1.1	22.5	1.2	24.6	1.4	26.6	1.5
0.80	20.6	1.0	23.6	1.1	26.3	1.3	28.8	1.4	31.1	1.5
0.90	22.4	1.0	25.7	1.1	28.6	1.2	31.4	1.4	33.9	1.5
1.00	20.6	0.8	23.7	1.0	26.5	1.1	29.1	1.2	31.5	1.3
h/D	**0.009**		**0.010**		**0.011**		**0.012**		**0.013**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.3	6.4	1.0	6.8	1.1	7.3	1.2	7.6	1.2	8.0	1.3
0.4	11.3	1.2	12.0	1.3	12.7	1.4	13.3	1.5	14.0	1.5
0.5	16.9	1.4	17.9	1.5	19.0	1.6	19.9	1.6	20.9	1.7
0.6	22.8	1.5	24.2	1.6	25.6	1.7	26.9	1.8	28.2	1.8
0.7	28.5	1.6	30.3	1.7	32.0	1.8	33.6	1.8	35.2	1.9
0.8	33.3	1.6	35.4	1.7	37.4	1.8	39.3	1.9	41.1	2.0
0.9	36.3	1.6	38.6	1.7	40.7	1.8	42.8	1.9	44.8	1.9
1.0	33.8	1.4	35.9	1.5	37.9	1.6	39.9	1.6	41.8	1.7
h/D	**0.014**		**0.015**		**0.016**		**0.017**		**0.018**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.3	8.4	1.4	8.7	1.4	9.1	1.5	9.4	1.5	9.7	1.6
0.4	14.6	1.6	15.2	1.7	15.8	1.7	16.3	1.8	16.8	1.9
0.5	21.8	1.8	22.7	1.9	23.5	1.9	24.3	2.0	25.1	2.1
0.6	29.4	1.9	30.5	2.0	31.6	2.1	32.7	2.1	33.8	2.2
0.7	36.6	2.0	38.1	2.1	39.5	2.2	40.8	2.2	42.1	2.3
0.8	42.8	2.1	44.5	2.1	46.1	2.2	47.7	2.3	49.2	2.4
0.9	46.7	2.0	48.5	2.1	50.3	2.2	52.0	2.3	53.7	2.3
1.0	43.6	1.8	45.3	1.9	47.0	1.9	48.6	2.0	50.2	2.1
h/D	**0.019**		**0.02**		**0.025**		**0.03**		**0.04**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.3	10.0	1.6	10.3	1.7	11.7	1.9	13.0	2.1	15.2	2.5
0.4	17.4	1.9	17.9	2.0	20.3	2.2	22.4	2.5	26.2	2.9
0.5	25.9	2.1	26.6	2.2	30.1	2.5	33.3	2.7	38.9	3.2
0.6	34.8	2.3	35.8	2.4	40.5	2.7	44.7	2.9	52.1	3.4
0.7	43.4	2.4	44.7	2.5	50.4	2.8	55.7	3.1	64.9	3.6
0.8	50.7	2.4	52.2	2.5	58.9	2.8	65.0	3.1	75.7	3.6
0.9	55.3	2.4	56.9	2.5	64.2	2.8	70.9	3.1	82.6	3.6
1.0	51.7	2.1	53.2	2.2	60.2	2.5	66.5	2.7	77.7	3.2

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 200/173мм (OD 200)

h/D	0.05		0.06		0.07		0.08		0.09	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	17.2	2.8	19.0	3.1	20.6	3.4	22.1	3.6	23.6	3.8
0.40	29.6	3.3	32.6	3.6	35.3	3.9	37.9	4.2	40.3	4.4
0.50	43.8	3.6	48.2	4.0	52.2	4.3	56.0	4.6	59.5	4.9
0.60	58.7	3.8	64.6	4.2	69.9	4.6	74.9	4.9	79.6	5.2
0.70	73.0	4.0	80.3	4.4	87.0	4.8	93.2	5.1	99.0	5.4
0.80	85.2	4.1	93.7	4.5	101.4	4.9	108.6	5.2	115.4	5.5
0.90	92.9	4.0	102.2	4.4	110.7	4.8	118.6	5.1	125.9	5.5
1.00	87.5	3.6	96.3	4.0	104.4	4.3	112.0	4.6	119.0	4.9

h/D	0.1		0.11		0.12		0.13		0.14	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	24.9	4.1	26.2	4.3	27.4	4.5	28.6	4.7	29.7	4.8
0.4	42.6	4.7	44.7	4.9	46.8	5.1	48.7	5.4	50.6	5.6
0.5	62.8	5.2	65.9	5.4	68.9	5.7	71.8	5.9	74.6	6.1
0.6	84.0	5.5	88.2	5.8	92.2	6.0	96.0	6.3	99.7	6.5
0.7	104.4	5.7	109.6	6.0	114.5	6.3	119.3	6.6	123.8	6.8
0.8	121.8	5.8	127.8	6.1	133.5	6.4	139.0	6.7	144.3	6.9
0.9	132.9	5.8	139.5	6.0	145.8	6.3	151.8	6.6	157.5	6.8
1.0	125.6	5.2	131.9	5.4	137.9	5.7	143.6	5.9	149.1	6.1

h/D	0.15		0.16		0.17		0.18		0.19	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	30.8	5.0	31.8	5.2	32.8	5.3	33.8	5.5	34.7	5.7
0.4	52.4	5.8	54.2	6.0	55.9	6.1	57.5	6.3	59.1	6.5
0.5	77.2	6.3	79.8	6.6	82.2	6.8	84.6	7.0	87.0	7.1
0.6	103.2	6.8	106.6	7.0	109.9	7.2	113.1	7.4	116.2	7.6
0.7	128.2	7.0	132.4	7.3	136.4	7.5	140.4	7.7	144.2	7.9
0.8	149.4	7.2	154.3	7.4	159.0	7.6	163.6	7.8	168.1	8.1
0.9	163.1	7.1	168.4	7.3	173.6	7.5	178.6	7.7	183.5	8.0
1.0	154.4	6.3	159.5	6.6	164.5	6.8	169.3	7.0	173.9	7.1

h/D	0.2		0.21		0.22		0.23		0.24	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.3	35.6	5.8	36.5	6.0	37.4	6.1	38.2	6.2	39.1	6.4
0.4	60.6	6.7	62.1	6.8	63.6	7.0	65.0	7.2	66.4	7.3
0.5	89.2	7.3	91.4	7.5	93.6	7.7	95.7	7.9	97.7	8.0
0.6	119.2	7.8	122.1	8.0	124.9	8.2	127.7	8.4	130.4	8.6
0.7	147.9	8.1	151.5	8.3	155.1	8.5	158.5	8.7	161.9	8.9
0.8	172.4	8.3	176.6	8.5	180.8	8.7	184.8	8.9	188.7	9.0
0.9	188.2	8.2	192.8	8.4	197.3	8.6	201.7	8.7	206.0	8.9
1.0	178.4	7.3	182.8	7.5	187.1	7.7	191.3	7.9	195.4	8.0

h/D	0.25		0.26	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	39.9	6.5	40.7	6.6
0.40	67.8	7.5	69.1	7.6
0.50	99.7	8.2	101.7	8.4
0.60	133.1	8.7	135.7	8.9
0.70	165.2	9.1	168.4	9.3
0.80	192.5	9.2	196.3	9.4
0.90	210.2	9.1	214.3	9.3
1.00	199.4	8.2	203.3	8.4

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 250/217мм (OD 250)

h/D	0.003		0.004		0.005		0.006		0.007		0.008	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	6,63	0,71	7,66	0,82	8,56	0,92	9,38	1,00	10,13	1,09	10,83	1,16
0.40	11,29	0,82	13,04	0,94	14,57	1,05	15,97	1,16	17,24	1,25	18,44	1,33
0.50	16,63	0,90	19,20	1,04	21,47	1,16	23,52	1,27	25,40	1,37	27,16	1,47
0.60	22,23	0,96	25,67	1,11	28,70	1,24	31,44	1,36	33,96	1,47	36,30	1,57
0.70	27,62	1,00	31,89	1,15	35,66	1,29	39,06	1,41	42,19	1,53	45,11	1,63
0.80	32,21	1,02	37,20	1,17	41,59	1,31	45,56	1,44	49,21	1,55	52,61	1,66
0.90	35,15	1,00	40,59	1,16	45,38	1,29	49,71	1,42	53,70	1,53	57,41	1,64
1.00	33,26	0,90	38,40	1,04	42,94	1,16	47,03	1,27	50,80	1,37	54,31	1,47

h/D	0.009		0.01		0.011		0.012		0.013		0.014	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	11,48	1,23	12,10	1,30	12,70	1,36	13,26	1,42	13,80	1,48	14,32	1,53
0.40	19,55	1,42	20,61	1,49	21,62	1,56	22,58	1,63	23,50	1,70	24,39	1,77
0.50	28,80	1,56	30,36	1,64	31,84	1,72	33,26	1,80	34,62	1,87	35,92	1,94
0.60	38,51	1,66	40,59	1,75	42,57	1,84	44,46	1,92	46,28	2,00	48,03	2,07
0.70	47,84	1,73	50,43	1,82	52,89	1,91	55,24	2,00	57,50	2,08	59,67	2,16
0.80	55,80	1,76	58,82	1,85	61,69	1,94	64,43	2,03	67,06	2,11	69,59	2,19
0.90	60,89	1,74	64,18	1,83	67,31	1,92	70,31	2,01	73,18	2,09	75,94	2,17
1.00	57,60	1,56	60,72	1,64	63,68	1,72	66,52	1,80	69,23	1,87	71,85	1,94

h/D	0.015		0.016		0.017		0.018		0.019		0.02	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	14,82	1,59	15,31	1,64	15,78	1,69	16,24	1,74	16,68	1,79	17,12	1,83
0.40	25,24	1,83	26,07	1,89	26,87	1,95	27,65	2,00	28,41	2,06	29,15	2,11
0.50	37,18	2,01	38,40	2,08	39,59	2,14	40,73	2,20	41,85	2,26	42,94	2,32
0.60	49,71	2,15	51,34	2,22	52,92	2,28	54,46	2,35	55,95	2,41	57,40	2,48
0.70	61,76	2,23	63,79	2,31	65,75	2,38	67,66	2,45	69,51	2,51	71,32	2,58
0.80	72,03	2,27	74,40	2,35	76,69	2,42	78,91	2,49	81,07	2,56	83,18	2,62
0.90	78,61	2,24	81,18	2,32	83,68	2,39	86,11	2,46	88,47	2,52	90,77	2,59
1.00	74,37	2,01	76,81	2,08	79,17	2,14	81,47	2,20	83,70	2,26	85,87	2,32

h/D	0.03		0.04		0.05		0.06		0.07		0.08	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	20,97	2,25	24,21	2,59	27,07	2,90	29,65	3,18	32,02	3,43	34,24	3,67
0.40	35,70	2,58	41,22	2,98	46,09	3,34	50,49	3,65	54,53	3,95	58,30	4,22
0.50	52,59	2,84	60,72	3,28	67,89	3,67	74,37	4,02	80,33	4,34	85,87	4,64
0.60	70,30	3,03	81,18	3,50	90,76	3,92	99,42	4,29	107,39	4,64	114,80	4,96
0.70	87,35	3,16	100,86	3,65	112,76	4,08	123,53	4,47	133,42	4,83	142,64	5,16
0.80	101,87	3,21	117,63	3,71	131,51	4,15	144,07	4,54	155,61	4,91	166,35	5,24
0.90	111,16	3,17	128,36	3,66	143,51	4,09	157,21	4,48	169,81	4,84	181,53	5,18
1.00	105,17	2,84	121,44	3,28	135,78	3,67	148,74	4,02	160,65	4,34	171,74	4,64

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 250/217мм (OD 250)

h/D	0.09		0.1		0.11		0.12		0.13		0.14	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	36,31	3,89	38,28	4,10	40,15	4,30	41,93	4,49	43,64	4,68	45,29	4,85
0.40	61,83	4,48	65,18	4,72	68,36	4,95	71,40	5,17	74,31	5,38	77,12	5,58
0.50	91,08	4,93	96,01	5,19	100,69	5,45	105,17	5,69	109,47	5,92	113,60	6,14
0.60	121,77	5,26	128,36	5,54	134,62	5,81	140,61	6,07	146,35	6,32	151,87	6,56
0.70	151,29	5,47	159,47	5,77	167,26	6,05	174,69	6,32	181,83	6,58	188,69	6,82
0.80	176,45	5,56	185,99	5,86	195,07	6,15	203,74	6,42	212,06	6,69	220,07	6,94
0.90	192,54	5,49	202,96	5,79	212,86	6,07	222,33	6,34	231,41	6,60	240,14	6,85
1.00	182,16	4,93	192,02	5,19	201,39	5,45	210,34	5,69	218,93	5,92	227,20	6,14

h/D	0.15		0.2		0.25	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	46,88	5,02	54,13	5,80	60,52	6,48
0.40	79,83	5,78	92,18	6,67	103,06	7,46
0.50	117,59	6,36	135,78	7,34	151,80	8,21
0.60	157,20	6,79	181,52	7,84	202,95	8,76
0.70	195,31	7,06	225,53	8,16	252,15	9,12
0.80	227,79	7,18	263,03	8,29	294,08	9,27
0.90	248,57	7,09	287,03	8,19	320,90	9,15
1.00	235,17	6,36	271,55	7,34	303,60	8,21

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 315/272 мм (OD 315)

h/D	0.002		0.0025		0.003		0.0035		0.004	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	8.7	0.6	10.1	0.7	11.4	0.7	12.6	0.8	13.7	0.9
0.40	15.6	0.7	18.0	0.8	20.2	0.9	22.2	1.0	24.0	1.1
0.50	23.6	0.8	27.2	0.9	30.4	1.0	33.3	1.1	36.1	1.2
0.60	32.1	0.9	36.9	1.0	41.2	1.1	45.1	1.2	48.8	1.3
0.70	40.3	0.9	46.2	1.0	51.6	1.1	56.5	1.3	61.1	1.4
0.80	47.2	0.9	54.1	1.0	60.3	1.2	66.1	1.3	71.4	1.4
0.90	51.4	0.9	58.9	1.0	65.7	1.1	71.9	1.3	77.8	1.4
1.00	47.3	0.8	54.3	0.9	60.7	1.0	66.7	1.1	72.2	1.2
h/D	**0.0045**		**0.005**		**0.0055**		**0.006**		**0.007**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	14.7	1.0	15.7	1.0	16.6	1.1	17.5	1.2	19.2	1.3
0.40	25.8	1.1	27.5	1.2	29.1	1.3	30.6	1.4	33.5	1.5
0.50	38.7	1.3	41.2	1.4	43.5	1.4	45.8	1.5	50.0	1.7
0.60	52.3	1.4	55.6	1.5	58.8	1.6	61.8	1.6	67.4	1.8
0.70	65.4	1.5	69.5	1.5	73.4	1.6	77.1	1.7	84.2	1.9
0.80	76.5	1.5	81.2	1.6	85.8	1.7	90.1	1.7	98.3	1.9
0.90	83.3	1.5	88.5	1.5	93.5	1.6	98.2	1.7	107.2	1.9
1.00	77.4	1.3	82.3	1.4	87.0	1.4	91.5	1.5	100.0	1.7

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 315/272 мм (OD 315)

h/D	0.008		0.009		0.01		0.011		0.012	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	20.8	1.4	22.2	1.5	23.6	1.6	25.0	1.6	26.3	1.7
0.40	36.1	1.6	38.7	1.7	41.0	1.8	43.3	1.9	45.5	2.0
0.50	53.9	1.8	57.6	1.9	61.1	2.0	64.5	2.1	67.7	2.2
0.60	72.7	1.9	77.6	2.1	82.3	2.2	86.8	2.3	91.0	2.4
0.70	90.7	2.0	96.9	2.1	102.7	2.3	108.2	2.4	113.5	2.5
0.80	106.0	2.1	113.1	2.2	119.9	2.3	126.3	2.4	132.5	2.6
0.90	115.5	2.0	123.3	2.2	130.7	2.3	137.7	2.4	144.4	2.5
1.00	107.9	1.8	115.3	1.9	122.3	2.0	129.0	2.1	135.3	2.2
h/D	**0.013**		**0.014**		**0.015**		**0.016**		**0.017**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	27.5	1.8	28.7	1.9	29.8	2.0	30.9	2.0	32.0	2.1
0.40	47.6	2.1	49.6	2.2	51.5	2.3	53.4	2.4	55.2	2.5
0.50	70.7	2.3	73.7	2.4	76.5	2.5	79.2	2.6	81.9	2.7
0.60	95.1	2.5	99.0	2.6	102.8	2.7	106.4	2.8	110.0	2.9
0.70	118.5	2.6	123.4	2.7	128.1	2.8	132.6	2.9	137.0	3.0
0.80	138.4	2.7	144.0	2.8	149.5	2.9	154.8	3.0	159.9	3.1
0.90	150.9	2.6	157.1	2.7	163.0	2.9	168.8	3.0	174.4	3.1
1.00	141.4	2.3	147.3	2.4	153.0	2.5	158.5	2.6	163.8	2.7
h/D	**0.018**		**0.019**		**0.02**		**0.025**		**0.03**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	33.0	2.2	34.0	2.2	35.0	2.3	39.5	2.6	43.7	2.9
0.40	56.9	2.5	58.6	2.6	60.3	2.7	68.0	3.0	75.0	3.3
0.50	84.5	2.8	87.0	2.9	89.4	3.0	100.7	3.3	111.0	3.7
0.60	113.4	3.0	116.8	3.1	120.0	3.2	135.1	3.6	148.7	3.9
0.70	141.3	3.1	145.4	3.2	149.4	3.3	168.2	3.7	185.1	4.1
0.80	164.9	3.2	169.7	3.3	174.4	3.4	196.2	3.8	215.9	4.2
0.90	179.8	3.1	185.1	3.2	190.2	3.3	214.1	3.7	235.5	4.1
1.00	168.9	2.8	173.9	2.9	178.8	3.0	201.5	3.3	221.9	3.7
h/D	**0.04**		**0.05**		**0.06**		**0.07**		**0.08**	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	51.0	3.4	57.4	3.8	63.1	4.2	68.4	4.5	73.3	4.8
0.40	87.3	3.9	98.1	4.4	107.8	4.8	116.8	5.2	125.0	5.6
0.50	129.0	4.3	144.9	4.8	159.1	5.3	172.1	5.7	184.2	6.1
0.60	172.8	4.6	193.9	5.1	212.8	5.6	230.2	6.1	246.3	6.5
0.70	214.9	4.8	241.0	5.3	264.5	5.9	286.0	6.3	305.9	6.8
0.80	250.6	4.8	281.1	5.4	308.4	6.0	333.4	6.5	356.6	6.9
0.90	273.5	4.8	306.7	5.4	336.6	5.9	363.9	6.4	389.2	6.8
1.00	258.0	4.3	289.7	4.8	318.2	5.3	344.2	5.7	368.4	6.1

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 315/272 мм (OD 315)

h/D	0.09		0.1		0.11		0.12		0.13	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	77.9	5.1	82.2	5.4	86.3	5.7	90.2	5.9	93.9	6.2
0.40	132.7	5.9	140.0	6.2	146.9	6.5	153.5	6.8	159.8	7.1
0.50	195.5	6.5	206.1	6.8	216.2	7.2	225.9	7.5	235.1	7.8
0.60	261.3	6.9	275.5	7.3	288.9	7.7	301.7	8.0	313.9	8.3
0.70	324.5	7.2	342.0	7.6	358.7	8.0	374.5	8.3	389.6	8.6
0.80	378.3	7.3	398.7	7.7	418.1	8.1	436.5	8.4	454.1	8.8
0.90	412.9	7.2	435.3	7.6	456.4	8.0	476.6	8.3	495.8	8.7
1.00	391.0	6.5	412.3	6.8	432.5	7.2	451.7	7.5	470.1	7.8

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 400/345 мм (OD 400)

h/D	0.002		0.0025		0.003		0.0035		0.004	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	16.8	0.7	19.4	0.8	21.7	0.9	23.9	1.0	25.9	1.1
0.40	29.8	0.8	34.2	1.0	38.2	1.1	41.8	1.2	45.3	1.3
0.50	44.9	0.9	51.4	1.1	57.3	1.2	62.7	1.3	67.8	1.4
0.60	60.9	1.0	69.6	1.2	77.5	1.3	84.7	1.4	91.5	1.5
0.70	76.3	1.1	87.1	1.2	96.9	1.4	105.9	1.5	114.4	1.6
0.80	89.2	1.1	101.8	1.2	113.3	1.4	123.8	1.5	133.6	1.6
0.90	97.1	1.1	110.9	1.2	123.4	1.4	134.9	1.5	145.6	1.6
1.00	89.8	0.9	102.7	1.1	114.5	1.2	125.4	1.3	135.6	1.4
h/D	**0.0045**		**0.005**		**0.0055**		**0.006**		**0.007**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	27.8	1.2	29.6	1.2	31.3	1.3	32.9	1.4	36.0	1.5
0.40	48.5	1.4	51.6	1.4	54.5	1.5	57.3	1.6	62.6	1.8
0.50	72.5	1.5	77.1	1.6	81.4	1.7	85.5	1.8	93.2	1.9
0.60	97.9	1.6	103.9	1.7	109.7	1.8	115.2	1.9	125.5	2.1
0.70	122.3	1.7	129.8	1.8	136.9	1.9	143.7	2.0	156.6	2.2
0.80	142.9	1.7	151.6	1.8	160.0	1.9	167.9	2.0	182.9	2.2
0.90	155.7	1.7	165.2	1.8	174.3	1.9	183.0	2.0	199.3	2.2
1.00	145.1	1.5	154.1	1.6	162.7	1.7	171.0	1.8	186.4	1.9
h/D	**0.008**		**0.009**		**0.01**		**0.011**		**0.012**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	38.9	1.6	41.6	1.7	44.2	1.8	46.6	1.9	48.9	2.0
0.40	67.5	1.9	72.1	2.0	76.4	2.1	80.6	2.3	84.5	2.4
0.50	100.4	2.1	107.2	2.2	113.6	2.4	119.7	2.5	125.5	2.6
0.60	135.2	2.3	144.2	2.4	152.7	2.5	160.9	2.7	168.6	2.8
0.70	168.5	2.4	179.7	2.5	190.3	2.7	200.4	2.8	210.0	2.9
0.80	196.8	2.4	209.9	2.6	222.2	2.7	234.0	2.9	245.2	3.0
0.90	214.6	2.4	228.8	2.5	242.3	2.7	255.1	2.8	267.4	2.9
1.00	200.9	2.1	214.4	2.2	227.2	2.4	239.4	2.5	251.0	2.6
h/D	**0.013**		**0.014**		**0.015**		**0.016**		**0.017**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	51.2	2.1	53.3	2.2	55.4	2.3	57.4	2.4	59.4	2.5
0.40	88.3	2.5	92.0	2.6	95.5	2.7	98.9	2.8	102.2	2.9
0.50	131.1	2.7	136.4	2.9	141.6	3.0	146.6	3.1	151.4	3.2
0.60	176.0	2.9	183.2	3.1	190.1	3.2	196.7	3.3	203.2	3.4
0.70	219.3	3.1	228.1	3.2	236.7	3.3	244.9	3.4	252.9	3.5
0.80	255.9	3.1	266.2	3.2	276.2	3.4	285.8	3.5	295.1	3.6
0.90	279.1	3.1	290.4	3.2	301.2	3.3	311.7	3.4	321.9	3.5
1.00	262.1	2.7	272.9	2.9	283.2	3.0	293.2	3.1	302.8	3.2

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 400/345 мм (OD 400)

h/D	0.018		0.019		0.02		0.025		0.03	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	61.3	2.5	63.1	2.6	64.9	2.7	73.2	3.0	80.7	3.3
0.40	105.4	2.9	108.5	3.0	111.5	3.1	125.6	3.5	138.2	3.9
0.50	156.1	3.3	160.7	3.4	165.1	3.5	185.7	3.9	204.3	4.3
0.60	209.4	3.5	215.5	3.6	221.4	3.7	248.9	4.2	273.6	4.6
0.70	260.7	3.6	268.2	3.7	275.5	3.9	309.6	4.3	340.3	4.8
0.80	304.1	3.7	312.9	3.8	321.5	3.9	361.2	4.4	396.9	4.8
0.90	331.8	3.7	341.4	3.8	350.7	3.9	394.0	4.3	433.1	4.8
1.00	312.2	3.3	321.3	3.4	330.2	3.5	371.4	3.9	408.6	4.3
h/D	**0.035**		**0.04**		**0.045**		**0.05**		**0.055**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	87.6	3.6	93.9	3.9	99.9	4.1	105.6	4.4	110.9	4.6
0.40	149.9	4.2	160.7	4.5	170.8	4.8	180.3	5.0	189.3	5.3
0.50	221.3	4.6	237.1	5.0	251.9	5.3	265.8	5.6	279.1	5.8
0.60	296.3	4.9	317.3	5.3	337.0	5.6	355.6	5.9	373.2	6.2
0.70	368.4	5.2	394.4	5.5	418.8	5.9	441.8	6.2	463.6	6.5
0.80	429.6	5.2	460.0	5.6	488.4	6.0	515.1	6.3	540.5	6.6
0.90	468.8	5.2	502.0	5.5	533.0	5.9	562.2	6.2	590.0	6.5
1.00	442.6	4.6	474.2	5.0	503.8	5.3	531.7	5.6	558.1	5.8
h/D	**0.06**		**0.07**		**0.08**		**0.09**		**0.1**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	116.0	4.8	125.6	5.2	134.5	5.6	142.8	5.9	150.6	6.2
0.40	197.9	5.5	214.1	6.0	229.0	6.4	243.0	6.8	256.2	7.2
0.50	291.7	6.1	315.3	6.6	337.2	7.0	357.6	7.5	376.9	7.9
0.60	389.9	6.5	421.4	7.0	450.5	7.5	477.7	8.0	503.4	8.4
0.70	484.4	6.8	523.3	7.3	559.3	7.8	593.1	8.3	624.8	8.7
0.80	564.7	6.9	610.0	7.4	652.0	7.9	691.3	8.4	728.3	8.9
0.90	616.4	6.8	665.9	7.3	711.8	7.8	754.7	8.3	795.1	8.8
1.00	583.3	6.1	630.6	6.6	674.3	7.0	715.3	7.5	753.9	7.9

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 500/434 мм (OD 500)

h/D	0.001		0.0011		0.0012		0.0013		0.0014	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	20.2	0.5	21.5	0.6	22.7	0.6	24.0	0.6	25.1	0.7
0.40	36.0	0.6	38.2	0.7	40.4	0.7	42.5	0.8	44.5	0.8
0.50	54.5	0.7	57.9	0.8	61.1	0.8	64.2	0.9	67.2	0.9
0.60	74.2	0.8	78.7	0.8	83.0	0.9	87.1	0.9	91.1	1.0
0.70	93.1	0.8	98.7	0.9	104.1	0.9	109.2	1.0	114.2	1.0
0.80	109.0	0.8	115.5	0.9	121.8	0.9	127.8	1.0	133.6	1.0
0.90	118.6	0.8	125.7	0.9	132.5	0.9	139.1	1.0	145.5	1.0
1.00	109.0	0.7	115.7	0.8	122.2	0.8	128.4	0.9	134.4	0.9

h/D	0.0015		0.0016		0.0017		0.0018		0.0019	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	26.3	0.7	27.4	0.7	28.4	0.8	29.5	0.8	30.5	0.8
0.40	46.5	0.8	48.4	0.9	50.2	0.9	52.0	0.9	53.8	1.0
0.50	70.1	0.9	72.9	1.0	75.6	1.0	78.2	1.0	80.8	1.1
0.60	95.0	1.0	98.8	1.1	102.4	1.1	106.0	1.1	109.4	1.2
0.70	119.0	1.1	123.7	1.1	128.2	1.1	132.6	1.2	136.9	1.2
0.80	139.2	1.1	144.7	1.1	150.0	1.2	155.1	1.2	160.1	1.2
0.90	151.6	1.1	157.5	1.1	163.3	1.1	168.9	1.2	174.3	1.2
1.00	140.1	0.9	145.7	1.0	151.2	1.0	156.5	1.0	161.6	1.1

h/D	0.001		0.0011		0.0012		0.0013		0.0014	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	20.2	0.5	21.5	0.6	22.7	0.6	24.0	0.6	25.1	0.7
0.40	36.0	0.6	38.2	0.7	40.4	0.7	42.5	0.8	44.5	0.8
0.50	54.5	0.7	57.9	0.8	61.1	0.8	64.2	0.9	67.2	0.9
0.60	74.2	0.8	78.7	0.8	83.0	0.9	87.1	0.9	91.1	1.0
0.70	93.1	0.8	98.7	0.9	104.1	0.9	109.2	1.0	114.2	1.0
0.80	109.0	0.8	115.5	0.9	121.8	0.9	127.8	1.0	133.6	1.0
0.90	118.6	0.8	125.7	0.9	132.5	0.9	139.1	1.0	145.5	1.0
1.00	109.0	0.7	115.7	0.8	122.2	0.8	128.4	0.9	134.4	0.9

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 500/434 мм (OD 500)

h/D	0.002		0.0025		0.003		0.0035		0.004	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	31.5	0.8	36.2	1.0	40.4	1.1	44.3	1.2	47.9	1.3
0.40	55.5	1.0	63.4	1.1	70.6	1.3	77.3	1.4	83.5	1.5
0.50	83.3	1.1	95.0	1.3	105.7	1.4	115.5	1.5	124.7	1.7
0.60	112.8	1.2	128.5	1.4	142.7	1.5	155.8	1.7	168.1	1.8
0.70	141.1	1.3	160.6	1.4	178.3	1.6	194.6	1.7	209.8	1.9
0.80	165.0	1.3	187.7	1.5	208.4	1.6	227.4	1.8	245.1	1.9
0.90	179.7	1.3	204.5	1.4	227.0	1.6	247.8	1.7	267.1	1.9
1.00	166.6	1.1	190.1	1.3	211.4	1.4	231.0	1.5	249.3	1.7
h/D	**0.0045**		**0.005**		**0.0055**		**0.006**		**0.0065**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	51.4	1.4	54.6	1.4	57.7	1.5	60.6	1.6	63.5	1.7
0.40	89.3	1.6	94.9	1.7	100.1	1.8	105.1	1.9	110.0	2.0
0.50	133.2	1.8	141.4	1.9	149.1	2.0	156.5	2.1	163.6	2.2
0.60	179.5	1.9	190.4	2.0	200.7	2.1	210.6	2.2	220.1	2.3
0.70	224.1	2.0	237.5	2.1	250.4	2.2	262.6	2.3	274.4	2.4
0.80	261.7	2.0	277.4	2.2	292.4	2.3	306.7	2.4	320.4	2.5
0.90	285.2	2.0	302.4	2.1	318.8	2.2	334.4	2.4	349.3	2.5
1.00	266.5	1.8	282.8	1.9	298.3	2.0	313.0	2.1	327.2	2.2
h/D	**0.007**		**0.0075**		**0.008**		**0.0085**		**0.009**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	66.2	1.7	68.9	1.8	71.4	1.9	73.9	2.0	76.3	2.0
0.40	114.6	2.0	119.1	2.1	123.4	2.2	127.6	2.3	131.7	2.4
0.50	170.4	2.3	177.0	2.4	183.4	2.4	189.6	2.5	195.5	2.6
0.60	229.2	2.4	238.0	2.5	246.5	2.6	254.7	2.7	262.7	2.8
0.70	285.7	2.5	296.6	2.6	307.2	2.7	317.4	2.8	327.3	2.9
0.80	333.6	2.6	346.3	2.7	358.6	2.8	370.5	2.9	382.0	3.0
0.90	363.7	2.6	377.6	2.7	391.0	2.7	404.0	2.8	416.6	2.9
1.00	340.9	2.3	354.1	2.4	366.8	2.4	379.1	2.5	391.1	2.6
h/D	**0.0095**		**0.01**		**0.011**		**0.012**		**0.013**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	78.6	2.1	80.9	2.1	85.3	2.3	89.5	2.4	93.5	2.5
0.40	135.7	2.4	139.5	2.5	147.0	2.6	154.1	2.7	160.9	2.9
0.50	201.4	2.7	207.0	2.8	218.0	2.9	228.4	3.0	238.4	3.2
0.60	270.5	2.9	278.0	3.0	292.6	3.1	306.5	3.3	319.8	3.4
0.70	336.9	3.0	346.3	3.1	364.3	3.2	381.6	3.4	398.1	3.5
0.80	393.2	3.1	404.2	3.1	425.2	3.3	445.3	3.5	464.5	3.6
0.90	428.9	3.0	440.8	3.1	463.8	3.3	485.7	3.4	506.7	3.6
1.00	402.7	2.7	414.1	2.8	435.9	2.9	456.7	3.0	476.7	3.2

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 500/434 мм (OD 500)

h/D	0.014		0.015		0.016		0.017		0.018	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	97.3	2.6	101.1	2.7	104.7	2.8	108.2	2.9	111.5	2.9
0.40	167.4	3.0	173.7	3.1	179.8	3.2	185.7	3.3	191.4	3.4
0.50	248.0	3.3	257.2	3.4	266.1	3.5	274.8	3.7	283.2	3.8
0.60	332.6	3.5	344.9	3.7	356.9	3.8	368.4	3.9	379.6	4.0
0.70	414.0	3.7	429.3	3.8	444.0	4.0	458.3	4.1	472.2	4.2
0.80	483.0	3.8	500.8	3.9	518.1	4.0	534.7	4.2	550.9	4.3
0.90	526.9	3.7	546.4	3.8	565.2	4.0	583.4	4.1	601.0	4.2
1.00	495.9	3.3	514.4	3.4	532.3	3.5	549.6	3.7	566.4	3.8

h/D	0.019		0.02		0.03		0.04		0.05	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	114.8	3.0	118.0	3.1	146.3	3.9	170.1	4.5	190.8	5.0
0.40	197.0	3.5	202.4	3.6	250.3	4.5	290.3	5.2	325.4	5.8
0.50	291.4	3.9	299.3	4.0	369.4	4.9	428.0	5.7	479.3	6.4
0.60	390.4	4.2	401.0	4.3	494.4	5.3	572.4	6.1	640.7	6.8
0.70	485.7	4.3	498.8	4.4	614.5	5.5	711.2	6.3	795.7	7.1
0.80	566.6	4.4	581.8	4.5	716.7	5.6	829.3	6.4	927.7	7.2
0.90	618.1	4.3	634.8	4.5	782.1	5.5	905.1	6.4	1012.6	7.1
1.00	582.7	3.9	598.6	4.0	738.8	4.9	856.0	5.7	958.6	6.4

h/D	0.06		0.07		0.08	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	209.5	5.5	226.6	6.0	242.4	6.4
0.40	356.8	6.4	385.7	6.9	412.4	7.4
0.50	525.4	7.0	567.5	7.6	606.5	8.1
0.60	702.0	7.5	758.0	8.1	809.9	8.6
0.70	871.7	7.8	941.1	8.4	1005.3	9.0
0.80	1016.1	7.9	1096.9	8.5	1171.8	9.1
0.90	1109.2	7.8	1197.5	8.4	1279.3	9.0
1.00	1050.7	7.0	1135.0	7.6	1213.0	8.1

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 630/546 мм (OD 630)

h/D	0.001		0.0015		0.002		0.0025		0.003	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	38.4	0.6	49.7	0.8	59.2	1.0	67.7	1.1	75.4	1.3
0.40	68.1	0.8	87.4	1.0	103.7	1.2	118.2	1.3	131.4	1.5
0.50	102.7	0.9	131.2	1.1	155.3	1.3	176.7	1.5	196.1	1.7
0.60	139.4	0.9	177.5	1.2	209.9	1.4	238.4	1.6	264.3	1.8
0.70	174.7	1.0	222.1	1.3	262.3	1.5	297.8	1.7	330.0	1.9
0.80	204.4	1.0	259.7	1.3	306.5	1.5	348.0	1.7	385.4	1.9
0.90	222.5	1.0	282.8	1.3	334.0	1.5	379.2	1.7	420.1	1.9
1.00	205.5	0.9	262.4	1.1	310.7	1.3	353.4	1.5	392.2	1.7
h/D	**0.0035**		**0.004**		**0.0045**		**0.005**		**0.006**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	82.5	1.4	89.2	1.5	95.4	1.6	101.3	1.7	112.3	1.9
0.40	143.5	1.6	154.8	1.8	165.4	1.9	175.4	2.0	194.1	2.2
0.50	213.9	1.8	230.5	1.9	246.1	2.1	260.9	2.2	288.3	2.4
0.60	288.2	1.9	310.3	2.1	331.2	2.2	350.9	2.4	387.5	2.6
0.70	359.5	2.0	387.1	2.2	413.0	2.3	437.4	2.5	482.9	2.7
0.80	419.9	2.1	452.1	2.2	482.2	2.4	510.7	2.5	563.7	2.8
0.90	457.7	2.0	492.8	2.2	525.7	2.3	556.8	2.5	614.7	2.7
1.00	427.8	1.8	461.1	1.9	492.3	2.1	521.8	2.2	576.7	2.4
h/D	**0.007**		**0.008**		**0.009**		**0.01**		**0.011**	
	q, л/с	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**	**q, л/с**	**v, м/с**
0.30	122.4	2.0	131.8	2.2	140.6	2.4	149.0	2.5	156.9	2.6
0.40	211.2	2.4	227.2	2.6	242.2	2.7	256.3	2.9	269.8	3.1
0.50	313.5	2.6	337.0	2.8	359.0	3.0	379.8	3.2	399.5	3.4
0.60	421.2	2.8	452.4	3.1	481.8	3.2	509.5	3.4	535.8	3.6
0.70	524.6	3.0	563.4	3.2	599.8	3.4	634.2	3.6	666.8	3.8
0.80	612.3	3.0	657.6	3.2	700.0	3.4	740.0	3.6	778.0	3.8
0.90	667.8	3.0	717.2	3.2	763.5	3.4	807.2	3.6	848.7	3.8
1.00	627.1	2.6	674.0	2.8	718.0	3.0	759.5	3.2	799.0	3.4

значение расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклоне i, Dh/Db= 630/546 мм (OD 630)

h/D	0.012		0.013		0.014		0.015		0.016	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	164.5	2.8	171.8	2.9	178.8	3.0	185.5	3.1	192.0	3.2
0.40	282.6	3.2	294.9	3.3	306.7	3.5	318.1	3.6	329.1	3.7
0.50	418.3	3.5	436.4	3.7	453.7	3.8	470.4	4.0	486.5	4.1
0.60	560.9	3.8	584.9	3.9	608.0	4.1	630.3	4.3	651.8	4.4
0.70	697.9	3.9	727.7	4.1	756.4	4.3	784.0	4.4	810.6	4.6
0.80	814.3	4.0	849.0	4.2	882.4	4.3	914.5	4.5	945.6	4.7
0.90	888.3	4.0	926.2	4.1	962.7	4.3	997.8	4.4	1031.7	4.6
1.00	836.6	3.5	872.7	3.7	907.4	3.8	940.8	4.0	973.1	4.1

h/D	0.017		0.018		0.019		0.02		0.025	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	198.3	3.3	204.4	3.4	210.4	3.5	216.1	3.6	243.0	4.1
0.40	339.8	3.8	350.1	4.0	360.2	4.1	369.9	4.2	415.4	4.7
0.50	502.2	4.2	517.3	4.4	532.0	4.5	546.3	4.6	612.9	5.2
0.60	672.6	4.5	692.8	4.7	712.4	4.8	731.5	4.9	820.1	5.5
0.70	836.4	4.7	861.4	4.9	885.7	5.0	909.4	5.1	1019.2	5.8
0.80	975.6	4.8	1004.8	4.9	1033.1	5.1	1060.6	5.2	1188.5	5.9
0.90	1064.5	4.7	1096.4	4.9	1127.3	5.0	1157.4	5.2	1297.1	5.8
1.00	1004.3	4.2	1034.6	4.4	1064.1	4.5	1092.7	4.6	1225.8	5.2

h/D	0.03		0.04		0.05		0.06		0.07	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0.30	267.2	4.5	310.0	5.2	347.4	5.8	381.0	6.4	411.8	6.9
0.40	456.2	5.2	528.4	6.0	591.4	6.7	648.1	7.3	699.9	7.9
0.50	672.7	5.7	778.3	6.6	870.5	7.4	953.4	8.1	1029.1	8.7
0.60	899.7	6.1	1040.2	7.0	1163.0	7.8	1273.2	8.6	1373.9	9.3
0.70	1117.9	6.3	1291.9	7.3	1443.9	8.2	1580.4	8.9	1705.1	9.6
0.80	1303.5	6.4	1506.1	7.4	1683.2	8.3	1842.1	9.1	1987.3	9.8
0.90	1422.7	6.3	1644.1	7.3	1837.5	8.2	2011.1	9.0	2169.8	9.7
1.00	1345.4	5.7	1556.5	6.6	1741.1	7.4	1906.7	8.1	2058.2	8.7

Колодцы для безнапорной канализации



КК 1500

КК 1500

КК 1000

КК 1000

Группа компаний «РГК» разработала линейку систем канализационных колодцев различных конфигураций и параметров. Система канализационных колодцев представляет собой достойную замену бетонным изделиям по цене и долговечности, а также позволяет снизить стоимость обслуживания системы и риски, возникающие при нахождении человека в ограниченном пространстве.

Преимущества:

1. Производство лотковой части базы делает возможным любые конфигурации подключений с шагом в 5°.
2. Полностью замкнутый цикл производства в России, что обеспечивает минимально возможные сроки поставки как для стандартных решений, так и для колодцев под заказ.
3. ОТК (Отдел технического контроля) цикл различных испытаний.
4. Уникальные конструкторские решения 0,5 бар без критических деформаций.
5. Верхняя часть колодцев подходит для установки на нее большинства общеприменимых чугунных или бетонных люков.
6. Вся система колодцев спроектирована с условиями для прочистки с помощью гидромашин и легкого доступа камеры телеинспекции.

ТУ 22.23.19-008-15531453-2019



Колодцы для безнапорной канализации производятся в соответствии с требованиями Ту 22.23.19-008-15531453-2019, а также ГОСТ Р 32972-2014

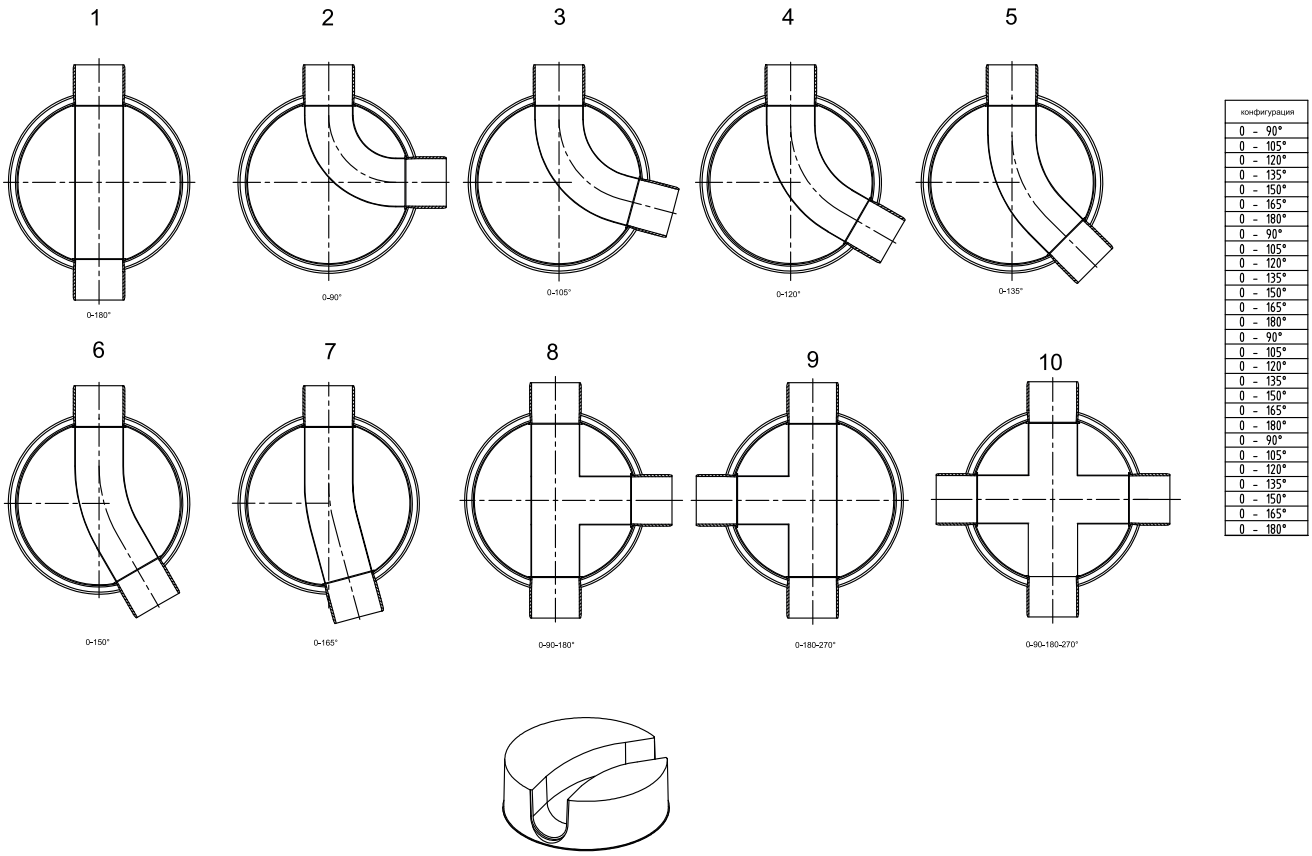
Основными действующими документами, регламентирующим установку полимерных колодцев на трубопроводах нашей страны на сегодня являются:

1. СП 32.13330.2018
2. СП 129.13330.2019
3. СП 40-102-2000

Данные свод правил предусматривают установку на трубопроводах колодцев:

▸ На трубопроводах диаметром 150 мм при глубине заложения не более 1,2 метра допускается устройство колодцев диаметра 700 мм.
▸ На трубопроводах диаметром до 600 мм длина и ширина колодцев или камер должна быть 1000 мм.
▸ Для систем водоотведения допускается применять канализационные, водосточные и водоприемные колодцы из полимерных материалов (ПЭ, ПВХ и др.), комбинированных (элементы из полимерных материалов в сочетании с элементами из железобетона), железобетонных и кирпичных.
▸ Полимерные колодцы с элементами люка из металла.
▸ Лотковая часть колодцев из полимерных материалов должна иметь готовые лотки из полимерных материалов, а также выступающие патрубки для присоединения трубопровода.
▸ По герметичности (должны выдерживать внутреннее давление до 0,5 барр).
▸ Требования по ударной прочности.
▸ Требования по кольцевой жесткости (класс жесткости не ниже SN 2).
▸ Механическая прочность соединений (втулок-подключений к колодцам).
▸ Допуски по сочленениям.
▸ Требования к возможностям соответствующих деталей колодцев выдерживать дорожную нагрузку.

Конфигурация стандартной лотковой части

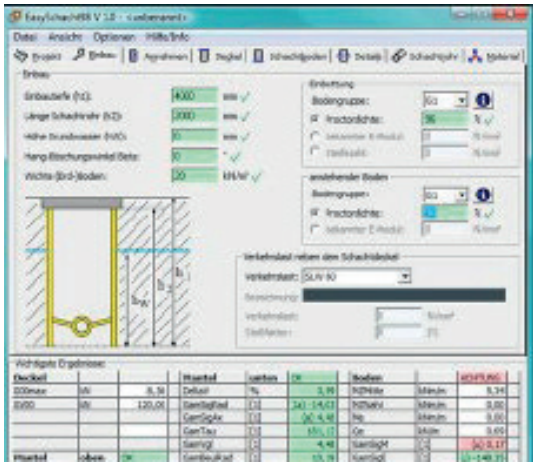


конфигурация
0 - 90°
0 - 105°
0 - 120°
0 - 135°
0 - 150°
0 - 165°
0 - 180°
0 - 90°
0 - 105°
0 - 120°
0 - 135°
0 - 150°
0 - 165°
0 - 180°
0 - 90°
0 - 105°
0 - 120°
0 - 135°
0 - 150°
0 - 165°
0 - 180°
0 - 90°
0 - 105°
0 - 120°
0 - 135°
0 - 150°
0 - 165°
0 - 180°

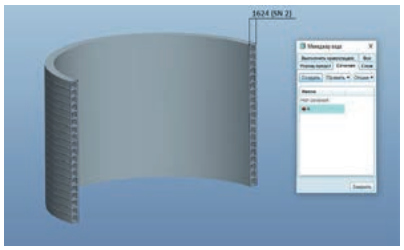
Программное обеспечение для расчета конструкций колодцев

Расчет конструкций колодцев по стандарту ATV - A 127. Поскольку не существует универсального стандарта для расчета колодцев, Easy-Schacht основан на различных методиках. Что касается распределения нагрузок, вызванных давлением грунта и динамическими нагрузками, EasySchacht очень близок к стандарту ATV-DVWK-A 127. Комапния «РГК» обладает всеми необходимыми знаниями и комплексами.

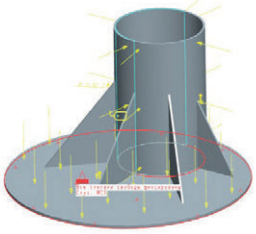


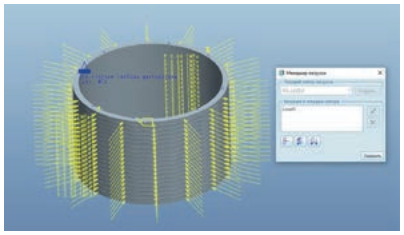


Программные испытания Mechanics (Статика)

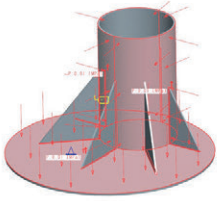


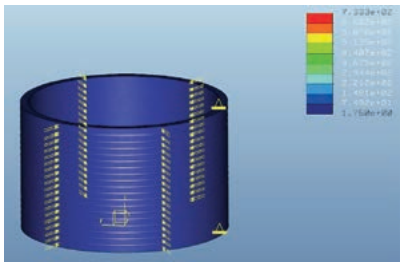
Материал (конструкция) испытания



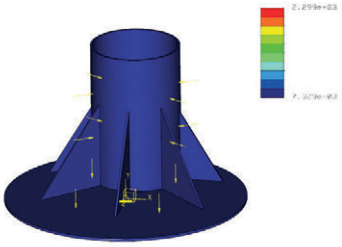


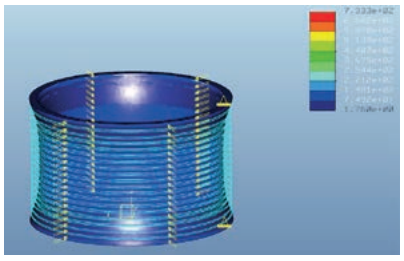
Задание (напряжения)



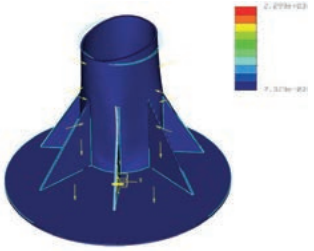


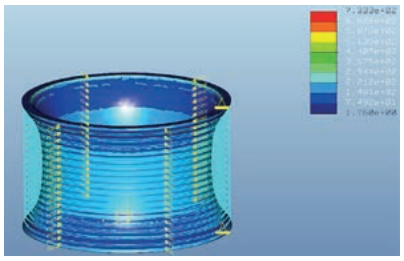
Результат (деформаций нет)



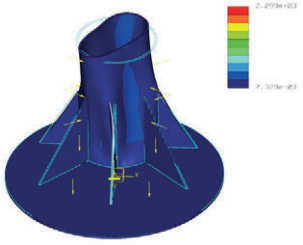


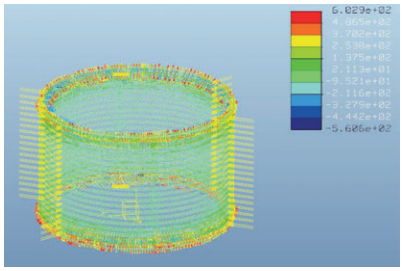
Результат (деформация)



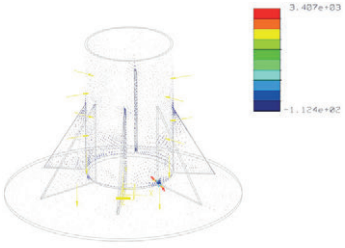


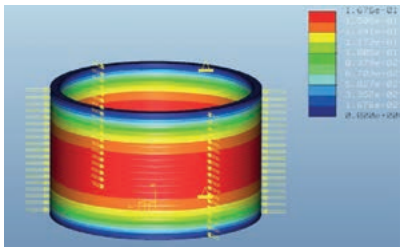
Результат (критические разрушения)



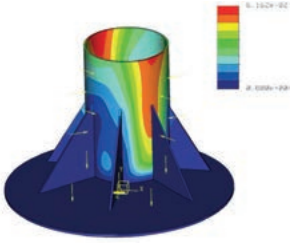


Отчет (конструктивный)



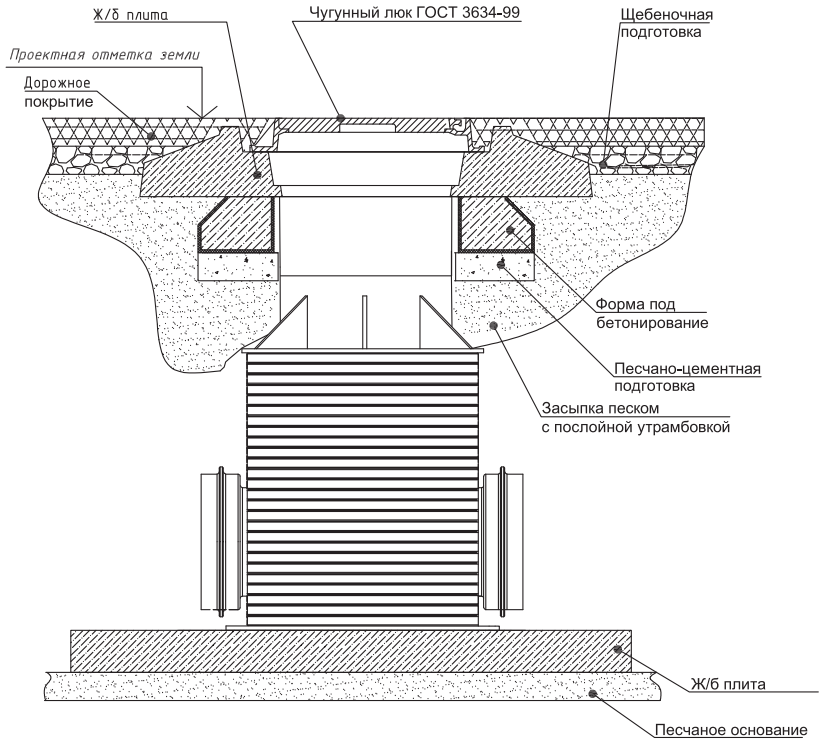


Отчет (тепловой)

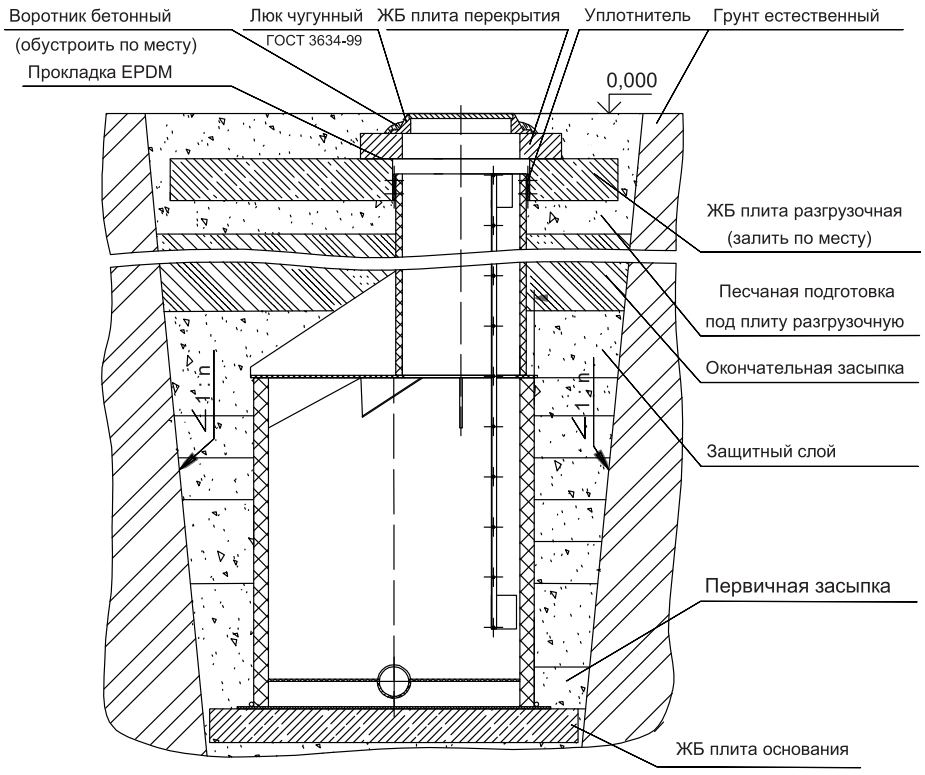


ТУ 22.23.19-008-15531453-2019

Принципиальные типовые монтажные схемы.



Эскиз Колодец РГК КК 1000

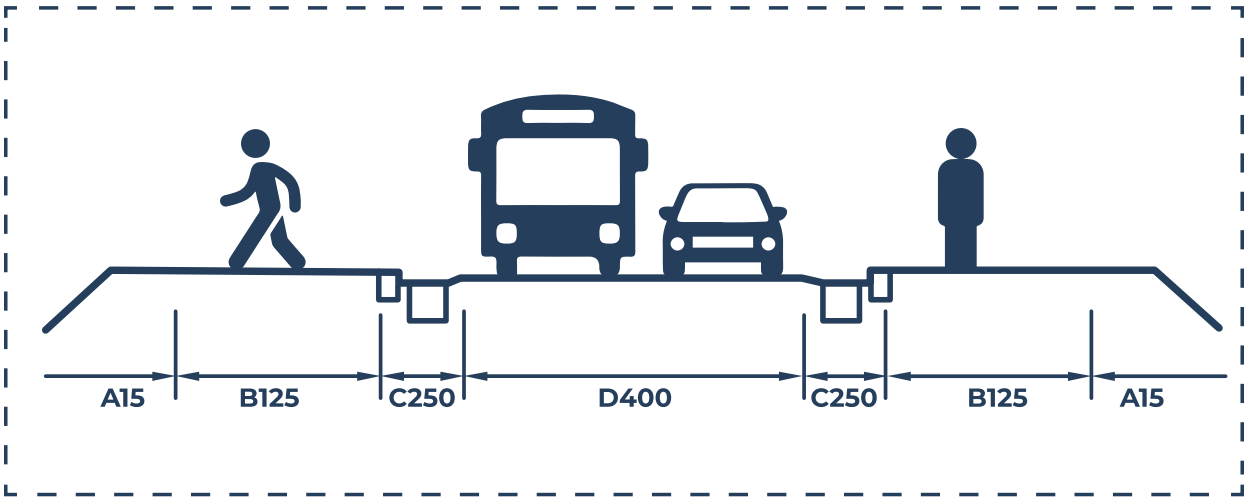


Эскиз Колодец РГК КК 1500

Классификация люков

Люки подразделяются на следующие шесть групп (классов): A15, B125, C250, D400, E600, F900.
Использование того или иного класса определяется проектировщиком в зависимости от места

- Группа 1 (класс A15 для давления до 1,5 тонн) используется для зон зеленых насаждений, пешеходных зон.
- Группа 2 (класс B125 для давления до 12,5 тонн) используется на автостоянках, тротуарах и проезжих частях городских парковок.
- Группа 3 (класс C250 для давления до 25 тонн) применяется на городских автомобильных дорогах с интенсивным движением.
- Группа 4 (класс D400 для давления до 40 тонн) применяется на магистральных дорогах.
- Группа 5 (класс E600 для давления до 60 тонн) для зон высоких нагрузок (аэродромы, доки).
- Группа 6 (класс F900 для давления до 90 тонн) используется в зонах сверхвысоких нагрузок

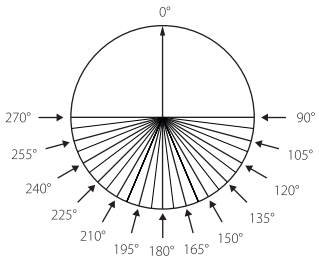


Класс	Наименование	Номинальная нагрузка	Рекомендуемое место установки	
A15	Легкий люк	15 kN (1,5 т)		Зона зеленых насаждений, пешеходная зона
B125	Средний люк	125 kN (12,5 т)		Автостоянки, тротуары и проезжая часть городских парковv
C250	Тяжелый люк	250 kN (25 т)		Городские автомобльные дороги с интенсивным движением
D400	Тяжелый маги-стральный люк	400 kN (40 т)		Магистральные дороги
E600	Сверхтяжелый люк	600 kN (60 т)		Зоны высоких нагрузок (промышленные предприя-тия, АЗС, транспортные терминалы)
F900	Сверхтяжелый люк	900 kN (90 т)		Зоны высоких нагрузок (аэродромы, доки)

Опросный лист

Наименование заказчика	
ФИО	
Телефон	
Дата заказа	
Описание канализационной трубы заложенной в проекте	
Подпись заказчика	





шаг угла врезки - 5 градусов

№ колодца по проекту	Тип колодца	Размер мм (400/630/800/1000)	Класс нагрузки(А 15/В 123/D400/ с250) Люк, решетка, телескоп ЖБ плита	Выход (угол 0°)		Вход 1			Вход 2			Вход 3		
				Радиус трубы	Высота, мм	Радиус трубы	Высота, мм	Угол ° под-соединения трубы	Радиус трубы	Высота, мм	Угол ° под-соединения трубы	Радиус трубы	Высота, мм	Угол ° под-соединения трубы

№ ГОСТа	Наименование	Актуальность
Европейский стандарт ЕН 476:2011 (EN 476:2011)	Компоненты, используемые в дренажных и канализационных системах. Общие требования (General requirements for components used in drains and sewers).	
ISO/TR 10358: 1993	Трубы и фитинги пластмассовые. Сводная таблица классификации по химической стойкости	
DIN EN 13476-3-2020	Системы пластмассовых трубопроводов для ненапорного подземного дренажа и канализации. Трубопроводные системы со структурированными стенками из непластифицированного поливинилхлорида, полипропилена и полиэтилена. Часть 3. Технические условия для труб и фитингов с гладкой внутренней и профилированной внешней поверхностью и для систем, Тип B. Немецкая версия EN 13476-3:2018+A1:2020.	
СНиП 3.05.04-85*	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.	
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.	
СанПиН 2.2.3.1384-03	Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.	
Пособие к СН 550-82	Пособие по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб (к СН 550-82).	
ТУ 22.21.21-020-15531453-2022	Трубы гофрированные двухслойные «РГК» для подземных безнапорных трубопроводов. Технические условия.	
ТУ 22.19.20-024-15531453-2023	Трубы из полиэтилена со структурированной стенкой спиральновитые "РГК СВТ" и "РГК СВТ АС"	
ТУ 22.23.19-008-15531453-2019	Колодцы, камеры и емкости из полимерных материалов, диаметром от 250 до 3000 мм. Технические условия	
ГОСТ 10-88	Нутромеры микрометрические. Технические условия.	
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия	
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические.	
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия	
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия.	
ГОСТ 11645-2021	ПЛАСТМАССЫ. Методы определения показателя текучести расплава термопластов	
ГОСТ 11358-89	Толщиномеры и стенкомеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия.	
ГОСТ 12423-2013	ПЛАСТМАССЫ. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)	
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	
ГОСТ 15150-69	"МАШИНЫ, ПРИБОРЫ И ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды"	
"ГОСТ 21650-76 "	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования.	
ГОСТ 27078-2014	Трубы из термопластов. Метод определения и параметры	
ГОСТ 34757-2021	УПАКОВКА. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами	
ГОСТ Р ИСО 3126-2007	Трубопроводы из пластмасс. Пластмассовые элементы трубопровода. Определение размеров	
ГОСТ 12.1.005-88	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	
ГОСТ 12.1.007-76	ВРЕДНЫЕ ВЕЩЕСТВА. Классификация и общие требования безопасности	
ГОСТ 12.3.030-83	Переработка пластических масс. Требования безопасности.	
ГОСТ 17.2.3.02-2014	ОХРАНА ПРИРОДЫ. АТМОСФЕРА. ПРАВИЛА УСТАНОВЛЕНИЯ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	
СП 32.13330.2018	Канализация. Наружные сети и сооружения	
СП 129.13330.2019	НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ	
СНиП 3.07.03-85	Мелиоративные системы и сооружения	
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования.	
ВСН 045-72	УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДРЕНАЖА ПОДЗЕМНЫХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	
ГОСТ Р 54475-2011	ТРУБЫ ПОЛИМЕРНЫЕ СО СТРУКТУРИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ К НИМ ДЛЯ СИСТЕМ НАРУЖНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ	
ГОСТ 32972-2014	КОЛОДЦЫ ПОЛИМЕРНЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ. Общие требования.	

Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации»

(ООО «РГК»)

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель Генерального директора-

главный инженер

АО «МОСВОДОКАНАЛ»

_____ М.И. Вдовин

«__» _____ 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «РГК»

_____ Л.А. Гильмутдинов

«__» января 2024 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

0004291

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ "ПРОМТЕХКОНТРОЛЬ"

Регистрационный № РОСС RU.32820.04ПТК0

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.04ПТК0.C01105

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ "ПРОМТЕХКОНТРОЛЬ" Общества с ограниченной ответственностью "ПРОМТЕХКОНТРОЛЬ", 117545, Москва, Варшавское ш, д. 129 к. 2 стр. 8, офис 509а. Номер телефона: +74951287998; адрес электронной почты: info@promtechcontrol.ru. Аттестат аккредитации № РОСС RU.32820.04ПТК0OC001.

ПРОДУКЦИЯ

Трубы двухслойные полипропиленовые «РГК ДРЕНАЖ», выпускаемые по ТУ 22.21.21-021-15531453-2022. Серийный выпуск.

ОК 034-2014 (КПЕС 2008) 22.21.21.129

ТН ВЭД 3917 22

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 54475-2011, ТУ 22.21.21-021-15531453-2022

Система добровольной сертификации «Испытательный научно-центр сертификации, стандартизации ЕАЭС и международн

Зарегистрирована Федеральным агентством по техническому регулированию и ме

Регистрационный номер РОСС RU.32396.04ПТЦ0

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТ

НТЦ

№ РОСС RU.32396.04ПТЦ0.ОС02.01031

Срок действия с 03.03.2022 по 02.0

№ (

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.32396.04ПТЦ0.ОС02

Общества с ограниченной ответственностью «МОСТЕХНОРУС». Место нахождения: 127490, Г. Мо дом 11, телефон: 8 952 999 444 5, электронная почта: 777-ert@mail.ru Аттестат аккредитации выдан 13.04.2021 года

ПРОДУКЦИЯ

Колодцы, камеры и емкости из полимерных материалов, диаметрами от 250 до 3000 мм Серийный выпуск

КО

К 2

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 22.23.19-008-15531453-2019 Колодцы, камеры и емкости из полимерных материалов, диаметрами от 250 до 3000мм. Технические условия» (п.1.1.3, п.1.1.4, п.1.1.5, п.1.1.6 табл.1,1а,2,3, п.1.2, п.1.5, п.1.6.); ГОСТ 32972-2014 (п.4.2, п.8.1.1, п.8.1.4, п.8.1.8 табл.2 (поз.1), п.5.1.7 табл.3, п.5.3, п.5.4)

ДОБРОВОЛЬНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУК

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИ

№ РОСС.RU.04ССН0.05057

Срок действия с 08.08.2023 по 07.08.202

№ 04

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Общество с ограниченной ответственностью "Международный стандарт", 127030, РОССИЯ, город Москва, у Новослободская, дом 20, этаж 2, помещение 1, комната 15, офис 88а, Телефон: +79055740063, Адрес электрон почты: gost-st@mail.ru

Регистрационный номер аттестата аккредитации: РОСС RU.32509.04ССН0.ОС01

ПРОДУКЦИЯ

Трубы "РГК СВТ", "РГК СВТ АС", "РГК СВТ Т" и "РГК СВТ Х" из полиэтилена со структурированной стенкой спиральновитые для водоотведения и наружной канализации номинальным диаметром от DN/ID 300 мм до DN/ID 3000 мм

Серийный выпуск

код ОК

22.21.29

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

0002102

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ "МЕРИДИАН-ТЕСТ"

Регистрационный № РОСС RU.32457.04РИД0

Меридиан Тест

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.04РИД0.ОСП06.С00240

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ "АЛЬЯНС" Общества с ограниченной ответственностью "АЛЬЯНС", 115304, город Москва, Каспийская ул, д. 22 к. 1 стр. 5, помещ. 17а, phone: +7 (977) 878 68 43; email: office@nll-sert.ru. Аттестат аккредитации № РОСС RU.32457.04РИД0.ОСП06.

ПРОДУКЦИЯ

Трубы гофрированные двухслойные "РГК" для подземных безнапорных трубопроводов. Продукция выпускается в соответствии с ТУ 22.21.21-020-15531453-2022 Серийный выпуск.

ОК 034-2014 (КПЕС 2008) 22.21.21.129

ТН ВЭД 3917 22 100 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ТУ 22.21.21-020-15531453-2022, ГОСТ Р 54475-2011

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации». ОГРН: 1177746441883, ИНН: 7743207022. Адрес: 107140, РОССИЯ, г. Москва, переулок 3-й Новый, д. 5, строение 1, помещение V, кабинет 6, этаж 3, телефон: +78435900700, адрес электронной почты: info@rem-gas.ru.

Адрес производственной площадки: Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации» 107140, РОССИЯ, Республика Татарстан, район Лаишевский муниципальный, сельское поселение Песчано-

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕС РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКА "ПРОМТЕХКОНТРОЛЬ"

Рег. РОСС RU.32820.04ПТК0

Орган по сертификации:

"ПРОМТЕХКОНТРОЛЬ" Общества с ограниченной ответст "ПРОМТЕХКОНТРОЛЬ", 117545, Москва, Варшавское ш, д. 129 509а. phone: +7-(495)-128-79-98; email: info@promtechcontrol. аккредитации № РОСС RU.32820.04ПТК0OC001

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.32820.04ПТК0OC001.И0066

Выдан

Общество с ограниченной ответствен «РЕМГАЗКОММУНИКАЦИИ»

Юридический адрес: Россия, 107140, г. Москва, пер. 3-й Нов помещ. V, кабинет 6, этаж 3

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

06258

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ОТКРЫТЫЙ СТАНДАРТ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА»

ОСМК

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Регистрационный № РОСС RU.32175.СМК.ОС1.02771

Срок действия с 26.04.2021 по 25.04.2024

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

№ ОСМК RU.32175.ОС1

Общество с ограниченной ответственностью «Открытый Сертификат» Россия, 117042, Москва, Чечёрский проезд, дом 24, помещение 1, тел.: +7499799938, email: oc_osm@ocert.ru

ВЫДАН

Общество с ограниченной ответственностью «ИНТЕРПЛАСТИК» (ООО «ИНТЕРПЛАСТИК»)

ИНН 7708331073 ОГРН 1187746270470

Место нахождения: Россия, 107140, город Москва, Переулок Новый 3-й, дом строение 1, этаж 3, помещение V, кабинет 7. Место осуществления деятельнос Россия, 422625, Республика Татарстан, Лаишевский район, Песчано-Ковалинс сельское поселение, село Песчаное Ковали, улица Октябрьская, дом 57. Телеф +79057818290. E-mail: info@inplastic.ru

СейсмоБезопасность

Система добровольной сертификации в области сейсмостойкости, виброустойчивости, вибропрочности, стойкости к климатическим воздействующим факторам

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Серия 001 № 1761

Выдан

Настоящий сертификат удостоверяет, что продукция

Трубы «РГК», «РГК АС» полимерные двухслойные с гофрированной стенкой для наружных систем безнапорной ливневой, промышленной и хозяйственно-бытовой канализации, выпускаемые по ТУ 22.2 1 21-020-15531453-2022

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

ГОСТ 30546.3-98

(в канале MSK-64)

Испытательной лабораторией

фитингов», регистрационный № РОСС

Обществом с «Эксперт-

п. д. 36, к. 2, пом. 87.

г. Москва

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

№ РОСС RU Д-RU.PA01.B.29173/24

ЗАЯВИТЕЛЬ: Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации» (ООО «РГК»)
Место нахождения: 107140, Россия, г.Москва, переулок 3-й Новый, дом 5, строение 1, помещение V, кабинет 6, этаж 3,
Адрес места осуществления деятельности: 422774, Россия, Республика Татарстан, Пестречинский муниципальный район, Богородское сельское поселение, село Богородское, улица Новая, здание 34
ОГРН 1177746441883, ИНН 7743207022, телефон +7 8435980971, адрес электронной почты info@rem-gas.ru
В ЛИЦЕ: Генерального директора Гильмутдинова Ленара Аминовича

ЗАЯВЛЯЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Трубы из полипропилена гофрированные двухслойные для систем наружной канализации с номинальным внутренним диаметром серии DN/ID от 200 до 1000 мм, DN/OD от 160 до 630 мм включительно,
Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации» (ООО «РГК»),
Место нахождения: 107140, Россия, г.Москва, переулок 3-й Новый, дом 5, строение 1, помещение V, кабинет 6, этаж 3,
Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 422774, Россия, Республика Татарстан, Пестречинский муниципальный район, Богородское сельское поселение, село Богородское, улица Новая, здание 34
ОГРН 1177746441883, ИНН 7743207022,
Продукция изготовлена в соответствии с ПТР 01-07-2023 «Постоянный технологический регламент производства гофрированных труб для систем безнапорной подземной наружной канализации: хозяйственно-бытовой канализации, дре-нажа и водоотведения, ливневой канализации, отведения промышленных стоков»
Серийный выпуск

код ОКПД 2: 22.21.21.129

код ТН ВЭД ЕАЭС: 3917 22

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ: ГОСТ Р 54475-2011, подпункты 4.3.2 - 4.3.5 пункта 4.3 раздела 4; подпункт 5.1.1 пункта 5.1 раздела 5; показатели 1, 2, 3, 4, 6 таблицы 7 подпункта 5.1.2 подпункта 5.1.4; показатели таблицы 9 подпункта 5.4.1 пункта 5.1 раздела 5

СХЕМА ДЕКЛАРИРОВАНИЯ 1д

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ПРИНЯТА НА ОСНОВАНИИ протоколов испытаний № 170724-6 от 17.07.2024 , № 170724-5 от 17.07.2024, № 170724-4 от 17.07.2024, № 170724-3 от 17.07.2024, № 170724-2 от 17.07.2024, № 170724-1 от 17.07.2024, выданных Испытательной лабораторией полимерных труб и фитингов Общества с ограниченной ответственностью «Поликанал», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21HC73; протоколов испытаний № СИ-007/06-24 от 06.06.2024, № СИ-008/06-24 от 06.06.2024, № СИ-009/06-24 от 06.06.2024, № СИ-010/06-24 от 06.06.2024 , № СИ-011/06-24 от 06.06.2024, № СИ-012/06-24 от 06.06.2024 выданных отделом управления качеством Общества с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации»; ПТР 01-07-2023 «Постоянный технологический регламент производства гофрированных труб для систем безнапорной подземной наружной канализации: хозяйственно-бытовой канализации, дре-нажа и водоотведения, ливневой канализации, отведения промышленных стоков»

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ: Трубы хранят, исключая вероятность механических повреждений, в условиях 2(С) или условиях 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, раздел 10. Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3) сроком не более 6 месяцев. Гарантийный срок- два года со дня изготовления.

СРОК ДЕЙСТВИЯ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ с 22.07.2024 по 21.07.2029

М.П. Заявитель _____ Гильмутдинов Ленар Аминович

подпись фамилия, имя, отчество (последнее при наличии)

ЗАЯВЛЕНИЕ: продукция безопасна при ее использовании согласно указанному способу применения в соответствии с целевым назначением. Заявителем приняты меры по обеспечению соответствия продукции требованиям, установленным Единым перечнем продукции, подлежащей декларированию соответствия, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.12.2021 № 2425 "Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации".

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

№ РОСС RU Д-RU.PA01.B.30894/24

ЗАЯВИТЕЛЬ: Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации» (ООО «РГК»)
Место нахождения: 107140, Россия, г.Москва, переулок 3-й Новый, дом 5, строение 1, помещение V, кабинет 6, этаж 3,
Адрес места осуществления деятельности: 422774, Россия, Республика Татарстан, Пестречинский муниципальный район, Богородское сельское поселение, село Богородское, улица Новая, здание 34
ОГРН 1177746441883, ИНН 7743207022, телефон +7 8435980971, адрес электронной почты info@rem-gas.ru
В ЛИЦЕ: Генерального директора Гильмутдинова Ленара Аминовича

ЗАЯВЛЯЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Трубы из полипропилена гофрированные двухслойные для систем наружной канализации с номинальным внутренним диаметром серии DN/ID от 200 до 1000 мм, DN/OD от 160 до 630 мм включительно,
Изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации» (ООО «РГК»),
Место нахождения: 107140, Россия, г.Москва, переулок 3-й Новый, дом 5, строение 1, помещение V, кабинет 6, этаж 3,
Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 422774, Россия, Республика Татарстан, Пестречинский муниципальный район, Богородское сельское поселение, село Богородское, улица Новая, здание 34
ОГРН 1177746441883, ИНН 7743207022,
Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 22.21.21-020-15531453-2022 «Трубы «РГК» полимерные двухслойные с гофрированной стенкой для наружных систем безнапорной ливневой, промышленной и хозяйственно-бытовой канализации. Технические условия»
Серийный выпуск

код ОКПД 2: 22.21.21.129

код ТН ВЭД ЕАЭС: 3917 22

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ: ГОСТ Р 54475-2011 подпункты 4.3.2 - 4.3.5 пункта 4.3 раздела 4; подпункт 5.1.1 пункта 5.1 раздела 5; показатели 1, 2, 3, 4, 6 таблицы 7 подпункта 5.1.2 подпункта 5.1.4; показатели таблицы 9 подпункта 5.4.1 пункта 5.1 раздела 5

СХЕМА ДЕКЛАРИРОВАНИЯ 1д

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ПРИНЯТА НА ОСНОВАНИИ протоколов испытаний № 291223-6 от 29.12.2023, № 291223-5 от 29.12.2023, № 291223-4 от 29.12.2023, № 291223-3 от 29.12.2023, № 291223-2 от 29.12.2023, № 291223-1 от 29.12.2023, выданных Испытательной лабораторией полимерных труб и фитингов Общества с ограниченной ответственностью «Поликанал», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.21HC73; протоколов испытаний № СИ-07/12-23 от 21.12.2023, № СИ-08/12-23 от 21.12.2023, № СИ-08/12-23 от 21.12.2023, № СИ-09/12-23 от 21.12.2023, № СИ-10/12-23 от 21.12.2023, № СИ-11/12-23 от 21.12.2023, № СИ-12/12-23 от 21.12.2023, выданных отделом управления качеством Общества с ограниченной ответственностью «РемГазКоммуникации»; ТУ 22.21.21-020-15531453-2022 «Трубы «РГК» полимерные двухслойные с гофрированной стенкой для наружных систем безнапорной ливневой, промышленной и хозяйственно-бытовой канализации. Технические условия»; ПТР 01-07-2023 «Постоянный технологический регламент производства гофрированных труб для систем безнапорной подземной наружной канализации: хозяйственно-бытовой канализации, дренажа и водоотведения, ливневой канализации, отведения промышленных стоков»

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ: Трубы хранят, исключая вероятность механических повреждений, в условиях 2(С) или условиях 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, раздел 10. Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3) сроком не более 6 месяцев. Гарантийный срок- два года со дня изготовления.

СРОК ДЕЙСТВИЯ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ с 01.08.2024 по 31.07.2029

М.П. Заявитель _____ Гильмутдинов Ленар Аминович

подпись фамилия, имя, отчество (последнее при наличии)

ЗАЯВЛЕНИЕ: продукция безопасна при ее использовании согласно указанному способу применения в соответствии с целевым назначением. Заявителем приняты меры по обеспечению соответствия продукции требованиям, установленным Единым перечнем продукции, подлежащей декларированию соответствия, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.12.2021 № 2425 "Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации".

420059
г. Казань
Оренбургский тракт, д.24 А

8 (843) 5-900-700
info@rgk-group.ru
www.rgk-group.ru