Московский комитет по архитектуре и градостроительству
Государственное унитарное предприятие г. Москвы
Институт по изысканиям и проектированию инженерных сооружений
«МОСИНЖПРОЕКТ»

Альбом ПС-347

Подземные безнапорные трубопроводы из спиральновитых полиэтиленовых труб D_y =600÷1800 мм

Материалы для проектирования

Москва 2004 г.

Московский комитет по архитектуре и градостроительству
Государственное унитарное предприятие г. Москвы
Институт по изысканиям и проектированию инженерных сооружений
«МОСИНЖПРОЕКТ»

Альбом ПС-347

Подземные безнапорные трубопроводы из спиральновитых полиэтиленовых труб D_y =600÷1800 мм

Материалы для проектирования

Главный инженер института Л.К. Тимофеев

Начальник ОНСК Г.Н. Афонин

Зам. начальника группы контроля инженерных расчетов конструкций Н.К. Козеева

Утверждены
и введены в действие
с « 12 » июля 2004 г.
указанием по институту
№ 26
от « 06 » июля 2004 г.

Согласованы:
Начальник М-5 В.И. Толмачев
Зам. нач. М-4 В.Г. Семенцов

Согласованы:
Зав.лаб. НИИ Мосстроя, ктн А.В. Сладков
Вед. науч. сотр. лаборатории, ктн А.А. Отставнов

Москва 2004 г.

Обозначение	Наименование	Стр.
ПС - 347 - 00 ПЗ	Пояснительная записка	3-7
ПС - 347 - 01	Сортамент спиральновитых труб из полиэтилена	
	по ТУ 2248-004-45726757-2002	8
ПС - 347 - 02	Номограмма для подбора гидравлических параметров	
	водоотводящих самотечных трубопроводов из полиэтиленовых	
	труб с полыми стенками	9-10
ПС - 347 - 03	Таблицы для гидравлического расчета самотечных трубопроводов	
	водоотведения из труб диаметром 600 - 1800 мм	11-13
ПС - 347 - 04	Пределы применения безнапорных спиральновитых полиэтиленовых труб	14-17
ПС - 347 - 05	Укладка труб на грунтовое плоское основание с засыпкой грунтом	
	с нормальной степенью уплотнения	18
ПС - 347 - 06	Укладка труб на грунтовое плоское основание с засыпкой грунтом	
	с повышенной степенью уплотнения	19
ПС - 347 - 07	Укладка труб на гравийно-щебеночную или бетонную подготовку	
	с засыпкой грунтом с нормальной и повышенной степенью	
	уплотнения	20
ПС - 347 - 08	Укладка труб на железобетонное плоское основание с засыпкой грунтом	
	с нормальной и повышенной степенью уплотнения	21-22
ПС - 347 - 09	Сетка С 1-6 ...С 1-18	23
ПС - 347 - 10	Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания	23
ПС - 347 - 11	Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание	
	с засыпкой грунтом с повышенной степенью	
	уплотнения	24
ПС - 347 - 12	Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с подготовкой	
	из песчаного грунта с засыпкой грунтом с повышенной степенью	
	уплотнения	25
ПС - 347 - 13	Укладка труб на спрофилированную гравийно-щебеночную подготовку	
	с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения	26
ПС - 347 - 14	Укладка труб на спрофилированное железобетонное основание	
	с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения	27
ПС - 347 - 15	Сетка С 2-6 ...С 2-18	28
ПС - 347 - 16	Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного спрофилированного	
	основания	28

Обозначение	Наименование	Стр.
ПС - 347 - 17	Укладка труб на железобетонное плоское основание с засыпкой грунтом	
	с повышенной степенью уплотнения в карстово-суффозионных	
	районах	29-30
ПС - 347 - 18	Сетка С 3-6-2 ...С 3-18-8	31-32
ПС - 347 - 19	Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания	32
ПС - 347 - 20	Стыковые соединения спиральновитых полиэтиленовых труб	33-34
ПС - 347 - 21	Укладка спиральновитых полиэтиленовых труб в щитовом тоннеле	35
ПС - 347 - 22	Пересечение канализационного трубопровода из спиральновитых	
	полиэтиленовых труб с железной дорогой	36
ПС - 347 - 23	Пересечение канализационного трубопровода из спиральновитых	
	полиэтиленовых труб с автомобильной дорогой и трамвайными путями	37
ПС - 347 - 24	Проход трубопровода из спиральновитых полиэтиленовых труб	
	через стенки канализационного смотрового колодца	38
ПС - 347 - 25	Проход трубопровода из спиральновитых полиэтиленовых труб	
	через стенки водосточного смотрового колодца	39
ПС - 347 - 26	Узлы присоединения трубопроводов из спиральновитых труб	
	к канализационным колодцам	40
ПС - 347 - 27	Чертеж рабочей камеры канализационного колодца КЛ.	
	Общие виды.	41
ПС - 347 - 28	Устройство лотка канализационного колодца	
	марки КЛ	42
ПС - 347 - 29	Способ соединения спиральновитых труб	
	на винтовых выступах.	43

1. Общая часть

Настоящий альбом предназначен для проектирования и строительства подземных трубопроводов безнапорной дождевой и хозяйственно-бытовой канализации из спиральновитых полиэтиленовых труб по ТУ 2248-004-45726757-2002 в г. Москве..

Альбом разработан ГУП Мосинжпроект по заказу ООО «Бородино-пласт» (договор №04-7140 от 25.06.2004 г.)

Альбом разработан с учетом требований следующих нормативных документов:

- Свода правил по проектированию и монтажу трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие правила (СП 40-102-2000) одобрены и рекомендованы к применению в качестве нормативного документа Системы нормативных документов в строительстве постановлением Госстроя России от 16.08.2000 г. № 80;
- Технические рекомендации по проектированию и монтажу подземных сетей водоотведения из витых с полой стенкой полиэтиленовых труб, ООО «Бородино-Пласт», Москва – 2004 г.;
- 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 2248-004-45726757-2002 «Спиральновитые трубы из полиэтилена для подземных систем водоотведения».

2. Номенклатура труб и их применение

Спиральновитые трубы кольцевого сечения из полиэтилена низкого давления (ПНД ПЭ 63) с номинальным внутренним диаметром от 600 до 1800 мм производятся ООО «Бородино – Пласт» по ТУ 2248-004-45726757-2002 и предназначены для трубопроводов, транспортирующих в безнапорном режиме жидкости с температурой до +40°С, неагрессивные к материалу труб.

Спиральновитые трубы из полиэтилена могут также применяться для восстановления ветхих трубопроводов способом протяжки.

Трубы изготавливаются двух классов жесткости – S4 и S8, отличающихся толщинами стенок, и поставляются по требованию заказчика либо с гладкими концами с обеих сторон (под соединение с помощью сварки) или бандажного соединения с термоусаживаемой лентой, либо с винтовыми выступами внутренними на одном конце и наружными на другом конце трубы (для свинчивания при сборке труб между собой с последующим уплотнением места соединения мастикой или герметиком).

В настоящем альбоме приведены номенклатура спиральновитых полиэтиленовых труб класса жесткости S4, S8 и область их применения по глубине заложения, требования по устройству оснований под трубы и засыпке трубопроводов.

3. Гидравлический расчет трубопроводов

Гидравлический расчет спиральновитых полиэтиленовых труб 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 по проектированию и монтажу подземных сетей водоотведения из витых с полой стенкой полиэтиленовых труб».

При выполнении гидравлических расчетов минимальные скорости движения потоков по трубопроводам должны приниматься не менее незаилящих скоростей. Эти, а также другие гидравлические параметры, следует принимать в пределах, приведенных в нижеследующей таблице 1.

Таблица 1. (Допустимые значения расчетных гидравлических параметров самотечных трубопроводов из ВПСТ труб из ПНД при выполнении гидравлических расчетов.

Внутренние диаметры, d, мм	600	700	800	900	1000	1200	1300	1500	1800
Минимальные скорости, V min, м/с	1.00	1.00	1.00	1.15	1.15	1.15	1.20	1.30	1.50
Максимальные скорости, V max, м/с	6,6	7,1	7,6	8,1	8,5	9,3	9.7	10.4	11,4
Минимальные наполнения, (H/d) min*)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0.3	0.3	0,3
Максимальные наполнения (H/d) min	0,75	0,75	0,75	0,75	0,8	0,8	0.8	0.8	0,8
Рекомендуемый минимальные гидравлические уклоны, i_{min}	0,004-0,005	0,004-0,005	0,003-0,004	0,003-0,004	0,003-0,004	0,0025-0,003	0,0025-0,003	0,0025-0,003	0,0025-0,003

*) – меньшие наполнения трубопроводов принимаются в качестве безрасчетных значений.

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

В составе альбома приведены таблицы и номограммы для гидравлического расчета трубопроводов с точностью 5-15%, заимствованные из Технических рекомендаций ООО «Бородино – Пласт», расширенные и дополненные примерами расчета.

4. Прокладка безнапорных трубопроводов

В альбоме предусматривается прокладка спиральновитых труб из полиэтилена для безнапорных трубопроводов в обычных инженерно-геологических условиях г. Москвы. Приведены также конструкции трубопроводов при прокладке труб в щитовых тоннелях и футлярах, а также в районах с проявлением карстово-суффозионных процессов.

Для прокладки безнапорных трубопроводов из полиэтилена предусмотрено два способа опирания их на основание плоское и спрофилированное и два типа по подготовке оснований:

- грунтовое выровненное при прокладке трубопроводов в песчаных грунтах (кроме гравелистых) с расчетным сопротивлением Ro не менее 0,1МПа;
- песчаная подготовка толщиной 150 мм при прокладке трубопроводов в галечниковых песчаных грунтах, щебенистых, гравийно-галечниковых, скальных, обломочных, глинистых и т.п. 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 0,1 МПа, с возможной неравномерной осадкой, предусмотрено устройство искусственного железобетонного основания.

При прокладке труб в слабых грунтах с расчетным сопротивлением менее 01,МПа, а также в заболоченных, заиленных, заторфованных грунтах должны быть предусмотрены и осуществлены мероприятия, обеспечивающие несущую способность грунтов, соответствующую расчетному сопротивлению не менее 01,МПа (замена грунтов, устройство песчаных свай, устройство эстакад и т.п.).

При прокладке трубопроводов диаметром 700 мм и более в опасных и потенциально опасных для карстообразования зонах в тех случаях, когда возможно временное нарушение продольного уклона трубопровода с кратковременной работой на отдельных участках в напорном режиме, следует применять трубы класса жесткости S8 с увеличенной длиной заведения труб в колодцы. В случаях, когда временное нарушение продольного уклона трубопровода недопустимо, следует применять трубы класса жескости S8 с укладкой их на сплошной железобетонной плите.

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

- засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением (степень уплотнения грунта – неконтролируемая);

- засыпка местным грунтом с послойным разравниванием и уплотнением с повышенной степенью, которая характеризуется удельным весом уплотненного грунта 15 кН/м³ - для песчаных грунтов и супесей и 16 кН/м³ - для суглинков и глин (Купл.≥ 0,92).

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

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

Уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами должно производится вручную. При применении песчаных грунтов уплотнение защитного слоя непосредственно над трубами допускается не производить.

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

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 усовершенственного 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 Купл.≥ 0,95.

На участках трубопроводов, где по условиям применения труб требуется повышенная степень уплотнения грунта и где невозможно обеспечить требуемое качественное уплотнение местного грунта (суглинков, глин и т.п.), обратная засыпка на высоту не менее 30 см над трубопроводом должна производиться привозным песчаным грунтом с повышенной степенью уплотнения. Такие участки должны быть выделены в проекте.

Определение степени уплотнения грунта (удельный вес грунта в сухом состоянии или коэффициента его уплотнения) следует производить отбором проб с обеих сторон трубопровода не реже, чем через каждые 30…50 м (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.

Единичные перемещения механизмов и транспорта над трубопроводами в период строительства допускаются при высоте засыпки над верхом труб не менее 0,7 м для труб диаметром 600 мм и не менее 1,0 м для труб диаметром 700 мм и более. Высота засыпки над верхом труб в период эксплуатации трубопровода должна быть не менее 1,0 м 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 полиэтиленовых труб порядок производства работ устанавливается индивидуально в зависимости от материала и состояния труб существующего трубопровода.

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

- ТУ 2248-004-45726757-2002 ООО «Бородино-Пласт»;
- СП 40- 102-2000;
- «Технические рекомендации по проектированию и монтажу подземных сетей водоотведения из витых с полой стенкой полиэтиленовых труб» ООО «Бородино-Пласт».

При этом транспортировка, погрузка и разгрузка труб должна, как правило, производиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°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 монтажу подземных сетей водоотведения из витых с полой стенкой полиэтиленовых труб» ООО «Бородино-Пласт».

Испытания трубопроводов и приемка их в эксплуатацию осуществляются 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, аналогичное тому, какое применяется при гидравлическом (пневматическом) испытании самотечных трубопроводов из других материалов.

5. Основные расчетные положения

Пределы применения спиральновитых полиэтиленовых труб по ТУ 2248-004-45726757-2002 определены расчетом из условия деформативности труб при совместном действии следующих нагрузок:

-давления 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 кН/м³ с учетом коэффициента надежности по нагрузке – 1,15.

Воздействие временной неподвижной нагрузки учтено по схеме НК-80, А-11 - для городских улиц, проездов, площадей с усовершенствованным покрытием, НГ-60 – для зон вне проезжей части с учетом распределения воздействий в грунте, но не менее 0,02 МПа.

Пределы применения труб определены в соответствии с СП-40-102-2000 «Свода 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 5,0%.

6. Соединения полиэтиленовых труб

Соединения спиральновитых полиэтиленовых труб должно осуществляться с соблюдением требований:

- СП 40- 102-2000;
- «Технические рекомендации по проектированию и монтажу подземных сетей водоотведения из витых с полой стенкой полиэтиленовых труб» ООО «Бородино-Пласт».

Трубы должны поставляться с оформленными концами в комплекте с соединительными частями, изготовленными в соответствии с нормативной документацией, утвержденной в установленном порядке.

Экструзионная сварка труб между собой должна производиться с использованием механизированного оборудования по технологическому регламенту ООО «Бородино-Пласт». Для диаметров труб до 1000 мм экструзионную сварку следует выполнять с внешней стороны, а при диаметре труб более 1000 мм – с обеих сторон.

Сборка соединений на винтовых выступах с уплотнением мастикой (герметиком) должна производиться по технологическому регламенту ООО «Бородино-Пласт». В технологическом регламенте должны указываться приемы подготовки концов труб к свинчиванию, марки мастик и герметиков, способы их введения в пространство между свинченными концами труб (вручную либо с применением средства малой механизации).

Сборка соединений на винтовых выступах с обваркой стыка экструдером и заполнением полого профиля расплавленной массой должна производиться согласно технологический рекомендаций ООО «Бородино-Пласт». В технологических рекомендациях должны указываться приемы подготовки концов труб к свинчиванию, способы сварки торцев труб, приемы заполнения полого профиля витковой части однородной расплавленной массой.

7. Сопряжение труб с колодцами

Проход трубопровода через стенки смотровых колодцев (камер) круглых или прямоугольных в плане должен обстраиваться с учетом их диаметров.

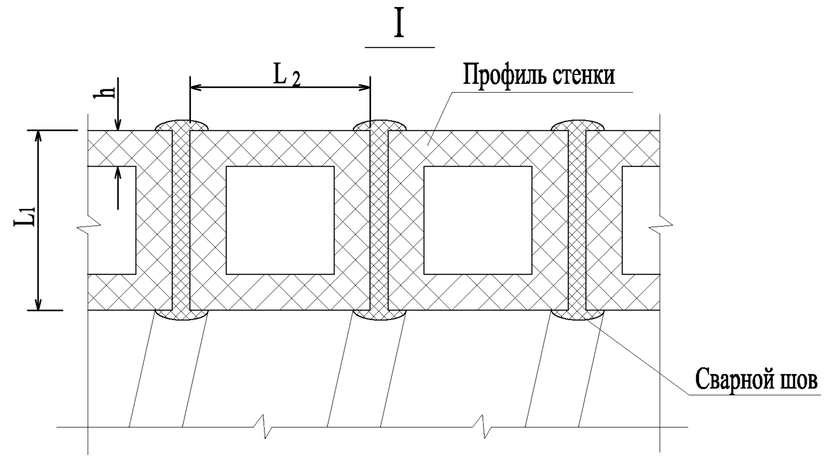
При диаметре ВПСТ труб 600 мм следует устраивать круглый типовой колодец диаметром 1000 мм, при диаметре труб 700 и 800 мм – колодцы диаметром 1250 мм. При диаметре ВПСТ 900 и 1000 мм диаметр круглого типового колодца следует принимать 1500 мм. При большем диаметре ВПСТ труб или при отсутствии круглых колодцев для труб диаметром 600÷1000 мм следует устраивать прямоугольный колодец. Длина всех прямоугольных колодцев по оси трубопровода должна быть не менее 1,0 м. Ширина таких колодцев должна приниматься с учетом диаметров труб ВПСТ и составлять не менее диаметра трубы плюс 400 мм.

Между стенками и трубами в проходе необходимо устанавливать резиновые кольца. Внутренний диаметр колец следует принимать равным 0,8 - 0,85 от наружного диаметра труб, а сечение колец 25 – 35 мм. Располагать резиновые кольца следует на концах ВПСТ труб, входящих в колодцы, таким образом, чтобы они попадали в стенку.

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

Возможно, обустраивать лотки путем пропускания ВПСТ трубы через колодец с последующим удалением ее верхней части до уровня горизонтального диаметра.

Вертикальную часть лотка и бермы следует выполнять из бетона на мелком заполнителе.



Размеры даны в мм

Номинальный внутренний диаметр, D_1		Спиральновитые трубы из полиэтилена класса жесткости S4									Спиральновитые трубы из полиэтилена класса жесткости S8								
		Наружный диаметр, D_2*		Параметры профиля стенки						Теоретическая масса 1 п. м трубы, м	Наружный диаметр, D_2*		Параметры профиля стенки						Теоретическая масса 1 п. м трубы, м
				Высота, L_1		Ширина, L_2		Толщина, h					Высота, L_1		Ширина, L_2		Толщина, h		
Номин.	Пред. откл.	Миним.	Макс.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.		Миним.	Макс.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
600	± 5,1	651,9	672,1	25,0	± 2,5	25,0	± 2,5	4,2	+ 0,8	30,5	666,5	689,5	39,0	± 3,2	39,0	± 3,2	5,1	+ 0,9	40,6
700	± 6,4	765,2	790,6	39,0	± 3,2	39,0	± 3,2	5,1	+ 0,9	45,2	774,6	801,4	44,0	± 3,5	44,0	± 3,5	6,6	+ 1,0	52,5
800	± 6,4	874,6	901,4	44,0	± 3,5	44,0	± 3,5	6,6	+ 1,0	56,5	885,6	914,4	50,0	± 4,0	50,0	± 4,0	7,5	+ 1,2	65,9
900	± 6,4	985,6	1014,4	50,0	± 4,0	50,0	± 4,0	7,5	+ 1,2	70,1	996,6	1027,4	56,0	± 4,5	56,0	± 4,5	8,5	+ 1,4	82,6
1000	± 6,4	1096,6	1127,4	56,0	± 4,5	56,0	± 4,5	8,5	+ 1,4	87,8	1107,6	1140,4	62,0	± 5,0	62,0	± 5,0	9,1	+ 1,5	104,2
1200	± 6,4	1307,6	1340,4	62,0	± 5,0	62,0	± 5,0	9,1	+ 1,5	114,0	1322,4	1357,6	70,0	± 5,6	70,0	± 5,6	9,6	+ 1,5	147,5
1300	± 6,4	1452,6	1463,4	75,0	± 5,2	75,0	± 5,2	9,3	+ 1,5	159,2	1464,6	1476,6	82,0	± 6,2	82,0	± 6,2	9,8	+ 1,5	178,4
1500	± 6,4	1622,4	1657,6	75,0	± 5,6	75,0	± 5,6	9,6	+ 1,5	182,0	1668,4	1711,6	95,0	± 7,6	95,0	± 7,6	10,0	+ 1,5	221,5
1800	± 6,4	1931,6	1976,6	82,0	± 6,2	82,0	± 6,2	10,0	+ 1,5	225,6	1968,4	2011,6	95,0	± 7,6	95,0	± 7,6	11,0	+ 1,7	256,9

* Размеры для справок

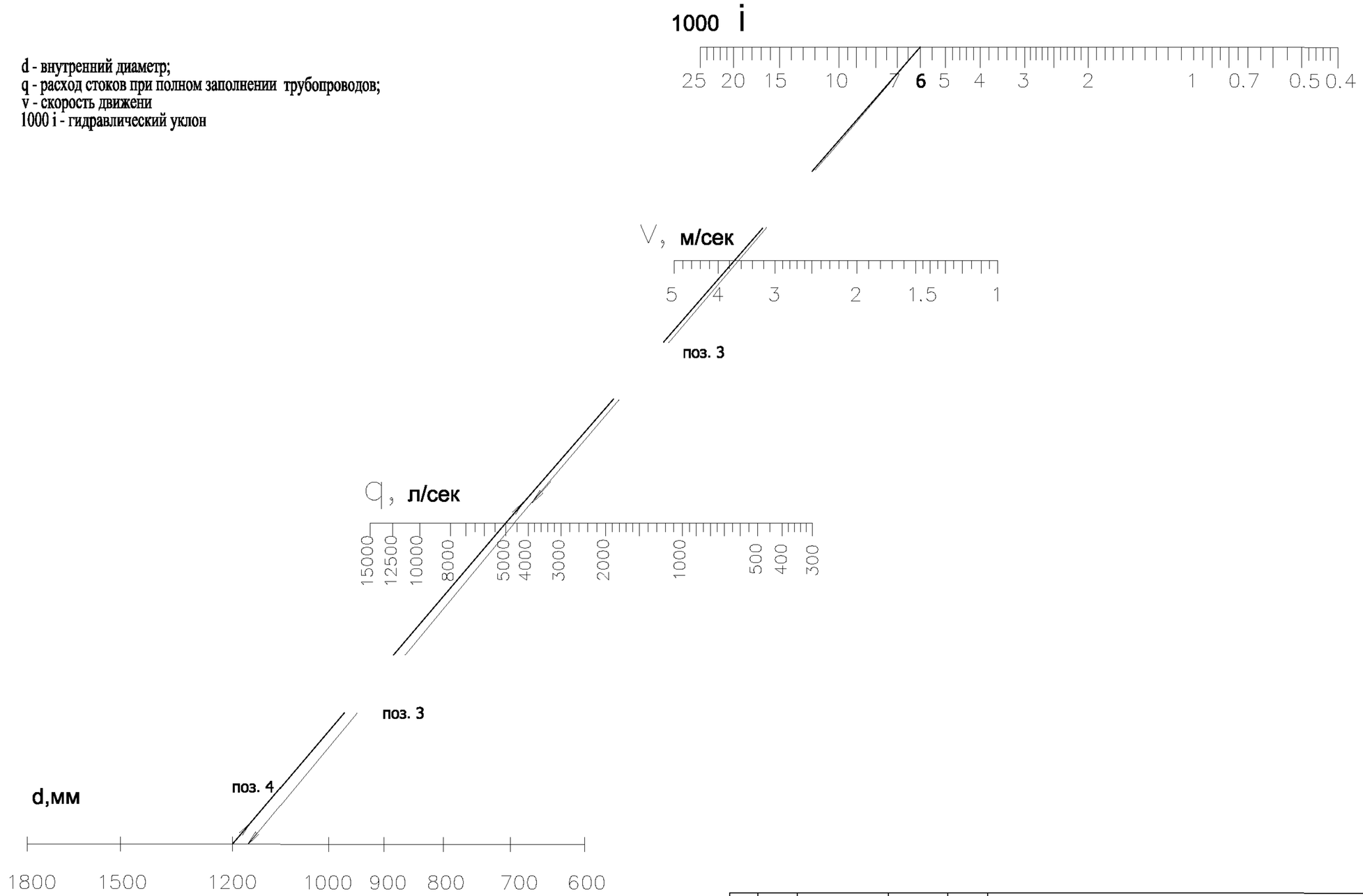
Спиральновитые трубы должны изготавливаться в отрезках номинальной длиной 6 метров.
Предельное отклонение длины труб от номинальной ±50 мм.
Допускается по согласованию с потребителем изготовление отрезков труб длиной от 1 до 12 метров.

Примеры условного обозначения:

Спиральновитая труба из полиэтилена для систем наружной канализации номинальным внутренним диаметром 600 мм, длиной 6000 мм, класса жесткости S4: труба "БОРОДИНО-ПЛАСТ" ПЭ СВ-600х6000 - S4; ТУ 2248-004-45726757-2002.
Спиральновитая труба из полиэтилена для систем наружной канализации номинальным внутренним диаметром 1500 мм, длиной 3000 мм, класса жесткости S8: труба "БОРОДИНО-ПЛАСТ" ПЭ СВ-1500х3000 - S8; ТУ 2248-004-45726757-2002.

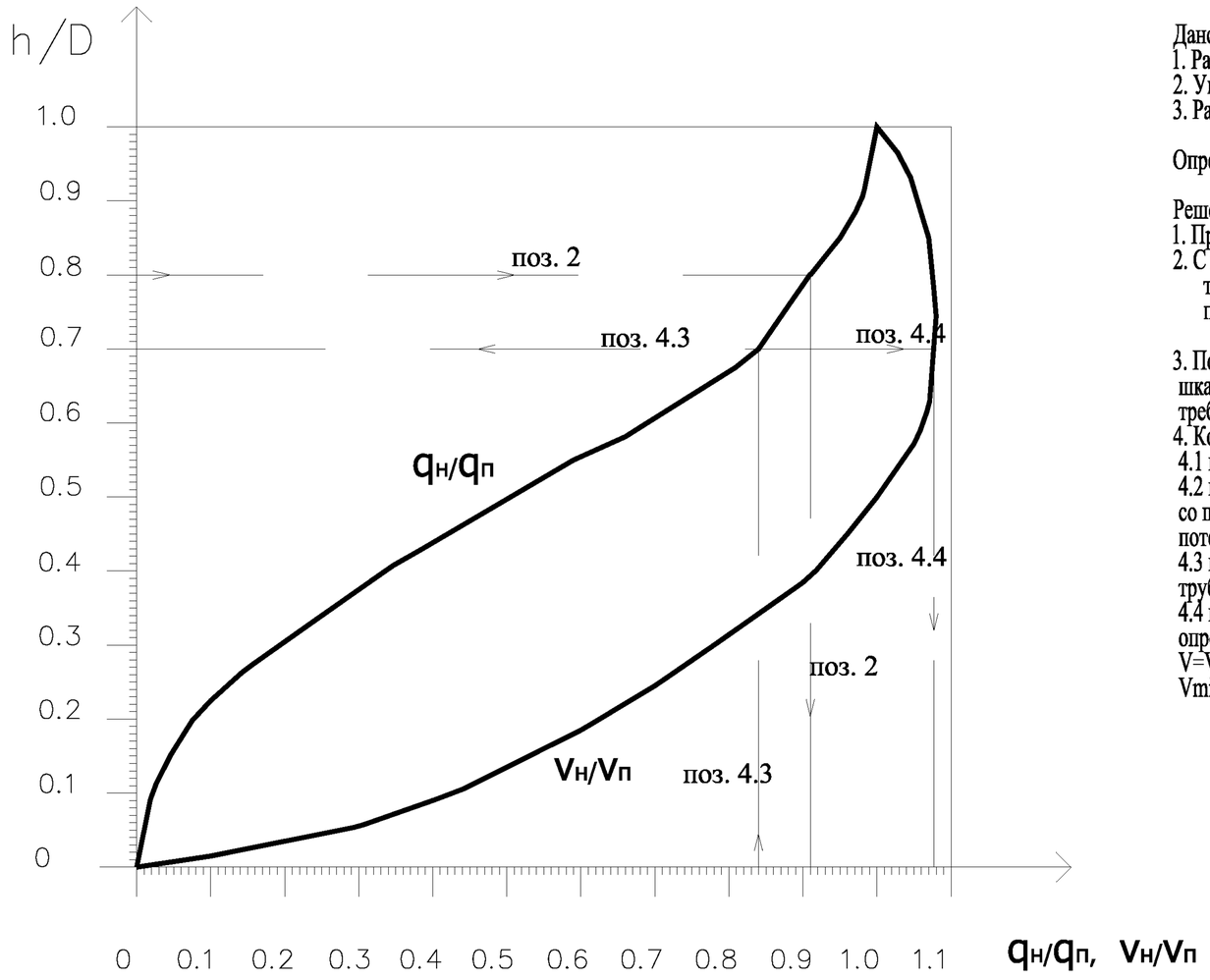
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 01			
Нач. отд.		Афонин			Сортамент спиральновитых труб из полиэтилена по ТУ 2248-004-45726757-2002	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		Антипина				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

d - внутренний диаметр;
q - расход стоков при полном заполнении трубопроводов;
v - скорость движени
1000 i - гидравлический уклон



					ПС-347 - 02			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Нач.отд.		Афонин			Номограмма для подбора гидравлических параметров водоотводящих самотечных трубопроводов из полиэтиленовых труб с полыми стенками	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.	1	2
Исполн.		Хохлова				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Котов						
Н.контр.		Семерня						

График для учета степени наполнения трубопровода



Пример расчета

Дано:

1. Расчетный поток транспортируемых по трубопроводу вод q расч. = 4200 л/сек.
2. Уклон трубопровода по условиям присоединения и рельефа местности составляет 0,006.
3. Расчетное наполнение трубопровода 0.7 - 0.8.

Определить диаметр трубопровода и скорость движени потока в нем.

Решение.

1. Принимаем степень наполнени трубопровода 0,8.
2. С помощью графика зависимости расхода жидкости от степени наполнени трубопровода определяем требуемую пропускную способность трубопровода при полном его заполнении q расч./q п ~ 0,91
   q п =q расч. /0,91 = 4200/0,91 = 4615 л/сек
3. По номограмме определяем требуемый диаметр, соединив прямой линией по шкале уклона точки уклона 1000 i=6 с точкой 4615 л/сек на шкале расхода, получаем требуемый диаметр трубопровода 1190 мм принимаем = 1200 мм.
4. Корректируем степень наполнения трубопровода и определяем скорость движения жидкости в нем.
   4.1 по номограмме соединяем по шкале d точку 1200 с точкой 1000i =6 шкалы уклона;
   4.2 по точкам пересечения этой линии со шкалой расхода q находим qп =5000 л/сек и со шкалой скорости находим v=3,75 м/сек- параметры движения потока при полном заполнении трубопровода;
   4.3 по графику qн/qп по отношению q расч./qп=4200/5000=0,84 определяем степень заполнения трубопровода h/D=0,70;
   4.4 по графику Vн/Vп определяем отношение скорости движения потока при h/D=0,70 V/Vп=1,08, определяем скорость движения потока
   V=Vпх1,08=3,75х1,08=4,05м/сек
   Vmin=1,15<V=4,05<Vmax=9,3м/сек, что удовлетворяет требованиям таблицы 1.

ПРИМЕЧАНИЕ

На нонограмме и графике для учета степени наполнения трубопровода линиями показан порядок гидравлического расчета по порядковым номерам примера расчета.

Таблицы для гидравлического расчета самотечных трубопроводов водоотведения ВПСТ труб из ПНД с внутренними диаметрами, мм.

Диаметр = 600 мм					
		h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.75	h/D = 1
1	2	3	4	5	6
1000i	q	56.6	142	249	283
=1.22	v	0.78	1	1.08	1
1000i	q	84.8	212	373	424
=2.58	v	1.17	1.5	1.62	1.5
1000i	q	113	283	498	566
=4.43	v	1.56	2.0	2.16	2.0
1000i	q	141	354	622	707
=6.72	v	1.95	2.5	2.7	2.5
1000i	q	170	424	746	848
=9.46	v	2.34	3.0	3.24	3.0
1000i	q	198	495	871	990
=12.67	v	2.73	3.5	3.78	3.5
1000i	q	226	566	995	1131
=16.29	v	3.12	4.0	4.32	4.0
1000i	q	254	636	1119	1272
=20.34	v	3.51	4.5	4.86	4.5
1000i	q	283	707	1243	1413
=24.82	v	3.9	5	5.4	5

Диаметр = 700 мм					
		h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.75	h/D = 1
7	8	9	10	11	12
1000i	q	84.8	212	373	424
=1.21	v	0.86	1.1	1.2	1.1
1000i	q	113	283	498	566
=2.07	v	1.15	1.47	1.59	1.47
1000i	q	141	354	622	707
=3.14	v	1.44	1.84	1.99	1.84
1000i	q	170	424	746	848
=4.41	v	1.72	2.2	2.38	2.20
1000i	q	198	495	871	990
=5.91	v	2.0	2.57	2.78	2.57
1000i	q	226	566	995	1131
=7.59	v	2.29	2.94	3.18	2.94
1000i	q	254	636	1119	1272
=9.47	v	2.58	3.31	3.57	3.31
1000i	q	283	707	1243	1413
=11.55	v	2.86	3.67	3.96	3.67
1000i	q	302	754	1327	1508
=13.06	v	3.06	3.92	4.23	3.92
1000i	q	340	851	1497	1701
=16.40	v	3.45	4.42	4.77	4.42
1000i	q	379	947	1666	1893
=20.08	v	3.84	4.92	5.31	4.92

Диаметр = 800 мм					
		h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.75	h/D = 1
13	14	15	16	17	18
1000i	q	113	283	498	566
=1.07	v	0.88	1.13	1.22	1.13
1000i	q	141	354	622	707
=1.63	v	1.10	1.41	1.52	1.41
1000i	q	170	424	746	848
=2.28	v	1.32	1.69	1.83	1.69
1000i	q	198	495	871	990
=3.05	v	1.54	1.97	2.13	1.97
1000i	q	226	566	995	1131
=3.92	v	1.76	2.25	2.43	2.25
1000i	q	254	636	1119	1272
=4.89	v	1.97	2.53	2.73	2.53
1000i	q	283	707	1243	1413
=5.96	v	2.19	2.81	3.03	2.81
1000i	q	302	754	1327	1508
=6.74	v	2.34	3.0	3.24	3.0
1000i	q	340	851	1497	1701
=8.46	v	2.64	3.39	3.66	3.39
1000i	q	379	947	1666	1893
=10.35	v	2.94	3.77	4.07	3.77
1000i	q	427	1068	1880	2136
=13.01	v	3.32	4.25	4.59	4.25
1000i	q	452	1131	1990	2261
=14.48	v	3.51	4.5	4.86	4.5
1000i	q	502	1256	2211	2512
=17.68	v	3.9	5	5.4	5

Примечания

1. В таблице приведены гидравлические параметры трубопроводов из витых полиэтиленовых труб с полой стенкой безнапорных, предназначенных для транспортирования сточных вод хозяйственно-бытовой и дождевой канализации (при коэффициенте кинематической вязкости ν =1.49 x 10 м /с и коэффициенты эквивалентной шероховатости $K_э$ = 0.02 мм)
2. По данным таблицам определяются гидравлические параметры трубопроводов с точностью 5 - 10 %.
3. Примеры гидравлического расчета трубопроводов с использованием таблицы приведены на стр.настоящего альбома.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347 - 03			
Нач.отд.		Афонин			Таблицы для гидравлического расчета самотечных трубопроводов водоотведения из труб диаметром 600-1800мм	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.	1	3
Исполн.		Хохлова				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Котов						
Н.контр.		Семерня						

Диаметр = 900 мм						Диаметр = 1000 мм						Диаметр = 1200 мм					
		h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.75	h/D = 1			h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.8	h/D = 1			h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.8	h/D = 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1000i	q	141	354	622	707	1000i	q	170	424	772	848	1000i	q	226	566	1029	1131
=0.91	v	0.87	1.11	1.2	1.11	=0.76	v	0.84	1.08	1.16	1.08	=0.53	v	0.78	1.00	1.07	1.00
1000i	q	170	424	746	848	1000i	q	198	495	901	990	1000i	q	254	636	1158	1272
=1.28	v	1.04	1.33	1.44	1.33	=1.02	v	0.98	1.26	1.35	1.26	=0.66	v	0.88	1.13	1.21	1.13
1000i	q	198	495	871	990	1000i	q	226	566	1029	1131	1000i	q	283	707	1286	1413
=1.71	v	1.22	1.56	1.68	1.56	=1.30	v	1.12	1.44	1.54	1.44	=0.81	v	0.98	1.25	1.34	1.25
1000i	q	226	566	995	1131	1000i	q	254	636	1158	1272	1000i	q	302	754	1372	1508
=2.19	v	1.39	1.78	1.92	1.78	=1.62	v	1.26	1.62	1.73	1.62	=0.91	v	1.04	1.33	1.42	1.33
1000i	q	254	636	1119	1272	1000i	q	283	707	1286	1413	1000i	q	340	851	1547	1701
=2.73	v	1.56	2.0	2.16	2.0	=1.98	v	1.40	1.80	1.93	1.80	=1.14	v	1.17	1.50	1.60	1.50
1000i	q	283	707	1243	1413	1000i	q	302	754	1372	1508	1000i	q	379	947	1723	1893
=3.33	v	1.73	2.22	2.4	2.22	=2.24	v	1.50	1.92	2.05	1.92	=1.39	v	1.30	1.67	1.79	1.67
1000i	q	302	754	1327	1508	1000i	q	340	851	1548	1701	1000i	q	427	1068	1944	2136
=3.76	v	1.85	2.37	2.56	2.37	=2.80	v	1.69	2.17	2.32	2.17	=1.75	v	1.47	1.89	2.02	1.89
1000i	q	340	851	1497	1701	1000i	q	379	947	1722	1893	1000i	q	452	1131	2058	2261
=4.72	v	2.09	2.68	2.89	2.68	=3.43	v	1.88	2.41	2.58	2.41	=1.94	v	1.56	2.0	2.14	2.0
1000i	q	379	947	**1666**	1893	1000i	q	427	1068	1944	2136	1000i	q	502	1256	2286	2512
=5.77	v	2.32	2.98	**3.22**	2.98	=4.30	v	2.12	2.72	2.91	2.72	=2.37	v	1.73	2.22	2.38	2.22
1000i	q	427	1068	1880	2136	1000i	q	452	1131	2058	2261	1000i	q	604	1511	2749	3021
=7.25	v	2.62	3.36	3.63	3.36	=4.79	v	2.25	2.88	3.08	2.88	=3.03	v	1.97	2.53	2.71	2.53
1000i	q	452	1131	1990	2261	**1000i**	q	502	**1256**	2286	2512	1000i	q	667	1669	3037	3337
=8.07	v	2.78	3.56	3.84	3.56	**=5.84**	v	2.50	**3.20**	3.42	3.20	=3.70	v	2.19	2.81	3.01	2.81
1000i	q	502	1256	2211	2512	1000i	q	604	1511	2749	3021	1000i	q	746	1864	3393	3729
=9.85	v	3.08	3.95	4.27	3.95	=7.48	v	2.85	3.65	3.91	3.65	=4.51	v	2.44	3.13	3.35	3.13
1000i	q	604	1511	2658	3021	**1000i**	q	667	**1669**	3037	3337	1000i	q	848	2120	3857	4239
=12.61	v	3.51	4.50	4.86	4.50	**=9.13**	v	3.16	**4.05**	4.33	4.05	=5.50	v	2.71	3.47	3.72	3.47
1000i	q	667	1669	2937	3337	1000i	q	746	1864	3393	3729	1000i	q	961	2403	4373	4805
=15.40	v	3.90	5.00	5.40	5.00	=11.14	v	3.51	4.50	4.82	4.50	=7.20	v	3.12	4.00	4.28	4.00
						1000i	q	848	2120	3857	4239	1000i	q	1074	2685	4887	5370
						=13.60	v	3.90	5.00	5.35	5.00	=9.00	v	3.51	4.50	4.82	4.50

Диаметр = 1300 мм						Диаметр = 1500 мм						Диаметр = 1800 мм					
		h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.8	h/D = 1			h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.8	h/D = 1			h/D = 0.3	h/D = 0.5	h/D = 0.8	h/D = 1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1000i	q	244	636	1260	1272	1000i	q	340	851	1548	1701	1000i	q	502	1256	2285	2512
=0.45	v	0.73	0.96	1.11	0.96	=0.38	v	0.75	0.96	1.03	0.96	=0.32	v	0.77	0.99	1.06	0.99
1000i	q	272	707	1403	1413	1000i	q	379	947	1723	1893	1000i	q	604	1511	2749	3021
=0.54	v	0.81	1.07	1.23	1.07	=0.46	v	0.83	1.07	1.14	1.07	=0.41	v	0.88	1.13	1.21	1.13
1000i	q	290	754	1494	1508	1000i	q	427	1068	1944	2136	1000i	q	667	1669	3037	3337
=0.61	v	0.87	1.14	1.31	1.14	=0.58	v	0.94	1.21	1.29	1.21	=0.50	v	0.98	1.25	1.34	1.25
1000i	q	326	851	1676	1701	1000i	q	452	1131	2058	2261	1000i	q	746	1864	3393	3729
=0.77	v	0.98	1.28	1.47	1.28	=0.65	v	1.0	1.28	1.37	1.28	=0.61	v	1.08	1.39	1.49	1.39
1000i	q	365	947	1871	1893	1000i	q	502	1256	2285	2512	1000i	q	848	2120	3857	4239
=0.94	v	1.09	1.43	1.64	1.43	=0.79	v	1.10	1.42	1.52	1.42	=0.74	v	1.20	1.54	1.65	1.54
1000i	q	412	1068	2105	2136	1000i	q	604	1511	2749	3021	1000i	q	961	2403	4373	4805
=1.18	v	1.23	1.61	1.85	1.61	=1.01	v	1.26	1.62	1.73	1.62	=0.97	v	1.39	1.78	1.90	1.78
1000i	q	435	1131	2221	2261	1000i	q	667	1669	3037	3337	1000i	q	1074	2685	4887	5370
=1.31	v	1.30	1.70	1.95	1.70	=1.23	v	1.40	1.80	1.93	1.80	=1.21	v	1.56	2.00	2.14	2.00
1000i	q	484	1256	2468	2512	1000i	q	746	1864	3393	3729	1000i	q	1260	3151	5735	6302
=1.60	v	1.45	1.89	2.17	1.89	=1.50	v	1.56	2.00	2.14	2.00	=1.63	v	1.83	2.35	2.51	2.35
1000i	q	554	1511	2818	3021	1000i	q	848	2120	3857	4239	1000i	q	1413	3533	3857	7065
=2.04	v	1.66	2.16	2.48	2.16	=1.82	v	1.73	2.22	2.38	2.22	=1.99	v	2.04	2.61	2.79	2.61
1000i	q	617	1669	3129	3337	1000i	q	961	2403	4373	4805	1000i	q	1501	3754	6831	7507
=2.49	v	1.84	2.40	2.75	2.40	=2.38	v	1.99	2.56	2.74	2.56	=2.24	v	2.17	2.78	2.97	2.78
1000i	q	685	1864	3466	3729	1000i	q	1074	2685	4887	5370	1000i	q	1678	4195	7635	8390
=3.04	v	2.05	2.66	3.05	2.66	=2.98	v	2.25	2.88	3.08	2.88	=2.81	v	2.44	3.13	3.35	3.13
1000i	q	763	2120	3855	4239	1000i	q	1260	3151	5735	6302	1000i	q	1766	4416	8037	8832
=3.07	v	2.28	2.96	3.39	2.96	=4.03	v	2.64	3.38	3.62	3.38	=3.11	v	2.57	3.30	3.53	3.30
1000i	q	880	2403	4437	4805	1000i	q	1413	3533	6429	7065	1000i	q	1908	4769	8680	9538
=4.84	v	2.63	3.41	3.90	3.41	=4.92	v	2.93	3.76	4.02	3.76	=3.42	v	2.71	3.47	3.71	3.47
1000i	q	990	2685	4980	5370	1000i	q	1501	3754	6831	7507	1000i	q	2162	5405	9837	10810
=6.05	v	2.96	3.83	4.38	3.83	=5.54	v	3.12	4.00	4.28	4.00	=4.48	v	3.12	4.00	4.28	4.00
1000i	q	1165	3151	5846	6302	1000i	q	1678	4195	7635	8390	1000i	q	2416	6041	10995	12082
=8.19	v	3.48	4.50	5.14	4.50	=6.93	v	3.51	4.50	4.82	4.50	=5.60	v	3.51	4.50	4.82	4.50
1000i	q	1296	3533	6492	7065	1000i	q	1766	4416	8037	8832						
=10.01	v	3.87	5.00	5.71	5.00	=7.68	v	3.68	4.75	5.42	4.75						

Примеры гидравлического расчета трубопроводов по таблицам

Пример 1

Дано: 1.Расчетный расход транспортируемой жидкости по q =1250 л/сек

2.Условиями поставки труб предлагаются трубы диаметром 700 - 100 мм.

3.По условиям местности наиболее целесообразным является уклон трубопровода i= 0.006.

Определить: диаметр трубопровода и скорость потока транспортируемой жидкости.

Решение: 1.Исходя из рекомендаций таблицы 1, принимаем расчетную степень наполнения трубопровода h/d в пределах 0.5 - 0.8.

2.По настоящим таблицам находим ближайший уклон трубопровода для рекомендуемых диаметров труб и сравниваем гидравлические параметры:

Ø 700 мм i = 0.00591 при h/d=0.75 q= 871 ≤ qp = 1250 л/с Ø 800 мм i = 0.00596 при h/d=0.75 q= 1243 ≈ qp = 1250 л/с

Ø 900 мм i = 0.00577 при h/d=0.75 q=1666 ≥ qp = 1250 л/с Ø 1000 мм i = 0.00584 при h/d=0.50 q= 1256 ≈ qp = 1250 л/с

3. Из рассмотренных сочетаний более всех исходным данным соответствует Ø 800 мм

при h/d = 0.75 i= 0.00596 ≈ 0.006 и q = 1243 л/с ≈ qp = 1250 л/с. Скорость движения потока составляет 3.03 м/сек.

Диаметр трубопровода 1000 мм является менее экономичным по расходу материалов и степени использования сечения труб.

Пример 2

Дано: Расчетный расход транспортируемой жидкости по трубопроводу qp = 1650 л/с

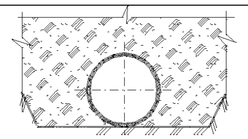
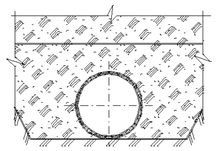
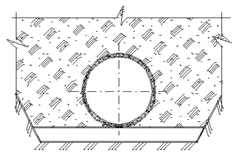
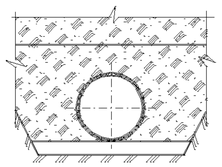
Уклон трубопровода по условиям присоединения i = 0.010

Определить: диаметр трубопровода, степень наполнения и скорость движения жидкости.

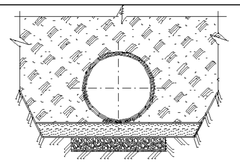
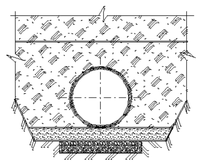
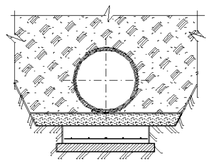
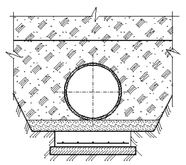
Решение: 1.По таблицам подбираем наиболее приближенные к исходным данным параметры трубопроводов:

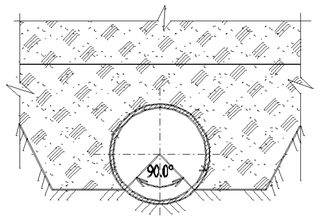
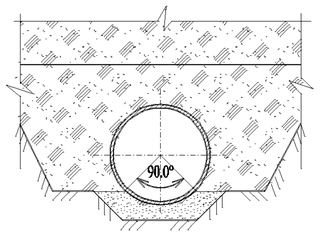
Ø 800 мм i= 0.01035 ≈ i=0.01 q = 1666 л/с ≈ qp = 1650 л/с h/d = 0.75

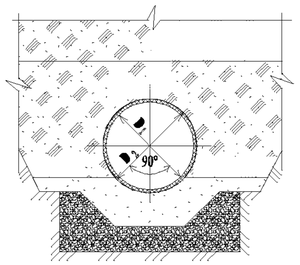
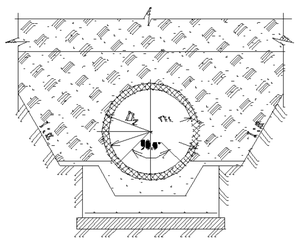
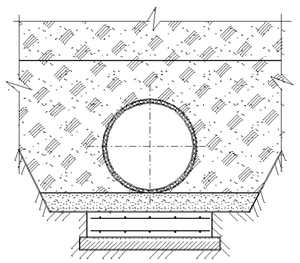
Ø 1000 мм i= 0.00913 ≈ i=0.01 q = 1669 л/с ≈ qp = 1650 л/с h/d = 0.50

Характеристика грунтов основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Предельная высота засыпки над верхом труб ПЭ 63 в м для труб Нз по ТУ 2248-004-45726757-2002			
				Класс жесткости S4		Класс жесткости S8	
				600…1300	1500… 1800	600…1300	1500… 1800
Песчаные (кроме гравелистых); грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (Ro ≥ 0,1 МПа)		1/18	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	3,0	2,0	4,0	3,0
		3/19	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	5,0	4,0	6,0	5,0
		4/19	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К≥0,95	6,0	5,0	8,0	7,0
Глинистые, гравелистые грунты, крупно обломочные скальные породы с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (Ro ≤ 0,1 МПа)		2/18	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	3,0	2,0	4,0	3,0
		5/19	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	5,0	4,0	6,0	5,0
		6/19	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К≥0,95	6,0	5,0	8,0	7,0

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-04			
Нач. отд.		Афонин			Пределы применения безнапорных спиральновитых полиэтиленовых труб	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.	1	4
Исполн.		Котов				ГУП «Мосинжпроект» ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

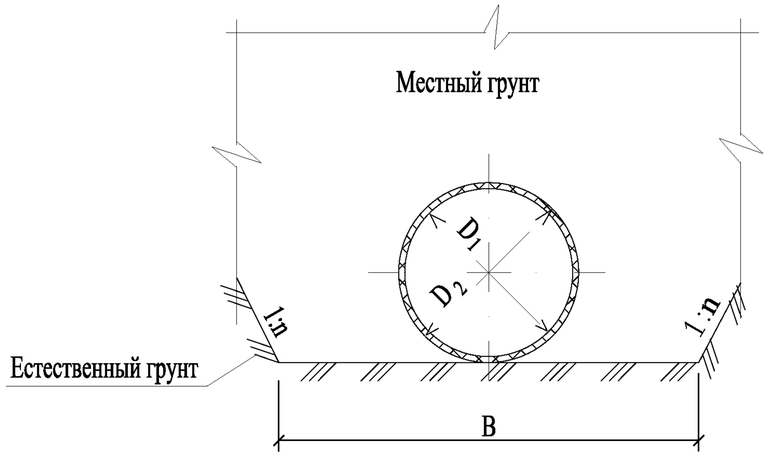
Характеристика грунтов основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Предельная высота засыпки над верхом труб ПЭ 63 в м для труб Нз по ТУ 2248-004-45726757-2002			
				Класс жесткости S4		Класс жесткости S8	
				600…1300	1500… 1800	600…1300	1500…1800
Водонасыщенные грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа со слабой водоотдачей (Ro ≥ 0,1 МПа)		7/20	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	3,0	2,0	4,0	3,0
		8/20	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	5,0	4,0	6,0	5,0
		9/20	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К ≥0,95	6,0	5,0	8,0	7,0
Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа с возможной неравномерной осадкой (Ro ≥ 0,1 МПа)		10/21,22	Местный грунт с послойным разравниванием и уплотнением	3,0	2,0	4,0	3,0
		11/21,22	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	5,0	4,0	6,0	5,0
		12/21,22	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К ≥0,95	6,0	5,0	8,0	7,0

Характеристика грунтов основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Предельная высота засыпки над верхом труб ПЭ 63 в м для труб Нз по ТУ 2248-004-45726757-2002			
				Класс жесткости S4		Класс жесткости S8	
				600…1300	1500… 1800	600…1300	1500… 1800
Песчаные (кроме гравелистых); грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (Ro ≥ 0,1 МПа)		13/24	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	6,0	6,0	8,0	7,0
		14/24	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К≥0,95	8,0	8,0	10,0	10,0
Глинистые, гравелистые грунты, крупно обломочные скальные породы с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа (Ro ≤ 0,1 МПа)		15/25	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	6,0	6,0	8,0	7,0
		16/25	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К≥0,95	8,0	8,0	10,0	10,0

Характеристика грунтов основания	Схема укладки труб	Тип способа укладки № стр.	Требования к грунтам засыпки пазух	Предельная высота засыпки над верхом труб ПЭ 63 в м для труб Нз по ТУ 2248-004-45726757-2002			
				Класс жесткости S4		Класс жесткости S8	
				600…1300	1500… 1800	600…1300	1500…1800
Водонасыщенные грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа со слабой водоотдачей (Ro ≥ 0,1 МПа)		17/26	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	6,0	6,0	8,0	7,0
		18/26	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К ≥0,95	8,0	8,0	10,0	10,0
Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа с возможной неравномерной осадкой		19/27	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	6,0	6,0	8,0	7,0
		20/27	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К ≥0,95	8,0	8,0	10,0	10,0
Грунты с расчетным сопротивлением не менее 0,1 МПа в районах в карстово-суффозионных явлений		21/29,30	Местный грунт с повышенной степенью уплотнением до К≥0,92	-	-	6.0	5.0
		22/29,30	Песчаный грунт (кроме пылеватого) с уплотнением до К ≥0,95	-	-	8.0	7.0

Укладка труб с засыпкой местным грунтом с нормальной степенью уплотнения:

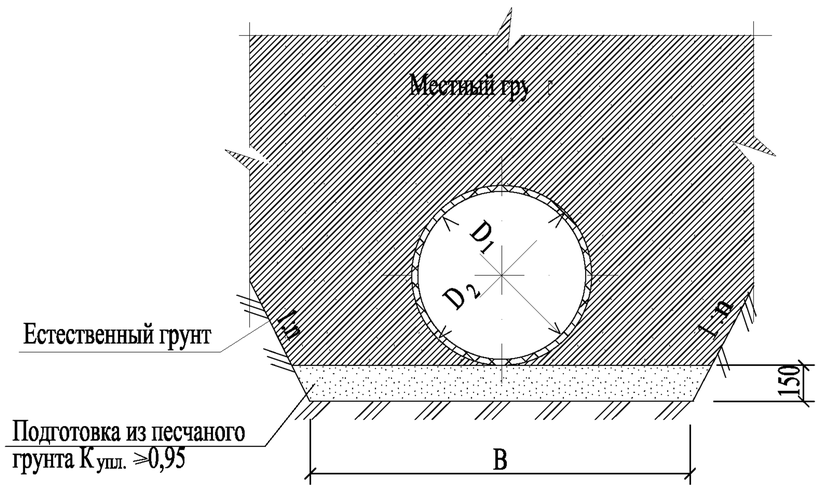
Тип 1- на грунтовое плоское основание



Диаметр условного прохода трубы D_1, мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена		Размеры траншеи B, мм		Расход материалов на 10п.м трубопровода, м³				
					Подготовка из песчаного грунта в траншее с откосами 1:n				
	Класс жесткости S4	Класс жесткости S8	с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
600	672,1	689,5	1490	1190	2,24	2,35	1,95	1,98	2,01
700	790,6	801,4	1600	1300	2,4	2,51	2,12	2,14	2,18
800	901,4	914,4	1710	1410	2,57	2,68	2,28	2,31	2,34
900	1014,4	1027,4	1830	1530	2,75	2,86	2,46	2,49	2,52
1000	1127,4	1140,4	1940	1640	2,91	3,02	2,63	2,65	2,69
1200	1340,4	1357,6	2160	1860	3,24	3,35	2,96	2,98	3,02
1300	1463,4	1476,6	2280	1980	3,42	3,53	3,13	3,17	3,20
1500	1657,6	1711,6	3110	2210	4,66	4,78	3,48	3,51	3,54
1800	1968,4	2011,6	3410	2510	5,12	5,23	3,93	3,96	3,99

1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншей местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано-гравильные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, прездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншейна всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Купл>0,95.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.

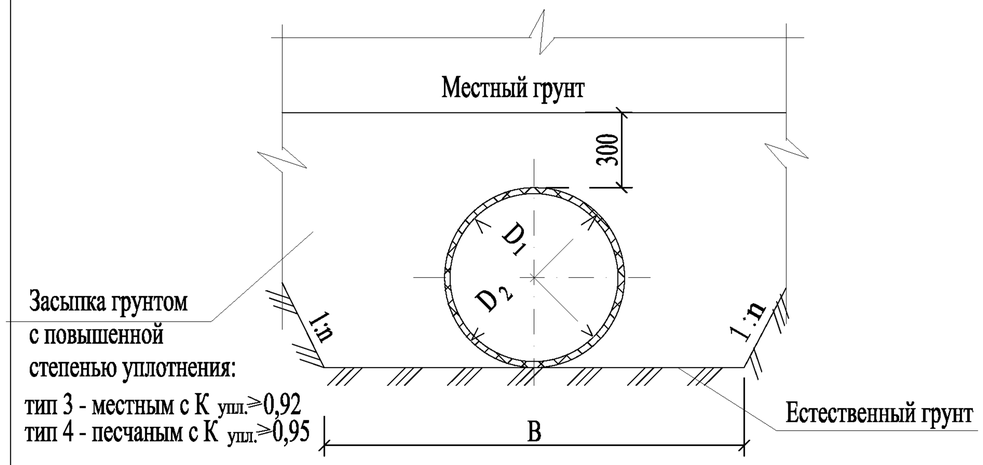
Тип 2- на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-05			
Нач.отд.		Афонин			Укладка труб на грунтовое плоское основание с засыпкой грунтом с нормальной степенью уплотнения.	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

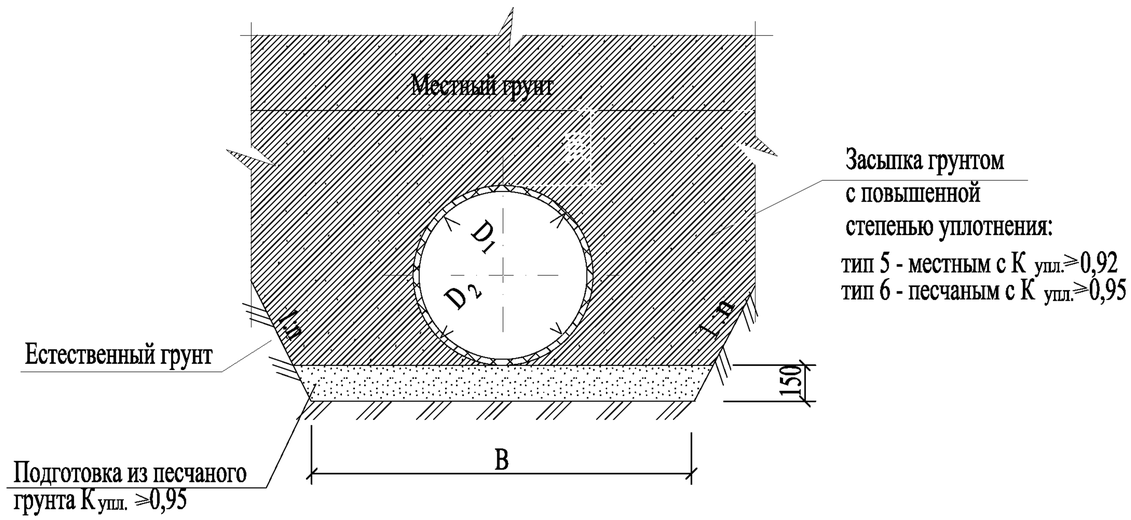
Укладка труб с засыпкой местным грунтом с повышеной степенью уплотнения:

Тип 3 и 4 - на грунтовое плоское основание



Диаметр условного прохода трубы D_1, мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена		Размеры траншеи B, мм		Расход материалов на 10п.м трубопровода, м³									
					Подготовка из песчаного грунта в траншее с откосами 1:n					Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения в траншее с откосами 1:n				
	Класс жесткости S4	Класс жесткости S8	с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
600	672,1	689,5	1490	1190	2,24	2,35	1,95	1,98	2,01	11,0	15,9	15,4	16,4	17,8
											17,4	17,6	18,9	20,8
700	790,6	801,4	1600	1300	2,4	2,51	2,12	2,14	2,18	12,6	18,6	18,3	19,6	21,4
											20,3	20,8	22,4	24,7
800	901,4	914,4	1710	1410	2,57	2,68	2,28	2,31	2,34	14,1	21,5	21,4	23,0	25,1
											23,3	24,2	26,0	28,8
900	1014,4	1027,4	1830	1530	2,75	2,86	2,46	2,49	2,52	16,0	24,9	25,3	27,1	29,8
											26,9	28,3	30,5	33,7
1000	1127,4	1140,4	1940	1640	2,91	3,02	2,63	2,65	2,69	17,7	28,1	29,0	31,0	34,2
											30,3	32,2	34,7	38,5
1200	1340,4	1357,6	2160	1860	3,24	3,35	2,96	2,98	3,02	21,4	35,2	37,1	39,8	44,0
											37,6	40,8	43,6	48,9
1300	1463,6	1476,6	2280	1980	3,42	3,53	3,13	3,17	3,20	23,4	39,2	41,8	44,9	49,7
											41,8	45,7	49,4	54,9
1500	1657,6	1711,6	3110	2210	4,66	4,78	3,48	3,51	3,54	39,5	59,7	51,7	55,7	61,8
											62,7	56,2	60,9	67,8
1800	1968,4	2011,6	3410	2510	5,12	5,23	3,93	3,96	3,99	47,0	73,7	66,2	71,5	79,5
											77,1	71,4	77,4	86,5

Тип 5 и 6 - на грунтовое плоское основание с подготовкой из песчаного грунта

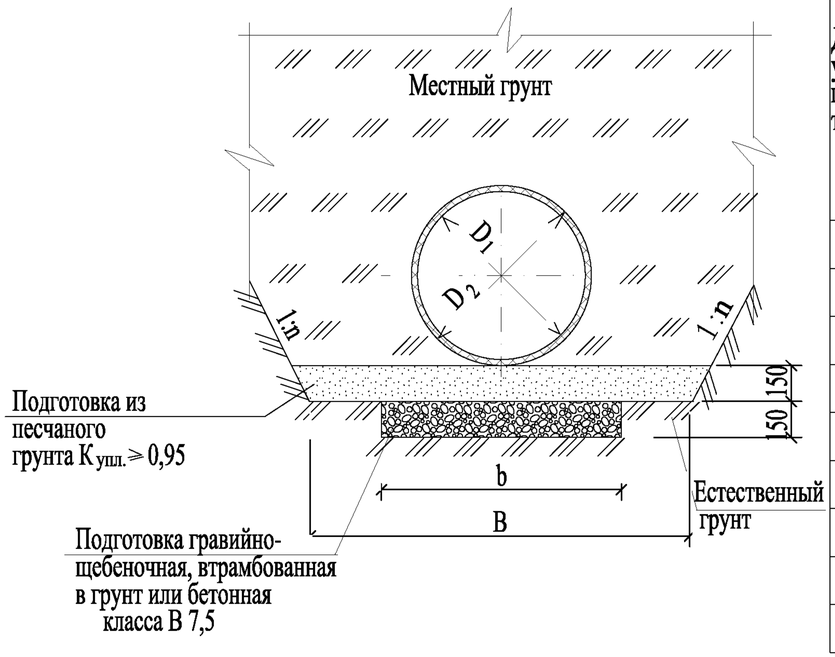


1. Ширина траншеи B принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншей местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин, природные песчано-гравильные смеси без крупных включений).
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, прездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншейна всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Купл>0,95.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.

В числителе дан объем грунта для укладки труб на грунтовое плоское основание, а в знаменателе - на плоское основание с песчаной подготовкой.

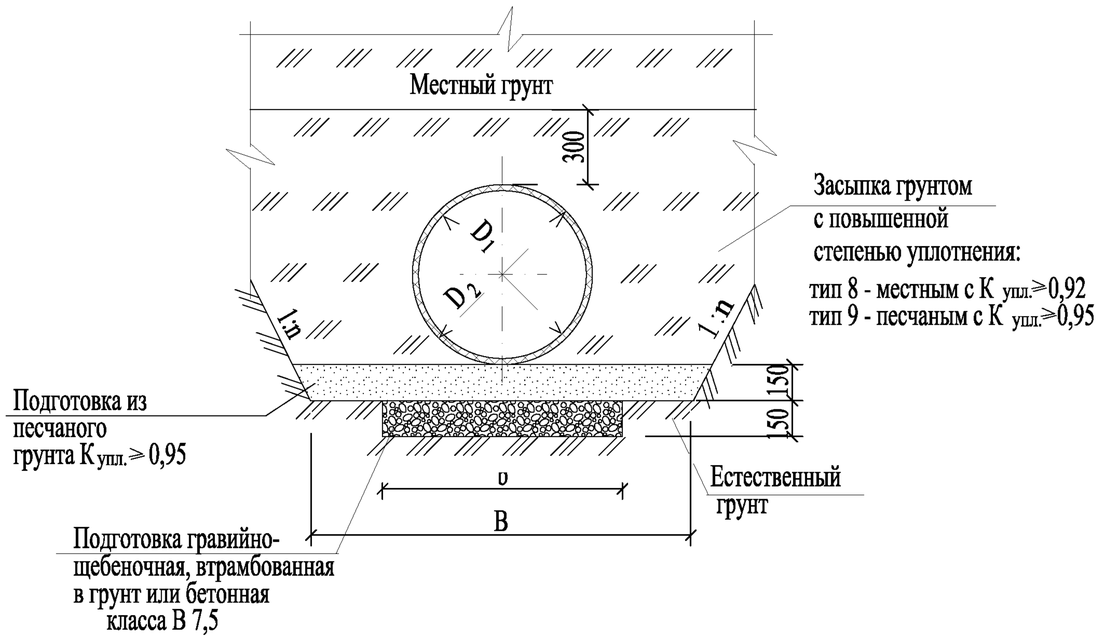
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-06			
Нач.отд.		Афонин			Укладка труб на грунтовое плоское основание с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения.	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

Укладка труб на гравийно-щебеночную или бетонную подготовку:
тип 7 - засыпка местным грунтом



Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		Размеры, мм			Расход материалов на 10 п. м трубопровода, м³										
			Траншеи В		Подготовки b	Подготовка гравийно-щебеночная или бетонная класса В7,5	Подготовка из песчаного грунта					Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения				
							в траншее с откосами 1 : n					в траншее с откосами 1 : n				
	S 4	S 8	с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5			1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1	1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1
600	672,1	689,5	1490	1190	790	1,19	2,24	2,35	1,95	1,98	2,01	11,0	17,4	17,6	18,9	20,8
700	790,6	801,4	1600	1300	900	1,35	2,40	2,51	2,12	2,14	2,18	12,6	20,3	20,8	22,4	24,7
800	901,4	914,4	1710	1410	1020	1,53	2,57	2,68	2,28	2,31	2,34	14,1	23,3	24,2	26,0	28,8
900	1014,4	1027,4	1830	1530	1130	1,70	2,75	2,86	2,46	2,49	2,52	16,0	26,9	28,3	30,5	33,7
1000	1127,4	1140,4	1940	1640	1240	1,86	2,91	3,02	2,63	2,65	2,69	17,7	30,3	32,2	34,7	38,5
1200	1340,4	1357,6	2160	1860	1460	2,19	3,24	3,35	2,96	2,98	3,02	21,4	37,6	40,8	44,0	48,9
1300	1463,4	1476,6	2280	1980	1580	2,37	3,42	3,53	3,13	3,17	3,20	23,4	41,8	45,7	49,4	54,9
1500	1657,6	1711,6	3110	2210	1810	2,72	4,67	4,78	3,48	3,51	3,54	39,5	62,7	56,2	60,9	67,8
1800	1968,4	2011,6	3410	2510	2110	3,17	5,12	5,23	3,93	3,96	3,99	47,0	77,1	71,4	77,4	86,5

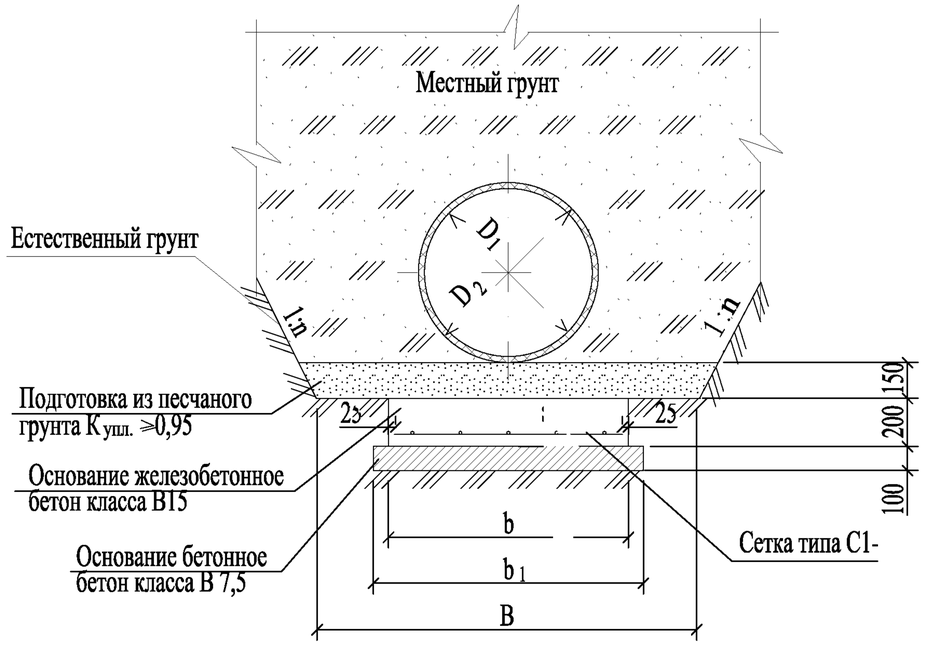
тип 8 и 9 - засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения



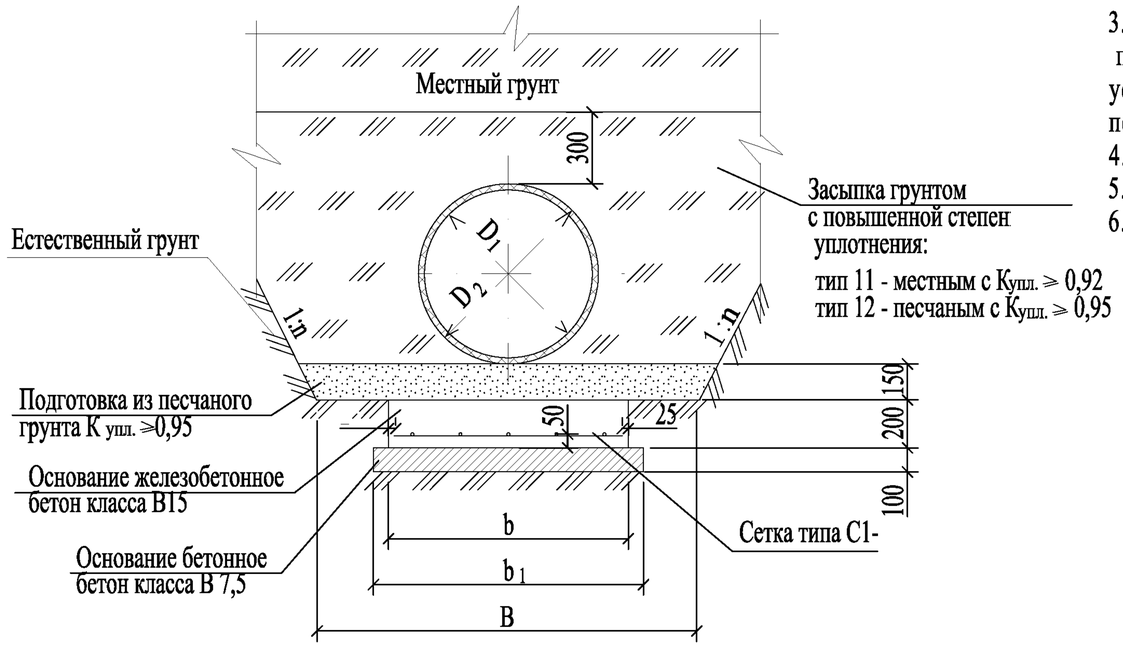
1. Ширина траншеи В принята в соответствии с СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншеи местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано-гравийные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок,имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Купл ≥ 0,95.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 07			
Нач. отд.		Афонин			Укладка труб на гравийно-щебеночную или бетонную подготовку с засыпкой грунтом с нормальной и повышенной степенью уплотнения	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		\нг ıa				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Укладка труб на железобетонное плоское основание: тип 10 - засыпка местным грунтом



тип 11 и 12 - засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения

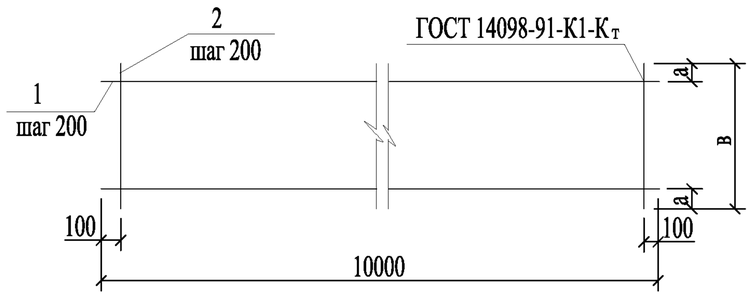


Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		Марка сетки	Размеры, мм			
				Траншеи В		Основания	
	S 4	S 8		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	b	b_1
600	672,1	689,5	С 1-6	1490	1190	900	1000
700	790,6	801,4	С 1-7	1600	1300	1000	1100
800	901,4	914,4	С 1-8	1710	1410	1100	1200
900	1014,4	1027,4	С 1-9	1830	1530	1230	1330
1000	1127,4	1140,4	С 1-10	1940	1640	1340	1440
1200	1340,4	1357,6	С 1-12	2160	1860	1600	1700
1300	1463,4	1476,6	С 1-13	2280	1980	1740	1840
1500	1657,6	1711,6	С 1-15	3110	2210	1960	2060
1800	1968,4	2011,6	С 1-18	3410	2510	2300	2400

1. Ширина траншеи В принята в соответствии с СНиП 3.02.01-87.
2. Засыпку траншеи на высоту не менее 300 мм над верхом трубы производить:
   1 - местным грунтом с повышенной степенью уплотнения до Куп≥0,92;
   2 - песчаным грунтом с повышенной степенью уплотнения до Куп≥0,95.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок,имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Куп ≥0,95.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.
5. Арматурные сетки С1-6 ... С1-18 см стр.23
6. Сетки укладываются по всей длине с перехлестом.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 08			
Нач. отд.		Афонин			Укладка труб на железобетонное плоское основание с засыпкой грунтом с нормальной и повышенной степенью уплотнения	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.	1	2
Разраб.		на				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Марка сетки	Расход материалов на 10 п. м трубопровода												
		Основание бетонное Бетон класса В 7,5, м 3	Основание железобетонное		Подготовка из песчаного грунта, м 3					Засыпка местным грунтом с повышенной степенью уплотнения, м 3				
			Бетон класса В 15, м 3	Арматурная сталь, кг	в траншее с откосами 1 : n					в траншее с откосами 1 : n				
					1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1	1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1
600	С 1-6	1,0	1,8	40,35	2,24	2,35	1,95	1,98	2,01	11,0	17,4	17,6	18,9	20,8
700	С 1-7	1,1	2,0	41,35	2,40	2,51	2,12	2,14	2,18	12,6	20,3	20,8	22,4	24,7
800	С 1-8	1,2	2,2	43,52	2,57	2,68	2,28	2,31	2,34	14,1	23,3	24,2	26,0	28,8
900	С 1-9	1,33	2,46	50,02	2,75	2,86	2,46	2,49	2,52	16,0	26,9	28,3	30,5	33,7
1000	С 1-10	1,44	2,68	87,66	2,91	3,02	2,63	2,65	2,69	17,7	30,3	32,2	34,7	38,5
1200	С 1-12	1,7	3,2	101,54	3,24	3,35	2,96	2,98	3,02	21,4	37,6	40,8	44,0	48,9
1300	С 1-13	1,84	3,48	113,4	3,42	3,53	3,13	3,17	3,20	23,4	41,8	45,7	49,4	54,9
1500	С 1-15	2,06	3,92	158,75	4,67	4,78	3,48	3,51	3,54	39,5	62,7	56,2	60,9	67,8
1800	С 1-18	2,4	4,6	189,7	5,12	5,23	3,93	3,96	3,99	47,0	77,1	71,4	77,4	86,5



Марка сетки	Размеры, м		Поз.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
	а	в					
С 1-6	25	850	1	∅ 10 AI L=10000	5	6,17	40,35
			2	∅ 6 AI L=850	50	0,19	
С 1-7	75	950	1	∅ 10 AI L=10000	5	6,17	41,35
			2	∅ 6 AI L=950	50	0,21	
С 1-8	25	1050	1	∅ 10 AI L=10000	6	6,17	43,52
			2	∅ 6 AI L=1050	50	0,23	
С 1-9	90	1180	1	∅ 10 AI L=10000	6	6,17	50,02
			2	∅ 6 AI L=1180	50	0,26	
С 1-10	45	1290	1	∅ 12 AI L=10000	7	8,88	87,66
			2	∅ 8 AI L=1290	50	0,51	
С 1-12	75	1550	1	∅ 12 AI L=10000	8	8,88	101,54
			2	∅ 8 AI L=1550	50	0,61	
С 1-13	45	1690	1	∅ 12 AI L=10000	9	8,88	113,4
			2	∅ 8 AI L=1690	50	0,67	
С 1-15	55	1910	1	∅ 14 AI L=10000	10	12,1	158,75
			2	∅ 8 AI L=1910	50	0,755	
С 1-18	25	2250	1	∅ 14 AI L=10000	12	12,1	189,7
			2	∅ 8 AI L=2250	50	0,89	

Арматура класса AI по ГОСТ 5781-82
Марка сетки означает: С - сетка; 1 - порядковый номер; 6,7 и т.д. - диаметр трубы в дм

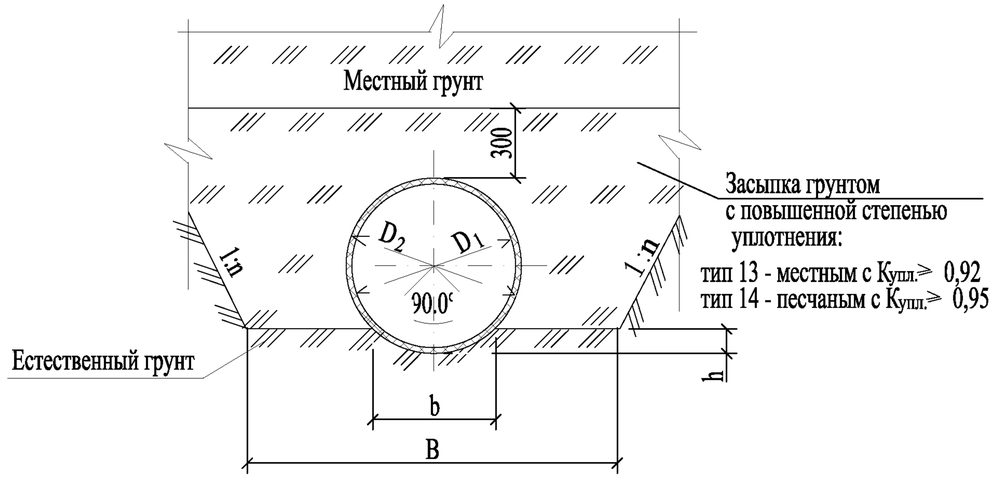
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 09			
Нач. отд.		Афонин			Сетка С 1-6...С 1-18	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		Антипина				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

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

Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Марка элемента	Изделия арматурные						
		Арматура класса						Всего
		AI						
		ГОСТ 5781-82						
		∅ 6	∅ 8	∅ 10	∅ 12	∅ 14	Итого	
600	С 1-6	9,5		30,85			40,35	40,35
700	С 1-7	10,5		30,85			41,35	41,35
800	С 1-8	11,5		37,02			43,52	43,52
900	С 1-9	13,0		37,02			50,02	50,02
1000	С 1-10		25,5		62,16		87,66	87,66
1200	С 1-12		30,5		71,04		101,54	101,54
1300	С 1-13		33,5		79,9		113,4	113,4
1500	С 1-15		37,75			121,0	158,75	158,75
1800	С 1-18		44,5			145,2	189,7	189,7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 10			
Нач. отд.		Афонин			Ведомость расхода стали на 10 п. м железобетонного основания	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		Антипина				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание:
тип 13 и 14 - засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения

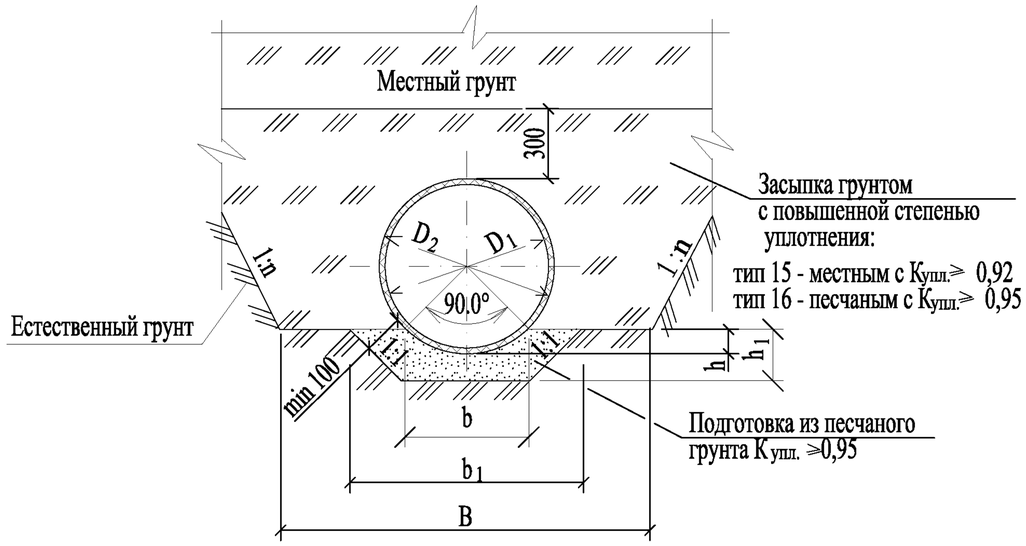


Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		Размеры, мм				Расход материалов на 10 п. м трубопровода, м³				
			Траншеи B		Основания		Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения				
			с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	b	h	в траншее с откосами 1 : n				
	S 4	S 8					1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1
600	672,1	689,5	1490	1190	480	100	9,9	13,4	13,1	13,9	15,1
700	790,6	801,4	1600	1300	570	120	11,1	15,9	15,4	16,3	17,8
800	901,4	914,4	1710	1410	650	140	12,3	18,1	17,7	18,9	20,6
900	1014,4	1027,4	1830	1530	730	150	14,1	21,0	21,0	22,4	24,4
1000	1127,4	1140,4	1940	1640	810	170	15,4	23,4	23,7	25,3	27,7
1200	1340,4	1357,6	2160	1860	960	200	18,4	29,0	30,0	32,1	35,3
1300	1463,4	1476,6	2280	1980	1040	220	20,0	32,2	33,4	36,0	39,7
1500	1657,6	1711,6	3110	2210	1210	250	33,8	49,3	41,2	44,3	48,9
1800	1968,4	2011,6	3410	2510	1420	300	39,6	59,8	51,8	55,9	61,9

1. Ширина траншеи B принята в соответствии с СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншеи местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано-гравийные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок,имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Kупл.≥0,95.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 11		
Нач. отд.		Афонин			Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		Антипина				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта: тип 15 и 16 - засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения

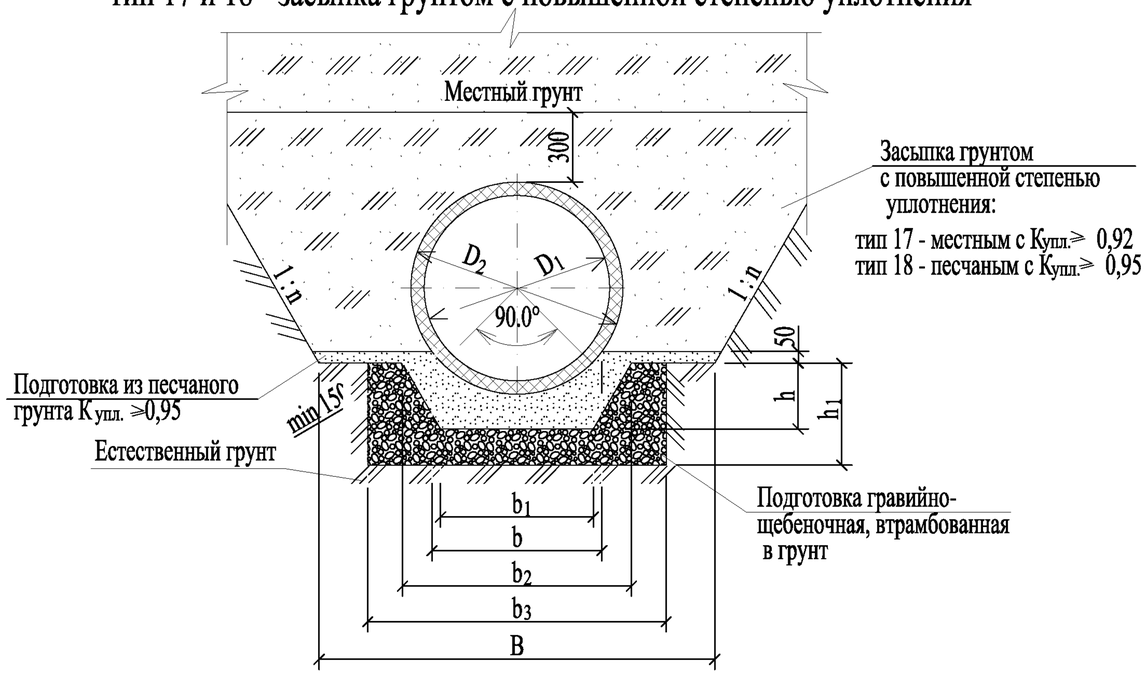


Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		Размеры, мм						Расход материалов на 10 п. м трубопровода, м³					
			Траншеи B		Основания				Подготовка из песчаного грунта	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения				
										в траншее с откосами 1 : n				
	S 4	S 8	с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	b	b_1	h	h_1		1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1
600	672,1	689,5	1490	1190	480	780	100	200	0,84	9,9	13,4	13,1	13,9	15,1
700	790,6	801,4	1600	1300	570	870	120	220	0,97	11,1	15,9	15,4	16,3	17,8
800	901,4	914,4	1710	1410	650	950	140	240	1,11	12,3	18,1	17,7	18,9	20,6
900	1014,4	1027,4	1830	1530	730	1030	150	250	1,20	14,1	21,0	21,0	22,4	24,4
1000	1127,4	1140,4	1940	1640	810	1110	170	270	1,34	15,4	23,4	23,7	25,3	27,7
1200	1340,4	1357,6	2160	1860	960	1260	200	300	1,57	18,4	29,0	30,0	32,1	35,3
1300	1463,4	1476,6	2280	1980	1040	1340	220	320	1,70	20,0	32,2	33,4	36,0	39,7
1500	1657,6	1711,6	3110	2210	1210	1510	250	350	1,97	33,8	49,3	41,2	44,3	48,9
1800	1968,4	2011,6	3410	2510	1420	1720	300	400	2,52	39,6	59,8	51,8	55,9	61,9

1. Ширина траншеи B принята в соответствии с СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншеи местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано--гравийные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{упл.} \geq 0,95$.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 12			
Нач. отд.		Афонин			Укладка труб на грунтовое спрофилированное основание с подготовкой из песчаного грунта с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		Антипина				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Укладка труб на спрофилированную гравийно-щебеночную подготовку: тип 17 и 18 - засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения



Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		Размеры, мм								Расход материалов на 10 п. м трубопровода, м³						
			Траншеи В		Основания						Подготовка из песчаного грунта	Подготовка гравийно-щебеночная	Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения				
													в траншее с откосами 1 : n				
	S 4	S 8	с откосами 1:0,5 и круче	с откосами пологе 1:0,5	b	b_1	b_2	b_3	h	h_1			1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1
600	672,1	689,5	1490	1190	480	570	820	1120	250	400	1,8	2,74	12,2	15,8	15,5	16,3	17,4
700	790,6	801,4	1600	1300	570	640	910	1210	270	420	2,0	3,0	14,4	19,2	18,7	19,7	21,1
800	901,4	914,4	1710	1410	650	700	990	1290	290	440	2,2	3,23	17,0	22,9	22,5	23,7	25,4
900	1014,4	1027,4	1830	1530	730	770	1070	1370	300	450	2,4	3,41	19,9	26,9	26,8	28,2	30,3
1000	1127,4	1140,4	1940	1640	810	830	1150	1450	320	470	2,7	3,65	23,1	31,5	30,2	33,4	37,2
1200	1340,4	1357,6	2160	1860	960	1260	1300	1600	350	500	3,1	4,06	29,1	39,8	40,8	42,9	46,1
1300	1463,4	1476,6	2280	1980	1040	930	1400	1700	370	520	3,6	4,52	35,6	48,7	46,7	49,1	52,8
1500	1657,6	1711,6	3110	2210	1210	1150	1550	1850	400	550	4,1	4,78	51,1	66,6	58,5	61,6	66,2
1800	1968,4	2011,6	3410	2510	1420	1260	1760	2060	500	650	5,5	5,84	64,2	84,6	78,7	82,8	88,9

1. Ширина траншеи В принята в соответствии с СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншеи местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано--гравийные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок,имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{упл.} \geq 0,95$.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Нач. отд.		Афонин		
Зам. нач.		Козеева		
Разраб.		Ан		
Проверил		Семерня		
Н. контр.		Семерня		

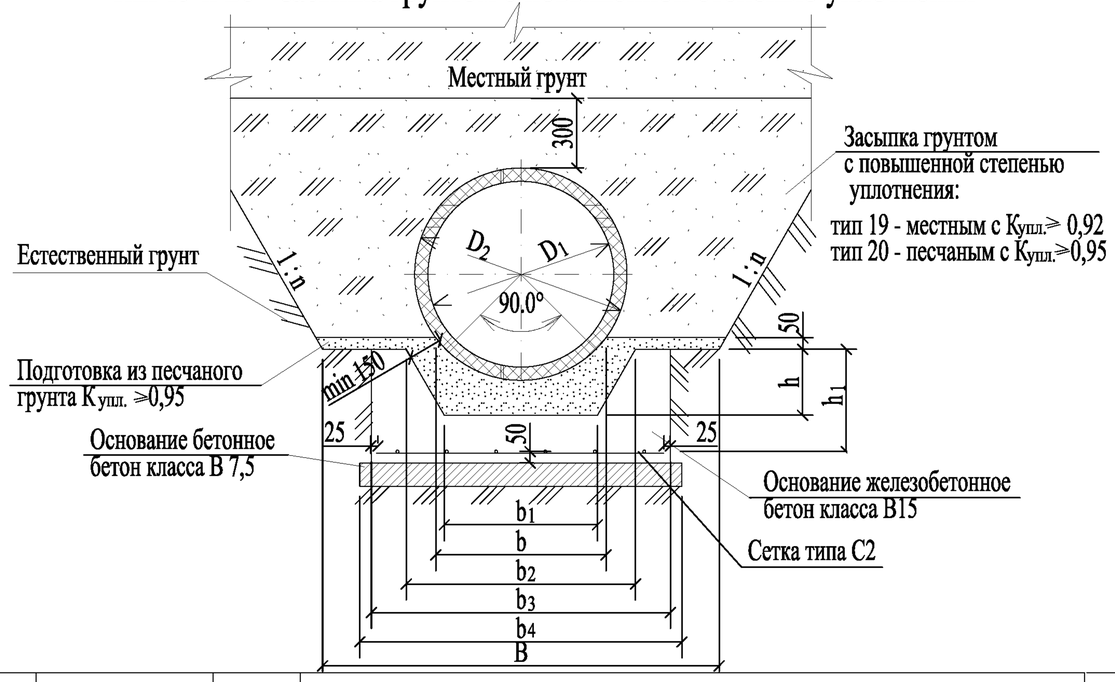
ПС - 347 - 13

Укладка труб на спрофилированную гравийно-щебеночную подготовку с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
р.п.		1

ГУП "Мосинжпроект" ОНСК

Укладка труб на спрофилированное железобетонное основание: тип 19 и 20 - засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения



1. Ширина траншеи В принята в соответствии с СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншеи местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано--гравийные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, проездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншеи на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до $K_{упл.} \geq 0,95$.
4. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами класса жесткости S8.
5. Арматурные сетки С2-6 ... С2-18 см. стр.28
6. Сетки укладываются по всей длине с перехлестом.

Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		Марка сетки	Размеры, мм									Расход материалов на 10 п. м трубопровода								
				Траншеи В		основания							Подготовка из песчаного грунта, $м^3$	Основание бетонное Бетон класса В 7,5; $м^3$	Основание железобетонное		Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения, $м^3$				
															Бетон класса В 15, $м^3$	Арматурная сталь, кг	в траншее с откосами 1 : n				
	S 4	S 8		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	b	b_1	2	b_3	b_4	h	1					1 : 0	1 : 0,5	1 : 0,75	1 : 0,85	1 : 1
600	672,1	689,5	С 2-6	1490	1190	480	57(	820	1120	1220	250	450	1,8	1,22	3,3	49,02	12,2	15,8	15,5	16,3	17,4
700	790,6	801,4	С 2-7	1600	1300	570	54(	910	1210	1310	270	470	2,0	1,31	3,6	50,02	14,4	19,2	18,7	19,7	21,1
800	901,4	914,4	С 2-8	1710	1410	650	70(	990	1290	1390	290	490	2,2	1,39	3,87	56,94	17,0	22,9	22,5	23,7	25,4
900	1014,4	1027,4	С 2-9	1830	1530	730	77(	1070	1370	1470	300	500	2,4	1,47	4,1	57,69	19,9	26,9	26,8	28,2	30,3
1000	1127,4	1140,4	С 2-10	1940	1640	810	83(	1150	1450	1550	320	520	2,7	1,55	4,37	89,66	23,1	31,5	30,2	33,4	37,2
1200	1340,4	1357,6	С 2-12	2160	1860	960	95(	1300	1600	1700	350	550	3,1	1,7	4,86	101,54	29,1	39,8	40,8	42,9	46,1
1300	1463,4	1476,6	С 2-13	2280	1980	1040	103(	1400	1700	1800	370	570	3,6	1,80	5,23	111,92	35,6	48,7	46,7	49,1	52,8
1500	1657,6	1711,6	С 2-15	3110	2210	1210	115(	1550	1850	1950	400	600	4,1	1,96	5,7	144,4	51,1	66,6	58,5	61,6	66,2
1800	1968,4	2011,6	С 2-18	3410	2510	1420	126(	1760	2060	2160	500	700	5,5	2,16	6,87	160,5	64,2	84,6	78,7	82,8	88,9

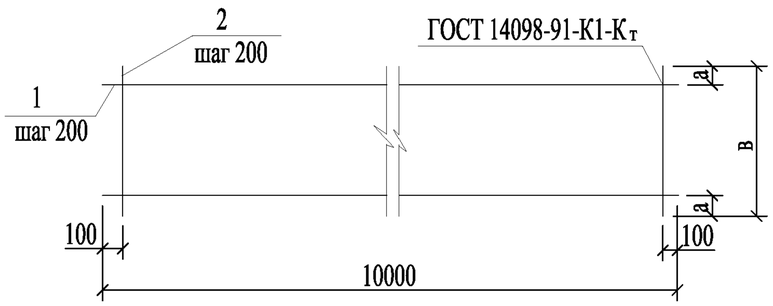
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Нач. отд.		Афонин		
Зам. нач.		Козеева		
Разраб.				
Проверил		Семерня		
Н. контр.		Семерня		

ПС - 347 - 14

Укладка труб на спрофилированное железобетонное основание с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения

Стадия	Лист	Листов
р.п.		1

ГУП "Мосинжпроект" ОНСК



Марка сетки	Размеры, м		Поз.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
	а	в					
С 2-6	35	1070	1	∅ 10 AI L=10000	6	6,17	49,02
			2	∅ 6 AI L=1070	50	0.24	
С 2-7	80	1160	1	∅ 10 AI L=10000	6	6,17	50,02
			2	∅ 6 AI L=1160	50	0,26	
С 2-8	20	1240	1	∅ 10 AI L=10000	7	6,17	56,94
			2	∅ 6 AI L=1240	50	0,275	
С 2-9	60	1320	1	∅ 10 AI L=10000	7	6,17	57,69
			2	∅ 6 AI L=1320	50	0,29	
С 2-10	100	1400	1	∅ 12 AI L=10000	7	8,88	89,66
			2	∅ 8 AI L=1400	50	0,55	
С 2-12	75	1550	1	∅ 12 AI L=10000	8	8,88	101,54
			2	∅ 8 AI L=1550	50	0,61	
С 2-13	25	1650	1	∅ 12 AI L=10000	9	8,88	111,92
			2	∅ 8 AI L=1650	50	0,64	
С 2-15	100	1800	1	∅ 14 AI L=10000	9	12,1	144,4
			2	∅ 8 AI L=1800	50	0,71	
С 2-18	105	2010	1	∅ 14 AI L=10000	10	12,1	160,5
			2	∅ 8 AI L=2010	50	0,79	

Арматура класса AI по ГОСТ 5781-82
Марка сетки означает: С - сетка; 2 - порядковый номер; 6,7 и т.д.- диаметр трубы в дм

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 15			
Нач. отд.		Афонин			Сетка С 2-6...С 2-18	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.						ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

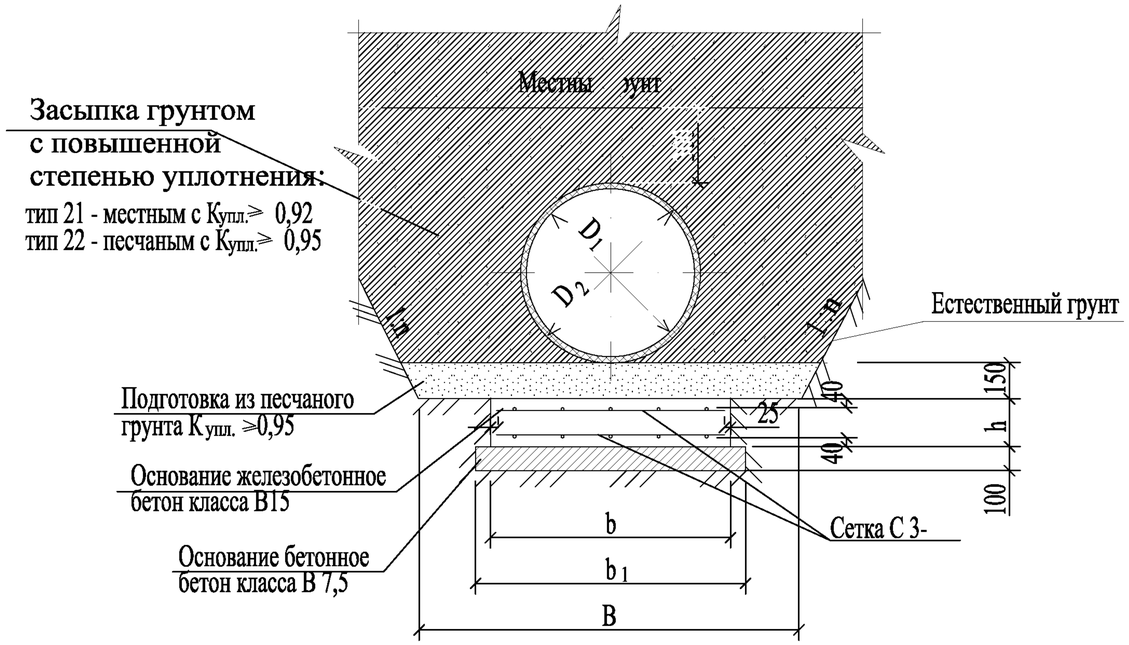
Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания, кг

Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
		Арматура класса						
		AI						
		ГОСТ 5781-82						
		∅ 6	∅ 8	∅ 10	∅ 12	∅ 14	Итого	
600	С 2-6	12,0		37,02			49,02	49,02
700	С 2-7	13,0		37,02			50,02	50,02
800	С 2-8	13,75		43,19			56,94	56,94
900	С 2-9	14,5		43,19			57,69	57,69
1000	С 2-10		27,5		62,16		89,66	89,66
1200	С 2-12		30,5		71,04		101,54	101,54
1300	С 2-13		32,0		79,92		111,92	111,92
1500	С 2-15		35,5			108,9	144,4	144,4
1800	С 2-18		39,7			121,0	160,5	160,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 16			
Нач. отд.		Афонин			Ведомость расхода стали на 10 п. м железобетонного основания	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		на				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Укладка труб на железобетонное плоское основание

Тип 21 и 22 - засыпка местным грунтом с повышеной степенью уплотнения

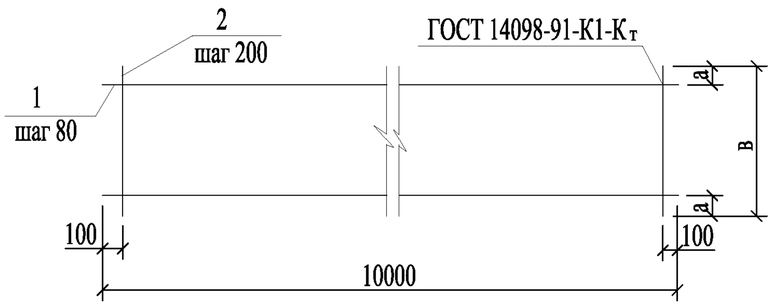


Диаметр условного прохода трубы D, мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена Класса жесткости S8	Размеры, мм							
		Траншеи В		Основания					
		с откосами 1:0,5 и круче	с откосами положе 1:0,5	b	b_1	h			
						Нзас=2м	Нзас=4м	Нзас=6м	Нзас=8м
600	689,5	1490	1190	900	1000	270	320	380	430
700	801,4	1600	1300	1000	1100				
800	914,4	1710	1410	1100	1200				
900	1027,4	1830	1530	1230	1330				
1000	1140,4	1940	1640	1340	1440				
1200	1357,6	2160	1860	1600	1700				
1300	1476,6	2280	1980	1740	1840				
1500	1711,6	3110	2210	1960	2060	300	350	400	450
1800	2011,6	3410	2510	2300	2400				

1. Ширина траншеи В принята в соответствии со СНиП 3.02.01-87.
2. При засыпке траншей местным грунтом должны быть использованы мягкие грунты (песчаные, глинистые, за исключением твердых глин), природные песчано-гравильные смеси без крупных включений.
3. При укладке труб на участках пересечения с автомобильными дорогами, улицами, прездами и площадями населенных пунктов и промышленных площадок, имеющими покрытия усовершенствованного типа, засыпка траншей на всю глубину должна производиться песчаным грунтом с послойным уплотнением до Купл≥0,95.
4. Арматурные сетки С 3- см. стр.31,32
5. Стыки внахлестку (без сварки) рабочей арматуры сеток должны иметь длину перепуска (нахлестки) 45d (диаметров) этой арматуры и располагаться в разбежку- не более 50% общей площади сечения арматуры.
6. Объемы работ даны при способе укладки отдельными трубами.
7. В карстово-суффозионных районах, как правило, следует применять спиральновитые полиэтиленовые трубы класса жесткости S8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-17			
Нач.отд.		Афонин			Укладка труб на железобетонное плоское основание с засыпкой грунтом с повышенной степенью уплотнения в карстово-суффозионных районах.	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

Диаметр условного прохода трубы D, мм	Высота засыпки Нзас, м	Марка сетки	Расход материалов на 10п. м трубопровода													
			Основание бетонное бетон класса В7,5, $м^3$	Основание железобетонное		Подготовка из песчаного грунта, м3					Засыпка грунтом с повышенной степенью уплотнения, м				
				Бетон класса В15, $м^3$	Арматурная сталь, кг	в траншее с откосами 1:n					в траншее с откосами 1:n				
						1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1	1:0	1:0,5	1:0,75	1:0,85	1:1
600	2,0	С 3-6-2	1,0	2,43	217,0	2,24	2,35	1,95	1,98	2,01	11,0	17,4	17,6	18,9	20,8
	4,0	С 3-6-4		2,88	264,0										
	6,0	С 3-6-6		3,42	315,0										
	8,0	С 3-6-8		3,87	402,0										
700	2,0	С 3-7-2	1,1	2,7	259,0	2,40	2,51	2,12	2,14	2,18	12,6	20,3	20,8	22,4	24,7
	4,0	С 3-7-4		3,2	315,4										
	6,0	С 3-7-6		3,8	376,6										
	8,0	С 3-7-8		4,3	481,0										
800	2,0	С 3-8-2	1,2	2,97	281,0	2,57	2,68	2,28	2,31	2,34	14,1	23,3	24,2	26,0	28,8
	4,0	С 3-8-4		3,52	342,1										
	6,0	С 3-8-6		4,18	408,4										
	8,0	С 3-8-8		4,73	521,5										
900	2,0	С 3-9-2	1,33	3,32	323,5	2,75	2,86	2,46	2,49	2,52	16,0	26,9	28,3	30,5	33,7
	4,0	С 3-9-4		3,94	394,0										
	6,0	С 3-9-6		4,67	470,5										
	8,0	С 3-9-8		5,29	601,0										
1000	2,0	С 3-10-2	1,44	3,62	345,5	2,91	3,02	2,63	2,65	2,69	17,7	30,3	32,2	34,7	38,5
	4,0	С 3-10-4		4,29	420,7										
	6,0	С 3-10-6		5,09	502,3										
	8,0	С 3-10-8		5,76	641,5										
1200	2,0	С 3-12-2	1,7	4,32	410,5	3,24	3,35	2,96	2,98	3,02	21,4	37,6	40,8	44,0	48,9
	4,0	С 3-12-4		5,12	499,8										
	6,0	С 3-12-6		6,08	596,7										
	8,0	С 3-12-8		6,88	762,0										
1300	2,0	С 3-13-2	1,84	4,70	453,5	3,42	3,53	3,13	3,17	3,20	23,4	41,8	45,7	49,4	54,9
	4,0	С 3-13-4		5,57	552,2										
	6,0	С 3-13-6		6,61	659,3										
	8,0	С 3-13-8		7,48	842,0										
1500	2,0	С 3-15-2	2,06	5,29	517,8	4,67	4,78	3,48	3,51	3,54	39,5	62,7	53,2	60,9	67,8
	4,0	С 3-15-4		6,27	630,6										
	6,0	С 3-15-6		7,45	753,0										
	8,0	С 3-15-8		8,43	961,8										
1800	2,0	С 3-18-2	2,4	6,21	604,5	5,12	5,23	3,93	3,96	3,99	47,0	77,1	71,4	77,4	86,5
	4,0	С 3-18-4		7,36	736,1										
	6,0	С 3-18-6		8,74	878,9										
	8,0	С 3-18-8		9,89	1122,5										



Марка сетки	Размеры, м		Поз.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
	а	в					
С 3-6-2	65	850	1	∅ 18 AIII L=10000	10	20,0	217,0
			2	∅ 8 AI L=850	50	0,34	
С 3-6-4	65	850	1	∅ 20 AIII L=10000	10	24,7	264,0
			2	∅ 8 AI L=850	50	0,34	
С 3-6-6	65	850	1	∅ 22 AIII L=10000	10	29,8	315,0
			2	∅ 8 AI L=850	50	0,34	
С 3-6-8	65	850	1	∅ 25 AIII L=10000	10	38,5	402,0
			2	∅ 8 AI L=850	50	0,34	
С 3-7-2	35	950	1	∅ 18 AIII L=10000	12	20,0	259,0
			2	∅ 8 AI L=950	50	0,38	
С 3-7-4	35	950	1	∅ 20 AIII L=10000	12	24,7	315,4
			2	∅ 8 AI L=950	50	0,38	
С 3-7-6	35	950	1	∅ 22 AIII L=10000	12	29,8	376,6
			2	∅ 8 AI L=950	50	0,38	
С 3-7-8	35	950	1	∅ 25 AIII L=10000	12	38,5	481,0
			2	∅ 8 AI L=950	50	0,38	

Продолжение спецификации см. листы 2 и 3
Арматура класса AI по ГОСТ 5781-82
Марка сетки означает: С - сетка; 1 - порядковый номер; 6,7 и т.д.- диаметр трубы в дм; 2,4,6 и 8 - высота засыпки над верхом труб.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347-18			
Нач. отд.		Афонин			Сетка С 3-6-2...С 3-18-8	стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		
Исполн.		Котов				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

Марка сетки	Размеры, м		Поз.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
	а	в					
С 3-8-2	45	1050	1	∅ 18 AIII L=10000	13	20,0	281,0
			2	∅ 8 AI L=1050	50	0,42	
С 3-8-4	45	1050	1	∅ 20 AIII L=10000	13	24,7	342,1
			2	∅ 8 AI L=1050	50	0,34	
С 3-8-6	45	1050	1	∅ 22 AIII L=10000	13	29,8	408,4
			2	∅ 8 AI L=1050	50	0,42	
С 3-8-8	45	1050	1	∅ 25 AIII L=10000	13	38,5	521,5
			2	∅ 8 AI L=1050	50	0,34	
С 3-9-2	30	1180	1	∅ 18 AIII L=10000	15	20,0	323,5
			2	∅ 8 AI L=1180	50	0,47	
С 3-9-4	30	1180	1	∅ 20 AIII L=10000	15	24,7	394,0
			2	∅ 8 AI L=1180	50	0,47	
С 3-9-6	30	1180	1	∅ 22 AIII L=10000	15	29,8	470,5
			2	∅ 8 AI L=1180	50	0,47	
С 3-9-8	30	1180	1	∅ 25 AIII L=10000	15	38,5	601,0
			2	∅ 8 AI L=1180	50	0,47	
С 3-10-2	30	1290	1	∅ 18 AIII L=10000	16	20,0	345,5
			2	∅ 8 AI L=1290	50	0,51	
С 3-10-4	30	1290	1	∅ 20 AIII L=10000	16	24,7	420,7
			2	∅ 8 AI L=1290	50	0,51	
С 3-10-6	30	1290	1	∅ 22 AIII L=10000	16	29,8	502,3
			2	∅ 8 AI L=1290	50	0,51	
С 3-10-8	30	1290	1	∅ 25 AIII L=10000	16	38,5	641,5
			2	∅ 8 AI L=1290	50	0,51	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347-18	Лист
						2

Марка сетки	Размеры, м а	Размеры, м в	Поз.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
С 3-12-2	55	1550	1	∅ 18 AIII L=10000	19	20,0	410,5
			2	∅ 8 AI L=1550	50	0,61	
С 3-12-4	55	1550	1	∅ 20 AIII L=10000	19	24,7	499,8
			2	∅ 8 AI L=1550	50	0,61	
С 3-12-6	55	1550	1	∅ 22 AIII L=10000	19	29,8	596,7
			2	∅ 8 AI L=1550	50	0,61	
С 3-12-8	55	1550	1	∅ 25 AIII L=10000	19	38,5	762,0
			2	∅ 8 AI L=1550	50	0,61	
С 3-13-2	45	1690	1	∅ 18 AIII L=10000	21	20,0	453,5
			2	∅ 8 AI L=1690	50	0,67	
С 3-13-4	45	1690	1	∅ 20 AIII L=10000	21	24,7	552,2
			2	∅ 8 AI L=1690	50	0,67	
С 3-13-6	45	1690	1	∅ 22 AIII L=10000	21	29,8	659,3
			2	∅ 8 AI L=1690	50	0,67	
С 3-13-8	45	1690	1	∅ 25 AIII L=10000	21	38,5	842,0
			2	∅ 8 AI L=1690	50	0,67	
С 3-15-2	35	1910	1	∅ 18 AIII L=10000	24	20,0	517,75
			2	∅ 8 AI L=1910	50	0,755	
С 3-15-4	35	1910	1	∅ 20 AIII L=10000	24	24,7	630,55
			2	∅ 8 AI L=1910	50	0,755	
С 3-15-6	35	1910	1	∅ 22 AIII L=10000	24	29,8	752,95
			2	∅ 8 AI L=1910	50	0,755	
С 3-15-8	35	1910	1	∅ 25 AIII L=10000	24	38,5	961,75
			2	∅ 8 AI L=1910	50	0.755	
С 3-18-2	45	2250	1	∅ 18 AIII L=10000	28	20,0	604,5
			2	∅ 8 AI L=2250	50	0,89	
С 3-18-4	45	2250	1	∅ 20 AIII L=10000	28	24,7	736,1
			2	∅ 8 AI L=2250	50	0,89	
С 3-18-6	45	2250	1	∅ 22 AIII L=10000	28	29,8	878,9
			2	∅ 8 AI L=2250	50	0,89	
С 3-18-8	45	2250	1	∅ 25 AIII L=10000	28	38,5	1122,5
			2	∅ 8 AI L=2250	50	0,89	

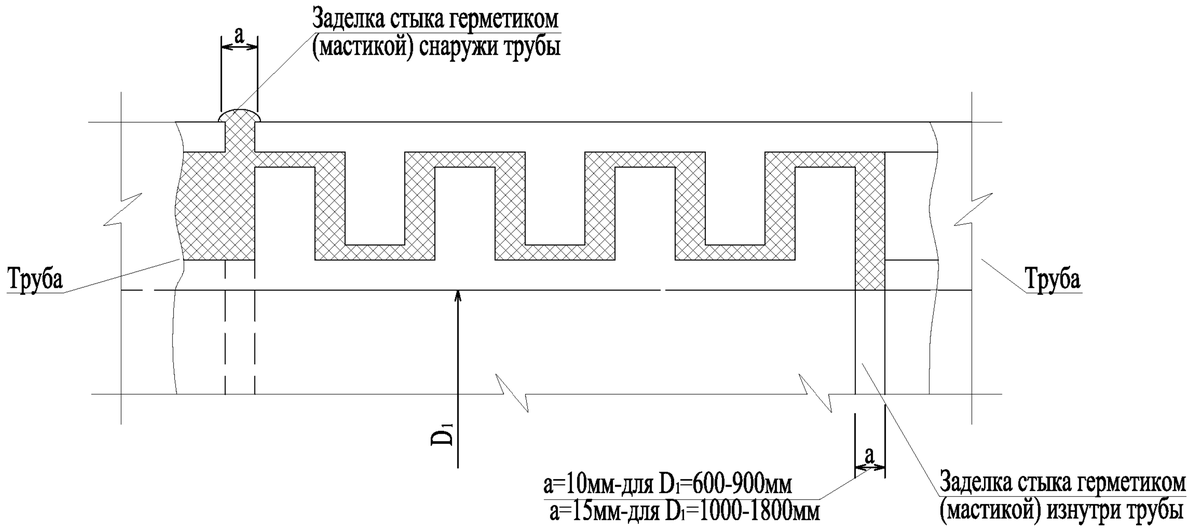
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347-18	Лист

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

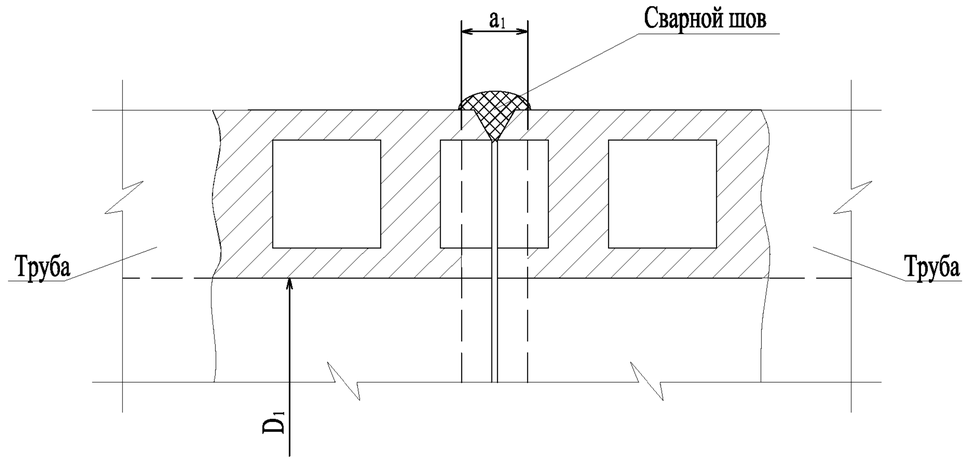
Диаметр условного прохода трубы, D_1, мм	Высота засыпки	Изделия арматурные							Всего
		Арматура класса							
		AI		AIII					
		ГОСТ 5781-82							
		∅ 8	Итого	∅ 18	∅ 20	∅ 22	∅ 25	Итого	
600	2,0	17,0	17,0	200,0				200,0	217,0
	4,0	17,0	17,0		247,0			247,0	264,0
	6,0	17,0	17,0			298,0		298,0	315,0
	8,0	17,0	17,0				385,0	385,0	402,0
700	2,0	19,0	19,0	240,0				240,0	259,0
	4,0	19,0	19,0		296,4			296,4	315,4
	6,0	19,0	19,0			357,6		357,6	376,6
	8,0	19,0	19,0				462,0	462,0	481,0
800	2,0	21,0	21,0	260,0				260,0	281,0
	4,0	21,0	21,0		321,0			321,1	342,1
	6,0	21,0	21,0			287,4		387,4	408,4
	8,0	21,0	21,0				500,5	500,5	521,5
900	2,0	23,5	23,5	300,0				300,0	323,5
	4,0	23,5	23,5		370,5			370,5	394,0
	6,0	23,5	23,5			447,0		447,0	470,5
	8,0	23,5	23,5				577,5	577,5	601,0
1000	2,0	25,5	25,5	320,0				320,0	345,5
	4,0	25,5	25,5		395,2			395,2	420,7
	6,0	25,5	25,5			476,8		476,8	502,3
	8,0	25,5	25,5				616,0	616,0	641,5
1200	2,0	30,5	30,5	380,0				380,0	410,5
	4,0	30,5	30,5		469,3			469,3	499,8
	6,0	30,5	30,5			566,2		566,2	596,7
	8,0	30,5	30,5				731,5	731,5	762,0
1300	2,0	33,5	33,5	420,0				420,0	604,5
	4,0	33,5	33,5		518,7			518,7	453,5
	6,0	33,5	33,5			625,8		834,4	552,2
	8,0	33,5	33,5				808,5	808,5	659,3
1500	2,0	37,5	37,5	480,0				480,5	842,0
	4,0	37,5	37,5		529,8			592,8	630,55
	6,0	37,5	37,5			715,2		715,2	752,95
	8,0	37,5	37,5				924,0	924,0	961,75
1800	2,0	44,5	44,5	560,0				560,0	604,5
	4,0	44,5	44,5		691,6			691,6	736,1
	6,0	44,5	44,5			834,4		834,4	878,9
	8,0	44,5	44,5				1078,0	1078,0	1122,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-19			
Нач.отд.		Афонин			Ведомость расхода стали на 10 п.м железобетонного основания	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

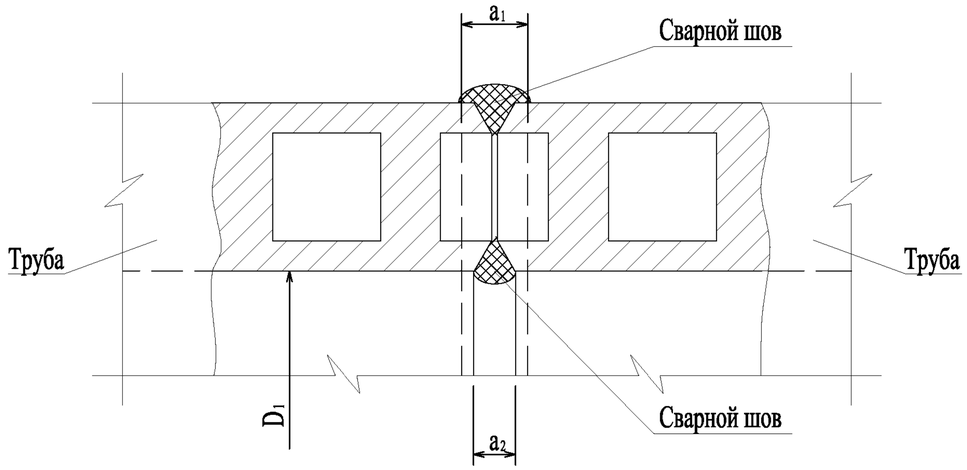
Соединение труб с наружным и внутренним винтовыми выступами и с уплотнением герметиком



Соединение труб на экструзионной сварке (обварка снаружи) D_1=600-1000мм



Соединение труб на экструзионной сварке (обварка снаружи и изнутри) D_1=1200-1800мм

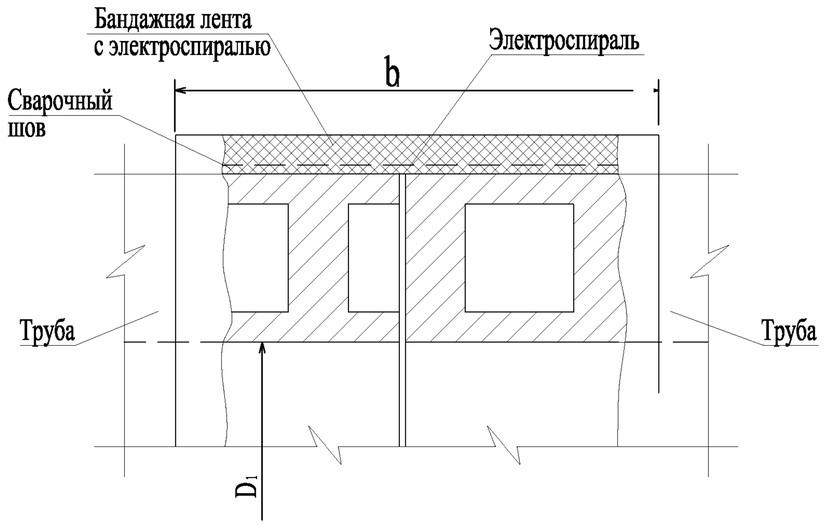


Диаметр условного прохода трубы D_1, мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена		Стыковое соединение труб с наружным и внутренним выступами	Стыковое соединение труб на экструзионной сврке	
	Класс жесткости S4	Класс жесткости S8	a,мм	a_1,мм	a_2,мм
600	672,1	689,5	10	40	-
700	790,6	801,4			
800	901,4	914,4			
900	1014,4	1027,4			
1000	1127,4	1140,4	15	60	40
1200	1340,4	1357,6			
1300	1463,4	1476,6			
1500	1657,6	1711,6			
1800	1968,4	2011,6			

1. Сборка соединений труб на винтовых выступах с уплотнением герметиком(мастикой) должна производиться по техническому регламенту ООО"Бородино-Пласт".
2. Сборка соединений труб между собой с использованием экструзионной сварки должна производиться по техническому регламенту ООО"Бородино-Пласт". Для диаметров до 1000мм экструзионную сварку выполнять с наружней стороны, а при диаметре труб более 1000мм - с обеих сторон.

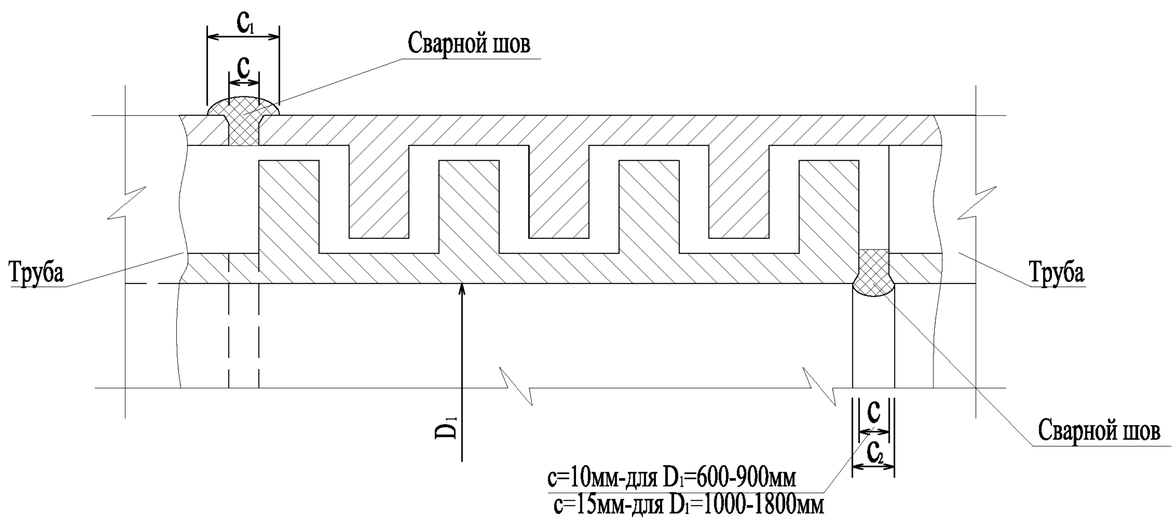
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-20			
Нач.отд.		Афонин			Стыковые соединения спиральновитых полиэтиленовых труб	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.	1	2
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

Соединение труб бандажно-сварного типа



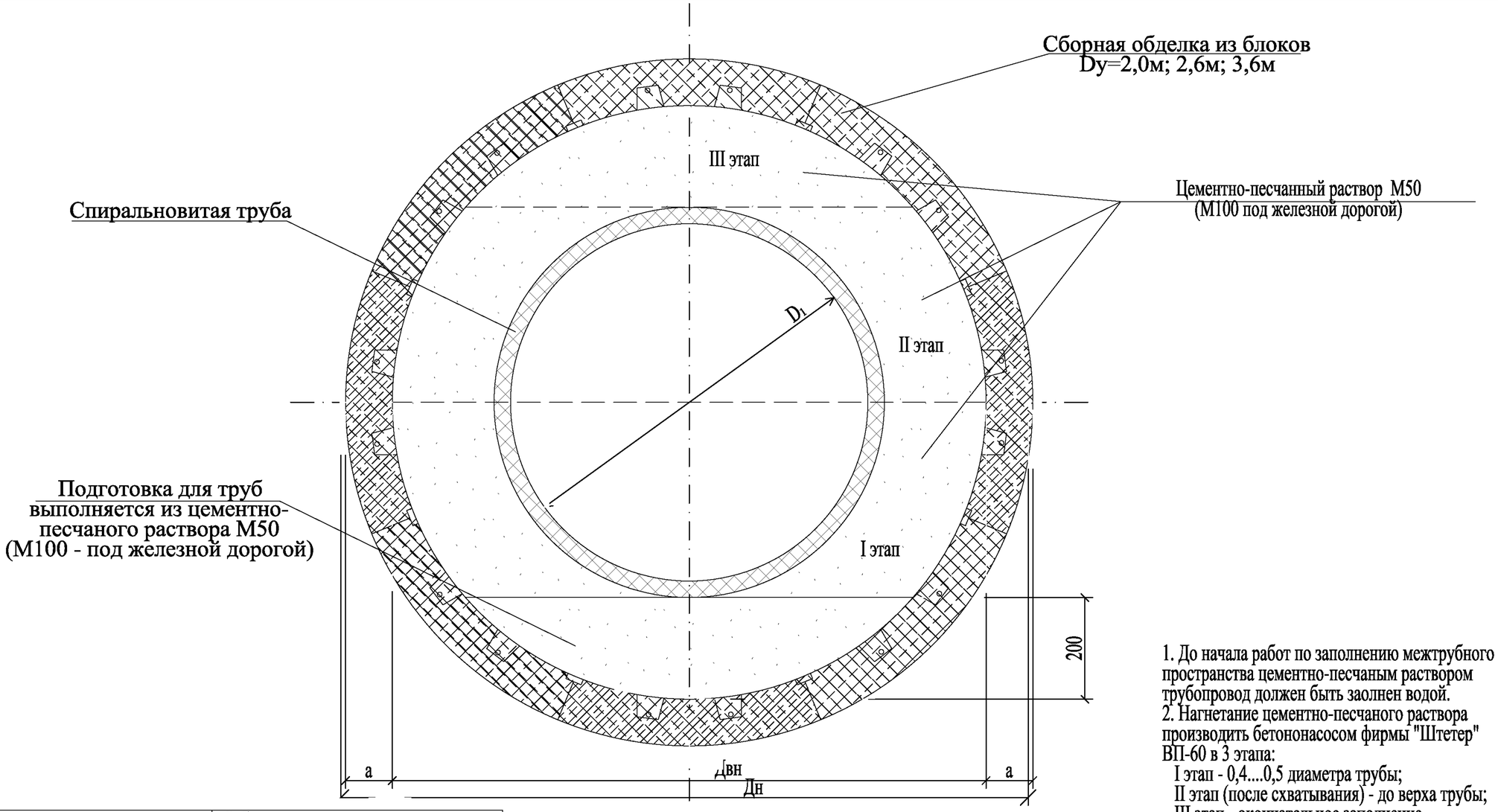
Диаметр условного прохода трубы D_1, мм	Соеденение труб бандажно-сварочного типа и бандажного типа с термоусаживающейся лентой для труб из полителена	
	Класс жесткости S4	Класс жесткости S8
	b_1,мм	b ,мм
600	110	140
700	140	160
800	160	180
900	180	200
1000	200	220
1200	220	250
1300	220	250
1500	250	270
1800	270	330

Соединение труб с наружным и внутренним винтовыми выступами и с обваркой стыка экструдером



Диаметр условного прохода трубы D_1, мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена		Стыковое соединение труб с наружным и внутренним выступами	Стыковое соединение труб на экструзионной сврке	
	Класс жесткости S4	Класс жесткости S8	c,мм	c_1,мм	c_2,мм
600	672,1	689,5	10	40	-
700	790,6	801,4			
800	901,4	914,4			
900	1014,4	1027,4			
1000	1127,4	1140,4	15	60	40
1200	1340,4	1357,6			
1300	1463,4	1476,6			
1500	1657,6	1711,6			
1800	1968,4	2011,6			

1. Трубы должны поставляться в комплекте с расходными материалами для стыковых соединений труб.
2. Сборка труб между собой с использованием бандажно-сварных соединений и на винтовых выступах с последующей обваркой стыка, должна производиться с использованием механизированного оборудования по техническому регламенту ООО "Бородино-Пласт".
3. Соединение труб бандажно-сварного типа допускается в условиях прокладки труб, исключающие их взаимные перемещения (на искусственном железобетонном основании, в щитовых тоннелях, футлярах и т.п.).



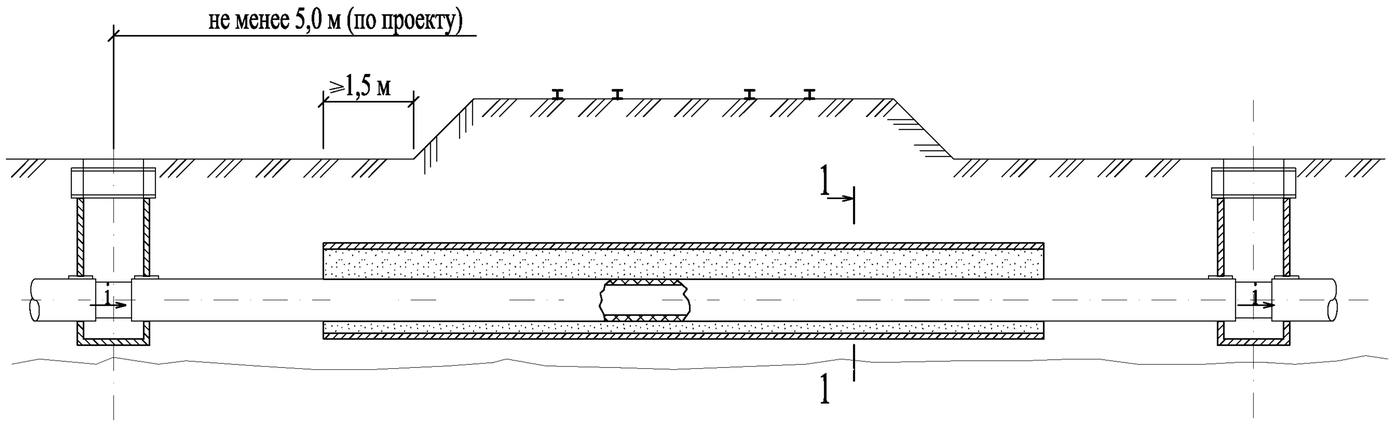
1. До начала работ по заполнению межтрубного пространства цементно-песчаным раствором трубопровод должен быть заолнен водой.
2. Нагнетание цементно-песчаного раствора производить бетононасосом фирмы "Штетер" ВП-60 в 3 этапа:
   I этап - 0,4....0,5 диаметра трубы;
   II этап (после схватывания) - до верха трубы;
   III этап - окончательное заполнение.
3. На I этапе заполнения межтрубного пространства допускается смещение трубопровода в плане.
4. Для заполнения трубопровода водой необходимо выполнить присоединение трубы к металлической заглушке.

Внутренний диаметр трубы, D_1, мм	Размеры щита, мм			Объем цементно-песчаного раствора М50 (М100) на 10п.м, $м^3$ *	
	Дн	Двн	а	Затрубного пространства	Подготовки
600	1980	1680	150	17,24	1,49
700				15,93	
800				14,49	
900				12,83	
1000				10,97	
1200	2540	2240		23,92	1,73
1300				20,87	
1500				16,56	
1800	3570	3210	180	48,97	2,10

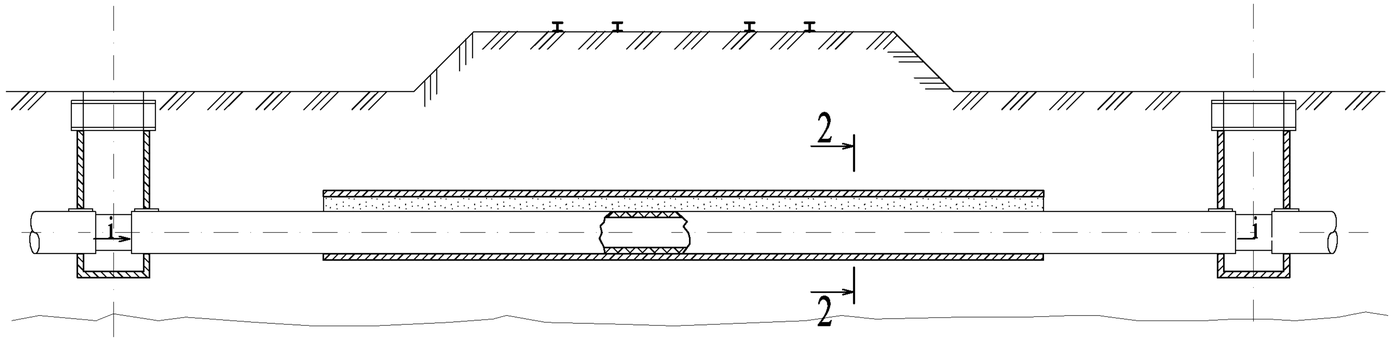
* Объемы работ даны для полиэтиленовых труб класса жесткости S 4, для труб класса жесткости S 8 объемы принимать с коэффициентом 0,97.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС-347-21		
Нач.отд.		Афонин			Укладка спиральновитых полиэтиленовых труб в щитовом тоннеле	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

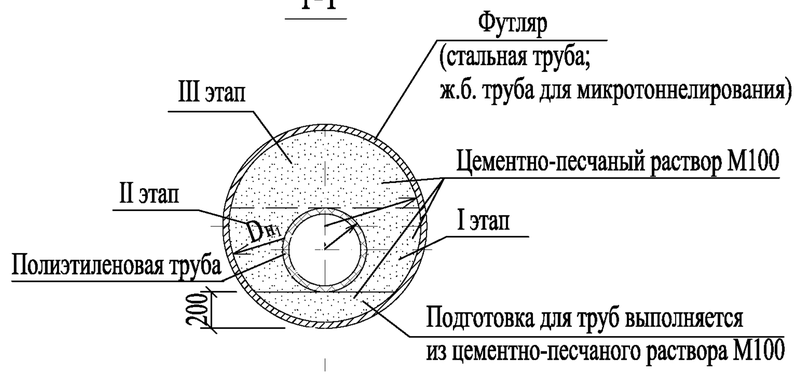
Пикет железной дороги при продавливании.



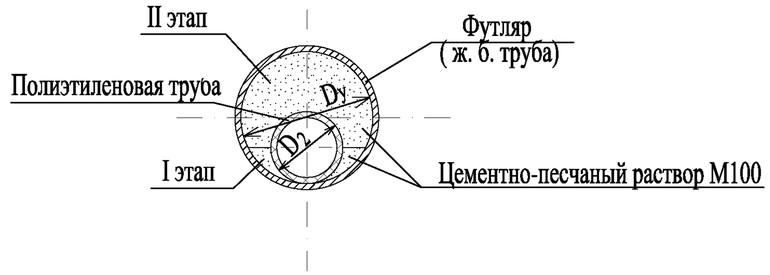
Пикет железной дороги при открытой прокладке.



1-1



2-2



Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		При открытой прокладке		При продавливании					
			Минимальный диаметр футляра	Объем цементно-песчаного раствора М 50 на 10 п.м, м³	Диаметр футляра		Объем цементно-песчаного раствора М100 на 10 п.м , м³			
							Затрубного пространства		Подготовки	
	S 4	S 8	Железобетонные трубы по ГОСТ 6482-88 Dу, мм		Стальная труба $D_{н1}$, мм	Ж.б. труба для микро-тоннелиров. Dу, мм	Стальная труба	Ж. б. труба	Стальная труба	Ж. б. труба
600	672,1	689,5	1000	4,12	1220x12	1000	6,25	3,01	1,25	1,11
700	790,6	801,4	1000	2,81	1220x12	1000	4,94	1,7	1,25	1,11
800	901,4	914,4	1000	4,74	1220x12	1200	3,42	3,52	1,25	1,23
900	1014,4	1027,4	1200	3,02	1420x12	1200	5,63	1,8	1,39	1,23
1000	1127,4	1140,4	1600	9,89	1420x12	1500	3,7	6,1	1,39	1,37
1200	1340,4	1357,6	1600	8,93	1620x15	—	3,94	—	1,44	—
1300	1463,4	1476,6	1800	8,63	1820x15	—	7,76	—	1,44	—
1500	1657,6	1711,6	2000	8,41	2020x15	—	6,46	—	1,64	—
1800	1968,4	2011,6	2500	17,31	2520x15	—	15,07	—	1,85	—

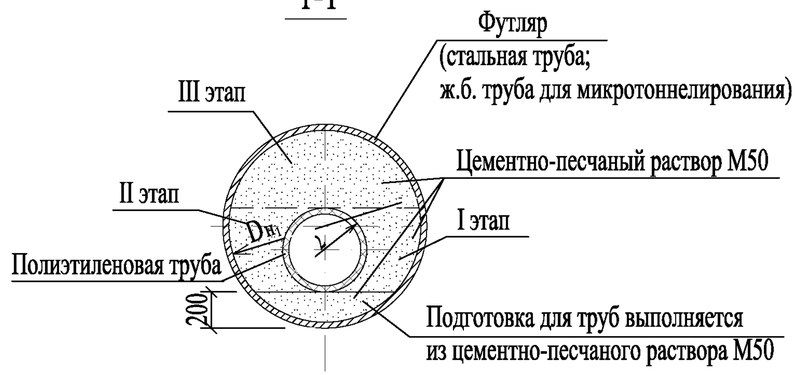
1. Длина футляра должна обеспечивать сохранность подошвы насыпи при возможных аварийных ситуациях и подмыва грунта.
2. До начала работ по заполнению межтрубного пространства цементно-песчаным раствором полиэтиленовый трубопровод должен быть заполнен водой.
3. Нагнетание цементно-песчаного раствора при продавливании производить бетононасосом фирмы "Штетер" ВП-60 в три этапа, а при открытой прокладке - в два этапа.
4. На I этапе заполнения межтрубного пространства допускается смещение полиэтиленового трубопровода в плане.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 22			
Нач. отд.		Афонин			Пересечение канализационного трубопровода из спиральновитых полиэтиленовых труб с железной дорогой	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.		Козеева				р.п.		1
Разраб.		на				ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н. контр.		Семерня						

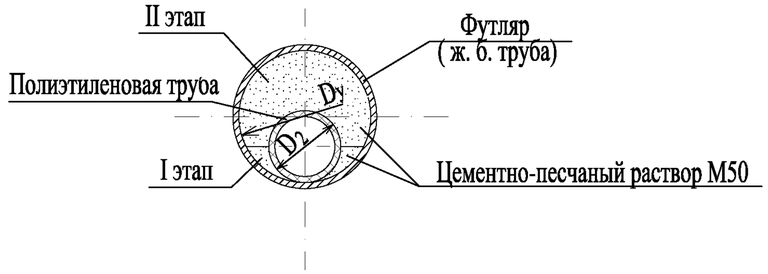
Городской проезд с трамвайными путями при продавливании.

Городской проезд с трамвайными путями при открытой прокладке.

1-1



2-2

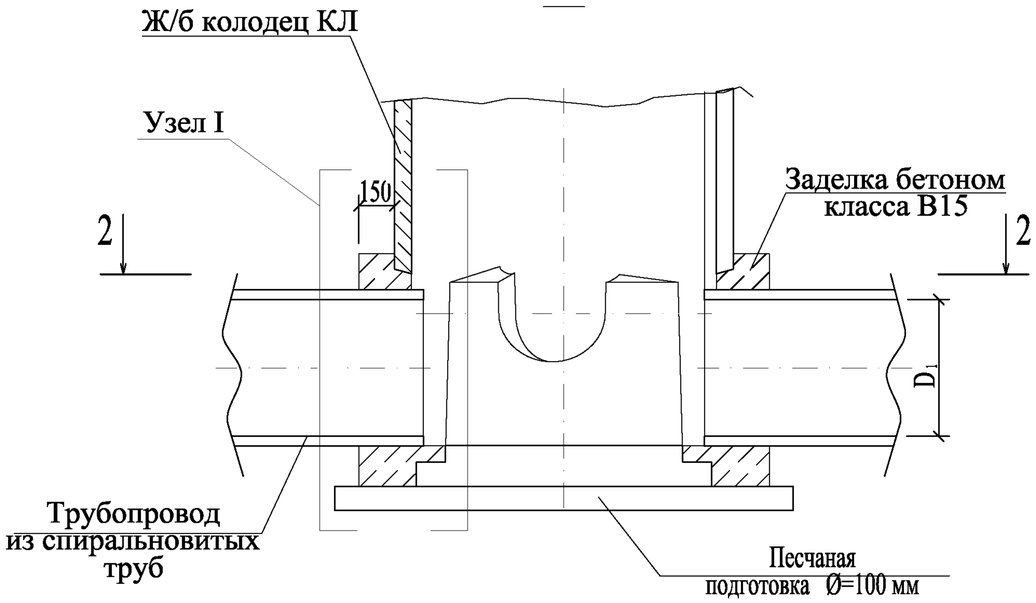


Диаметр условного прохода трубы, D_1,мм	Наружный диаметр трубы D_2, мм из полиэтилена класса жесткости		При открытой прокладке		При продавливании					
			Минимальный диаметр футляра	Объем цементно-песчаного раствора М 50 на 10 п.м, $м^3$	Диаметр футляра		Объем цементно-песчаного раствора М50 на 10 п.м , $м^3$			
			Железобетонные трубы по ГОСТ 6482-88 Dу, мм		Стальная труба $D_{н1}$, мм	Ж.б. труба для микро-тоннелиров. Dу, мм	Затрубного пространства		Подготовки	
	S 4	S 8					Стальная труба	Ж. б. труба	Стальная труба	Ж. б. труба
600	672,1	689,5	1000	4,12	1220x12	1000	6,25	3,01	1,25	1,11
700	790,6	801,4	1000	2,81	1220x12	1000	4,94	1,7	1,25	1,11
800	901,4	914,4	1000	4,74	1220x12	1200	3,42	3,52	1,25	1,23
900	1014,4	1027,4	1200	3,02	1420x12	1200	5,63	1,8	1,39	1,23
1000	1127,4	1140,4	1600	9,89	1420x12	1500	3,7	6,1	1,39	1,37
1200	1340,4	1357,6	1600	8,93	1620x15	—	3,94	—	1,44	—
1300	1463,4	1476,6	1800	8,63	1820x15	—	7,76	—	1,44	—
1500	1657,6	1711,6	2000	8,41	2020x15	—	6,46	—	1,64	—
1800	1968,4	2011,6	2500	17,31	2520x15	—	15,07	—	1,85	—

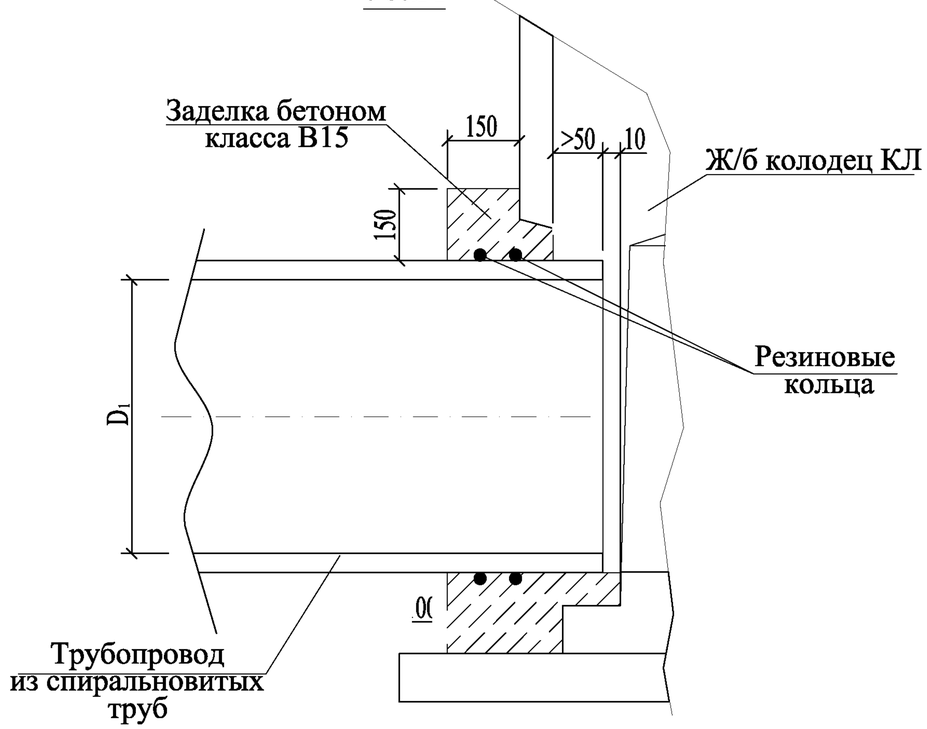
1. По данному чертежу выполнять прокладку труб в местах пересечения с каналами теплосети и кабельными прокладками. Расстояние от верха футляра до низа конструкции пересекаемых коммуникаций должно быть не менее 0,5м.
2. Длина концов футляра, выступающих за пределы пересекаемых коммуникаций, должна быть не менее 1,5 м.
3. До начала работ по заполнению межтрубного пространства цементно-песчаным раствором полиэтиленовый трубопровод должен быть заполнен водой.
4. Нагнетание цементно-песчаного раствора при продавливании производить бетононасосом фирмы "Штетер" ВП-60 в три этапа, а при открытой прокладке - в два этапа.
5. На I этапе заполнения межтрубного пространства допускается смещение полиэтиленового трубопровода в плане.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347 - 23			
Нач. отд.	Афонин				Пересечение канализационного трубопровода из спиральновитых полиэтиленовых труб с автомобильной дорогой и трамвайными путями	Стадия	Лист	Листов
Зам. нач.	Козеева					р.п.		1
Разраб.	Антипина					ГУП "Мосинжпроект" ОНСК		
Проверил	Семерня							
Н. контр.	Семерня							

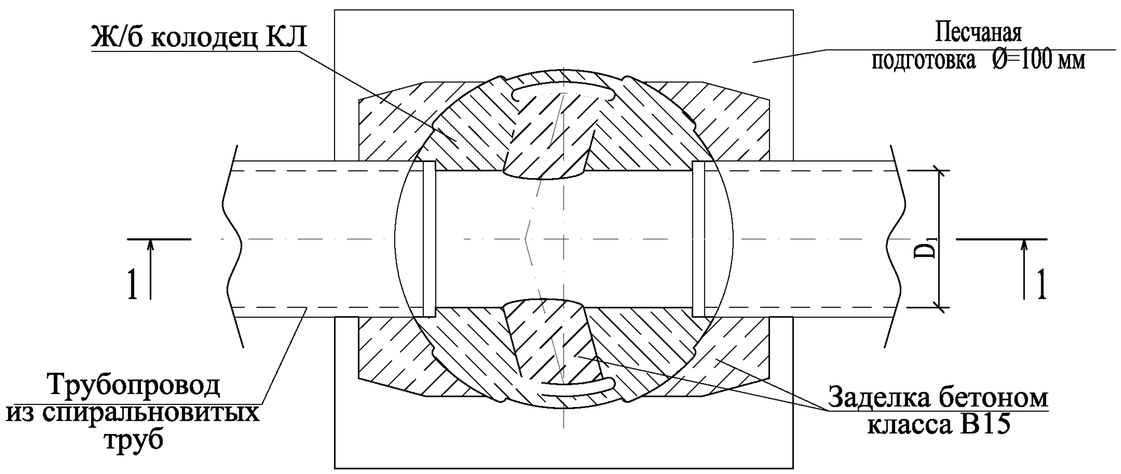
1-1



Узел I



2-2



Внутренний диаметр трубы, D_1, мм	Марка ж/б колодца	Размеры резинового кольца, мм		Объем материалов на 1 клодец (2стыка)		
				Резиновое кольцо, шт	Бетон кл. В15/ф6AI ГОСТ 5781-82,м³/кг	
		Двн	Дсеч		Стыки	Лоток
600	КЛ-12	563	24	4	0,32/3,40	0,13
700	КЛ-15	660			0,48/4,00	
800		755			0,44/4,42	
900	КЛ-20	850			0,60/5,00	0,37
1000		945			0,60/5,40	
1200		1125			0,60/6,00	
1300	*	1245			0,60/6,40	
1500	*	1394	30		*	*
1800	*	1658			*	*

* При D =1500;1800 мм, а также для меньшего диаметра при отсутствии круглых колодцев, следует устраивать прямоугольный колодец.Длина всех прямоугольных колодцев по оси трубопровода должна быть не менее 1,0 м. Ширина таких колодцев должна приниматься с учетом диаметров труб ВПСТ и составлять не менее диаметра труб плюс 400 мм. Объем материалов определить по проекту.

1. Резиновые кольца изготавляются в соответствии с ТУ 38 1051222-88 (плотность резины 1150 кг/м$_3$).
2. Заделку стыковых соединений труб с колодцами выполнять из бетона класса В15 с армированием сеткой ф6AI яч. 150х100мм.
3. Ж/б колодцы марки КЛ- изготавливаются по чертежам Мосинжпроекта (альбом РК 2201-88 "Сборные железобетонные колодцы на подземных трубопроводах"). Их обустройство представлены в материалах для проектирования (альбомСК 2201-88).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Нач.отд.		Афонин		
Зам.нач.		Козеева		
Исполн.		Котов		
Проверил		Семерня		
Н.контр.		Семерня		

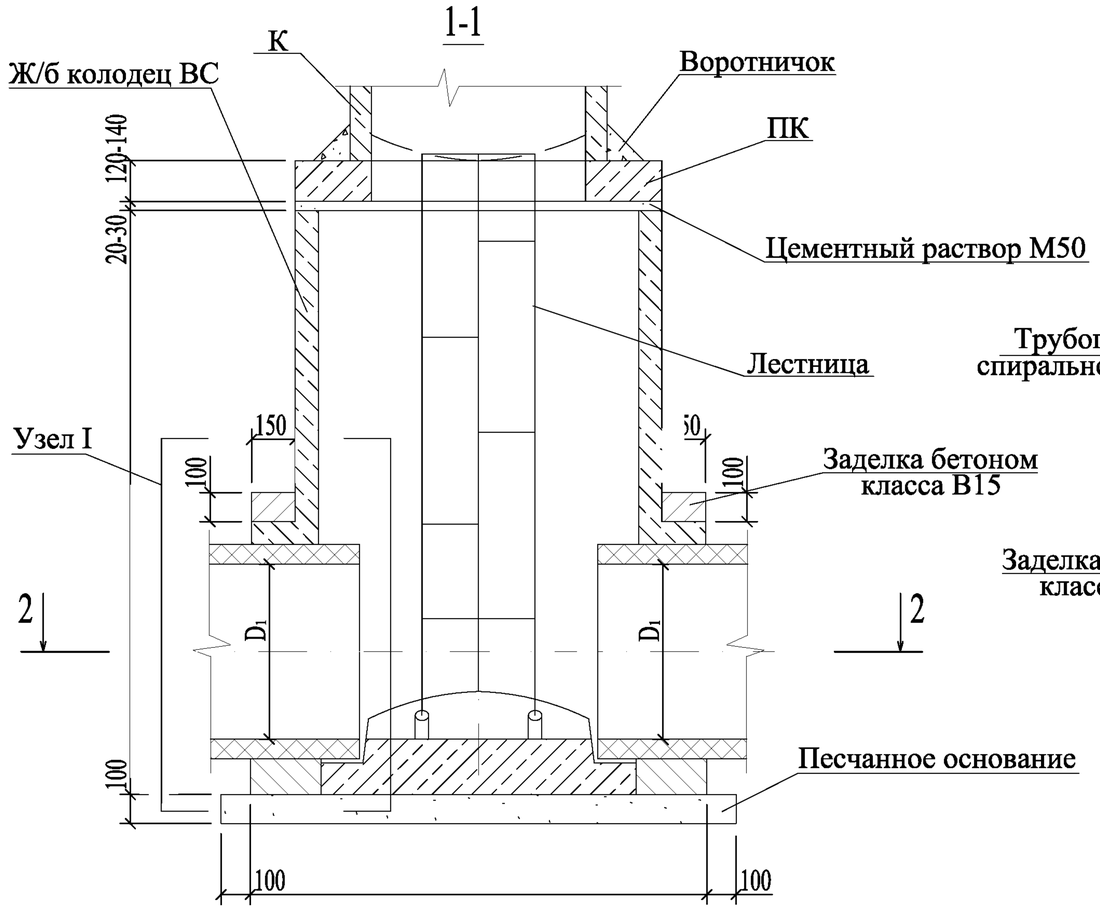
ПС - 347-24

Проход трубопровода из спиральновитых полиэтиленовых труб через стенки канализационного смотрового колодца

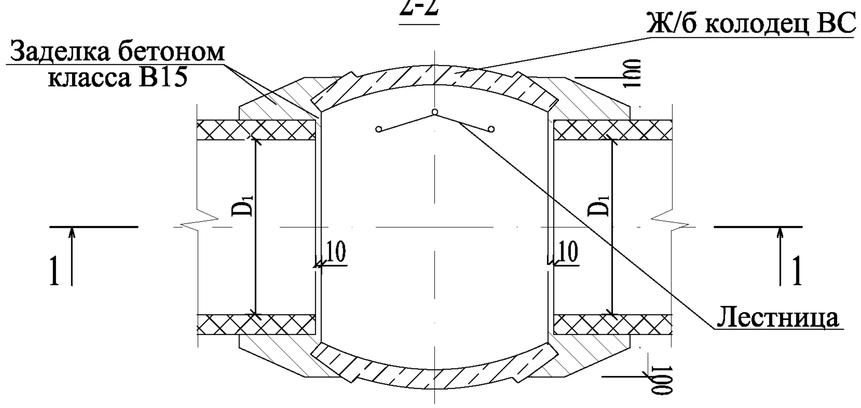
стадия	лист	листов
р.п.		1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК

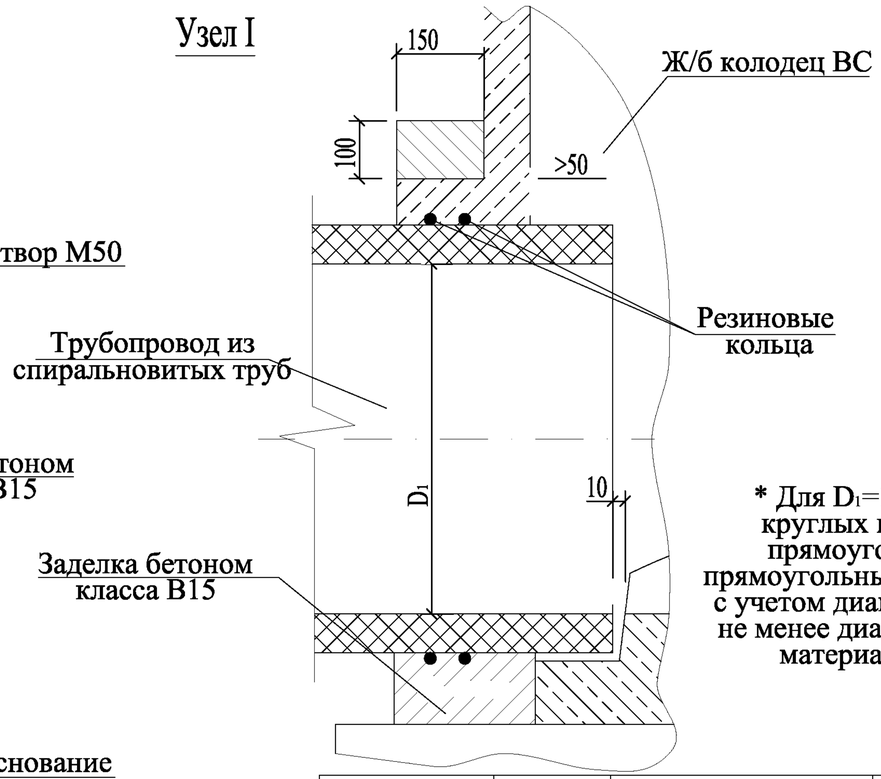
1-1



2-2



Узел I



* Для D_1=1500;1800мм при отсутствии круглых колодцев следует устраивать прямоугольный колодец. Длина всех прямоугольных колодцев должна приниматься с учетом диаметров труб ВПСТ и составлять не менее диаметра труб плюс 400мм. Объем материалов определить по проекту.

Внутренний диаметр трубы, D_1, мм	Марка ж/б колодца	Размеры резинового кольца, мм		Объем материалов на 1 клодец (2стыка)		
				Резиновое кольцо, шт	Бетон В15/ф6AI ГОСТ 5781-82,м³/кг	
		Двн	Дсеч		Стыки	Лоток
600	ВС-12	563	24	4	0,32/3,40	0,13
700	ВС-15	660			0,48/4,00	
800		755			0,44/4,42	
900		850			0,60/5,00	0,37
1000		945			0,60/5,40	
1200		1125			0,60/6,00	
1300	*	1255			0,60/6,40	
1500	*	1394	30		*	*
1800	*	1658			*	*

1. Резиновые кольца изготавляются в соответствии с ТУ 38 1051222-88 (плотность резины 1150 кг/м³).
2. Заделку стыковых соединений труб с колодцами выполнять из бетона класса В15 с армированием сеткой ф6AI яч. 150х100мм.
3. Ж/б колодцы марки ВС- изготавливаются по чертежам Мосинжпроекта (альбом РК 2201-88 "Сборные железобетонные колодцы на подземных трубопроводах"). Их обустройство представлены в материалах для проектирования (альбомСК 2201-88).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Нач.отд.		Афонин		
Зам.нач.		Козеева		
Исполн.		Котов		
Проверил		Семерня		
Н.контр.		Семерня		

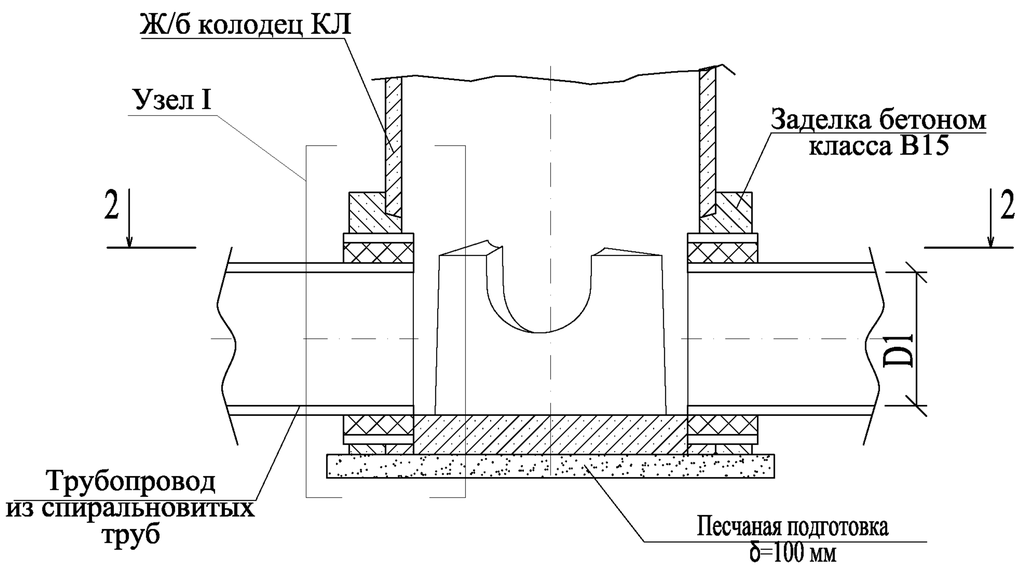
ПС-347-25

Проход трубопровода из спиральновитых полиэтиленовых труб через стенки водосточного смотрового колодца

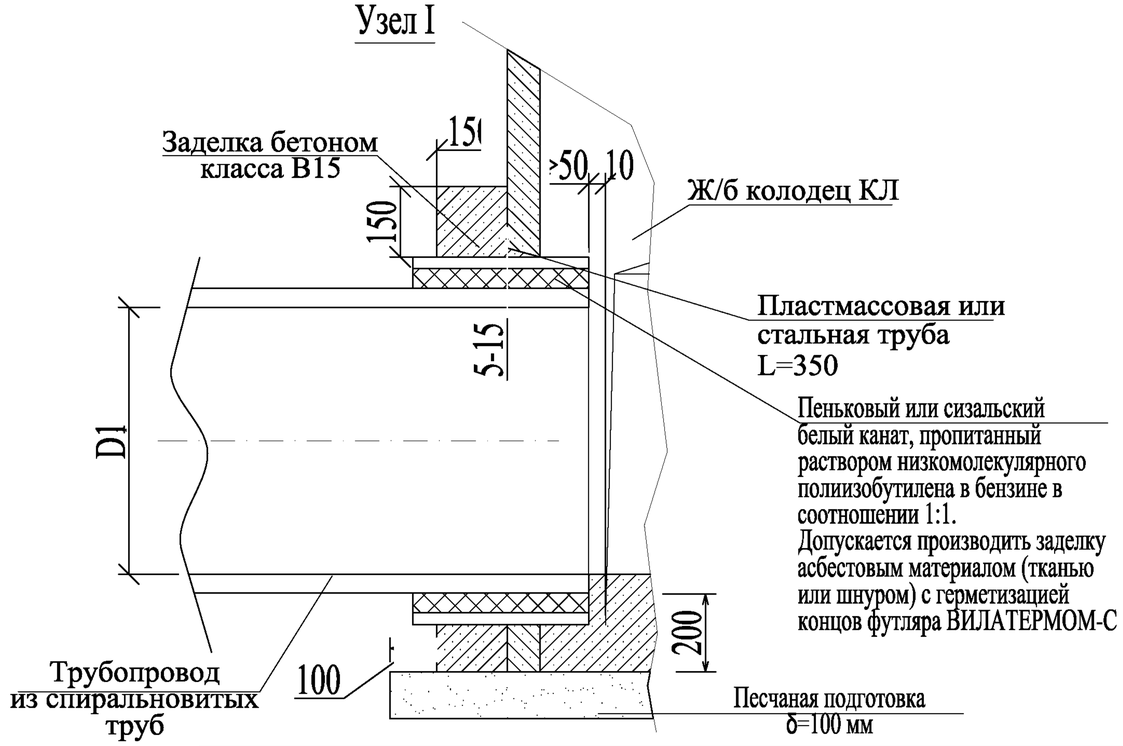
стадия	лист	листов
р.п.		1

ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК

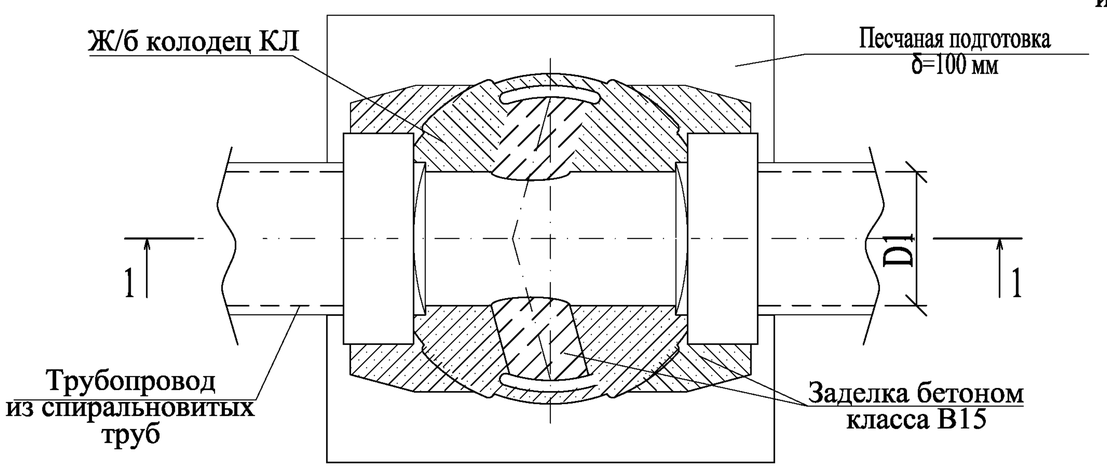
1-1



Узел I



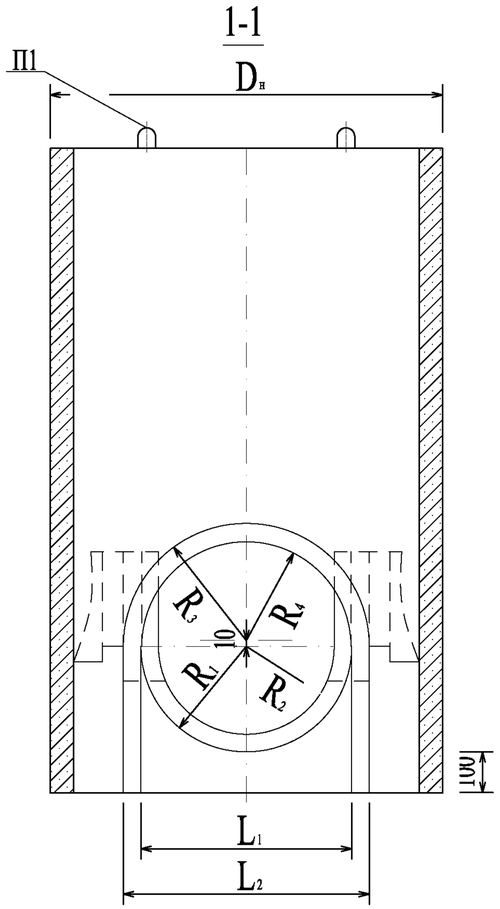
2-2

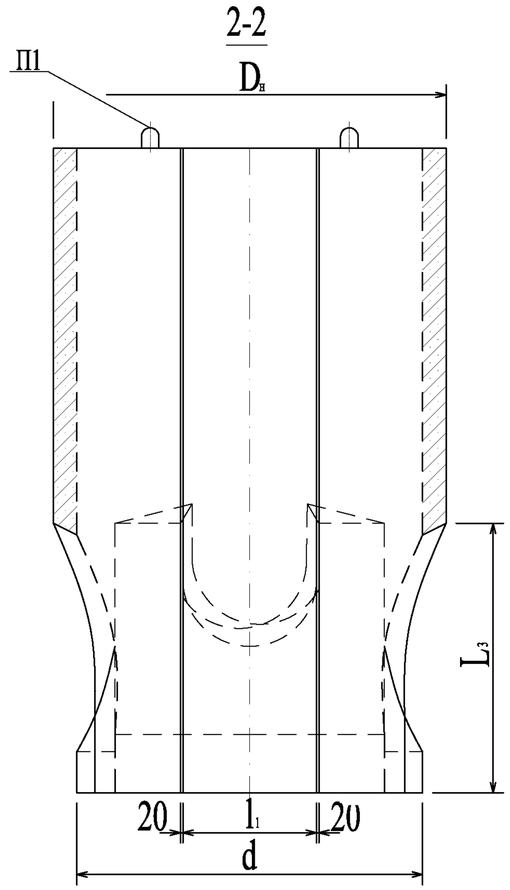


1. Для устройства футляра при проходе полиэтиленовых труб сквозь стенки колодца следует применять трубы того же материала большего диаметра.
Допускается применение стальных труб с антикоррозийным покрытием.
2. Ж/б колодцы марки КЛ- изготавливаются по чертежам Мосинжпроекта (альбом РК 2201-88 "Сборные железобетонные колодцы на подземных трубопроводах"). Их обустройство представлены в материалах для проектирования (альбомСК 2201-88).

Внутренний диаметр трубы, D_1, мм	Марка ж/б колодца	Наружный диаметр футляра, мм		Объем материалов на 1 клодец (2стыка) Бетон кл. В15/ф6АI ГОСТ 5781-82,м³/кг	
		пластмассового	стального	Стыки	Лоток
600	КЛ-12	800	820	0,32/3,40	0,13
700	КЛ-15	900	920	0,48/4,00	
800		1000	1020	0,44/4,42	
900	КЛ-20	1200	1220	0,60/5,00	0,37
1000		*	1320	0,60/5,40	
1200		*	1420	0,60/6,00	
1300	*	*	1620	0,60/6,40	
1500	*	*	1820	*	*
1800	*	*	2520	*	*

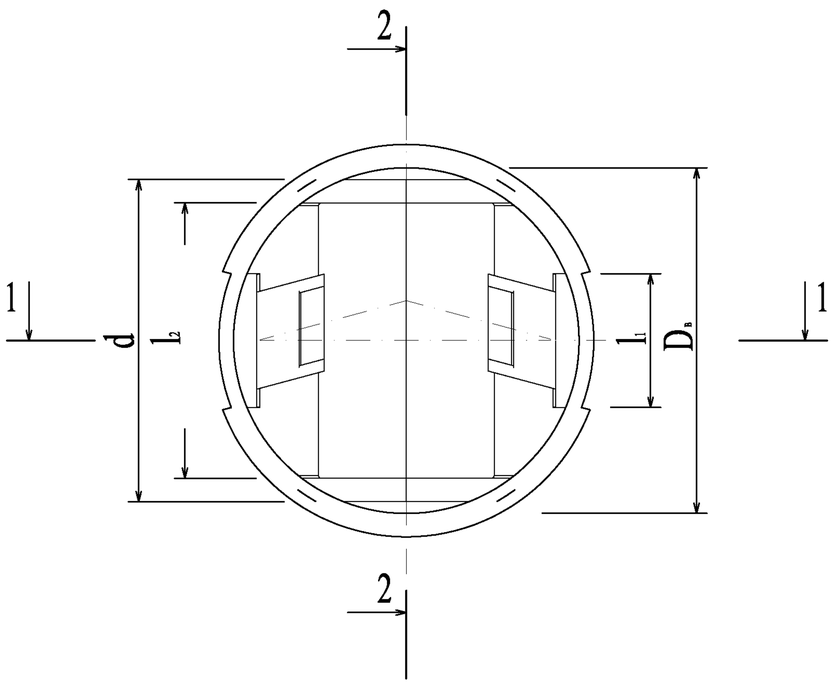
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347-24		
Нач.отд.		Афонин			Узлы присоединения трубопроводов из спиральновитых труб к канализационным колодцам	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						





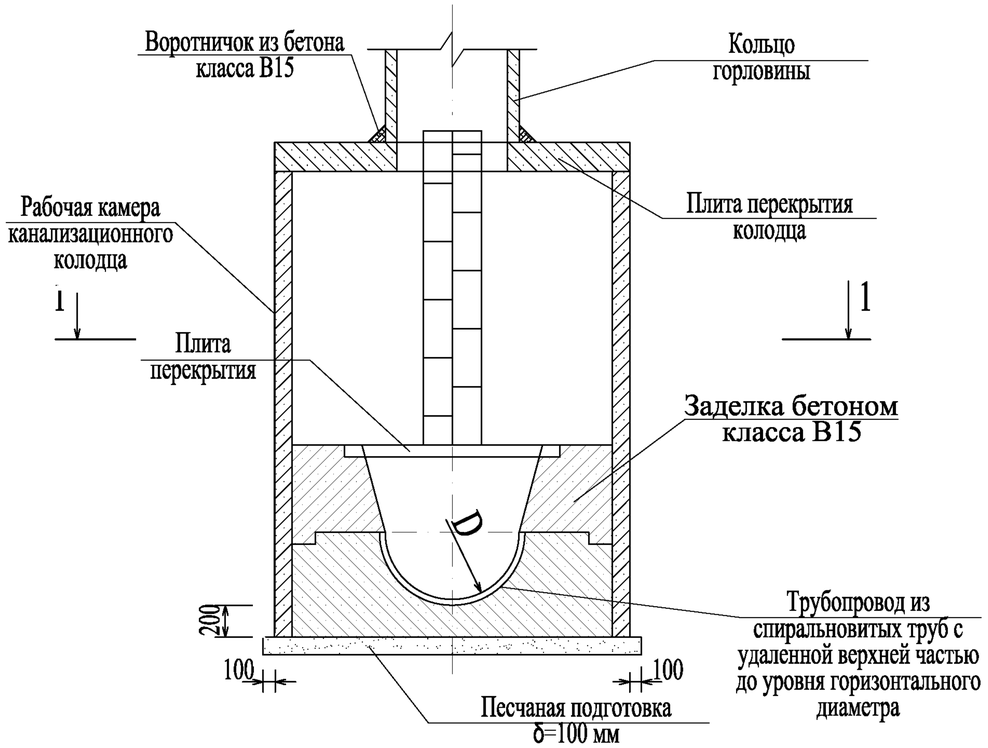
Марка ж/б колодца	$D_н$, мм	$D_в$, мм	d, мм	l_1, мм	l_2, мм	L_1, мм	L_2, мм	L_3, мм
КЛ-12	1410	1270	1230	540	1040	780	890	905
КЛ-15	1680	1520	1480	540	1180	1020	1160	1160
КЛ-20	2200	2020	1850	670	1570	1260	1400	1400

Марка ж/б колодца	R_1, мм	R_2, мм	R_3, мм	R_4, мм	Масса, т	Марка бетона	Расход бетона, $м^3$	Расход стали, кг
КЛ-12	380	300	435	380	3.00	В15	1.20	36.3
КЛ-15	500	400	570	500	4.45	В15	1.78	45.2
КЛ-20	620	500	690	620	8.18	В15	3.27	64.7

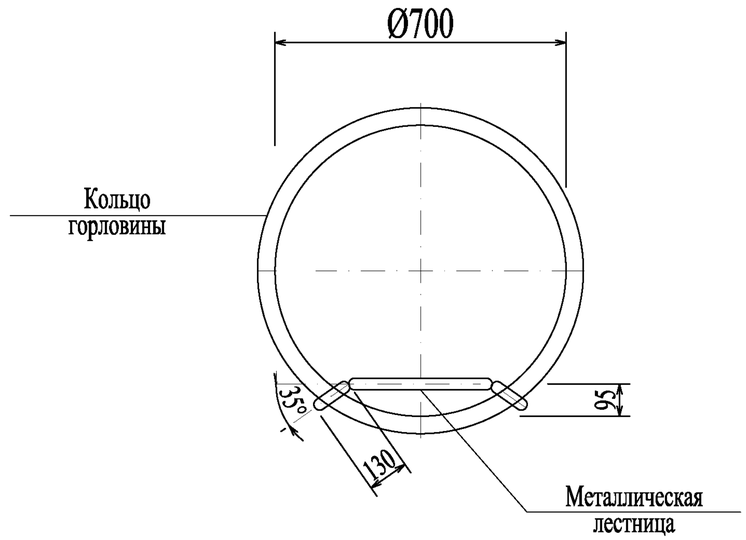


1. При отсутствии круглых колодцев следует устраивать прямоугольный колодец. Длина всех прямоугольных колодцев по оси трубопровода должна быть не менее 1,0 м. из бетона класса В15 с армированием сеткой ф6AI яч. 150х100мм. Ширина колодцев должна приниматься с учетом диаметров труб и составлять не менее диаметра труб плюс 400 мм. Объем материалов определить по проекту.
2. В местах пересечений поверхностей рабочей камеры колодца следует устраивать фаски с радиусом закругления 5-15 мм.

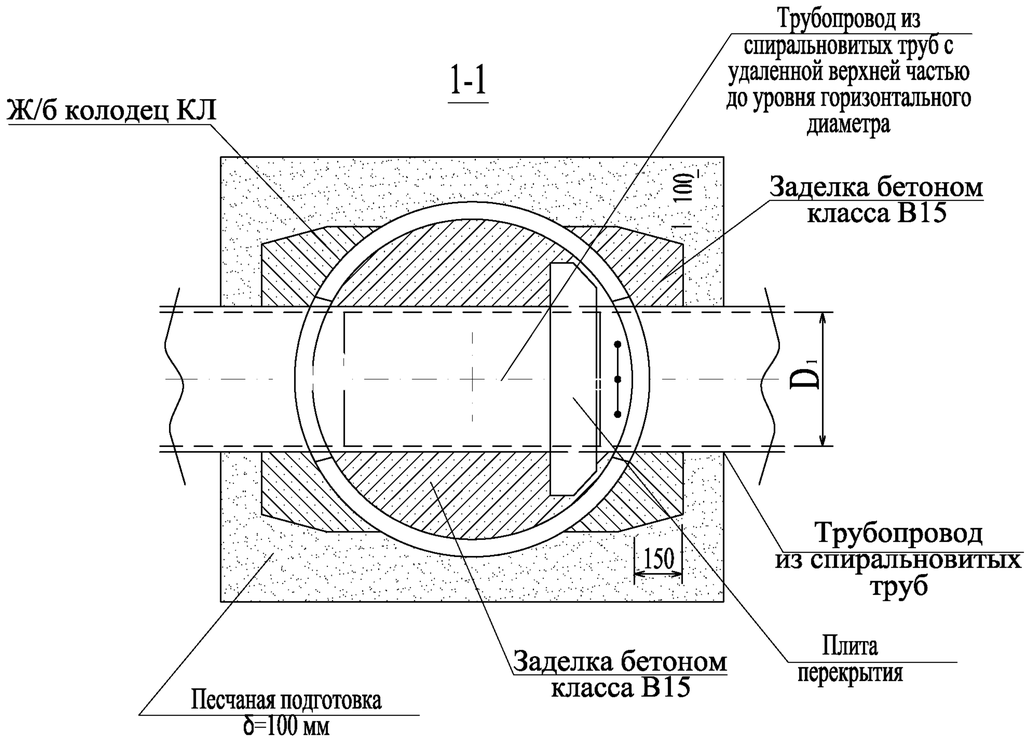
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347-27			
Нач.отд.		Афонин			Чертеж рабочей камеры канализационного колодца КЛ. Общие виды	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						



Крепление металлической лестницы к горловине ж/б колодца



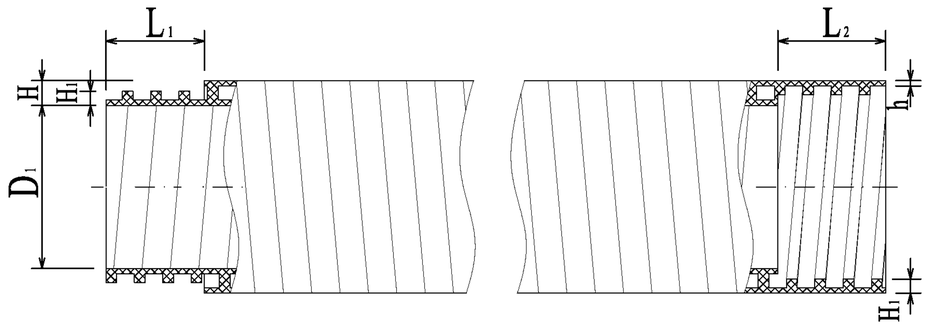
1-1



1. Лоток обустроить путем пропускания спиральновитой трубы через колодец с последующим удалением ее верхней части до уровня горизонтального диаметра.
2. Вертикальную часть лотка и берму выполнить из бетона из бетона на мелком заполнителе.
3. Деталь заделки трубопроводов в колодце см. лист 39, 40
4. Ж/б колодцы марки КЛ- изготавливаются по чертежам Мосинжпроекта (альбом РК 2201-88 "Сборные железобетонные колодцы на подземных трубопроводах"). Их обустройство представлены в материалах для проектирования (альбомСК 2201-88).

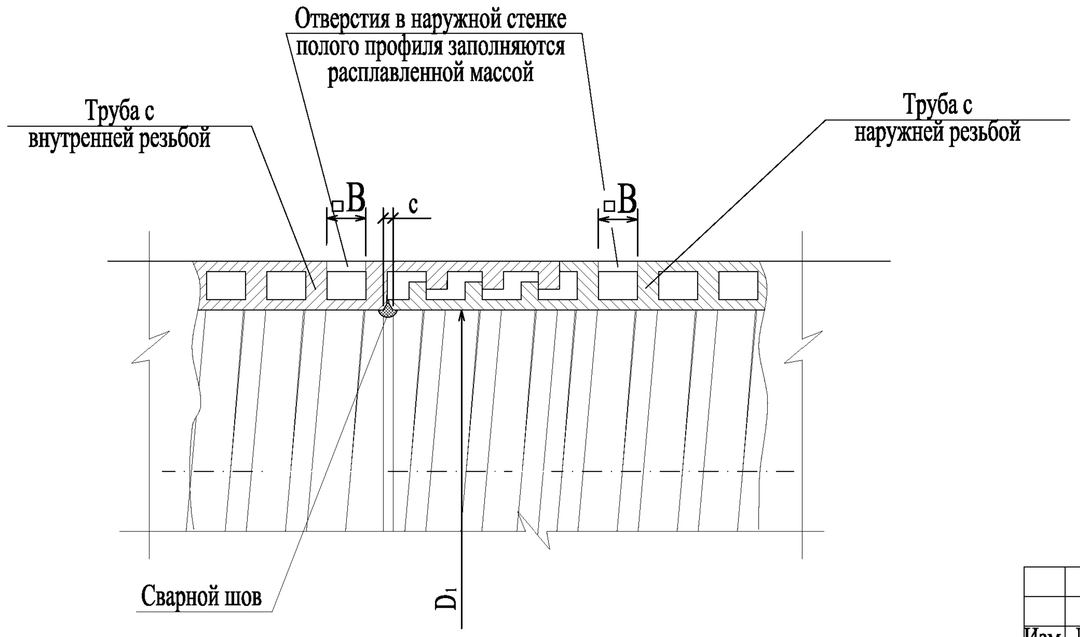
					ПС - 347-28			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Нач.отд.		Афонин			Устройство лотка канализационного колодца марки КЛ	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						

Конструкция и размеры труб, подготовленных для соединения на винтовых выступах



D_1, мм	H, мм		H_1, мм		h, мм		L_1, мм		L_2, мм		□ B, мм	
	S4	S8	S4	S8	S4	S8	S4	S8	S4	S8	S4	S8
600	25±2,5	39±3,2	$19{,}5^{+0{,}8}$	$32{,}6^{+0{,}9}$	$4{,}2^{+0{,}8}$	$5{,}1^{+0{,}9}$	$81_{-2{,}0}$	$121_{-2{,}0}$	$86^{+2{,}0}$	$126^{+2{,}0}$	16,6	28,8
700	39±3,2	44±3,5	$32{,}6^{+0{,}9}$	$36{,}5^{+1{,}0}$	$5{,}1^{+0{,}9}$	$6{,}6^{+1{,}0}$	$121_{-2{,}0}$	$138_{-2{,}0}$	$126^{+2{,}0}$	$143^{+2{,}0}$	28,8	30,8
800	44±3,5	50±4,0	$36{,}5^{+1{,}0}$	$41{,}5^{+1{,}2}$	$6{,}6^{+1{,}0}$	$7{,}5^{+1{,}2}$	$138_{-2{,}0}$	$157_{-2{,}0}$	$143^{+2{,}0}$	$162^{+2{,}0}$	30,8	35,0
900	50±4,0	56±4,5	$41{,}5^{+1{,}2}$	$46{,}5^{+1{,}4}$	$7{,}5^{+1{,}2}$	$8{,}5^{+1{,}4}$	$157_{-2{,}0}$	$176_{-2{,}0}$	$162^{+2{,}0}$	$181^{+2{,}0}$	35,0	39,0
1000	56±4,5	62±5,0	$46{,}5^{+1{,}4}$	$51{,}5^{+1{,}5}$	$8{,}5^{+1{,}4}$	$9{,}1^{+1{,}5}$	$176_{-2{,}0}$	$194_{-2{,}0}$	$181^{+2{,}0}$	$199^{+2{,}0}$	39,0	43,8
1200	62±5,0	75±5,6	$51{,}5^{+1{,}5}$	$64{,}2^{+1{,}5}$	$9{,}1^{+1{,}5}$	$9{,}3^{+1{,}5}$	$194_{-2{,}0}$	$228_{-2{,}0}$	$199^{+2{,}0}$	$233^{+2{,}0}$	43,8	56,4
1300	75±5,2	82±6,2	$64{,}2^{+1{,}5}$	$70{,}9^{+1{,}5}$	$9{,}3^{+1{,}5}$	$9{,}6^{+1{,}5}$	$228_{-2{,}0}$	$249_{-2{,}0}$	$233^{+2{,}0}$	$253^{+2{,}0}$	56,4	62,8
1500	75±5,6	95±7,6	$64{,}2^{+1{,}5}$	$83{,}5^{+1{,}5}$	$9{,}6^{+1{,}5}$	$10{,}0^{+1{,}5}$	$229_{-2{,}0}$	$285_{-2{,}0}$	$234^{+2{,}0}$	$290^{+2{,}0}$	55,8	75,0,
1800	82±6,2	95±7,6	$70{,}9^{+1{,}5}$	$83{,}5^{+1{,}5}$	$10{,}0^{+1{,}5}$	$11{,}0^{+1{,}7}$	$249_{-2{,}0}$	$288_{-2{,}0}$	$254^{+2{,}0}$	$293^{+2{,}0}$	62,0	73,0

Соединение труб с наружным и внутренним винтовыми выступами с обваркой экструдером и заполнением полого профиля



c=10мм-для D_1=600-900мм
c=15мм-для D_1=1000-1800мм

1. Для предотвращения попадания транспортируемого носителя произвести точечное заполнение полого профиля спиральновитой трубы.
2. Полый профиль вскрыть на равноудаленном расстоянии от стыковочного узла.
3. Вскрытая полость заполняется расплавленной массой с наиболее возможным уплотнением. Сырье должно соответствовать материалу, из которого изготовлена труба.
4. Соединение труб на винтовых выступах с обваркой экструдером и заполнением полого профиля производить согласно технологических рекомендаций ООО "Бородино-Пласт".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПС - 347-29			
Нач.отд.		Афонин			Способ соединения спиральновитых труб на винтовых выступах	стадия	лист	листов
Зам.нач.		Козеева				р.п.		1
Исполн.		Котов				ГУП "МОСИНЖПРОЕКТ" ОНСК		
Проверил		Семерня						
Н.контр.		Семерня						