КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ ГОРОДА МОСКВЫ

ГУП «МОСИНЖПРОЕКТ»

СК 2416 - 06

Конструкции безнапорных трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб «Прагма»

Материалы для проектирования

gost.e-ecolog.ru

МОСКВА 2006г.

И-1035
15.06.06г.

КОМИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВУ ГОРОДА МОСКВЫ

ГУП «МОСИНЖПРОЕКТ»

ЗАКАЗЧИК:

ООО «РосПайп»

СОГЛАСОВАНО:

Управление канализации
МГУП «Мосводоканал»
Гл. инженер Хренов К.Е.

СК 2416 - 06

Конструкции безнапорных трубопроводов хозяйственно-бытовой и дождевой канализации с применением полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб «Прагма»

СОГЛАСОВАНО:

Гл. инженер Яковлев С.А.
МГУП «Мосводосток»

Материалы для проектирования

Главный инженер института	Л.К. Тимофеев
Начальник мастерской №5	В.И. Толмачев
Главный инженер проекта	Л.Н. Щелокова

МОСКВА 2006г.

Введен в действие с 15.06.2006 г. распоряжением №26

Обозначение	Наименование	Стр.
СК 2416-06-00-ПЗ	Пояснительная записка	3..9
СК 2416-06-01	Сортамент полипропиленовых гофрированных	10
	с двухслойной стенкой труб "Прагма"	
СК 2416-06-02	Таблицы для гидравлического расчета	11..17
	полипропиленовых гофрированных с двухслойной	
	стенкой труб "Прагма" Dн=160, 200, 250, 315,	
	400, 500, 630 мм	
СК 2416-06-03	Пределы применения полипропиленовых	
	гофрированных с двухслойной стенкой труб	18.19
	"Прагма"	
СК 2416-06-04	Укладка труб ПП "Прагма"на грунтовое плоское	20
	основание с засыпкой песком с повышенной	
	уплотнения	
СК 2416-06-05	Укладка труб ПП "Прагма" на гравийно-щебеночную	21
	или бетонную подготовку с засыпкой песком с	
	повышенной степенью уплотнения	
СК 2416-06-06	Укладка труб ПП "Прагма" на железобетонное	22
	плоское основание с засыпкой песком с	
	повышенной степенью уплотнения	
СК 2416-06-07	Сетки С 1-1 – С 1-7	23

Обозначение	Наименование	Стр
СК 2416-06-08	Ведомость расхода стали на 10 п.м.	23
	железобетонного основания	
СК 2416-06-09	Стыковые соединения полипропиленовых	24
	гофрированных с двухслойной стенкой труб	
	"Прагма"	
СК 2416-06-10	Проход полипропиленовых гофрированных с	25
	двухслойной стенкой труб "Прагма" через стенки	
	колодцев	
СК 2416-06-11	Укладка полипропиленовых гофрированных с	26
	двухслойной стенкой труб "Прагма" в стальных	
	футлярах, микротоннелях и железобетонных	
	обоймах	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

1. Общая часть.

Настоящий альбом предназначен для проектирования и строительства систем водоотведения сточных вод из полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб «Прагма» по ТУ 2248-001-76167990-2005 в г. Москве.

Альбом разработан ГУП «Мосинжпроект» по заказу ООО «РосНайп» (письмо вх. №6478 от 12.10.2005г.).

Альбом разработан с учетом требований следующих нормативных документов:

- Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов для систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования (СП 40-102-2000) одобрены и рекомендованы к применению в качестве нормативного документа Системы нормативных документов в строительстве постановлением Госстроя России от 16.08.2000г. №80.
- Технические рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой. ТР 171-05.
- СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
- СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
- СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
- СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
- ТУ 2248-001-76167990-2005 «Трубы из полипропилена гофрированные с двухслойной стенкой «Прагма» для подземных сетей водоотведения».

2. Номенклатура труб и их применение.

Гофрированные двухслойные трубы кольцевого сечения из полипропилена марки ПП-Б (PP-B) с номинальным наружным диаметром от 160 мм до 630 мм производятся предприятием-изготовителем «Прагма» по ТУ 2248-001-76167990-2005 и предназначены для трубопроводов, транспортирующих в безнапорном режиме сточные воды, неагрессивные к материалу труб. Максимальная температура постоянных стоков 60°С и кратковременных стоков до 100°С.

Свойства материала труб - полипропилена ПП-Б (PP-B) приведены в таблице 1.

Изм	Лист	N докум	Подп	Дата
Нач.Маст		Толмачев		05.06
Зам нач п		Королев		05.06
Гл инж пр		Шелокова		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

СК 2416-06-00-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р.П	1	7

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N 5

Таблица 1. Свойства материала труб – полипропилена марки ПП-Б.

№	Наименование показателя	Размерность	Значение
1	Плотность	г/см3	0,90
2	Предел текучести при растяжении	МПа	20
3	Модуль упругости при растяжении	МПа	1150
4	Относительное удлинение при разрыве	%	>500
5	Коэффициент линейного теплового расширения 10^{-4}	$1/^0C$	1,2
6	Диапазон температур монтажа	^0C	от -20 до +60
7	Диапазон температур эксплуатации	^0C	до 60, кратко-временно до 100

Гофрированные двухслойные трубы из полипропилена «Прагма» могут также применяться для восстановления ветхих трубопроводов способом протяжки, для прокладки в футлярах и тоннелях.

Гофрированные двухслойные трубы производятся методом непрерывной шнековой экструзии с формованием непрерывного гофра на наружной поверхности и сваркой гладкого внутреннего слоя трубы по местам впадин гофрированной поверхности.

Свойства труб приведены в таблице 2.

Таблица 2. Свойства гофрированных труб из полипропилена с двухслойными стенками.

№	Наименование показателя	Значение показателя	Метод испытан ия
1	Внешний вид	Внутренняя и внешняя поверхности труб должны быть ровными, без пустот, неоднородностей, потеков, инородных включений и трещин. Профиль должен быть ровным, симметричным, без дефектов. Торцы трубы должны быть перпендикулярны ее продольной оси. Цвет труб – оранжевый, должен быть однородного оттенка и интенсивности по всей поверхности. Допускаются различные цвета на внутре-нней (белый) и внешней (оранжевый) поверхностях.. Поверхность труб должна соответствовать контрольному образцу.	п.5.7. ТУ
2	Геометрические размеры	Соответствие размеров, указанных в таблице 2-5 ТУ 2248-001-76167990-2005	п.5.8.-5.17. ТУ
3	Изменение длины труб после прогрева, % не более	3,0	п.5.18. ТУ ГОСТ 27078-86
4	Кольцевая жесткость, кН/м2, не менее	10	п.5.20. ТУ

5	Стойкость к 10 ударам падающим грузом массой 0,8кг при температуре 20°С (в условиях термостатирования)	Без нарушений	п.5.21. ТУ
6	Герметичность соединения трубы при внутреннем давлении 0,1МПа при Т=20°С после испытаний в течение 15 мин.	Без признаков нарушения герметичности	п.5.22. ТУ

Гофрированные двухслойные трубы из полипропилена производятся четырех типов: без раструбов тип А, с обыкновенным раструбом тип Б, с усиленным раструбом тип В и с раструбом с желобком тип Г для соединения с трубами из других материалов.

В настоящем альбоме приведены:

-номенклатура гофрированных двухслойных труб из полипропилена класса жесткости G10 (S10) с обыкновенным раструбом тип Б;

-область применения гофрированных труб по глубине заложения;

-требования по устройству оснований под трубы и засыпке трубопроводов.

3. Гидравлический расчет трубопроводов.

Гидравлический расчет гофрированных двухслойных труб из полипропилена следует выполнять в соответствии с требованиями 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» и «Технических рекомендаций на проектирование и строительство сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» (ТР 171-05).

При выполнении гидравлических расчетов минимальные скорости движения потоков по трубопроводам должны приниматься не менее незаиливающих скоростей. Эти, а также другие гидравлические параметры, следует принимать в пределах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3. Расчетные значения гидравлических параметров самотечных водоотводящих трубопроводов полипропиленовых гофрированных двухслойных труб.

Внутренний Dв / наружний D_H	139/160	174/200	218/250	276/315	348/400	434/500	546/630
Минимальная скорость, Vmin, м/с	0,7			0,8		0,9	1,0
Наибольшая расчетная скорость, Vmax, м/с	4,0 (7,0 для дождевой канализации)						
Минимальные наполнения, (H/d)min *)	0,3						
Максимальное наполнение, (H/d)max	0,6			0,7		0,75	

*) меньшие наполнения принимаются в качестве безрасчетных.

Наименьшие уклоны трубопроводов для всех систем канализации в соответствии со СНиП 2.04.03-85 следует принимать для труб диаметрами: 150мм-0,008, 200мм-0,007.

Уклон трубопровода рекомендуется принимать с учетом рельефа местности.

В настоящем альбоме приведены таблицы для гидравлического расчета трубопроводов.

При проведении гидравлического расчета также следует пользоваться выше перечисленной нормативно-технической документацией: СНиП 2.04.03-85; СП 40-102-2000 и ТР 171-05.

4. Прокладка безнапорных трубопроводов.

В альбоме предусматривается прокладка полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб «Прагма» для безнапорных трубопроводов в обычных инженерно-геологических условиях г.Москвы.

Для прокладки безнапорных трубопроводов из полипропилена предусмотрен один способ опирания их на плоское основание и два типа по подготовке оснований:

- грунтовое выравненое при прокладке трубопроводов в песчаных грунтах (кроме гравелистых) с расчетным сопротивлением Ro не менее 0,1МПа;

- песчаная подготовка толщиной 150мм с Kcom≥0,95 при прокладке трубопроводов в галечниковых песчаных грунтах, щебенистых, гравийно-галечниковых, скальных, обломочных, глинистых грунтах с расчетным сопротивлением Ro не менее 0,1МПа, а также на искусственном основании.

При прокладке труб в водонасыщенных грунтах с расчетным сопротивлением Ro не менее 0,1МПа со слабой водоотдачей предусматривается искусственное бетонное или втрамбованное в грунт щебеночное основание с устройством песчаной подготовки.

При прокладке труб в грунтах с расчетным сопротивлением Ro не менее 0,1МПа, с возможной неравномерной осадкой, предусмотрено устройство искусственного железобетонного основания.

При прокладке труб в слабых грунтах с расчетным сопротивлением Ro менее 0,1МПа, а также в заболоченных, заиленных, заторфованных грунтах должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие несущую способность грунтов, соответствующую расчетному сопротивлению Ro не менее 0,1МПа (замена грунтов, устройство песчаных свай, устройство эстакад).

В зависимости от требуемой несущей способности труб в альбоме предусмотрены следующие требования по степени уплотнения грунта засыпки пазух траншей до уровня «верх трубы + 0,3м» (защитный слой):

- засыпка песчаным грунтом с уплотнением Kcom ≥0,92 (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).

- засыпка песчаным грунтом с уплотнением Kcom ≥0,95 (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).

Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением (степень уплотнения грунта - неконтролируемая) не допускается. Засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением повышенной степени также не

допускается.

Защитный слой грунта над трубопроводом не должен содержать твердых частиц крупностью более 20 мм и твердых включений (щебня, камней).

Уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами должно производиться вручную.

Засыпка траншей поверх защитного слоя (выше уровня «верх трубы + 0,3м») должна осуществляться местным грунтом в соответствии с требованиями проекта. При этом грунт засыпки не должен содержать твердых включений размерами более 200мм.

Под местным грунтом подразумеваются грунты, вынутые из траншеи или имеющиеся на стройплощадке: песчаные, глинистые (за исключением твердых глин), природные песчано-гравийные смеси без крупных включений.

При укладке труб в траншеи под автомобильными дорогами, трамвайными путями, улицами, проездами, городскими и промышленными площадями, имеющими покрытие усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину до низа дорожной одежды должна производиться песчаным грунтом (преимущественно крупным или средней крупности) с послойным уплотнением. Степень уплотнения грунта засыпки следует принимать в соответствии со СНиП 2.05.02-85, но не менее Ксот $\geq$0,95.

Определение степени уплотнения грунта (удельный вес грунта в сухом состоянии или коэффициент его уплотнения) следует производить отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через каждые 30…50м (но не менее двух проб на участке между колодцами) и оформлять актами на скрытые работы. Допускается применение других, проверенных практикой, методов контроля степени уплотнения грунта.

Методы засыпки и уплотнения грунтов засыпки и применяемые при этом механизмы должны обеспечивать сохранность труб и исключать возможность их смещения.

Для полипропиленовых труб единичные перемещения механизмов и транспорта над трубопроводами в период строительства допускаются при высоте засыпки над верхом труб не менее 0,7м. Высота засыпки над верхом труб в период эксплуатации трубопровода должна быть не менее 1,0м до низа конструкции дорожной одежды – при укладке труб под дорогами и до поверхности – при укладке труб вне проезжей части.

При восстановлении существующих ветхих трубопроводов способом протяжки полипропиленовых труб порядок производства работ устанавливается индивидуально в зависимости от материала и состояния труб существующего трубопровода.

При прокладке полипропиленовых труб в футлярах или тоннелях, где межтрубное пространство должно заполнятся цементным раствором, необходимо разрабатывать проект крепления труб для каждого тоннеля индивидуально.

Полипропиленовые гофрированные с двухслойной стенкой трубы «Прагма» не применяются:

- в местах пересечения с железными дорогами;
- в местах пересечения с автомагистралями;
- в местах пересечения с каналами теплосети.

При параллельной прокладке с каналом теплосети указанные

трубы укладываются на расстоянии не менее 1,5 м в свету от теплосети и заключаются в железобетонную обойму или стальной футляр.

Транспортировка, хранение на объектах и монтаж труб должны осуществляться в соответствии с требованиями:

- ТУ 2248-001-76167990-2005;
- СП 40-102-2000;
- «Технические рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой».

Транспортировка, погрузка и разгрузка труб должна, как правило, производится при температуре наружного воздуха не ниже минус 20°С.

Земляные работы при строительстве трубопроводов следует производить с соблюдением требований СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.05.04-85*, СНиП 12.04-2002, СП 40-102-2000 и «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» ТР 171-05.

Испытания трубопроводов и приемка их в эксплуатацию осуществляется в соответствии с проектом и с обязательным учетом всех основных требований СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85* и СП 40-102-2000. При проведении испытаний используются типовые технологические процессы и испытательное оборудование, аналогично тому, какое применяется при гидравлическом (пневматическом) испытании самотечных трубопроводов из других материалов.

5. Основные расчетные положения.

Пределы применения полипропиленовых гофрированных двухслойных труб «Прагма» по ТУ 2248-001-76167990-2005 определены расчетом из условия деформативности труб при совместном действии следующих нагрузок:

- давление грунта засыпки с учетом воздействия временной подвижной нагрузки;
- собственного веса труб и веса транспортируемой жидкости.

Вертикальное давление грунта на трубы от веса засыпки определено как для гибких конструкций (без учета коэффициента концентрации вертикального давления грунта).

Удельный вес засыпки принят равным 18,0 кН/м^3 с учетом коэффициента надежности по нагрузке -1,15. Воздействие временной подвижной нагрузки учтено по схеме НК-80.

Пределы применения труб определены в соответствии с СП 40-102-2000 «Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов» из условия обеспечения относительной деформации растяжения материала в стенках труб в допускаемых пределах, с проверкой по условиям деформаций поперечного сечения труб. При этом предельное значение деформации поперечного сечения труб (укорочение вертикального диаметра) с учетом отпора грунта принято равным 3,0%.

6. Соединения полипропиленовых труб.

Соединения полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой «Прагма» должны осуществляется с соблюдением требований:

- СП 40-102-2000;
- «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» ТР 171-05.

Трубы с обыкновенным раструбом тип Б, которые приведены в настоящем альбоме, должны поставляются в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами.

Профильные резиновые кольца следует надевать на конец трубы перед выполнением стыкового соединения.

При укладке трубопровода раструбное соединение должно располагаться навстречу потоку жидкости.

Свойства резиновых уплотнительных колец, место их расположения и материал смазки должны соответствовать требованиям «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных сетей водоотведения из безнапорных полипропиленовых труб с двухслойной стенкой» ТР 171-05.

7. Сопряжения труб с колодцами.

В зависимости от типа колодца в настоящем альбоме приведены три варианта прохода полипропиленовых гофрированных двухслойных труб «Прагма» через стенки колодцев:

- через стенки колодцев из сборных элементов;
- через стенки монолитного железобетонного колодца;
- через стенки типового колодца.

На концах полипропиленовых труб, входящих в колодцы, следует располагать резиновые кольца, таким образом, чтобы они попали в стенку.

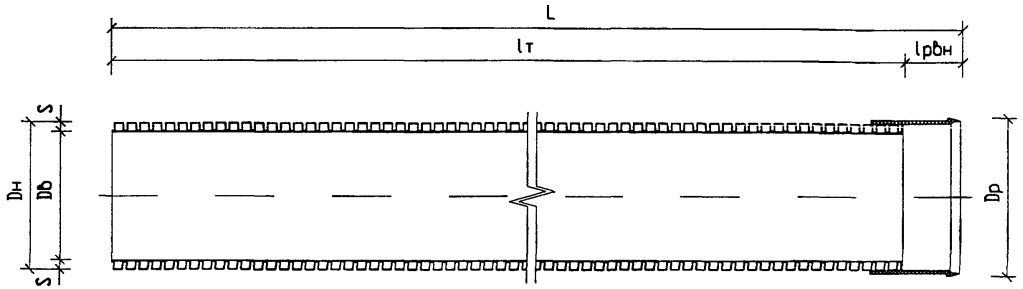
При низком уровне грунтовых вод на конец трубы одевается одно кольцо.

При высоком уровне грунтовых вод следует использовать два резиновых кольца.

Внутренний диаметр колец следует принимать равным 0,8-0,85 от наружного диаметра труб. Отверстие в стене заполняется монолитным бетоном.

Лотки в колодцах следует выполнять из монолитного бетона на мелком заполнителе.

Сортамент полипропиленовых гофрированных труб "ПРАГМА" по ТУ 2248-001-76167990-2005



Наружный диаметр трубы, Dн, мм	Внутренний диаметр трубы, Db, мм	Толщина стенки, S, мм	Длина трубы с раструбом, L, мм	Длина трубы без раструба, lт, мм	Длина раструба, lрвн, мм	Наружный диаметр по раструбу, Dр, мм	Масса 1 п.м. трубы, кг
160	139	10,5	6114	6000	114	184	1,3
200	174	13,0	6113	6000	113	227	2,1
250	218	16,0	6129	6000	129	283	3,4
315	276	19,5	6148	6000	148	355	5,1
400	348	26,0	6160	6000	160	451	8,1
500	434	33,0	6188	6000	188	554	12,4
630	546	42,0	6232	6000	232	692	19,1

Примеры условного обозначения

Труба из полипропилена гофрированная двухслойная для систем водоотведения номинальным диаметром 160мм, длиной 6,0м, класса жесткости 10кПА, исполнения Б, поставщик фирма "Пайп Лайф":

Труба "ПРАГМА" ПП ВО 160х6 10 Б ТУ 2248-001-76167990-2005

Труба из полипропилена гофрированная двухслойная для систем водоотведения номинальным диаметром 500мм, длиной 6,0м, класса жесткости 10кПА, исполнения Б, поставщик фирма "Пайп Лайф":

Труба "ПРАГМА" ПП ВО 500х6 10 Б ТУ 2248-001-76167990-2005

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.Маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.п		Королев		05.06
Гл.инж.пр		Шелокова		05.06
Исполнит		Павлов		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

СК 2416-06-01

Сортамент полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма"

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=139/160 мм									
	0,006		0,007		0,008		0,009		0,010	
	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	-	-	-	-	2,60	0,679	2,78	0,725	2,94	0,769
0,40	-	-	4,19	0,739	4,51	0,796	4,82	0,850	5,10	0,900
0,50	5,74	0,757	6,25	0,824	6,74	0,888	7,19	0,947	7,61	1,003
0,60	7,75	0,816	8,44	0,887	9,09	0,956	9,69	1,019	10,26	1,079
1,00	11,49	0,757	12,50	0,824	13,48	0,888	14,37	0,947	15,22	1,003

H/D	0,011		0,012		0,013		0,014		0,015	
	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	3,10	0,811	3,26	0,850	3,41	0,892	3,55	0,928	3,69	0,962
0,40	5,38	0,949	5,64	0,995	5,91	1,043	6,15	1,085	6,38	1,125
0,50	8.02	1.057	8,41	1.108	8.81	1,161	9.17	1,208	9.50	1,252
0,60	10,81	1,137	11,33	1,192	11,87	1,249	12,35	1,299	12,80	1,346
1,00	16,04	1,057	16,81	1,108	17,62	1,161	18,33	1,208	19,00	1,252

H/D	0,016		0,017		0,018		0,019		0,020	
	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	3,82	0,997	3,95	1,030	4,06	1,061	4,18	1,093	4,30	1,123
0,40	6,60	1,165	6,82	1,204	7,02	1,239	7,23	1,276	7,43	1,311
0,50	9,83	1,296	10,16	1,339	10,46	1,378	10,77	1,419	11,06	1,458
0,60	13,24	1,393	13,68	1,439	14,08	1,481	14,50	1,525	14,89	1,567
1,00	19,67	1,296	20,32	1,339	20,91	1,378	21,53	1,419	22,12	1,458

H/D	0,025		0,030		0,035		0,040		0,045	
	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	4,85	1,267	5,34	1,394	5,78	1,509	6,18	1,615	6,58	1,719
0,40	8,38	1,478	9,21	1,625	9,96	1,757	10,66	1,881	11,34	2,000
0,50	12,46	1,642	13,70	1,805	14,80	1,951	15,83	2,087	16,84	2,219
0,60	16,76	1,763	18,42	1,938	19,91	2,094	21,29	2,240	22,63	2,381
1,00	24,92	1,642	27,39	1,805	29,61	1,951	31,67	2,087	33,67	2,219

H/D	0,050		0,055		0,060		0,065		0,070	
	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	6,93	1,810	7,30	1,905	7,63	1,994	7,93	2,070	8,24	2,152
0,40	11,94	2,106	12,56	2,216	13,14	2,318	13,64	2,406	14,17	2,500
0,50	17,72	2,336	18,64	2,457	19,50	2,570	20,24	2,667	21,02	2,771
0,60	23,82	2,506	25,05	2,635	26,20	2,756	27,19	2,860	28,24	2,971
1,00	35,45	2,336	37,28	2,457	39,00	2,570	40,47	2,667	42,05	2,771

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=139/160 мм									
	0,075		0,080		0,085		0,090		0,095	
	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	8,55	2,232	8,80	2,297	9,08	2,370	9,35	2,443	9,62	2,512
0,40	14,70	2,593	15,12	2,668	15,60	2,752	16,07	2,836	16,53	2,916
0,50	21,80	2,873	22,43	2,956	23,13	3,049	23,83	3,141	24,50	3,229
0,60	29,28	3,080	30,12	3,169	31,07	3,268	32,00	3,366	32,89	3,460
1,00	43,60	2,873	44,86	2,956	46,27	3,049	47,66	3,141	49,00	3,229

H/D	0,100		0,105		0,110		0,115		0,120	
	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	9,82	2,565	10,07	2,631	10,32	2,696	10,56	2,759	10,80	2,820
0,40	16,88	2,977	17,31	3,054	17,73	3,128	18,14	3,201	18,54	3,271
0,50	25.02	3,297	25,65	3,381	26,28	3,463	26,88	3,543	27,47	3,621
0,60	33,59	3,533	34,44	3,623	35,27	3,710	36,08	3,796	36,88	3,879
1,00	50,03	3,297	51,31	3,381	52,55	3,463	53,76	3,543	54,95	3,621

H/D	0,125		0,130		0,135		0,140		0,145	
	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	10,99	2,870	11,18	2,921	11,40	2,978	11,62	3,035	11,83	3,090
0,40	18,87	3,328	19,20	3,387	19,58	3,454	19,95	3,519	20,31	3,583
0,50	27,95	3,684	28,45	3,749	29,00	3,822	29,55	3,894	30,08	3,964
0,60	37,51	3,946	38,17	4,016	38,92	4,094	39,65	4,171	40,36	4,245
1,00	55,90	3,684	56,89	3,749	58,00	3,822	59,09	3,894	60,15	3,964

H/D	0,150		0,155		0,160		0,165		0,170	
	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	12,04	3,145	12,25	3,200	12,45	3,253	12,56	3,281	12,75	3,331
0,40	20,67	3,646	21,02	3,709	21,37	3,770	21,55	3,802	21,88	3,859
0,50	30,61	4,034	31,13	4,103	31,64	4,170	31,91	4,206	32,39	4,269
0,60	41,07	4,320	41,77	4,394	42,45	4,465	42,81	4,504	43,45	4,571
1,00	61,21	4,034	62,26	4,103	63,28	4,170	63,82	4,206	64,78	4,269

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.м.		Королев		05.06
ГИП		Щелокова		05.06
Исполнит		Леонов		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

СК 2416-06-02

Таблицы для гидравлического расчета полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" Dн=160, 200, 250, 315, 400, 500, 630 мм

стадия	лист	листов
Р.П.	1	6

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская №5

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=174/200 мм									
	0,005		0,006		0,007		0,008		0,090	
	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	-	-	-	-	4,43	0,739	4,79	0,799	5,10	0,850
0,40	6,35	0,715	7,07	0,797	7,68	0,865	8,30	0,935	8,83	0,994
0,50	9,49	0,798	10,56	0,888	11,46	0,964	12,38	1,041	13,16	1,107
0,60	12,80	0,859	14,24	0,956	15,45	1,037	16,68	1,120	17,74	1,191
1,00	18,98	0,798	21,12	0,888	22,92	0,964	24,75	1,041	26,32	1,107

H/D	0,010		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	5,42	0,903	5,69	0,949	5,98	0,997	6,23	1,039	6,50	1,084
0,40	9,38	1,056	9,85	1,109	10,35	1,165	10,77	1,213	11,24	1,265
0,50	13,97	1,175	14,67	1,234	15,41	1,296	16,04	1,349	16,73	1,407
0,60	18,82	1,263	19,76	1,327	20,75	1,393	21,60	1,450	22,52	1,512
1,00	27,94	1,175	29,34	1,234	30,82	1,296	32,08	1,349	33,46	1,407

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	6,74	1,124	6,98	1,163	7,20	1,200	7,44	1,239	7,63	1,272
0,40	11,65	1,312	12,05	1,357	12,44	1,400	12,84	1,445	13,18	1,483
0,50	17,33	1,458	17,93	1,508	18,50	1,556	19,09	1,606	19,59	1,648
0,60	23,33	1,566	24,13	1,620	24,90	1,671	25,69	1,725	26,36	1,770
1,00	34,67	1,458	35,86	1,508	37,00	1,556	38,19	1,606	39,19	1,648

H/D	0,020		0,025		0,030		0,035		0,040	
	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	7,85	1,309	8,82	1,470	9,68	1,613	10,52	1,753	11,24	1,873
0,40	13,55	1,526	15,21	1,712	16,66	1,878	18,11	2,039	19,34	2,178
0,50	20,15	1,695	22,60	1,901	24,78	2,084	26,89	2,262	28,71	2,415
0,60	27,11	1,820	30,40	2,040	33,31	2,236	36,15	2,427	38,58	2,590
1,00	40,31	1,695	45,20	1,901	49,55	2,084	53,79	2,262	57,43	2,415

H/D	0,050		0,055		0,060		0,065		0,070	
	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	12,58	2,097	13,24	2,206	13,78	2,296	14,36	2,393	14,94	2,489
0,40	21,65	2,437	22,77	2,563	23,68	2,666	24,68	2,779	25,67	2,890
0,50	32,11	2,701	33,77	2,840	35,12	2,954	36,60	3,078	38,05	3,200
0,60	43,14	2,896	45,35	3,044	47,17	3,166	49,14	3,299	51,08	3,429
1,00	64,23	2,701	67,53	2,840	70,24	2,954	73,19	3,078	76,09	3,200

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=174/200 мм									
	0,075		0,080		0,085		0,090		0,095	
	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	15,38	2,564	15,92	2,653	16,42	2,737	16,92	2,820	17,29	2,881
0,40	26,43	2,976	27,34	3,078	28,20	3,175	29,05	3,271	29,68	3,341
0,50	39,18	3,295	40,52	3,408	41,79	3,515	43,04	3,620	43,97	3,698
0,60	52,59	3,531	54,39	3,651	56,09	3,766	57,77	3,878	59,01	3,961
1,00	78,35	3,295	81,04	3,408	83,58	3,515	86,08	3,620	87,93	3,698

H/D	0,100		0,105		0,110		0,115		0,120	
	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	17,75	2,958	18,21	3,035	18,65	3,108	19,08	3,180	19,37	3,228
0,40	30,47	3,430	31,25	3,518	32,00	3,603	32,74	3,686	33,22	3,741
0,50	45,13	3,796	46,29	3,893	47,39	3,986	48,48	4,078	49,20	4,138
0,60	60,57	4,066	62,11	4,169	63,59	4,269	65,05	4,367	66,01	4,431
1,00	90,26	3,796	92,57	3,893	94,78	3,986	96,97	4,078	98,40	4,138

H/D	0,125		0,130		0,135		0,140		0,145	
	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	19,78	3,296	20,18	3,364	20,58	3,429	20,96	3,494	21,35	3,559
0,40	33,93	3,820	34,62	3,898	35,29	3,973	35,95	4,048	36,61	4,122
0,50	50,23	4,225	51,26	4,311	52,24	4,394	53,22	4,476	54,19	4,558
0,60	67,39	4,524	68,76	4,616	70,08	4,704	71,38	4,792	72,69	4,879
1,00	100,47	4,225	102,51	4,311	104,48	4,394	106,43	4,476	108,38	4,558

H/D	0,150		0,153							
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с						
0,30	21,73	3,621	21,95	3,658						
0,40	37,25	4,194	37,63	4,236						
0,50	55,13	4,637	55,69	4,684						
0,60	73,94	4,964	74,69	5,014						
1,00	110,26	4,637	111,38	4,684						

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=218/250 мм									
	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	-	-	6,80	0,722	7,52	0,799	8,19	0,870	8,81	0,935
0,40	10,39	0,745	11,79	0,845	13,03	0,935	14,18	1,017	15,24	1,093
0,50	15,51	0,831	17,58	0,942	19,43	1,041	21,13	1,132	22,69	1,216
0,60	20,92	0,895	23,70	1,014	26,18	1,120	28,46	1,217	30,57	1,307
1,00	31,02	0,831	35,16	0,942	38,86	1,041	42,25	1,132	45,39	1,216

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	9,38	0,996	9,94	1,055	10,45	1,109	10,95	1,163	11,44	1,215
0,40	16,22	1,163	17,18	1,232	18,05	1,295	18,92	1,357	19,75	1,417
0,50	24,15	1,294	25,57	1,370	26,86	1,439	28,14	1,508	29,38	1,574
0,60	32,52	1,391	34,42	1,472	36,15	1,546	37,88	1,620	39,53	1,690
1,00	48,30	1,294	51,14	1,370	53,71	1,439	56,29	1,508	58,75	1,574

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	11,88	1,262	12,33	1,309	12,76	1,355	13,15	1,396	13,56	1,440
0,40	20,51	1,471	21,28	1,526	22,02	1,580	22,68	1,627	23,39	1,677
0,50	30,49	1,634	31,63	1,695	32,73	1,754	33,70	1,806	34,75	1,862
0,60	41,03	1,755	42,56	1,820	44,03	1,883	45,33	1,939	46,73	1,999
1,00	60,99	1,634	63,27	1,695	65,47	1,754	67,41	1,806	69,50	1,862

H/D	0,019		0,020		0,025		0,030		0,035	
	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	13,96	1,482	14,34	1,523	16,08	1,708	17,64	1,873	19,05	2,022
0,40	24,07	1,726	24,72	1,773	27,7	1,967	30,37	2,178	32,77	2,35
0,50	35,76	1,916	36,73	1,968	41,13	2,204	45,07	2,415	48,62	2,605
0,60	48,08	2,056	49,38	2,112	55,29	2,364	60,56	2,59	65,31	2,793
1,00	71,52	1,916	73,46	1,968	82,27	2,204	90,14	2,415	97,23	2,605

H/D	0,050		0,055		0,060		0,065		0,070	
	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	22,86	2,427	23,88	2,535	24,99	2,653	26,05	2,766	26,89	2,855
0,40	39,28	2,817	41,02	2,942	42,92	3,078	44,73	3,208	46,17	3,312
0,50	58,23	3,120	60,80	3,258	63,60	3,408	66,27	3,551	68,40	3,665
0,60	78,18	3,343	81,63	3,491	85,38	3,651	88,95	3,804	91,80	3,926
1,00	116,46	3,120	121,61	3,258	127,20	3,408	132,54	3,551	136,80	3,665

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=218/250 мм									
	0,075		0,080		0,085		0,090		0,095	
	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	27,86	2,959	28,81	3,059	29,73	3,157	30,40	3,228	31,26	3,319
0,40	47,83	3,430	49,45	3,547	51,02	3,659	52,15	3,741	53,62	3,846
0,50	70,84	3,796	73,23	3,924	75,55	4,048	77,23	4,138	79,39	4,254
0,60	95,07	4,066	98,26	4,202	101,36	4,335	103,61	4,431	106,50	4,555
1,00	141,69	3,796	146,46	3,924	151,09	4,048	154,45	4,138	158,78	4,254

H/D	0,100		0,105		0,110		0,115		0,120	
	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	32,10	3,408	32,92	3,495	33,72	3,580	37,17	3,947	34,98	3,714
0,40	55,05	3,949	56,45	4,049	57,81	4,147	63,70	4,569	59,96	4,301
0,50	81,50	4,367	83,55	4,477	85,57	4,585	94,25	5,050	88,74	4,755
0,60	109,32	4,675	112,07	4,793	114,77	4,908	126,37	5,404	119,01	5,090
1,00	163,00	4,367	167,11	4,477	171,14	4,585	188,49	5,050	177,48	4,755

H/D	0,125		0,130							
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с						
0,30	35,72	3,792	36,44	3,870						
0,40	61,22	4,391	62,46	4,480						
0,50	90,59	4,854	92,420	4,952						
0,60	121,48	5,195	123,93	5,300						
1,00	181,18	4,854	184,84	4,952						

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=278/315 мм									
	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	-	-	-	-	12,90	0,855	14,23	0,943	15,45	1,024
0,40	-	-	19,68	0,881	22,33	0,999	24,61	1,101	26,71	1,195
0,50	25,10	0,839	29,35	0,981	33,26	1,112	36,65	1,225	39,76	1,329
0,60	33,85	0,903	39,55	1,055	44,81	1,196	49,35	1,317	53,52	1,428
0,70	42,28	0,945	49,39	1,104	55,94	1,251	61,59	1,377	66,79	1,493
1,00	50,20	0,839	58,69	0,981	66,53	1,112	73,29	1,225	79,51	1,329

Наполнение H/D	Значения расхода –q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=278/315 мм									
	0,035		0,040		0,045		0,050		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	35,47	2,349	37,84	2,507	40,09	2,656	42,23	2,798	44,25	2,931
0,40	60,96	2,728	65,01	2,909	68,86	3,081	72,51	3,245	75,96	3,399
0,50	90,37	3,021	96,35	3,221	102,04	3,411	107,42	3,591	112,51	3,761
0,60	121,35	3,238	129,36	3,451	136,96	3,654	144,17	3,847	150,98	4,028
0,70	151,17	3,379	161,13	3,602	170,59	3,813	179,55	4,014	188,01	4,203
1,00	180,74	3,021	192,71	3,221	204,08	3,411	214,84	3,591	225,02	3,761

H/D	0,008		0,009		0,010		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	16,57	1,098	17,69	1,172	18,67	1,237	19,65	1,302	20,56	1,362
0,40	28,63	1,281	30,55	1,367	32,23	1,442	33,91	1,517	35,47	1,587
0,50	42,60	1,424	45,44	1,519	47,92	1,602	50,41	1,685	52,71	1,762
0,60	57,33	1,530	61,15	1,631	64,48	1,720	67,80	1,809	70,89	1,891
0,70	71,53	1,599	76,28	1,705	80,42	1,798	84,56	1,890	88,41	1,976
1,00	85,20	1,424	90,88	1,519	95,85	1,602	100,81	1,685	105,42	1,762

H/D	0,060		0,065		0,070					
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с				
0,30	46,15	3,057	47,94	3,176	49,71	3,293				
0,40	79,20	3,544	82,24	3,680	85,27	3,815				
0,50	117,29	3,921	121,78	4,071	126,24	4,220				
0,60	157,38	4,199	163,39	4,359	169,35	4,518				
0,70	195,97	4,381	203,43	4,548	210,85	4,713				
1,00	234,59	3,921	243,56	4,071	252,48	4,220				

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	21,45	1,421	22,31	1,478	23,09	1,529	23,88	1,582	24,66	1,634
0,40	36,98	1,655	38,46	1,721	39,79	1,781	41,15	1,841	42,49	1,901
0,50	54,95	1,837	57,14	1,910	59,11	1,976	61,11	2,043	63,09	2,109
0,60	73,90	1,972	76,83	2,050	79,47	2,120	82,16	2,192	84,80	2,263
0,70	92,15	2,060	95,79	2,141	99,08	2,215	102,43	2,290	105,72	2,363
1,00	109,91	1,837	114,27	1,910	118,22	1,976	122,23	2,043	126,18	2,109

H/D	0,018		0,019		0,020		0,025		0,030	
	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	25,41	1,683	26,07	1,727	26,77	1,773	30,00	1,987	32,83	2,175
0,40	43,76	1,958	44,89	2,009	46,09	2,062	51,62	2,310	56,46	2,526
0,50	64,97	2,172	66,65	2,228	68,41	2,287	76,58	2,560	83,73	2,799
0,60	87,33	2,330	89,57	2,390	91,94	2,453	102,88	2,745	112,45	3,000
0,70	108,86	2,434	111,65	2,496	114,59	2,562	128,20	2,866	140,11	3,132
1,00	129,95	2,172	133,30	2,228	136,83	2,287	153,16	2,560	167,46	2,799

Наполнение H/D	Значения расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=348/400 мм									
	0,0025		0,0027		0,0029		0,0031		0,0032	
	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	28,54	0,803	29,66	0,835	30,95	0,871	32,01	0,901	32,71	0,921
0,50	42,56	0,895	44,23	0,930	46,13	0,970	47,70	1,003	48,75	1,025
0,60	57,38	0,963	59,62	1,000	62,17	1,043	64,28	1,079	65,68	1,102
0,70	71,66	1,008	74,44	1,047	77,62	1,092	80,25	1,128	82,00	1,153
1,00	85,13	0,895	88,46	0,930	92,26	0,970	95,40	1,003	97,49	1,025

H/D	0,0035		0,0040		0,0045		0,0050		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
0,30	19,77	0,824	21,32	0,888	22,69	0,945	24,02	1,001	25,31	1,055
0,40	34,22	0,963	36,88	1,038	39,23	1,104	41,51	1,168	43,73	1,231
0,50	50,98	1,072	54,93	1,155	58,40	1,228	61,78	1,299	65,06	1,368
0,60	68,68	1,153	73,98	1,242	78,64	1,320	83,17	1,396	87,57	1,470
0,70	85,74	1,206	92,33	1,298	98,13	1,380	103,78	1,459	109,26	1,536
1,00	101,96	1,072	109,86	1,155	116,80	1,228	123,55	1,299	130,12	1,368

H/D	0 0060		0,0070		0,0080		0,0090		0,0100	
	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	26,51	1,104	28,77	1,199	30,88	1,287	32,81	1,367	34,74	1,448
0,40	45,78	1,289	49,67	1,398	53,27	1,499	56,58	1,593	59,89	1,686
0,50	68,10	1,432	73,86	1,553	79,18	1,665	84,08	1,768	88,98	1,871
0,60	91,65	1,538	99,37	1,668	106,51	1,788	113,08	1,898	119,64	2,008
0,70	114,34	1,608	123,94	1,743	132,83	1,868	141,01	1,983	149,18	2,098
1,00	136,20	1,432	147,71	1,553	158,37	1,665	168,16	1,768	177,96	1,871

H/D	0,0105		0,0115		0,0125		0,0135		0,0145	
	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	35,51	1,480	37,30	1,554	38,95	1,623	40,44	1,685	42,02	1,751
0,40	61,21	1,723	64,27	1,809	67,10	1,889	69,64	1,960	72,34	2,036
0,50	90,93	1,912	95,45	2,007	99,63	2,095	103,39	2,174	107,38	2,258
0,60	122,26	2,052	128,31	2,153	133,92	2,248	138,96	2,332	144,31	2,422
0,70	152,43	2,143	159,96	2,249	166,94	2,347	173,21	2,436	179,86	2,529
1,00	181,86	1,912	190,90	2,007	199,27	2,095	206,78	2,174	214,77	2,258

H/D	0,0150		0,0160		0,0170		0,0180		0,0190	
	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	42,75	1,781	44,26	1,844	45,46	1,894	46,86	1,952	48,23	2,010
0,40	73,60	2,072	76,18	2,144	78,24	2,202	80,62	2,269	82,97	2,335
0,50	109,24	2,297	113,04	2,377	116,09	2,441	119,61	2,515	123,08	2,588
0,60	146,79	2,464	151,89	2,549	155,97	2,617	160,68	2,697	165,33	2,775
0,70	182,96	2,573	189,30	2,662	194,37	2,733	200,23	2,816	206,01	2,897
1,00	218,48	2,297	226,09	2,377	232,18	2,441	239,21	2,515	246,16	2,588

H/D	0,0195		0,0205		0,0215		0,0225		0,0235	
	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	48,85	2,036	50,17	2,091	51,17	2,132	52,41	2,184	53,56	2,232
0,40	84,03	2,365	86,28	2,429	87,99	2,477	90,12	2,536	92,08	2,592
0,50	124,65	2,621	127,98	2,691	130,50	2,744	133,64	2,810	136,54	2,871
0,60	167,43	2,810	171,89	2,885	175,27	2,941	179,47	3,012	183,35	3,077
0,70	208,63	2,934	214,17	3,012	218,37	3,071	223,60	3,144	228,43	3,212
1,00	249,30	2,621	255,95	2,691	261,00	2,744	267,27	2,810	273,08	2,871

Наполнение H/D	Значения расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=348/400 мм									
	0,0240		0,0250		0,0260		0,0270		0,0280	
	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	54,13	2,255	55,26	2,303	56,20	2,342	57,33	2,389	58,28	2,428
0,40	93,05	2,619	94,98	2,673	96,59	2,719	98,52	2,773	100,13	2,818
0,50	137,96	2,901	140,82	2,961	143,20	3,011	146,05	3,071	148,43	3,121
0,60	185,27	3,109	189,09	3,173	192,27	3,227	196,09	3,291	199,27	3,344
0,70	230,81	3,246	235,56	3,312	239,52	3,368	244,27	3,435	248,23	3,490
1,00	275,93	2,901	281,64	2,961	286,39	3,011	292,10	3,071	296,85	3,121

H/D	0,0285		0,0295		0,0305		0,0315		0,0325	
	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	58,84	2,452	59,79	2,491	60,92	2,538	61,86	2,578	62,81	2,617
0,40	101,10	2,846	102,71	2,891	104,65	2,945	106,26	2,991	107,87	3,036
0,50	149,85	3,151	152,23	3,201	155,09	3,261	157,46	3,311	159,84	3,361
0,60	201,18	3,376	204,37	3,430	208,19	3,494	211,37	3,547	214,55	3,601
0,70	250,60	3,524	254,56	3,580	259,31	3,646	263,27	3,702	267,23	3,758
1,00	299,71	3,151	304,46	3,201	310,17	3,261	314,93	3,311	319,68	3,361

H/D	0,0330		0,0340		0,0350		0,0360		0,0370	
	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	63,18	2,633	64,13	2,672	65,07	2,711	66,02	2,751	66,96	2,790
0,40	108,51	3,054	110,12	3,100	111,73	3,145	113,35	3,190	114,96	3,236
0,50	160,79	3,381	163,17	3,431	165,55	3,481	167,93	3,531	170,30	3,581
0,60	215,83	3,622	219,01	3,675	222,19	3,729	225,37	3,782	228,56	3,836
0,70	268,81	3,780	272,77	3,836	276,72	3,891	280,68	3,947	284,64	4,002
1,00	321,58	3,381	326,34	3,431	331,10	3,481	335,85	3,531	340,61	3,581

H/D	0,0375		0,0385		0,0395		0,0405		0,0415	
	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	67,34	2,806	68,28	2,845	69,04	2,877	69,98	2,916	70,74	2,947
0,40	115,60	3,254	117,21	3,299	118,50	3,335	120,12	3,381	121,40	3,417
0,50	171,25	3,601	173,63	3,651	175,53	3,691	177,91	3,741	179,82	3,781
0,60	229,83	3,857	233,01	3,910	235,56	3,953	238,74	4,007	241,29	4,049
0,70	286,22	4,025	290,18	4,080	293,34	4,125	297,30	4,180	300,46	4,225
1,00	342,51	3,601	347,27	3,651	351,07	3,691	355,83	3,741	359,63	3,781

H/D	0,0420		0,0430		0,0440		0,0450		0,0460	
	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	71,11	2,963	72,06	3,003	72,82	3,034	73,57	3,066	74,52	3,105
0,40	122,05	3,435	123,66	3,481	124,95	3,517	126,24	3,553	127,85	3,599
0,50	180,77	3,801	183,14	3,851	185,05	3,891	186,95	3,931	189,33	3,981
0,60	242,56	4,071	245,74	4,124	248,29	4,167	250,83	4,210	254,01	4,263
0,70	302,04	4,247	306,00	4,303	309,17	4,347	312,33	4,392	316,28	4,447
1,00	361,53	3,801	366,29	3,851	370,09	3,891	373,90	3,931	378,65	3,981

H/D	0,0465		0,0475		0,0485		0,0495		0,0505	
	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	74,89	3,121	75,65	3,152	76,41	3,184	77,16	3,215	77,90	3,246
0,40	128,50	3,617	129,79	3,653	131,08	3,689	132,37	3,726	133,62	3,761
0,50	190,28	4,001	192,18	4,041	194,08	4,081	195,98	4,121	197,84	4,160
0,60	255,29	4,264	257,63	4,327	260,38	4,370	262,92	4,412	265,40	4,454
0,70	317,87	4,470	321,03	4,514	324,20	4,559	327,36	4,603	330,44	4,647
1,00	380,56	4,001	384,36	4,041	388,16	4,081	391,97	4,121	395,68	4,160

Наполнение H/D	Значения расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=435/500 мм									
	0,0018		0,0021		0,0024		0,0027		0,0030	
	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	-	-	-	-	50,82	0,915	54,23	0,977	57,39	1,034
0,50	-	-	70,44	0,948	75,72	1,019	80,77	1,087	85,45	1,150
0,60	87,15	0,936	94,93	1,020	102,02	1,096	108,80	1,169	115,08	1,236
0,70	108,83	0,979	118,53	1,067	127,35	1,146	135,80	1,222	143,63	1,293
0,80	118,52	0,991	129,07	1,080	138,67	1,160	147,86	1,237	156,38	1,308
1,00	-	-	140,89	0,948	151,44	1,019	161,55	1,087	170,91	1,150

H/D	0,0035		0,0040		0,0045		0,0050		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
0,30	36,13	0,964	38,82	1,035	41,31	1,102	43,68	1,165	46,00	1,227
0,40	62,46	1,125	67,07	1,208	71,34	1,285	75,41	1,358	79,38	1,430
0,50	92,96	1,251	99,80	1,343	106,11	1,428	112,13	1,509	118,00	1,588
0,60	125,15	1,344	134,32	1,443	142,80	1,534	150,87	1,620	158,74	1,705
0,70	156,17	1,405	167,59	1,508	178,13	1,603	188,18	1,694	197,98	1,782
0,75	170,02	1,422	182,45	1,526	193,92	1,622	204,86	1,713	215,52	1,803
1,00	185,92	1,251	199,59	1,343	212,23	1,428	224,26	1,509	236,00	1,588

H/D	0,0060		0,0070		0,0080		0,0090		0,0100	
	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	48,11	1,283	52,22	1,392	55,94	1,492	59,53	1,587	62,67	1,671
0,40	82,99	1,495	90,03	1,622	96,41	1,737	102,54	1,847	107,92	1,944
0,50	123,35	1,660	133,76	1,800	143,19	1,927	152,26	2,049	160,21	2,156
0,60	165,91	1,782	179,86	1,932	192,51	2,068	204,66	2,198	215,31	2,313
0,70	206,91	1,862	224,26	2,018	240,01	2,160	255,12	2,296	268,38	2,415
0,75	225,23	1,884	244,12	2,042	261,24	2,185	277,69	2,323	292,11	2,443
1,00	246,70	1,660	267,51	1,800	286,39	1,927	304,52	2,049	320,42	2,156

H/D	0,0110		0,0200		0,0130		0,0140		0,0150	
	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	65,96	1,759	69,02	1,841	71,72	1,913	74,55	1,988	77,23	2,059
0,40	113,55	2,045	118,78	2,140	123,41	2,223	128,24	2,310	132,82	2,393
0,50	168,53	2,268	176,26	2,372	183,10	2,464	190,23	2,560	196,99	2,651
0,60	226,46	2,432	236,82	2,544	245,98	2,642	255,53	2,745	264,59	2,842
0,70	282,25	2,540	295,13	2,656	306,52	2,759	318,41	2,865	329,67	2,967
0,75	307,20	2,569	321,21	2,687	333,60	2,790	346,53	2,898	358,78	3,001
1,00	337,06	2,268	352,52	2,372	366,19	2,464	380,46	2,560	393,98	2,651

H/D	0,0160		0,0170		0,0180		0,0190		0,0200	
	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	79,55	2,121	82,14	2,191	84,59	2,256	86,65	2,311	89,01	2,374
0,40	136,79	2,464	141,22	2,544	145,40	2,619	148,92	2,683	152,95	2,755
0,50	202,86	2,730	209,40	2,818	215,57	2,901	220,77	2,971	226,72	3,051
0,60	272,45	2,926	281,21	3,020	289,46	3,109	296,43	3,184	304,39	3,269
0,70	339,45	3,055	350,34	3,153	360,61	3,245	369,27	3,323	379,17	3,412
0,75	369,42	3,090	381,27	3,189	392,44	3,282	401,86	3,361	412,63	3,451
1,00	405,73	2,730	418,80	2,818	431,14	2,901	441,54	2,971	453,43	3,051

Наполнение H/D	Значения расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=435/500 мм									
	0,0210		0,0220		0,0230		0,0240		0,0250	
	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	91,07	2,429	93,13	2,484	95,20	2,539	97,26	2,594	99,33	2,649
0,40	156,47	2,819	159,99	2,882	163,52	2,946	167,04	3,009	170,57	3,073
0,50	231,92	3,121	237,12	3,191	242,32	3,261	247,52	3,331	252,72	3,401
0,60	311,35	3,344	318,32	3,419	325,28	3,494	332,24	3,569	339,21	3,643
0,70	387,83	3,490	396,49	3,568	405,15	3,646	413,81	3,724	422,46	3,802
0,80	422,05	3,530	431,47	3,609	440,88	3,687	450,30	3,766	459,72	3,845
1,00	463,83	3,121	474,24	3,191	484,64	3,261	495,04	3,331	505,45	3,401

H/D	0,0260		0,0270		0,0280		0,0290		0,0300	
	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	101,10	2,696	102,87	2,743	104,93	2,798	106,70	2,845	108,47	2,893
0,40	173,59	3,127	176,61	3,181	180,13	3,245	183,16	3,299	186,18	3,354
0,50	257,18	3,461	261,64	3,521	266,84	3,591	271,30	3,651	275,76	3,711
0,60	345,17	3,707	351,14	3,771	358,10	3,846	364,07	3,910	370,04	3,974
0,70	429,88	3,869	437,30	3,935	445,96	4,013	453,38	4,080	460,80	4,147
0,75	467,79	3,913	475,86	3,980	485,27	4,059	493,34	4,126	501,41	4,194
1,00	514,36	3,461	523,28	3,521	533,68	3,591	542,60	3,651	551,52	3,711

H/D	0,0310		0,0320		0,0330		0,0340		0,0350	
	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	110,24	2,940	112,01	2,987	113,78	3,034	115,26	3,074	117,03	3,121
0,40	189,20	3,408	192,22	3,463	195,24	3,517	197,76	3,562	200,78	3,617
0,50	280,22	3,771	284,68	3,831	289,13	3,891	292,85	3,941	297,31	4,001
0,60	376,01	4,039	381,97	4,103	387,94	4,167	392,91	4,220	398,88	4,284
0,70	468,21	4,214	475,63	4,280	483,05	4,347	489,23	4,403	496,65	4,470
0,75	509,48	4,261	517,55	4,329	525,62	4,396	532,34	4,452	540,40	4,520
1,00	560,44	3,771	569,35	3,831	578,27	3,891	585,70	3,941	594,62	4,001

H/D	0,0360		0,0370		0,0380		0,0390		0,0400	
	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	118,51	3,160	120,28	3,208	121,73	3,246	123,50	3,293	124,98	3,333
0,40	203,30	3,662	206,33	3,717	208,80	3,761	211,82	3,816	214,34	3,861
0,50	301,02	4,051	305,48	4,111	309,12	4,160	313,58	4,220	317,30	4,270
0,60	403,85	4,338	409,81	4,402	414,69	4,454	420,65	4,518	425,62	4,571
0,70	502,83	4,525	510,24	4,592	516,30	4,646	523,71	4,713	529,89	4,769
0,75	547,13	4,576	555,19	4,644	561,78	4,699	569,84	4,766	576,56	4,822
1,00	602,05	4,051	610,97	4,111	618,25	4,160	627,17	4,220	634,60	4,270

Наполнение H/D	Значения расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=548/630 мм									
	0,0018		0,0021		0,0024		0,0027		0,0030	
	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	-	-	88,39	1,003	94,76	1,076	101,21	1,149	106,78	1,212
0,50	120,88	1,025	131,61	1,116	141,04	1,196	150,60	1,277	158,85	1,347
0,60	162,83	1,102	177,24	1,200	189,90	1,285	202,71	1,372	213,79	1,447
0,70	203,26	1,153	221,20	1,254	236,96	1,344	252,92	1,434	266,71	1,512
0,75	221,32	1,166	240,84	1,269	257,99	1,360	275,36	1,451	290,36	1,530
1,00	241,76	1,025	263,22	1,116	282,09	1,196	301,19	1,277	317,70	1,347

H/D	0,0035		0,0040		0,0045		0,0050		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
0,30	67,07	1,127	72,04	1,211	76,70	1,289	81,12	1,363	85,03	1,429
0,40	115,78	1,314	124,31	1,411	132,28	1,502	139,86	1,587	146,56	1,664
0,50	172,18	1,460	184,80	1,567	196,59	1,667	207,79	1,762	217,70	1,846
0,60	231,66	1,568	248,58	1,682	264,40	1,789	279,42	1,891	292,69	1,981
0,70	288,96	1,639	310,02	1,758	329,71	1,870	348,40	1,976	364,92	2,069
0,75	314,57	1,658	337,49	1,779	358,90	1,891	379,24	1,999	397,21	2,093
1,00	344,35	1,460	369,59	1,567	393,18	1,667	415,58	1,762	435,40	1,846

H/D	0,0060		0,0065		0,0070		0,0080		0,0090	
	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	89,08	1,497	92,90	1,561	96,26	1,618	103,40	1,737	109,51	1,840
0,40	153,49	1,742	160,04	1,817	165,78	1,882	177,99	2,020	188,44	2,139
0,50	227,96	1,933	237,63	2,015	246,12	2,087	264,16	2,240	279,61	2,371
0,60	306,45	2,074	319,41	2,162	330,78	2,239	354,96	2,402	375,66	2,542
0,70	382,03	2,166	398,16	2,258	412,32	2,338	442,39	2,509	468,14	2,655
0,75	415,83	2,191	433,37	2,284	448,77	2,365	481,50	2,538	509,50	2,685
1,00	455,91	1,933	475,26	2,015	492,24	2,087	528,32	2,240	559,22	2,371

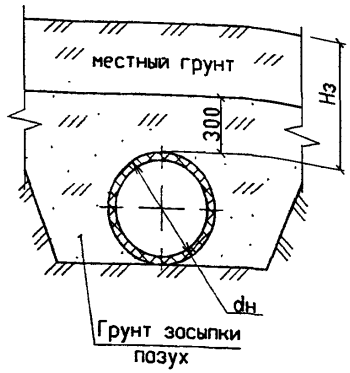
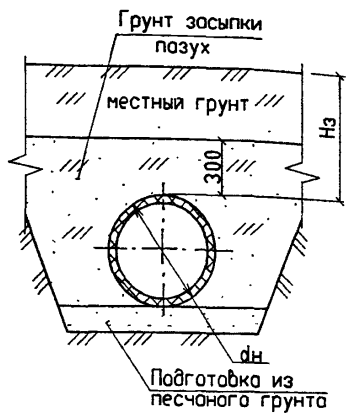
H/D	0,0100		0,0110		0,0120		0,0130		0,0140	
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с
0,30	115,72	1,944	121,65	2,044	126,74	2,130	131,93	2,217	137,07	2,303
0,40	199,06	2,259	209,20	2,375	217,90	2,473	226,77	2,574	235,55	2,674
0,50	295,30	2,504	310,27	2,631	323,13	2,740	336,22	2,851	349,19	2,961
0,60	396,67	2,685	416,73	2,820	433,94	2,937	451,47	3,055	468,84	3,173
0,70	494,28	2,803	519,23	2,944	540,64	3,066	562,44	3,189	584,04	3,312
0,75	537,93	2,835	565,08	2,978	588,37	3,101	612,08	3,226	635,58	3,350
1,00	590,59	2,504	620,54	2,631	646,25	2,740	672,43	2,851	698,38	2,961

Наполнение H/D	Значения расхода – q, л/с; скорости – v, м/с при уклонах i, Dв/Dн=548/630 мм									
	0,0150		0,0160		0,0170		0,0180		0,0190	
	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	141,65	2,380	146,42	2,460	150,63	2,531	154,84	2,602	159,06	2,673
0,40	243,38	2,763	251,53	2,855	258,72	2,937	265,91	3,018	273,10	3,100
0,50	360,75	3,059	372,77	3,161	383,39	3,251	394,00	3,341	404,62	3,431
0,60	484,32	3,278	500,42	3,387	514,63	3,483	528,84	3,579	543,05	3,675
0,70	603,29	3,421	623,31	3,535	640,98	3,635	658,65	3,735	676,31	3,835
0,75	656,51	3,460	678,29	3,575	697,51	3,676	716,73	3,777	735,94	3,879
1,00	721,49	3,059	745,55	3,161	766,78	3,251	788,00	3,341	809,23	3,431

H/D	0,0200		0,0210		0,0220		0,0230		0,0240	
	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	163,27	2,743	167,01	2,806	170,76	2,869	174,51	2,932	178,25	2,995
0,40	280,29	3,182	286,69	3,254	293,08	3,327	299,48	3,399	305,87	3,472
0,50	415,23	3,521	424,66	3,601	434,10	3,681	443,53	3,761	452,97	3,841
0,60	557,25	3,771	569,88	3,857	582,51	3,942	595,13	4,028	607,76	4,113
0,70	693,98	3,935	709,67	4,024	725,37	4,113	741,07	4,202	756,77	4,291
0,75	755,16	3,980	772,23	4,070	789,31	4,160	806,38	4,250	823,45	4,340
1,00	830,46	3,521	849,33	3,601	868,20	3,681	887,06	3,761	905,93	3,841

H/D	0,0250		0,0260		0,0270		0,0280		0,0290	
	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	182,00	3,058	185,28	3,113	189,03	3,176	192,31	3,232	195,55	3,286
0,40	312,27	3,544	317,86	3,608	324,26	3,681	329,85	3,744	335,37	3,807
0,50	462,40	3,921	470,66	3,991	480,09	4,071	488,35	4,141	496,48	4,210
0,60	620,38	4,199	631,43	4,273	644,05	4,359	655,10	4,434	665,99	4,507
0,70	772,46	4,380	786,19	4,458	801,89	4,547	815,62	4,625	829,15	4,702
0,75	840,52	4,430	855,46	4,508	872,53	4,598	887,46	4,677	902,18	4,755
1,00	924,80	3,921	941,31	3,991	960,18	4,071	976,69	4,141	992,97	4,210

H/D	0.0300		0,0310		0,0320					
	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с	q, л/с	v, м/с				
0,30	198,83	3,341	202,11	3,396	205,39	3,451				
0,40	340,97	3,870	346,57	3,934	352,16	3,997				
0,50	504,74	4,280	512,99	4,350	521,25	4,420				
0,60	677,03	4,582	688,08	4,657	699,12	4,732				
0,70	842,88	4,780	856,61	4,858	870,34	4,935				
0,75	917,11	4,833	932,05	4,912	946,98	4,991				
1,00	1009,48	4,280	1025,99	4,350	1042,50	4,420				

Грунты основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки / N стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Предельная высота засыпки над верхом труб Нз в м для труб по ТУ 2248-001-76167990-2005 полипропилен гофрированный с двухслойной стенкой (ПП "ПРАГМА")						
				160	200	250	315	400	500	630
Песчаные (кроме гравелистых) грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см²) [$R_0 \geq 0,1$МПа(1кгс/см²)]		—	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	—					—	
		1 / 20	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,92	6					6	
		2 / 20	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,95	8					8	
Глинистые, гравелистые грунты, крупно обломочные скальные породы с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см²) [$R_0 \geq 0,1$МПа(1кгс/см²)]		—	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	—					—	
		3 / 20	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,92	6					6	
		4 / 20	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,95	8					8	

При засыпке траншей местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин, природно-гравийные смеси без крупных включений).

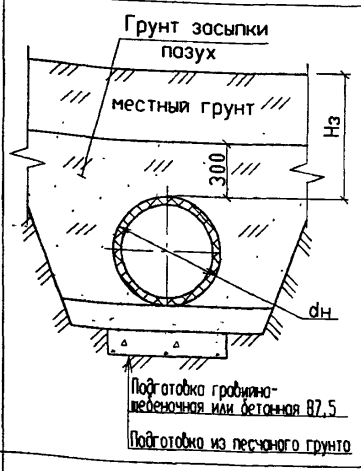
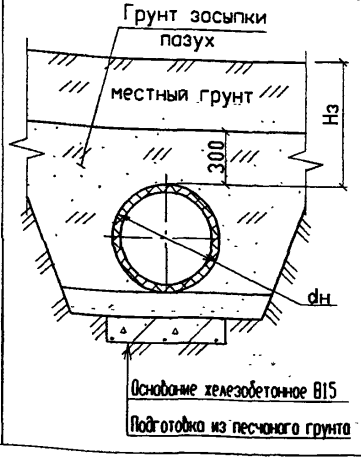
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.Маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.м		Королев		05.06
Гл.инж.пр		Шелокова		05.06
Исполнит.		Малютина		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

СК 2416-06-03

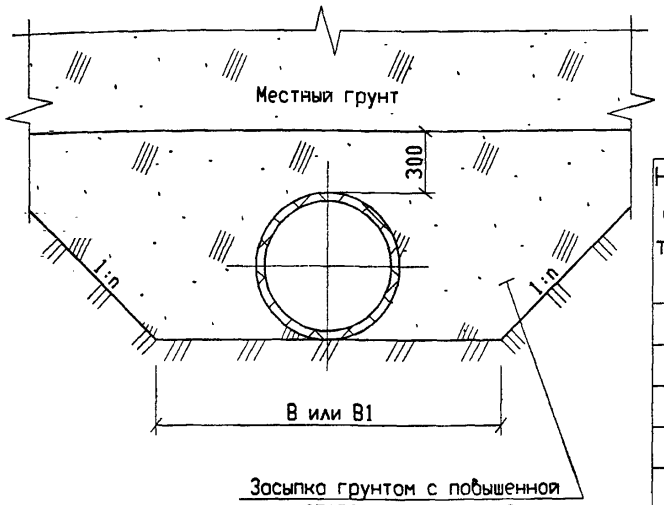
Пределы применения полипропиленовых гофрированных труб с двухслойной стенкой "Прагма"

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	2

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N 5

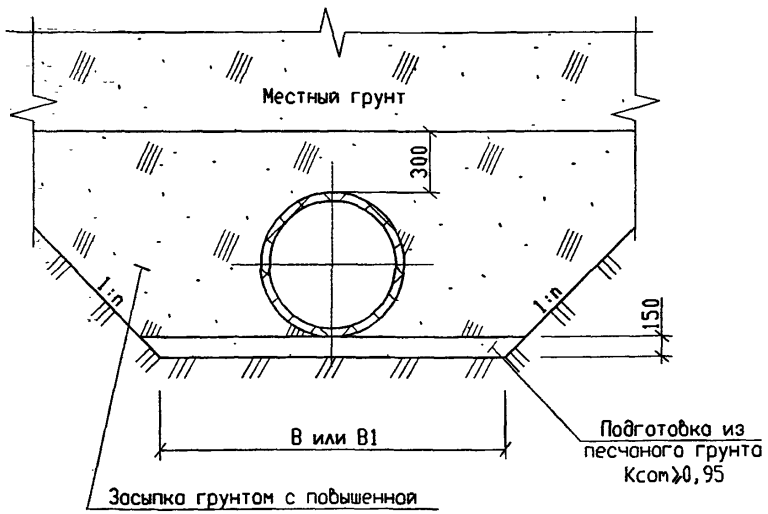
Грунты основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки / N стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Предельная высота засыпки над верхом труб Hз в М для труб по ТУ 2248-001-76167990-2005 полипропилен гофрированный с двухслойной стенкой(ПП"ПРАГМА")						
				160	200	250	315	400	500	630
Водоносыщенные грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (1кгс/см²) со слабой водоотдачей [$R_0 \geq 0,1$МПа(1кгс/см²)]		—	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	—				—		
		5/21	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,92	6				6		
		6/21	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,95	8				8		
Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа(1кгс/см²) с возможной неравномерной осадкой [$R_0 \geq 0,1$МПа(1кгс/см²)]		—	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	—				—		
		7/22	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,92	6				6		
		8/22	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до Kcom ≥0,95	8				8		

Тип 1; 2



Наружный диаметр трубы Дн мм	Ширина траншеи		Расход материалов на 10 п.м. трубопровода, м³									
	с откосами, B	с креплениями, B1	Подготовка из песчаного грунта					Засыпка траншеи с повыш. степ. уп-я				
			в траншее с креплен.	в траншее с откосами 1:n				в траншее с креплен.	в траншее с откосами 1:n			
				1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25		1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25
160	660	700	1,05	1,10	1,16	1,22	1,27	3,02	3,89 / 4,58	4,42 / 5,46	4,95 / 6,33	5,48 / 7,21
200	700	700	1,05	1,16	1,22	1,28	1,33	3,19	4,44 / 5,19	5,06 / 6,19	5,69 / 7,19	6,31 / 8,18
250	750	750	1,13	1,24	1,30	1,36	1,42	3,65	5,15 / 6,05	5,92 / 7,20	6,66 / 8,40	7,40 / 9,60
315	815	815	1,23	1,34	1,40	1,46	1,52	4,30	6,12 / 7,10	7,07 / 8,50	8,02 / 9,90	8,96 / 11,30
400	900	900	1,35	1,46	1,52	1,58	1,64	5,00	7,49 / 8,50	8,72 / 10,30	9,94 / 12,00	11,17 / 13,80
500	1000	1300	1,95	1,61	1,67	1,73	1,79	8,44	9,24 / 10,40	10,84 / 12,60	12,44 / 14,30	14,04 / 17,00
630	1130	1430	2,15	1,80	1,86	1,92	1,98	10,20	11,72 / 13,10	13,88 / 16,00	16,04 / 18,80	18,20 / 21,70

Тип 3; 4



1. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншей производится песчаным грунтом с уплотнением Kcom⩾0,92; Kcom⩾0,95 (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Kcom⩾ 0,95.
4. В числителе дан объем грунта для укладки труб на грунтовое плоское основание, а в знаменателе - на плоское основание с песчаной подготовкой.

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.м.		Королев		05.06
ГИП		Шелкова		25.05
Исполнит.		Ходос		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

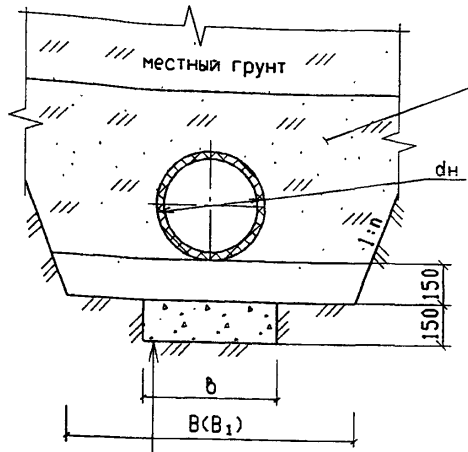
СК 2416-06-04

Укладка труб ПП "Прагма" на грунтовое плоское основание с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

Тип 5; 6



Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения для типа 6-песчаным Kcom ≥ 0,92
типа 7-песчаным Kcom ≥ 0,95

Подготовка гравийно-щебеночная втрамбованная в грунт или бетонная В7,5

Подготовка из песчаного грунта Kcom ≥ 0,95

Наружн. диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм			Расход материалов на 10 п.м., м³										
	траншеи		подготовки	Подготовка из гравия и щебня или бетона класса В7,5	Подготовка из песчаного грунта					Засыпка грунтом с повыш. степен. уплотнения				
	с откосами	с креплениями			в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:n				в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:n			
	В	B_1	в			1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25		1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25
160	660	700	260	0,39	1,05	1,10	1,16	1,22	1,27	3,02	4,58	5,46	6,33	7,21
200	700	700	300	0,45	1,05	1,16	1,22	1,28	1,33	3,19	5,19	6,19	7,19	8,18
250	750	750	360	0,53	1,13	1,24	1,30	1,36	1,42	3,65	6,05	7,2	8,4	9,6
315	815	815	420	0,63	1,23	1,34	1,40	1,46	1,52	4,30	7,10	8,50	9,90	11,30
400	900	900	500	0,75	1,35	1,46	1,52	1,58	1,64	5,00	8,50	10,30	12,00	13,80
500	1000	1300	600	0,90	1,95	1,61	1,67	1,73	1,79	8,40	10,40	12,60	14,80	17,00
630	1130	1430	730	1,10	2,15	1,80	1,86	1,92	1,98	10,20	13,10	16,00	18,80	21,70

1. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншеи производится песчаным грунтом с уплотнением Kcom ≥ 0,92; Kcom ≥ 0,95 (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю длину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением Kcom ≥ 0,95.
4. Удельный вес грунта в сухом состоянии при повышенной степени уплотнения должен быть не менее 1,5 т/м³ при засыпке песчаным грунтом и супесями и 1,6 т/м³ при засыпке суглинками и глинами.

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.Маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.м		Королев		05.06
Гл.инж.пр		Шелокова		05.06
Исполнит.		Малютина		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

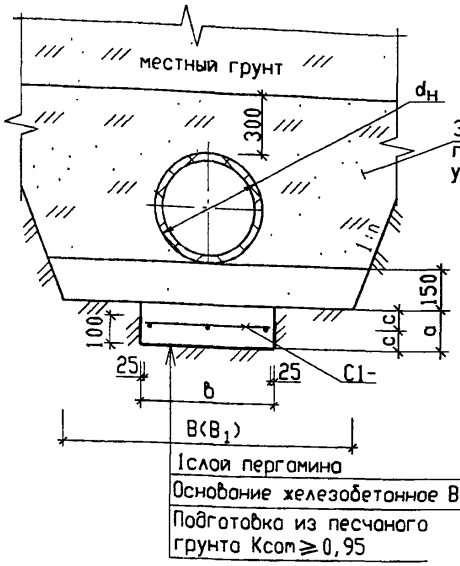
СК 2416-06-05

Укладка труб ПП"Прагма" на гравийно-щебеночную или бетонную подготовку с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП"МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

Тип 7; 8



Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения для типа 7-песчаным с Kcom ≥ 0,92
типа 8-песчаным с Kcom ≥ 0,95

1слой пергамина
Основание железобетонное B15
Подготовка из песчаного грунта Kcom ≥ 0,95

Наружн. диаметр трубы Dн, мм	Размеры, мм					Расход материалов на 10 п.м., м³											
	Траншеи		Основания			Пергамин, м²	Основание железобетонное класса B15		Подготовка из песчаного грунта					Засыпка грунтом с повыш. степен. уплотнения				
	с откосами B	с креплениями B_1	a	b	c		Бетон, м³	Арматурная сталь, кг	в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:n				в траншее с креплениями	в траншее с откосами 1:n			
										1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25		1:0,5	1:0,75	1:1	1:1,25
160	660	700	150	360	75	5,6	0,54	30,1	1,05	1,10	1,16	1,22	1,27	3,02	4,58	5,46	6,33	7,21
200	700	700	150	400	75	6,0	0,6	39,42	1,05	1,16	1,22	1,28	1,33	3,19	5,19	6,19	7,19	8,18
250	750	750	150	450	75	6,5	0,68	40,0	1,13	1,24	1,30	1,36	1,42	3,65	6,05	7,2	8,4	9,6
315	815	815	150	515	75	7,15	0,77	49,62	1,23	1,34	1,40	1,46	1,52	4,30	7,10	8,50	9,90	11,30
400	900	900	200	600	100	8,0	1,2	41,63	1,35	1,46	1,52	1,58	1,64	5,00	8,50	10,30	12,00	13,80
500	1000	1300	200	700	100	9,0	1,4	51,62	1,95	1,61	1,67	1,73	1,79	8,40	10,40	12,60	14,80	17,00
630	1130	1430	200	830	100	10,3	1,66	53,06	2,15	1,81	1,86	1,92	1,98	10,20	13,10	16,00	18,80	21,70

1. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
2. Засыпка траншеи производится песчаным грунтом с уплотнением Kcom⩾0,92; Kcom⩾0,95 (применение песчаных пылеватых грунтов не допускается).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производится песчаным грунтом с послойным уплотнением до Kcom ⩾ 0,95.

4. Удельный вес грунта в сухом состоянии при повышенной степени уплотнения должен быть не менее 1,5т/м³ при засыпке песчаным грунтом и супесями и 1,6т/м³ при засыпке суглинками и глинами.
5. Арматурные сетки C1- см. лист
6. Стыки внахлестку (без сварки) рабочей арматуры сеток должны иметь длину перепуска (нахлестки) 500мм.

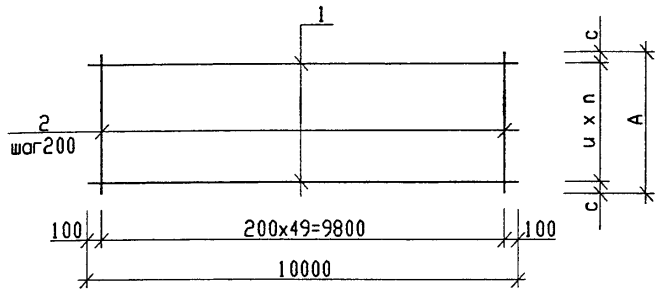
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.Маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.п		Королев		05.06
Гл.инж.пр		Шелокова		05.06
Исполнит.		Бакаева		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

СК 2416-06-06

Укладка труб ПП"ПРАГМА" на железобетонное плоское основание с засыпкой песком с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП"МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5



Марка изделия	Размеры, мм			n	Поз.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
	A	u	c						
С 1-1	310	100	55	2	1	Ø12 A-I L=10000	3	8,88	30,1
					2	Ø 6 A-I L=310	50	0,069	
С 1-2	350	100	25	3	1	Ø12 A-I L=10000	4	8,88	39,42
					2	Ø 6 A-I L=350	50	0,078	
С 1-3	400	100	50	3	1	Ø12 A-I L=10000	4	8,88	40,0
					2	Ø 6 A-I L=400	50	0,089	
С 1-4	470	100	35	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	8,88	49,62
					2	Ø 6 A-I L=470	50	0,104	
С 1-5	550	150	50	3	1	Ø12 A-I L=10000	4	8,88	41,63
					2	Ø 6 A-I L=550	50	0,122	
С 1-6	650	150	25	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	8,88	51,62
					2	Ø 6 A-I L=650	50	0,144	
С 1-7	780	150	90	4	1	Ø12 A-I L=10000	5	8,88	53,06
					2	Ø 6 A-I L=780	50	0,173	

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.Маст.		Толмачев		
Зам.нач.м		Королев		
Гл.инж.пр		Щелокова		05.06
Исполнит.		Бакаева		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

СК 2416-06-07

Сетка С 1-1...С 1-7

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания, кг

Наружн. диаметр трубы Dн, мм	Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
		Арматура класса					
		A-I					
		ГОСТ 5781-82					
		Ø 6	Ø12			Итого	
160	С 1-1	3,45	26,64			30,1	30,1
200	С 1-2	3,9	35,52			39,42	39,42
250	С 1-3	4,45	35,52			40,0	40,0
315	С 1-4	5,22	44,4			49,62	49,62
400	С 1-5	6,11	35,52			41,63	41,63
500	С 1-6	7,22	44,4			51,62	51,62
630	С 1-7	8,66	44,4			53,06	53,06

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.Маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.м		Королев		05.06
Гл.инж.пр		Щелокова		05.06
Исполнит.		Бакаева		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

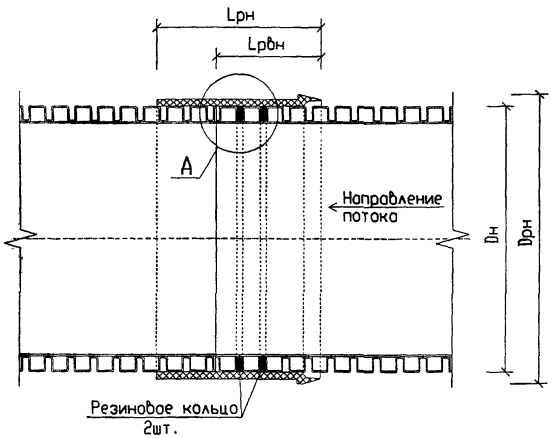
СК 2416-06-08

Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания

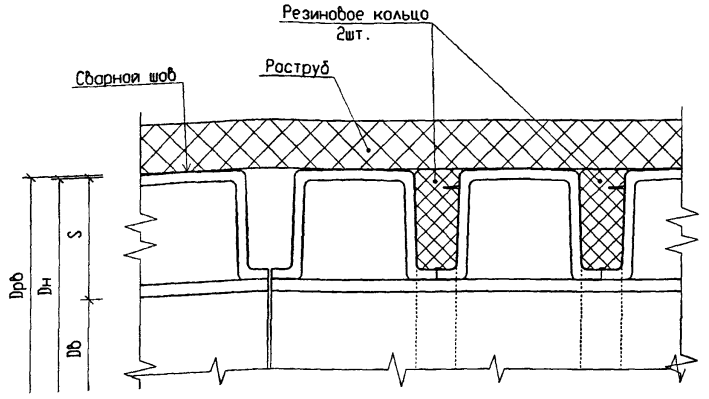
Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

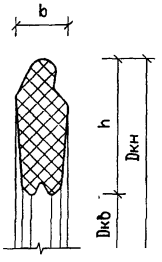
Стык полипропиленовых гофрированных труб "ПРАГМА"



Узел "А"



Резиновое кольцо



Наружный диаметр трубы, Dн, мм	Внутренний диаметр трубы, Db, мм	Толщина стенки трубы, S, мм	Раструб				Резиновое кольцо				
			Наружный диаметр, Dрн, мм	Внутренний диаметр Dрв, мм	Длина		Наружный диаметр, Dкн, мм	Внутренний диаметр, Dкв, мм	Высота, h, мм	Ширина, b, мм	Масса, кг
					Lрн, мм	Lрвн, мм					
160	139	10,5	184	161	140	114	137,4	126,1	11,3	6,3	0,0224
200	174	13,0	227	202	162	113	172,0	157,8	14,2	7,5	0,047
250	218	16,0	283	252	185	129	215,6	199,0	16,6	7,7	0,062
315	276	19,5	355	318	211	148	290,7	269,0	21,7	8,4	0,134
400	348	26,0	451	404	250	160	366,6	337,0	29,6	10,8	0,302
500	434	33,0	554	505	302	188	457,7	420,0	37,7	13,9	0,627
630	546	42,0	692	636	373	232	577,5	528,0	49,5	16,3	1,132

1. Трубы должны поставляться в комплекте с резиновыми уплотнительными кольцами производства фирмы "Varsheda".

Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Нач.маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.м		Королев		05.06
Гл.инж.пр		Шелакова		05.06
Исполнит.		Павлов		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

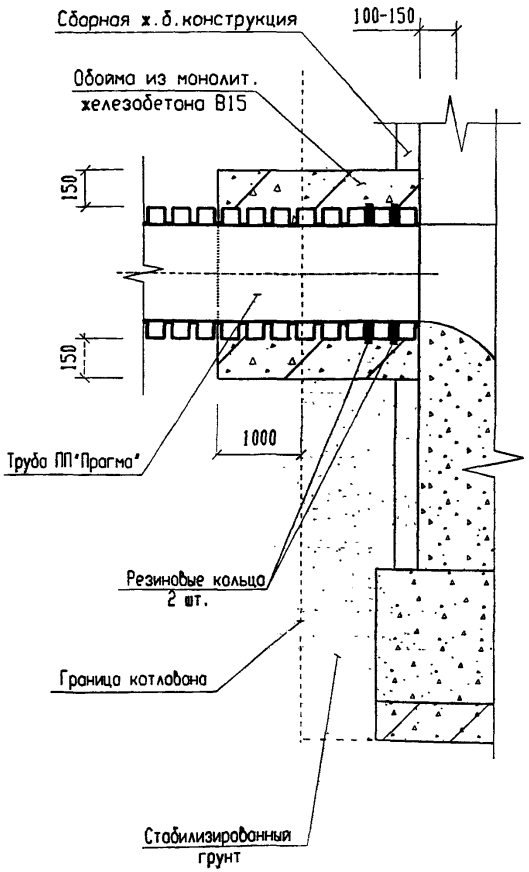
СК 2416-06-09

Стыковые соединения полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма"

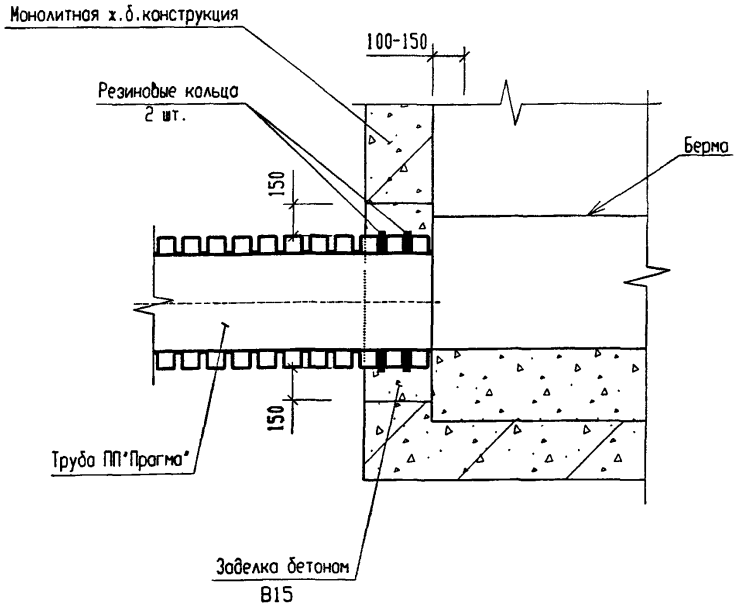
Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

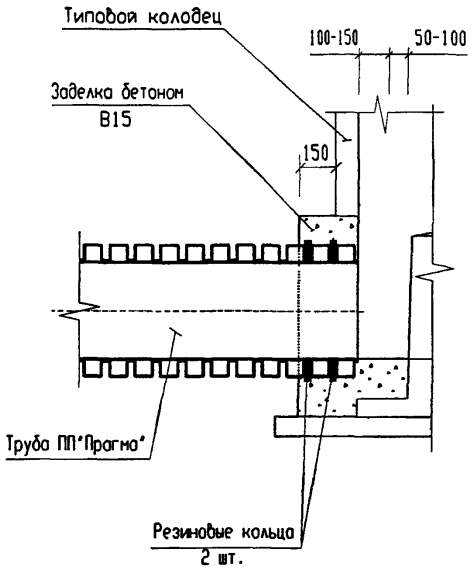
Проход трубопровода из ПП труб "Прагма" через стенки колодца из сборных элементов



Проход трубопровода из ПП труб "Прагма" через стенки колодца из монолитного железобетона



Проход трубопровода из ПП труб "Прагма" через стенки типового канализационного колодца



1. При низком уровне грунтовых вод на конец трубы одевается одно кольцо.
2. Заделку отверстия в стене выполнять из бетона класса В15 с армированием сеткой d=6А-I яч.150х150мм.
3. Уплотнительные кольца поставляются фирмой "Vorsheda".

Изм.	Лист	N документа	Подп.	Дата
Нач.маст.		Толмачев		05.06
Зам.нач.		Королев		05.06
ГИП		Щелокова		05.06
Исполнит.		Леонов		05.06
Н.контр.		Ершова		05.06

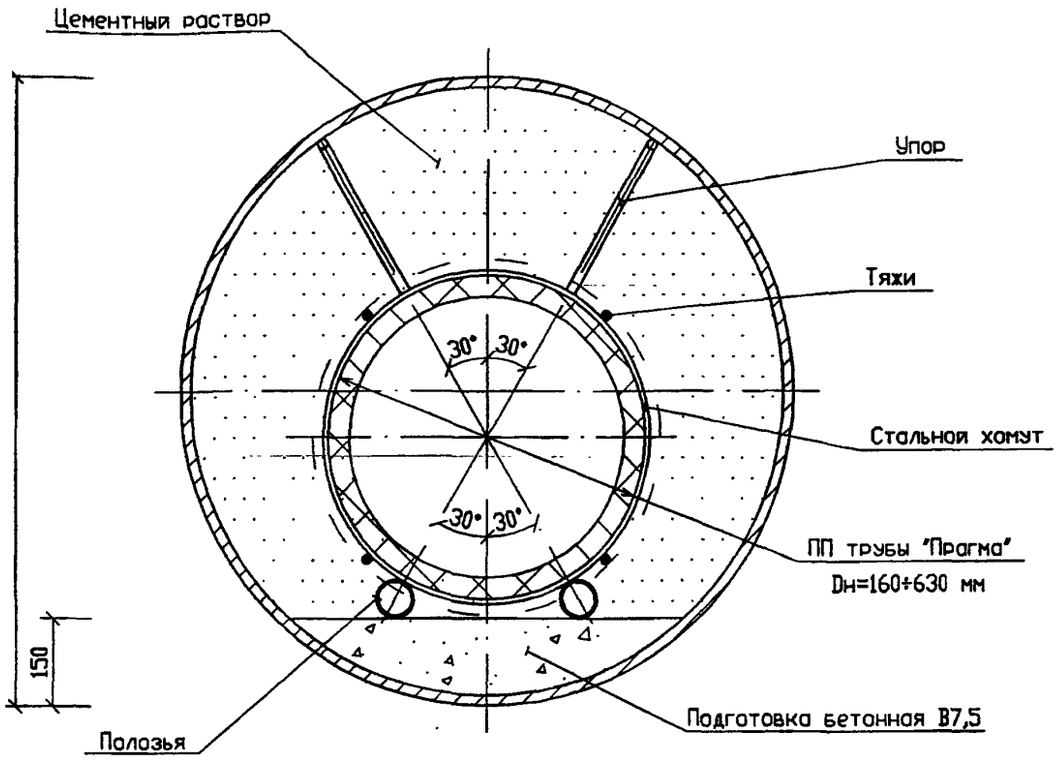
СК 2416-06-10

Проход полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" через стенки колодцев

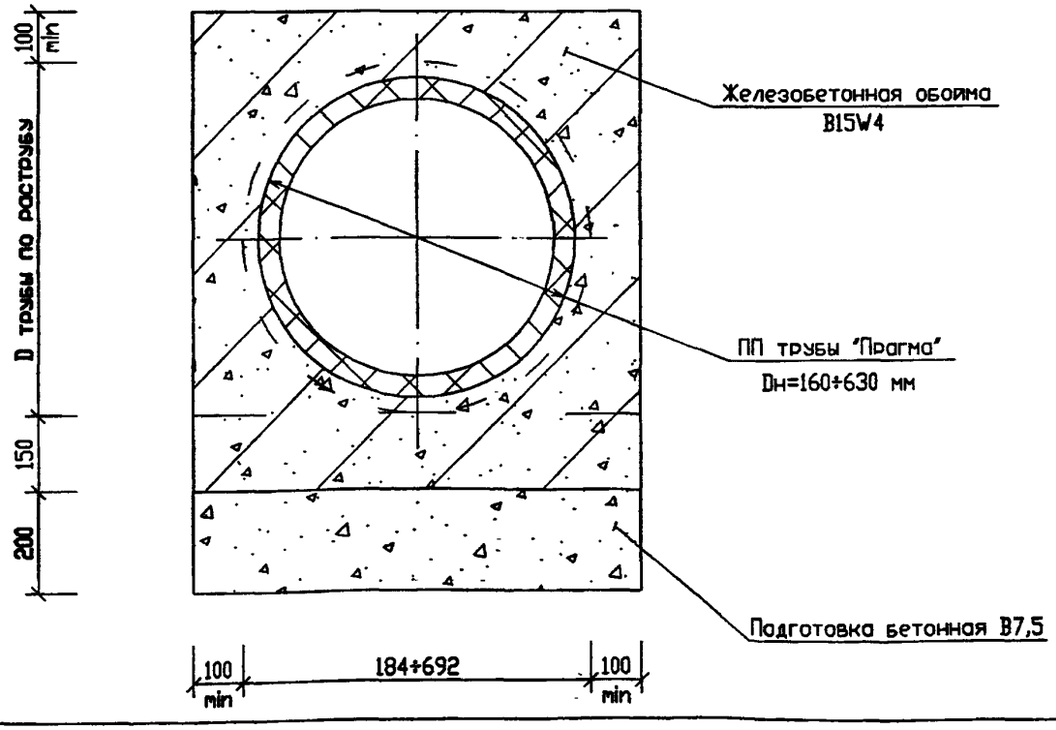
Стадия	Лист	Листов
Р.П.	1	1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5

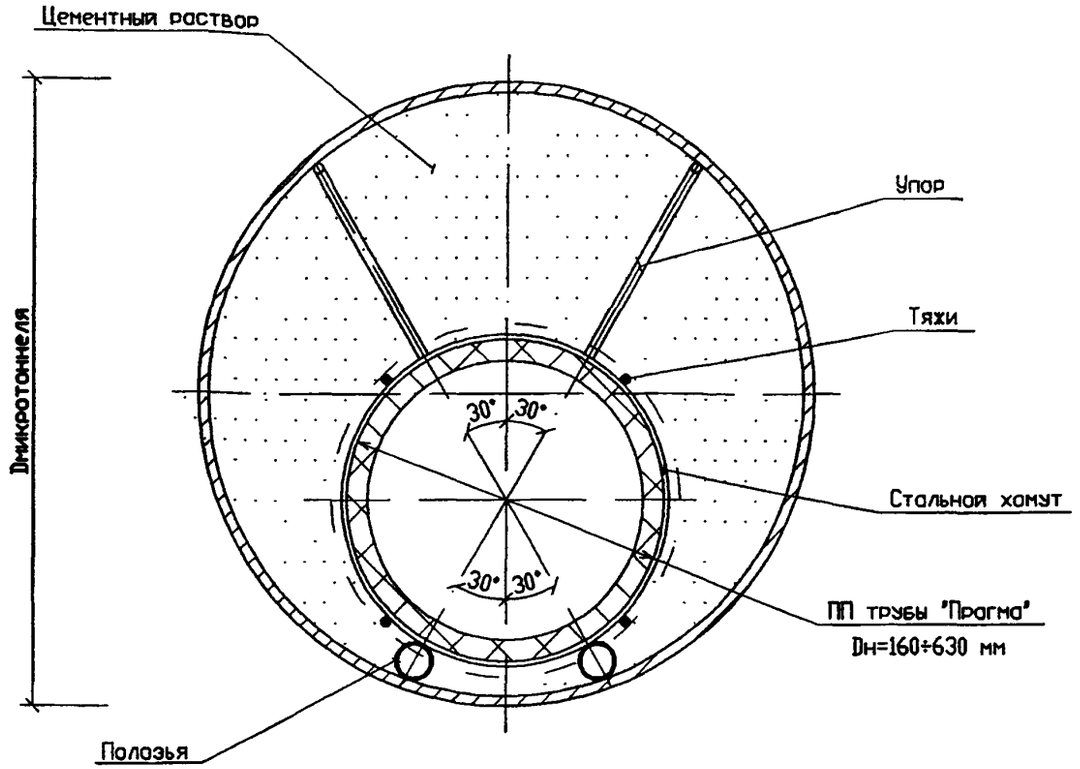
Укладка ПП труб "Прагма" Dн=160÷630 мм в стальном футляре



Конструкция ж.б. обоймы на ПП трубах "Прагма" Dн=160÷630 мм



Укладка ПП труб "Прагма" Dн=160÷630 мм в микротоннеле



Примечание

1. При прокладке ПП труб "Прагма" в стальных футлярах и микротоннелях необходимо разрабатывать проект крепления труб для каждого тоннеля индивидуально.
2. Конструкция и армирование железобетонных обойм для ПП труб "Прагма" разрабатывается для каждого проекта индивидуально.
3. Бетонную подготовку в стальных футлярах из монолитного бетона В15 выполнять с проектным уклоном канализации.
4. Микротоннель выполнять с проектным уклоном канализации.
5. Заполнение межтрубного пространства выполнять цементным раствором.
6. Для предотвращения всплытия и деформации труб при заполнении межтрубного пространства заполнить трубопровод водой.
7. Шаг хомутов и упоров должен предотвращать деформацию труб при заполнении межтрубного пространства.

					СК 2416-06-11	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
Нач.маст.		Толмачев		05.06	Укладка полипропиленовых гофрированных с двухслойной стенкой труб "Прагма" в стальных футлярах, микротоннелях и железобетонных обоймах	Стадия: Р.П. / Лист: 1 / Листов: 1
Зам.нач.м.		Королев		05.06		
ГИП		Щелокова		05.06		ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" Мастерская N5
Исполнит		Леонов		05.06		
Н.контр.		Ерыова		05.06		

gost.e-ecolog.ru