

**Производство строительных материалов из
специальных пластмасс и полимеров**

Инструкция

**по строительству кабельной канализации
из пластиковых комплектующих**

2018



Содержание

Изделия для строительства кабельной канализации

1. Труба электротехническая	5
2. Комплектующие для двустенных труб	6
3. Адаптеры герметичного ввода	7
4. Кабельные колодцы	7
Кабельный колодец ККТМ-1	8
Кабельный колодец ККТМ-2	9
Кабельный колодец КОД	10
Кабельный колодец ККТ-1	11
Кабельный колодец ККТ-2	12

Строительство кабельной канализации

1. Разбивка трасс кабельной канализации	13
2. Ограждение участков при земляных работах	14
3. Подготовка траншей	15
4. Крепление стен траншей и котлованов	16
5. Подготовка к поставке гофрированных труб и кабельных колодцев на трассу прокладки	18
6. Выкладка труб в траншею и их соединение	19
7. Установка кабельных колодцев.....	21
8. Вводы труб в пластиковые кабельные колодцы	22
9. Установка кабельного колодца ККТМ-1	23
10. Установка кабельного колодца ККТМ-2	24
11. Установка кабельного колодца КОД	25
12. Установка кабельного колодца ККТ-1	26
13. Установка кабельного колодца ККТ-2	27
14. Установка колодца ККТ-2 на проезжей части дороги	28

Дополнительная информация

Техническая поддержка	29
Чертежи кабельных колодцев в формате DWG	29
Доставка по России	29
Контакты	29

Введение.

Строительство кабельной канализации предусматривает соблюдение действующих норм, технических требований и правил. Наиболее важными требованиями при строительстве подземных кабельных сетей, является долговечность, надежность и возможность их дальнейшего развития.

Долговечность кабельных сетей подразумевает не только надежность кабельной канализации, но и обеспечение возможности оперативного выявления и устранения неполадок, возникающих на линиях во время эксплуатации, проведение необходимых профилактических работ, измерений, а также легкость замены кабеля при необходимости. Надежность характеризуется длительным сроком службы кабельной системы и работоспособностью канализационных сооружений.

В современных городах и поселках прокладка подземных кабельных сетей производится в существующей кабельной канализации, а при отсутствии такой возможности возникает необходимость строительства новой кабельной канализации или модернизации существующей. Для быстрого и экономичного строительства кабельной канализации, отвечающей всем современным техническим требованиям используются материалы из пластмасс, которые обеспечивают:

Высокую надежность кабельных сетей:

- ✓ Срок службы 50 лет;
- ✓ Возможность развития сети;
- ✓ Высокая степень защиты от влаги;
- ✓ Высокая сейсмостойкость;
- ✓ Химическая стойкость пластиковых комплектующих к агрессивным средам;

Легкость строительства кабельной канализации:

- ✓ Широкий выбор комплектующих для решения различных задач;
- ✓ Не требуется спецтехника для перемещения, установки и сборки комплектующих кабельной канализации;
- ✓ Отсутствует необходимость использования специализированного оборудования;

Снижение стоимости проекта:

- ✓ За счет легкости монтажа пластиковых комплектующих вручную, простоты эксплуатации и более продолжительного срока службы по сравнению с асбестоцементными трубами и бетонными колодцами.
 - ✓ За счет применения кабеля с облегченными защитными покровами, в том числе кабеля без металлической брони, что обеспечивает снижение себестоимости кабельных линий.
-

Изделия для строительства кабельной канализации.

1. Труба электротехническая.

Для прокладки кабельной канализации с разработкой траншей, используются двустенные полиэтиленовые трубы, состоящие из наружного гофрированного слоя выполненного из полиэтилена низкого давления (ПНД) и внутреннего гладкого слоя из полиэтилена высокого давления (ПВД). Двустенные трубы выпускаются двух модификаций: гибкие – в бухтах по 100 м 50м и жёсткие – трубы повышенной прочности в отрезках по 6м. Гофрированные трубы благодаря ребрам жесткости, имеют достаточную кольцевую прочность, для ее применения при строительстве кабельной канализации с заглублением до трех метров, в том числе и под дорогами.

Номенклатура гибких двустенных труб

Наружный \varnothing , мм	Внутренний \varnothing , мм	Длина трубы в бухте, м	Усилие сжатия на 0,3 п.м при 5 %-ной деформации, Н	Кольцевая жесткость, кН/м ²
50	41,5	50 и 100м	420	13,0
63	51,5	50 и 100м	530	13,0
75	62	51 и 100м	490	10,0
90	77	50	540	8,0
110	94	50	680	8,0

Номенклатура жестких двустенных труб

Наружный \varnothing , мм	Внутренний \varnothing , мм	Длина трубы, м	Усилие сжатия на 0,3 п.м при 5 %-ной деформации, Н	Кольцевая жесткость, кН/м ²
90	77	6	750	13,0
110	94	6	1030	12,0
125	107	6	980	10,0
140	120	6	770	6,0
160	137	6	1020	8,0
200	172	6	960	6,0

Минимально допустимое заглубление кабельной канализации из двустенных труб от поверхности земли до верхней трубы должно быть не менее 0,4 м под пешеходной зоной улиц и 1 м – от поверхности дорожного покрытия под проезжей частью дороги.

Кабельная канализация, построенная с использованием двустенных труб, предполагает возможность применения кабеля с облегченными защитными покровами- полиэтиленовой или поливинилхлоридной защитной оболочкой.

Допускается совместная прокладка следующих кабелей:

- силовых электрических кабелей;
- силовых электрических проводов;
- сигнальных кабелей;
- кабелей управления;
- электрических кабелей связи;
- оптических кабелей связи.

Не рекомендуется затягивать кабель с наружной джутовой оболочкой, пропитанной битумом.

2. Комплектующие для двустенных труб.

Муфта соединительная

Используются для соединения гибких и жестких гофрированных труб одинакового диаметра. Степень защиты соединения без резинового уплотнителя IP40. При использовании уплотнительных колец обеспечивается степень защиты IP 55.



Кольцо уплотнительное

Используются совместно с соединительными муфтами и заглушками, для обеспечения степени защиты соединений IP 55.



Кластеры для пакетной укладки гофрированных труб

Обеспечивают фиксацию гофрированных труб на определенном расстоянии друг от друга и препятствуют их смещению при обратной засыпке.



Заглушка для гофрированной трубы

Используются при необходимости защиты труб и трубопроводов со свободных концов от попадания влаги и грязи в процессе транспортировки, хранения и строительства кабельной канализации. Степень защиты без резинового уплотнителя IP40. При использовании уплотнительных колец обеспечивается степень защиты IP 55.



3. Адаптеры герметичного ввода.

Адаптеры герметичного ввода используется для герметизации мест ввода труб при монтаже пластиковых кабельных колодцев. Использование адаптеров позволяет быстро, без сварки в полевых условиях осуществить вводы защитных труб кабельной канализации и обеспечить степень защиты соединения IP55. В настоящее время выпускается адаптеры следующего диаметра:

Адаптер герметичного ввода 25мм
Адаптер герметичного ввода 32мм
Адаптер герметичного ввода 40мм
Адаптер герметичного ввода 50мм
Адаптер герметичного ввода 63мм
Адаптер герметичного ввода 75мм
Адаптер герметичного ввода 110мм



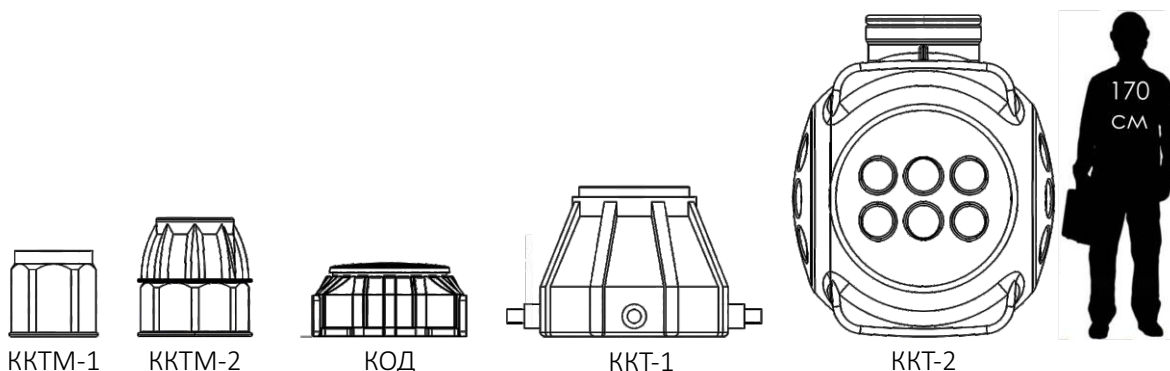
4. Кабельные колодцы.

Использование цельнолитых кабельных колодцев из полиэтилена при устройстве кабельной канализации с применением пластиковых комплектующих позволяют значительно сократить сроки строительства и сдачи объекта в эксплуатацию. Кабельная канализация собирается как конструктор - без применения на объекте грузоподъемной техники и специального оборудования. Не требует гидроизоляции и использования нагревательных устройств для осуществления вводов в кабельные колодцы.

Колодцы изготавливаются по технологии ротационного формования, которая позволяет получить цельнолитое изделие без сварных швов, что обеспечивает высокую степень герметичности и уникальную прочность кабельных колодцев.

Колодцы сконструированы таким образом, чтобы наряду с прочностью и устойчивостью к различным физическим воздействиям, сохранилось удобство монтажа и возможность обеспечить высокий уровень герметичности кабельной канализации.

Колодцы укомплектованы плоской крышкой с резьбовым соединением, которая закручивается "по часовой стрелке". На внешней стороне крышки предусмотрены углубления для удобного закручивания вручную и гнезда для вспомогательного ключа, который может использоваться для более плотного закручивания люка, с целью недопущения несанкционированного доступа в колодец. Колодцы изготавливаются из материалов устойчивых к ультрафиолетовому излучению. Не выцветают. Не рассышаются. Не подвержены коррозионному воздействию.



KKTМ-1

KKTМ-2

КОД

KKT-1

KKT-2

170
СМ

Колодец кабельный ККТМ-1

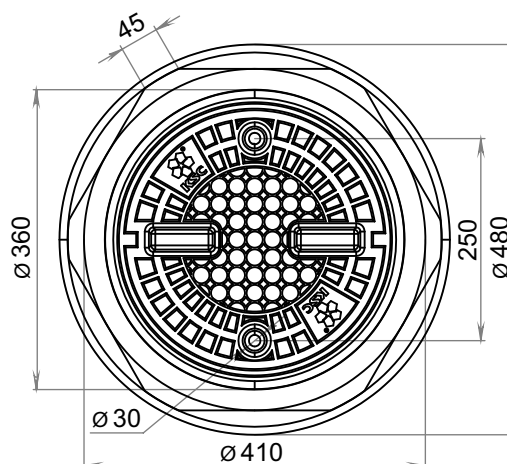
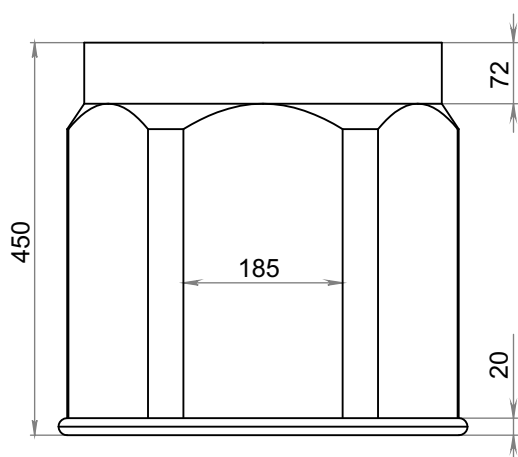
Высота — 450мм; Диаметр — 410мм; Вес — 7кг;

Используется в качестве стандартного смотрового устройства с выводом люка на поверхность, при заложении трубопроводов на глубину 400мм. Имеет 6 монтажных площадок, размером 350 x 185мм для осуществления вводов труб с различных направлений под углом 180°, 120°, 90° и 60°. Позволяет разместить малогабаритные кабельные муфты и запас кабеля с допустимым радиусом изгиба до 180мм.



Полиэтиленовый кабельный колодец ККТМ-1 состоит из цельнолитого корпуса и герметичного люка с резьбовым соединением. Герметичность соединения люка с колодцем ККТМ-1 обеспечивается резиновым уплотнителем, который интегрирован в обод колодца. На внешней стороне люка предусмотрены углубления для удобного закручивания вручную и гнезда для вспомогательного ключа, который может использоваться для более плотного закручивания люка, с целью недопущения несанкционированного доступа в колодец.

Материал..... Полиэтилен низкого давления
 Степень защиты..... IP55
 Максимальная нагрузка..... 2 тонны
 Температура эксплуатации..... от - 50 до + 60 °С
 Срок эксплуатации..... 50 лет



Колодец кабельный ККТМ-2

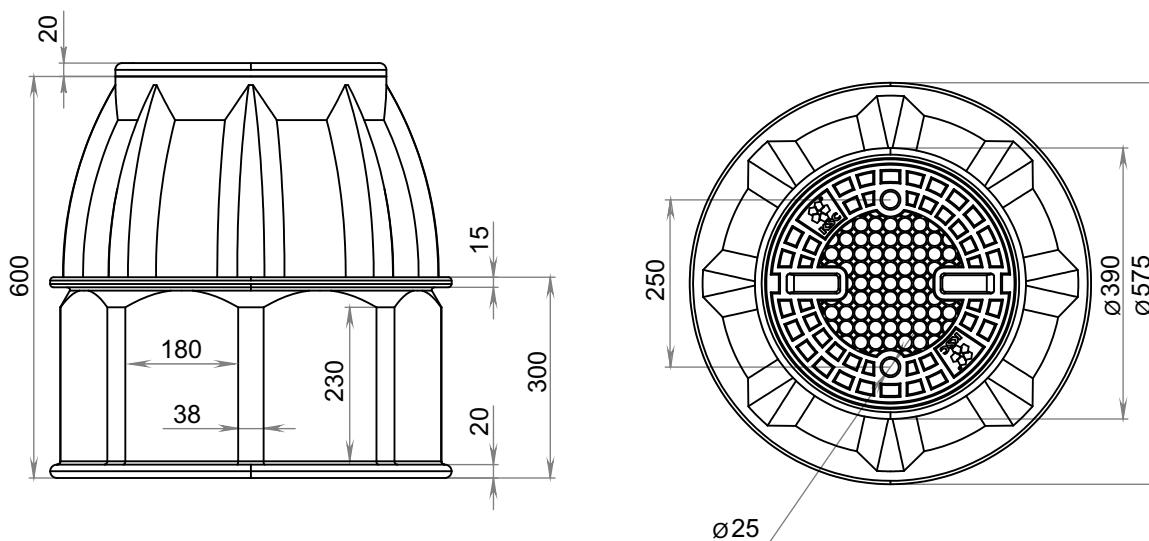
Высота — 620мм; Диаметр — 575мм; Вес — 9кг;

Используется в качестве стандартного смотрового устройства с выводом люка на поверхность, при заложении трубопроводов на глубину до 520мм. Имеет 8 монтажных площадок, размером 230мм x 180мм для осуществления вводов труб с различных направлений под углом 180°, 120°, 90° и 45°. Позволяет разместить малогабаритные кабельные муфты и запас кабеля с допустимым радиусом изгиба до 200мм.



Полиэтиленовый кабельный колодец ККТМ-2 состоит из цельнолитого корпуса и герметичного люка с резьбовым соединением. Герметичность соединения люка с колодцем ККТМ-2 обеспечивается резиновым уплотнителем, который интегрирован в обод колодца. На внешней стороне люка предусмотрены углубления для удобного закручивания вручную и гнезда для вспомогательного ключа, который может использоваться для более плотного закручивания люка, с целью недопущения несанкционированного доступа в колодец.

Материал.....	Полиэтилен низкого давления
Степень защиты.....	IP55
Максимальная нагрузка.....	2 тонны
Температура эксплуатации.....	от - 50 до + 60 °С
Срок эксплуатации.....	50 лет



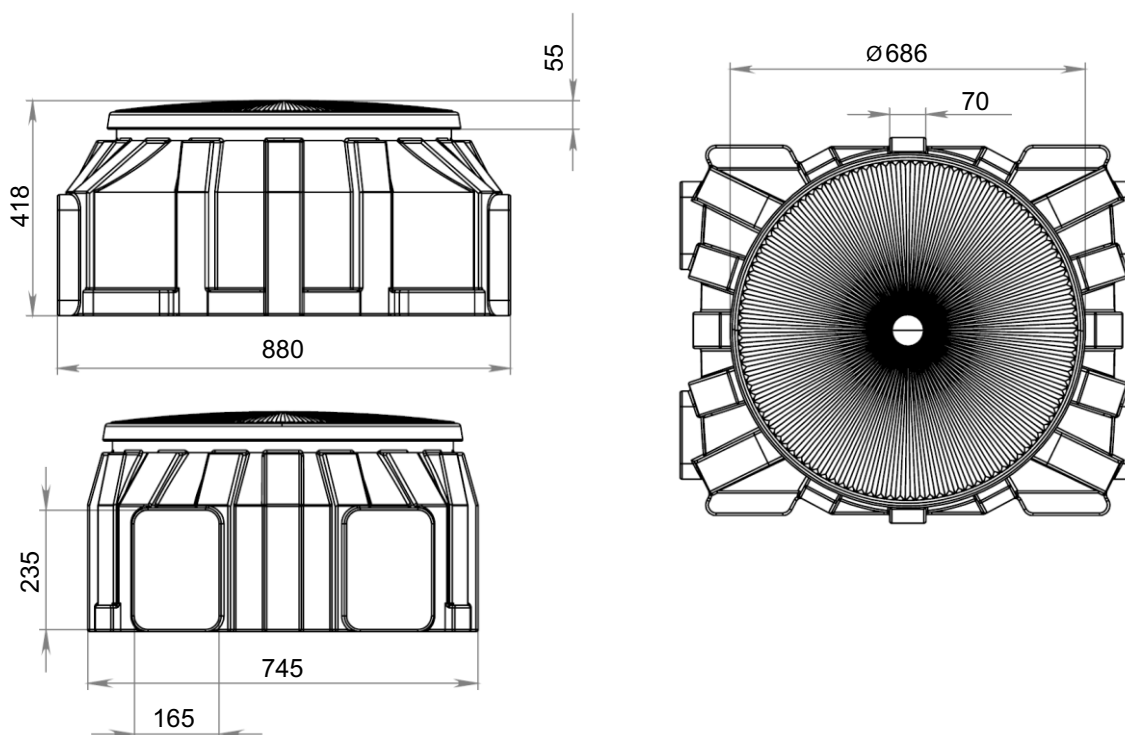
Колодец кабельный КОД

Высота — 418 мм; Длина — 880 мм; Ширина- 745 мм; Вес — 16 кг;
Используется в качестве колодца кабельной канализации, к которому предъявляются требования оперативного (быстрого) вскрытия, а также для защиты оптических муфт и запасов кабеля, устанавливаемых в местах стыковки рабочей длины оптоволоконного кабеля.



Люк кабельного колодца КОД не имеет резьбового соединения и может быть быстро открыт с помощью стандартного крюка для колодцев. Применяется при заложении трубопроводов на глубину до 300мм. Имеет 4 монтажных площадки, размером 230мм x 165мм для осуществления вводов труб с различных направлений под углом 180°. Позволяет разместить одну разветвительную или до двух соединительных оптических муфт тупикового типа с размерами до 250x250x600 мм каждая, технологического запаса оптического кабеля длиной до 15 м с каждой соединяемой стороны и наименьшим допустимым радиусом изгиба 450 мм, технологического запаса проводников для КИПа длиной до 15 м каждый.

Материал..... Полиэтилен низкого давления
Степень защиты..... IP55
Максимальная нагрузка..... 2 тонны
Температура эксплуатации..... от - 50 до + 60 °С
Срок эксплуатации..... 50 лет



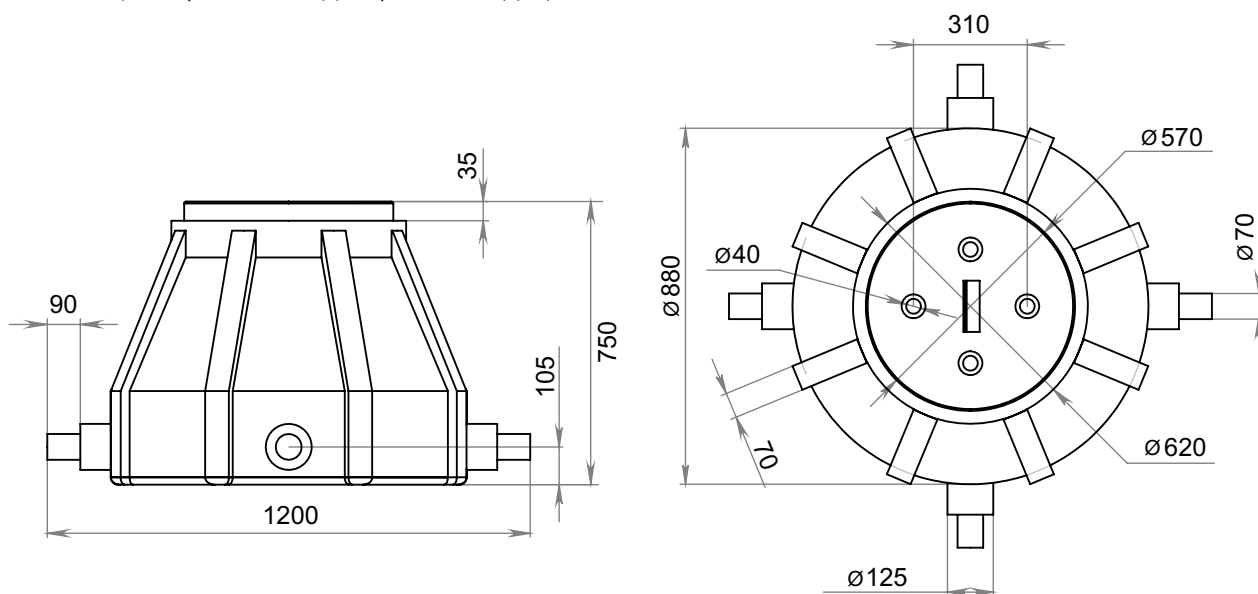
Колодец кабельный ККТ-1

Высота — 750 мм; Диаметр — 880 мм; Вес — 25 кг;

Используется в качестве стандартного смотрового устройства с выводом люка на поверхность, при заложении трубопроводов на глубину до 700мм. Оснащен 4-мя вводными патрубками с внешним диаметром — 70 мм, внутренним — 50 мм и 4-мя площадками для осуществления вводов труб с различных направлений под углом 180°, 90°. Позволяет разместить пассивное оборудование, кабельные муфты и запас кабеля с допустимым радиусом изгиба до 350мм.



Полиэтиленовый колодец ККТ-1 разработан специально для построения кабельной канализации и выполняет функции стандартного смотрового устройства. Массивные ребра жесткости, расположенные радиально под углом 45° придают корпусу достаточный запас прочности для установки колодца как в пешеходной, так и транспортной зоне. Колодец ККТ-1 оснащен 4-мя вводными патрубками с внешним диаметром — 70 мм, внутренним — 50 мм и 4-мя площадками ввода защитных труб кабельной канализации. Данное конструктивное решение позволило унифицировать изделие для решения задач при устройстве кабельных сетей различного назначения. При устройстве кабельных сетей с использованием бронированного кабеля, который укладывается в грунт без защитных труб, кабель вводится в колодец ККТ-1 через патрубки и герметизируется при помощи термоусаживаемых трубок. Защитные трубы кабельной канализации вводятся в предусмотренные в корпусе колодца ККТ-1 монтажные площадки. Герметизация мест ввода труб осуществляется с помощью адаптеров герметичного ввода. Данный способ герметизации ввода не требует использования нагревательных устройств или открытого пламени, позволяет делать вводы под углом, без применения переходников и угловых колен. Колодец ККТ-1 состоит из цельнолитого корпуса и пластикового люка с резьбовым соединением. На внешней стороне люка предусмотрены углубления для удобного закручивания вручную и гнезда для вспомогательного ключа, который может использоваться для более плотного закручивания люка, с целью недопущения несанкционированного доступа в колодец.



Колодец кабельный ККТ-2

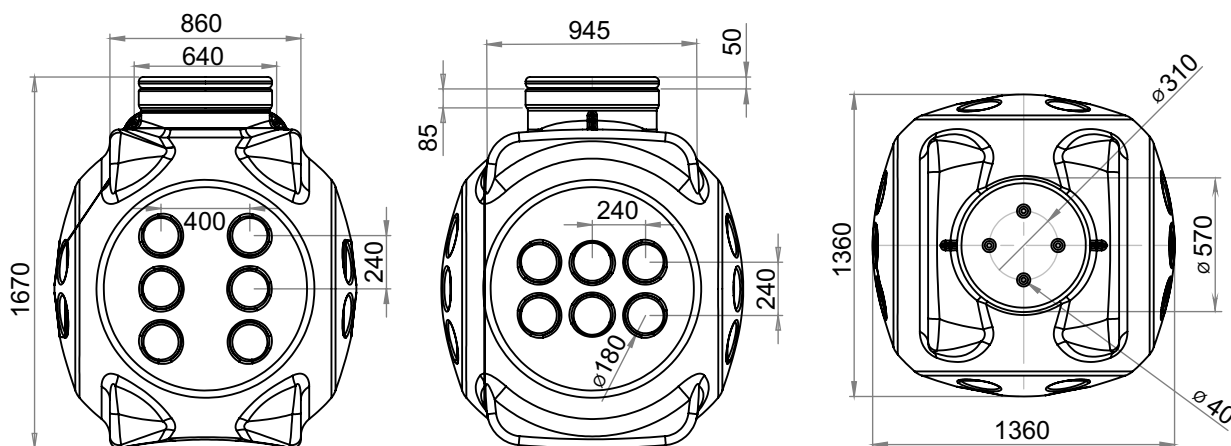
Высота — 1 670 мм; Диаметр — 1 360 мм; Вес — 100 кг;

Используется в качестве стандартного смотрового устройства с выводом люка на поверхность, при заложении трубопроводов на глубину до 1200мм. Размер колодца позволяет с каждой из 4х сторон, произвести до 9 вводов труб диаметром 110мм, или большее количество вводов меньшего диаметра. Позволяет разместить пассивное оборудование, кабельные муфты и запас кабеля с допустимым радиусом изгиба до 550мм.



Полиэтиленовый колодец ККТ-2 разработан специально для построения кабельной канализации и выполняет функции стандартного смотрового устройства. Цельнолитой корпус сферической формы придает колодцу ККТ-2 уникальную жесткость и запас прочности, достаточный для его использования как в пешеходной, так и транспортной зоне. Колодец ККТ-2 укомплектован пластиковым люком диаметром 600мм, который имеет резьбовое соединения с корпусом колодца. На внешней стороне люка предусмотрены и гнезда для вспомогательного ключа, который может использоваться для плотного закручивания люка, с целью недопущения несанкционированного доступа в колодец.

Материал..... Полиэтилен низкого давления
 Степень защиты..... IP55
 Максимальная нагрузка..... 20 тонн
 Температура эксплуатации..... от - 50 до + 60 °С
 Срок эксплуатации..... 50 лет



Строительство кабельной канализации.

1. Разбивка трасс кабельной канализации.

Разбивка трасс для строительства кабельной канализации производится в соответствии с проектной документацией, по геодезическим отметкам.

В большинстве случаев процесс разбивки трассы производится в два этапа:

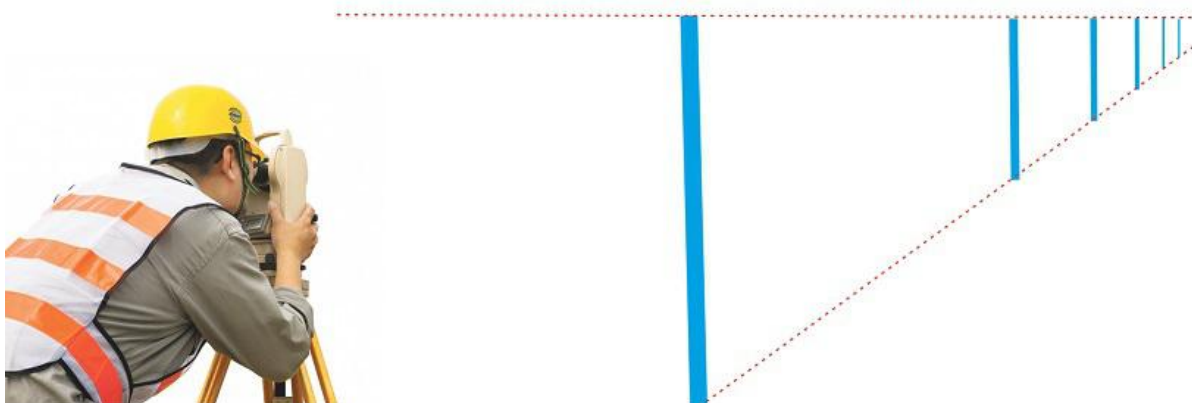
На первом этапе производится перенос отметок с рабочих чертежей в натуру с фиксацией поворотных и основных осей трассы, которые должны даваться в абсолютных привязках к местным ориентирам. Разбивка производится с использованием геодезического оборудования, а привязка к местным ориентирам выполняется с помощью рулетки, мерной цепи или других инструментов для измерения расстояний;

На втором этапе определяется и переносится в натуру прямолинейность продольной оси трассы между поворотными и основными контрольными точками трассы (смотровые устройства, распределительные кабельные колодцы, поворотные кабельные колодцы) с помощью вешек и рулетки.

Фиксирование прямолинейности трассы, а также всех контрольных точек при прокладке кабельной канализации с помощью вех выполняется следующим образом.

Первую веху с флажком устанавливают в исходной точке, а вторую такую же веху устанавливают в следующей контрольной точке так, чтобы она была видна с места установки первой вехи. Затем между первой и второй вехами устанавливают промежуточные вехи таким образом, чтобы они находилась на одной прямой с первой и второй вехами. Промежуточные вехи устанавливают со стороны первой через каждые 40- 50 м.

Прямолинейность установки промежуточных вех проверяют глазомерной визировкой с первой на вторую веху. Если промежуточные вехи находится на одной прямой, то они закрывает собой для наблюдателя со стороны первой вехи вторую веху и наоборот. Места установки вех фиксируются кольями, которые устанавливаются параллельно трассе на расстоянии, равном половине ширины предполагаемой траншеи, поскольку в последующем между кольями будет натянут шнур обозначающий край траншеи.



Для разбивки трасс кабельной канализации применяют заранее подготовленные колья, длиной 30- 40 см и диаметром 3- 4 см. Колья на одном конце заостряют, а на втором конце делают срез для удобства нанесения маркировки. Перед забивкой кола в грунте заготавливают гнездо с помощью лома. При ручной разработке траншеи между кольями натягивают шнур обозначающий линию одного из краев траншеи.

В случае обнаружения несоответствия рабочих чертежей натуре и необходимости прокладки кабельной канализации с отклонением от проектных данных, подрядчик выполняющий работы должен пригласить представителя заказчика и проектной организации для решения вопроса об изменении трассы, что оформляется актом или внесением изменений в рабочие чертежи проекта.

При разбивке трасс кабельной канализации необходимо учитывать следующее:

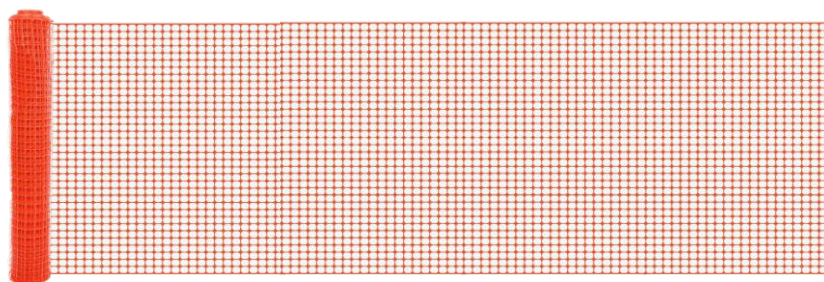
- 1) пересечение улиц кабельной канализацией должно производиться под углом 90° к оси улицы, только при невозможности этого допускается отклонение от прямого угла в пределах 45° ;
- 2) пересечение железнодорожных и трамвайных путей кабельной канализацией должно производиться строго под углом 90° ;
- 3) в парковых зонах, садах и скверах разбивка трасс кабельной канализации производится в присутствии представителя паркового хозяйства и зеленого строительства с целью наименьшего повреждения зеленых насаждений.

2. Ограждение участков при земляных работах.

В городских условиях прокладки кабельной канализации все участки производства земляных работ должны быть огорожены с целью обеспечения безопасности граждан.

Ограждение траншей и котлованов производится временными, переносными конструкциями на стойках. Для обеспечения нормального прохода пешеходов в период строительства кабельной канализации, над траншеями устанавливаются пешеходные мостики с перилами. Пешеходный мостик должен иметь ширину не менее 0,75 м, и высоту с перилами не менее 1,0 м. Длина мостиков должна перекрывать траншею таким образом, чтобы при использовании мостиков не происходило обрушение стенок траншеи.

При производстве земляных работ на проезжей части дороги предприятие, выполняющее данные работы, должно согласовать с местными органами ГИБДД схемы ограждения места производства работ и установки дорожных знаков. В местах производства земляных работ, где данные работы затрудняют движение автотранспорта, вдоль траншей и у котлованов должны устанавливаться ограждения со знаками ограничения скорости движения и с красными световыми сигналами, которые включаются с наступлением темноты и в условиях ограниченной видимости.



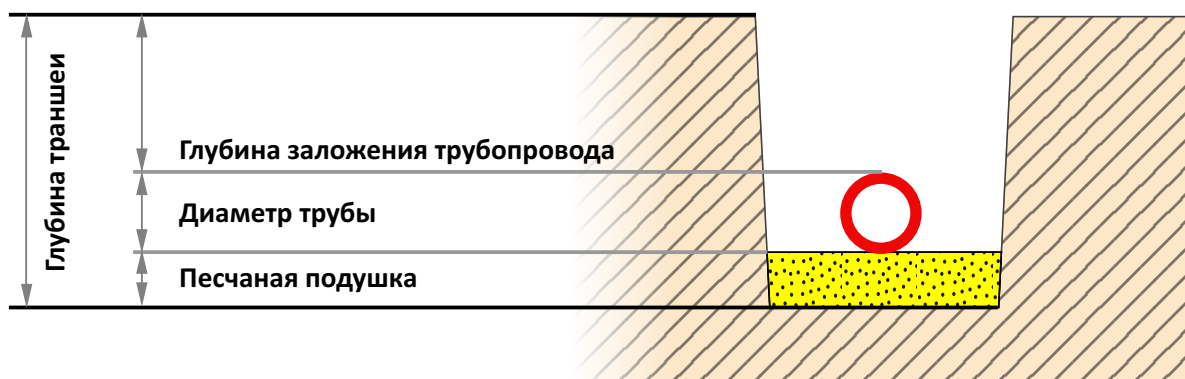
3. Подготовка траншей.

Глубина прокладки подземных кабельных линий определяется проектной документацией и указывается по верхней отметке трубопровода. Глубина траншеи должна быть больше требуемой глубины заложения кабельной канализации на величину, равную внешнему диаметру трубы плюс 50мм под песчаную подушку, которая устраивается на дне траншеи перед укладкой гофрированных труб.

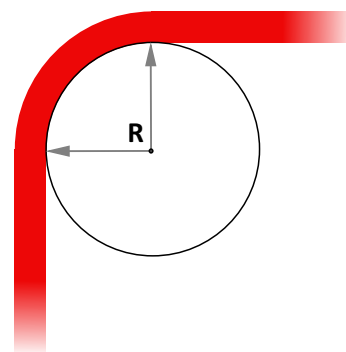
Ширина траншеи зависит от количества и диаметра прокладываемых в траншею труб. При этом ширина траншеи по верху должна быть на 100мм больше ширины траншеи по низу;

При разработке траншеи и котлованов глубиной до 1200мм, выбранный грунт следует складывать на расстоянии 0,5м от края траншеи. В населенных пунктах грунт складывается со стороны проезжей части улиц. При разработке траншеи и котлованов глубиной более 1200мм, отвал грунта производится на расстояние 1 м от края траншеи.

Повороты траншей должны быть выполнены с учетом допустимого радиуса изгиба труб, что обеспечивается плавным скруглением углов сопряжения траншей.



Диаметр прокладываемых труб, мм	Минимальный радиус изгиба, мм	
	Гибкие гофрированные трубы	Жесткие гофрированные трубы
50	300	-
63	400	-
75	500	-
90	500	3600
110	700	4400
125	800	5000



4. Крепление стен траншей и котлованов.

Закрепление вертикальных стен траншей и котлованов разрабатываемых в грунтах естественной влажности осуществляется при превышении их глубины допустимого значения для данного типа грунтов:

- насыпные, песчаные и гравелистые грунты – 1 м;
- супесчаные и суглинистые грунты- 1,25 м;
- глинистые грунты- 1,5 м;
- особо плотные грунты- 2 м;

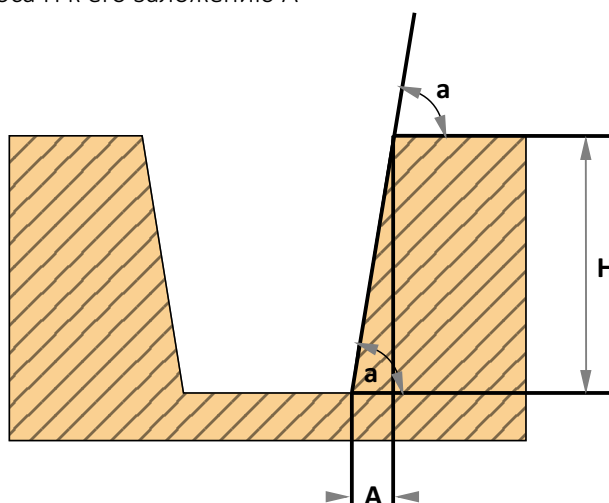
При этом работы по прокладке кабельной канализации в траншеях без крепления стен, следует производить сразу после разработки траншей и котлованов.

При превышении указанных глубин разработка траншей и котлованов допускается при расширении траншей с устройством откосов допустимой крутизны, которая определяется по следующей таблице:

Грунт	Крутизна откосов при глубине выемок, м					
	до 1,5		от 1,5 до 3		от 3 до 5	
	угол ¹⁾	Н/А ²⁾	угол	Н/А	угол	Н/А
Насыпной естественной влажности	76°	01:00,3	45°	01:01,0	38°	01:01,3
Песчаный и гравийный влажный, но не насыщенный	63°	01:00,5	45°	01:01,0	45°	01:01,0
Глинистый естественной						
- супесь	76°	01:00,3	56°	01:00,7	50°	01:00,8
- суглинок	90°	01:00,0	63°	01:00,5	53°	01:00,7
- глина	90°	01:00,0	76°	01:00,3	63°	01:00,5
Лессовидный сухой	90°	01:00,0	63°	01:00,5	63°	01:00,5

1) угол между направлением откоса и горизонталью

2) отношение высоты откоса Н к его заложению А



В случаях невозможности расширения траншей и котлованов, а также на пересечениях с железнодорожными или трамвайными путями необходимо произвести укрепление стен траншей и котлованов сооружениями следующих видов:

Грунтовые условия	Виды крепления
Грунты сухие, способные сохранять отвесные стены при глубине до 2 м	Горизонтально-рамное (рис. А)
Грунты оползающие сухие и плотные грунты (если траншеи или котлованы остаются открытыми на длительный срок)	Горизонтально-сплошное (рис. Б)
Грунты водонасыщенные	Горизонтально-сплошное (рис. Б)
Грунты связанные сухие при отсутствии грунтовых вод	Вертикально-рамное (рис. В)
Грунты сыпучие при глубоких траншеях и грунты с прослойками пльвуна	Вертикально-сплошное (рис. Г)

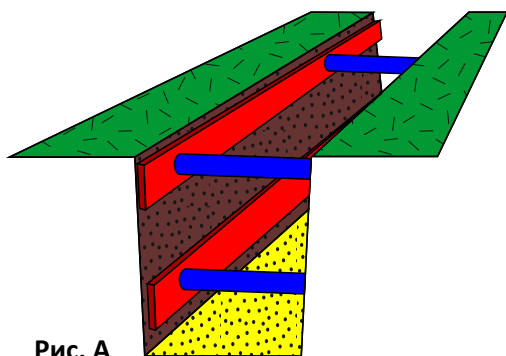


Рис. А
Горизонтально-рамное крепление.

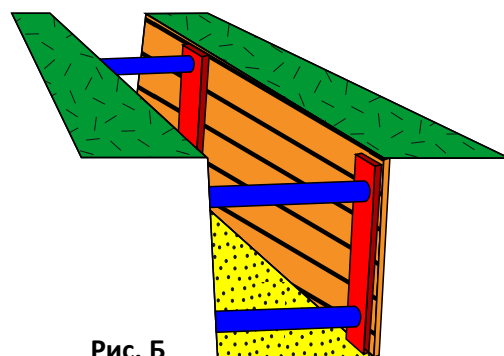


Рис. Б
Горизонтально-сплошное крепление.

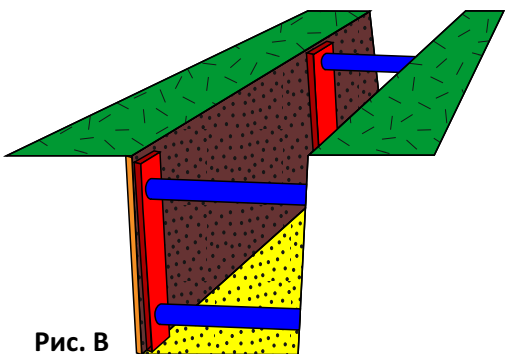


Рис. В
Вертикально-рамное крепление.

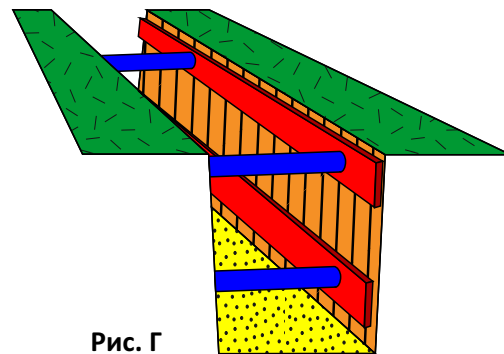


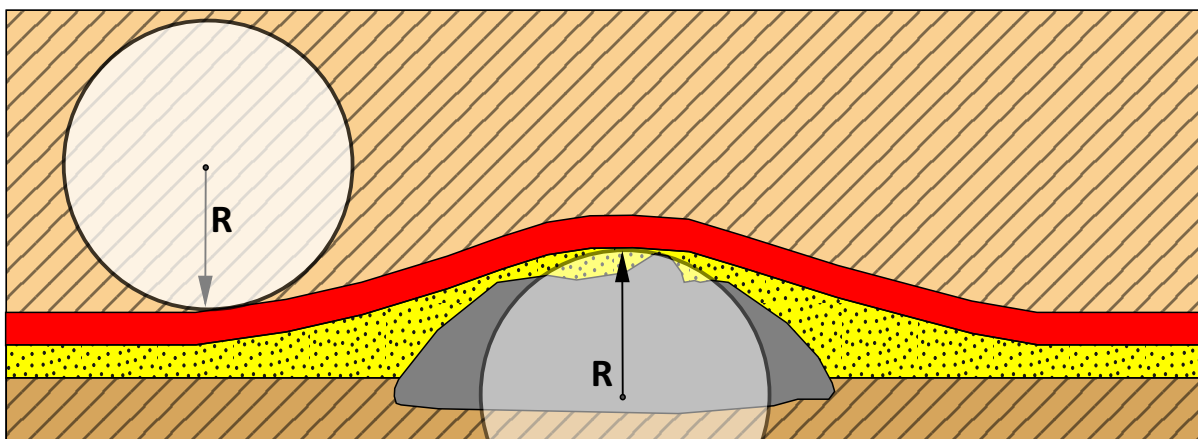
Рис. Г
Вертикально-сплошное крепление.

5. Подготовка к поставке гофрированных труб и кабельных колодцев на трассу прокладки.

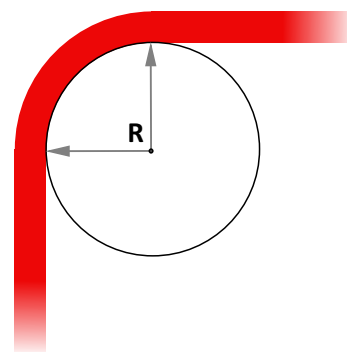
Перед поставкой гофрированной трубы и кабельных колодцев необходимо определить количество соединений трубы на трассе для определения необходимого количества соединительных муфт и количество вводов в кабельные колодцы, для определения необходимого количества адаптеров герметичного ввода.

При определении количества соединений трубы на трассе необходимо учитывать возможность минимизации количества соединений за счет выбора максимальных длин труб на прямолинейных участках кабельной канализации.

На дне траншеи устраивается и выравнивается песчаная подушка толщиной 50-100мм. При наличии выступающих камней, которые невозможно извлечь, с помощью песка создаются плавные переходы, исключая изгибы труб радиусом менее 25 наружных диаметров. В случае укладки труб разного диаметра, допустимый радиус изгиба определяется по трубе с наибольшим диаметром.

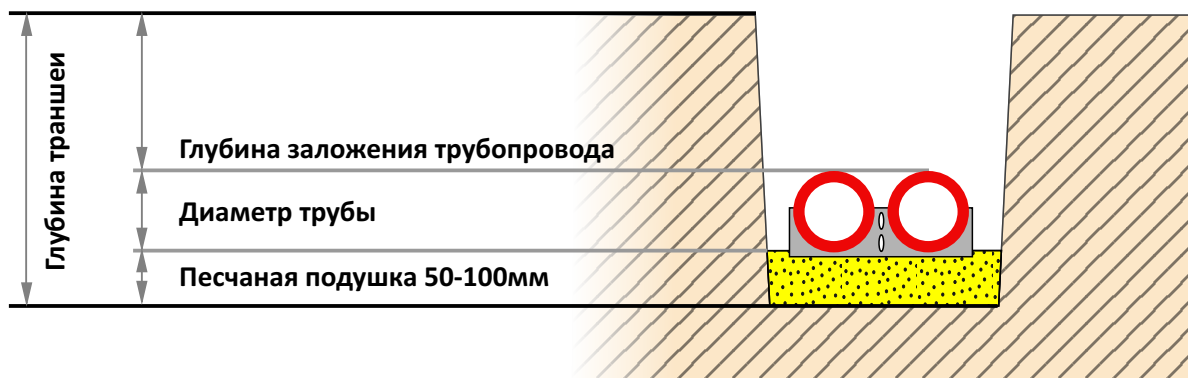


Диаметр прокладываемых труб, мм	Минимальный радиус изгиба, мм	
	Гибкие гофрированные трубы	Жесткие гофрированные трубы
50	300	-
63	400	-
75	500	-
90	500	3600
110	700	4400
125	800	5000



6. Выкладка труб в траншее и их соединение.

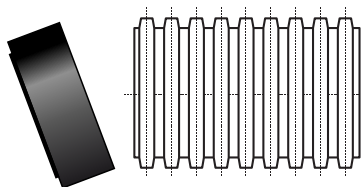
Укладка гофрированных труб осуществляется на предварительно подготовленную и выравненную на дне траншеи песчаную подушку толщиной 50-100мм.



Соединение муфтами отрезков жестких гофрированных труб целесообразно осуществлять на поверхности- секциями длиной до 50 м, с последующим опусканием секций на подготовленное дно траншеи. Перед соединением труб необходимо снять заглушки с их концов, а при отсутствии заглушек, очистить концы труб и доступную внутреннюю поверхность от грязи и влаги. На каждую соединяемую трубу надеваются резиновые уплотнительные кольца, которые помещаются во вторые от края пазы гофрированной трубы. Концы соединяемых труб следует вставить в муфту до упора в ограничительное ребро муфты.

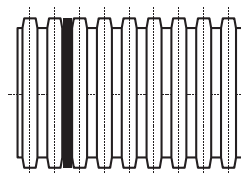
1

Снять заглушку с трубы



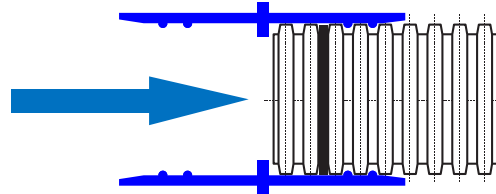
2

Надеть резиновые уплотнительные кольца



3

Вставить в муфту до упора



При стыковке труб в траншее для исключения попадания песка в соединение, следует постелить на дно траншеи кусок брезента или другой плотной ткани, покрывающий участок в месте стыковки труб. После соединения труб ткань аккуратно вынимается из траншеи и переносится на другое место стыковки.

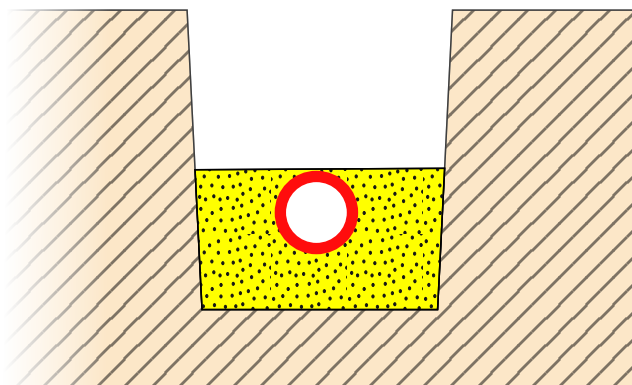
При стыковке труб снабженных протяжкой, после фиксации соединительной муфты на конце одной из труб, необходимо произвести соединение протяжки, после чего осуществлять стыковку труб.

Укладка в траншею соединенных секций трубы осуществляется одним рабочим с конца, примыкающего к ранее уложенной трубе. После стыковки секций в траншее, необходимо произвести выпрямление вновь уложенной трубы подтянув ее по всей длине. В случае укладки в траншею двух и более трубопроводов, необходимо исключить перекрещивание труб и обеспечить параллельное расположение трубопроводов с помощью пластиковых кластеров соответствующего размера. Рекомендуемое расстояние между кластерами 2 м.

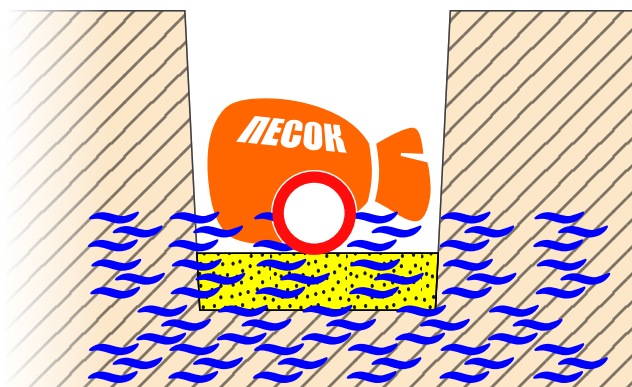
Фиксация труб на поворотах трассы осуществляется песком или мягким грунтом.

В случае затопления траншей водой в момент производства работ, воду следует откачать, а при невозможности удаления воды, поверх труб укладываться мешки с песком для исключения их всплытия до обратной засыпки грунтом.

Фиксация труб на поворотах трассы осуществляется песком или мягким грунтом.



При затоплении траншей водой в момент производства работ, воду следует откачать, а при невозможности удаления воды, поверх труб необходимо уложить мешки с песком для исключения всплытия труб до момента засыпки грунтом.

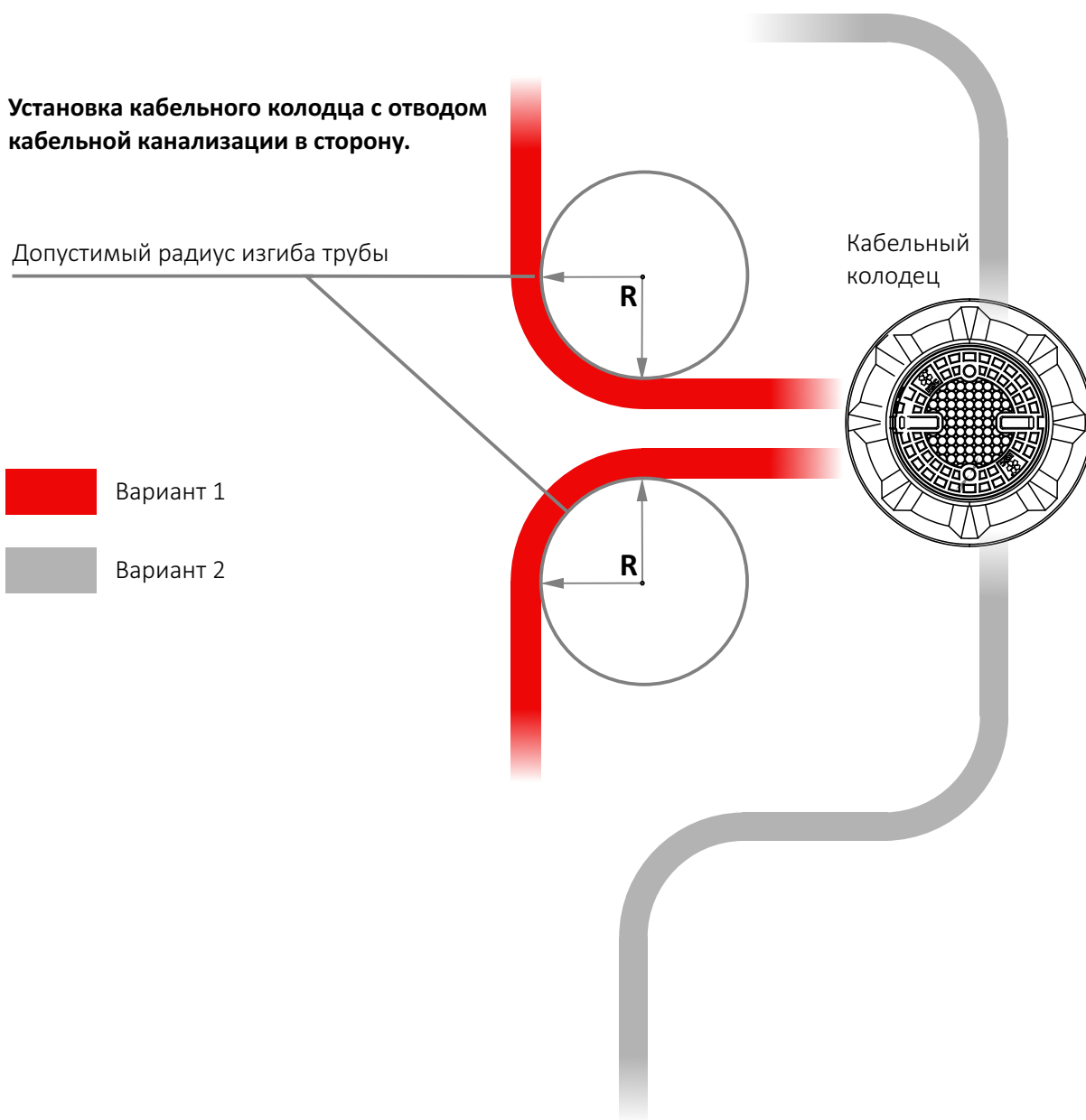


7. Установка кабельных колодцев.

Для кабельной канализации из пластиковых труб используются пластмассовые цельнолитые колодцы. Выбор подходящей модели кабельного колодца зависит от габаритов оборудования, размещаемого в нем, глубины заложения трубопроводов кабельной канализации, и количества планируемых вводов в колодец.

Кабельные колодцы устанавливаются в разрыв кабельной канализации в местах размещения кабельных муфт, поворота кабельной канализации на 90° , в местах разветвления кабельных линий, ввода кабелей в здание, и для перехода с одного типа или размера труб на другой.

В случаях невозможности размещения колодца на трассе в следствии чрезмерных вертикальных нагрузок на данном участке линии или невозможности обеспечения вывода люка колодца на поверхность, колодец устанавливается с отводом кабельной канализации в сторону.



8. Вводы труб в пластиковые кабельные колодцы.

Ввод гофрированных или гладкостенных труб в пластиковые колодцы осуществляется сквозь адаптеры герметичного ввода, установленные в отверстия, которые прорезаются в нужном месте в момент установки колодца. Отверстия соответствующего диаметра прорезаются в корпусе колодца с помощью кругового, регулируемого сверла, электродрели или аккумуляторного шуруповерта. Прорезанные отверстия необходимо очистить от пластиковой стружки, после чего установить адаптер герметичного ввода.

Отверстия в колодцах, целесообразно прорезать на поверхности с последующей установкой колодца в проектное положение и вводом в него труб на глубину 10-20см.



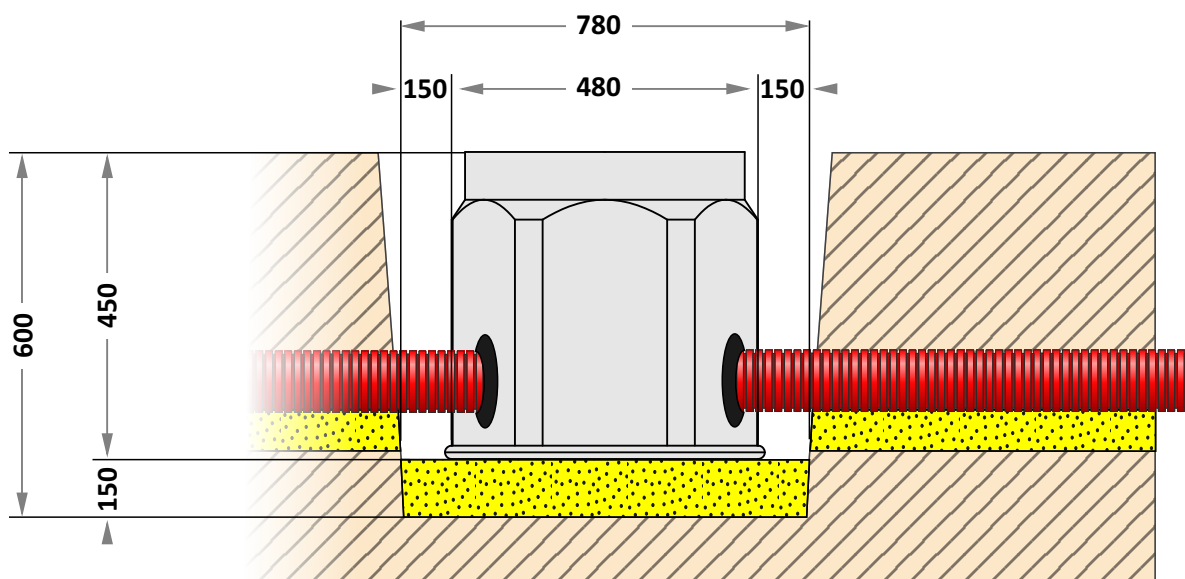
Диаметр вводов и размер отверстий.

Диаметр вводимой трубы и адаптера герметичного ввода, мм	Размер прорезаемого отверстия, мм
25	28
32	35
40	44
50	54
63	68
75	82
110	120



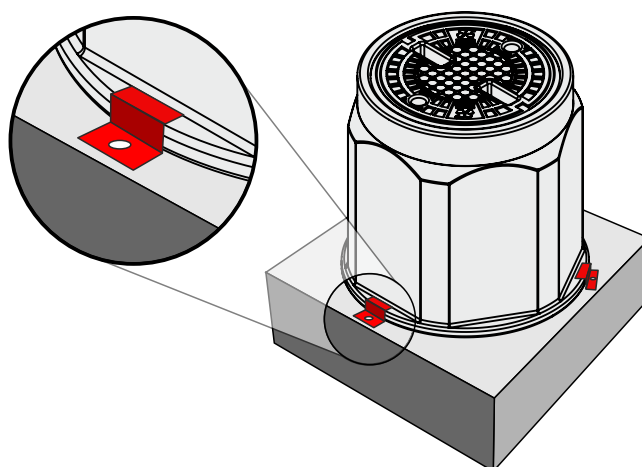
9. Установка кабельного колодца ККТМ-1.

Установка кабельного колодца ККТМ-1 осуществляется в подготовленный котлован глубиной не менее 600мм и диаметром не менее 780мм. На дне котлована создается утрамбованное песчаное основание толщиной от 150мм, таким образом, чтобы после установки колодца, горловина находилась на одном уровне с поверхностью земли. После монтажа вводов в колодец, производится послойная засыпка котлована песком с последующей трамбовкой. При засыпке колодца песком, следует учесть толщину восстанавливаемого растительного слоя или дорожного покрытия.



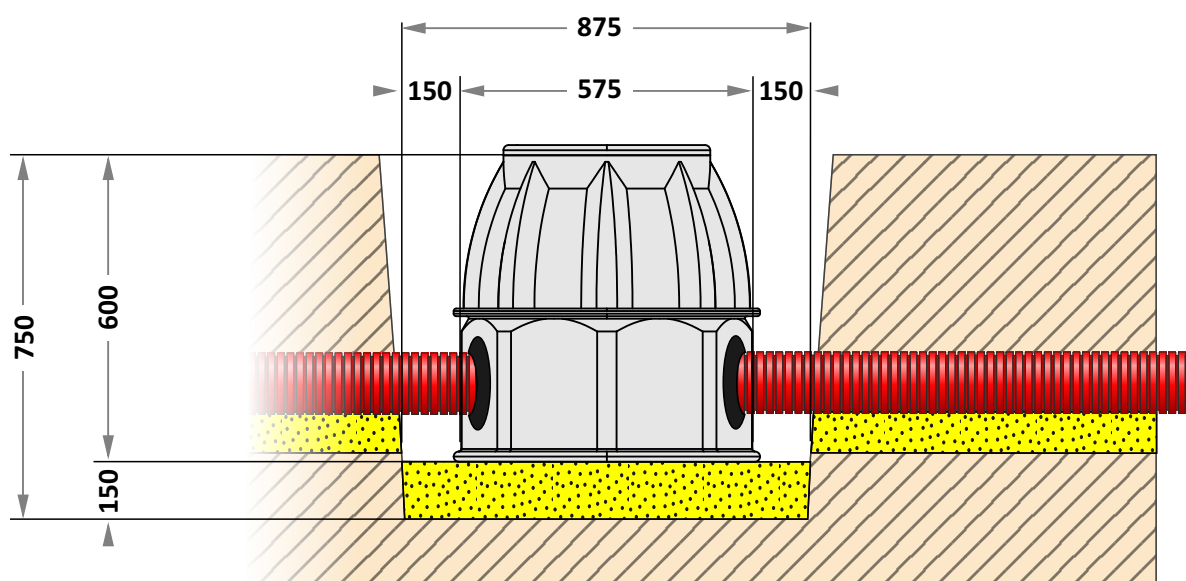
Якорение колодца ККТМ-1

В случаях установки кабельных колодцев ККТМ-1 в местах с высоким уровнем грунтовых вод, во избежание их всплытия, колодцы необходимо закрепить на предварительно подготовленном на дне котлована бетонном основании. Фиксация колодца производится с четырех сторон с помощью анкерных болтов и металлических Z-образных скоб.



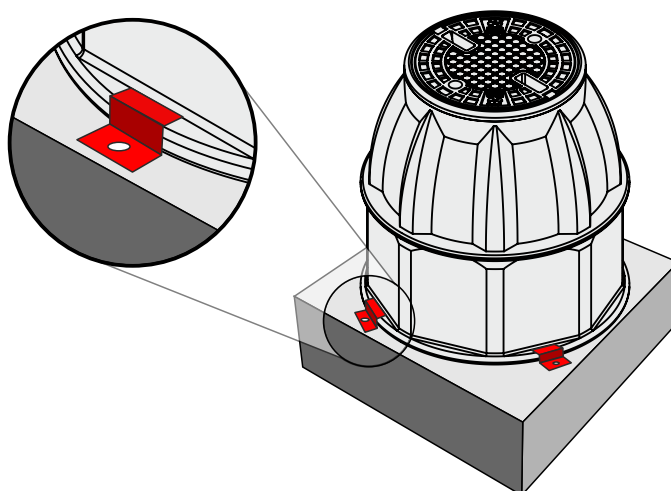
10. Установка кабельного колодца ККТМ-2.

Для установки кабельного колодца ККТМ-2 подготавливается котлован глубиной не менее 750мм и диаметром не менее 875мм. На дне котлована создается утрамбованное песчаное основание толщиной от 150мм, таким образом, чтобы после установки колодца, горловина находилась на одном уровне с поверхностью земли. После монтажа вводов в колодец, производится послойная засыпка котлована песком с последующей трамбовкой. При засыпке колодца песком, следует учесть толщину восстанавливаемого растительного слоя или дорожного покрытия.



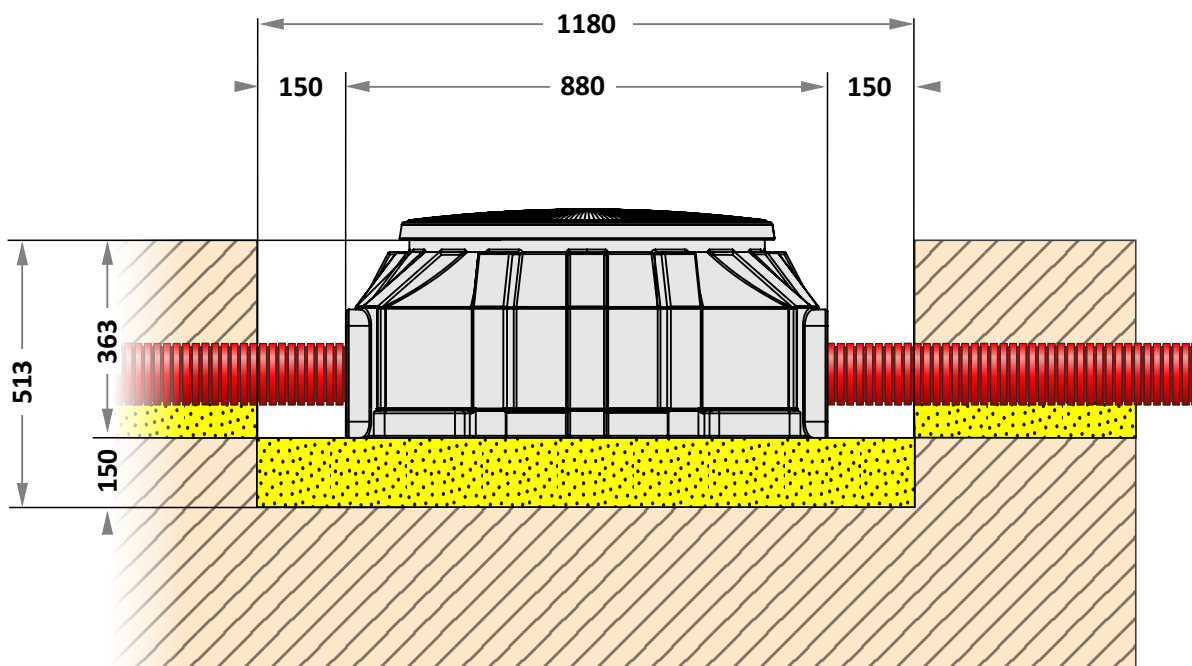
Якорение колодца ККТМ-2

В случаях установки кабельных колодцев ККТМ-2 в местах с высоким уровнем грунтовых вод, во избежание их всплытия, колодцы необходимо закрепить на предварительно подготовленном на дне котлована бетонном основании. Фиксация колодца производится с четырех сторон с помощью анкерных болтов и металлических Z-образных скоб.



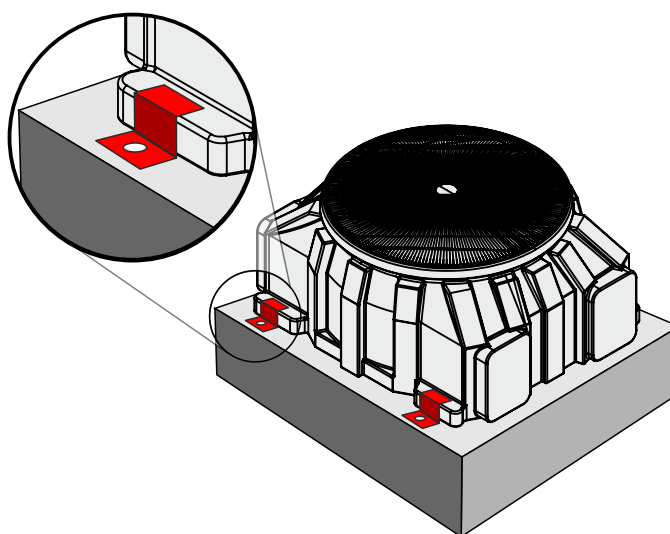
11. Установка кабельного колодца КОД.

Кабельный колодец КОД устанавливается в котлован подготовленный следующим образом - глубина котлована 513мм, ширина не менее 1045мм и длина не менее 1180мм. На дне котлована создается утрамбованное песчаное основание толщиной от 150мм, таким образом, чтобы после установки колодца, горловина находилась на одном уровне с поверхностью земли. После монтажа вводов в колодец, производится послойная засыпка котлована песком с последующей трамбовкой. При засыпке колодца песком, следует учесть толщину восстанавливаемого растительного слоя или дорожного покрытия.



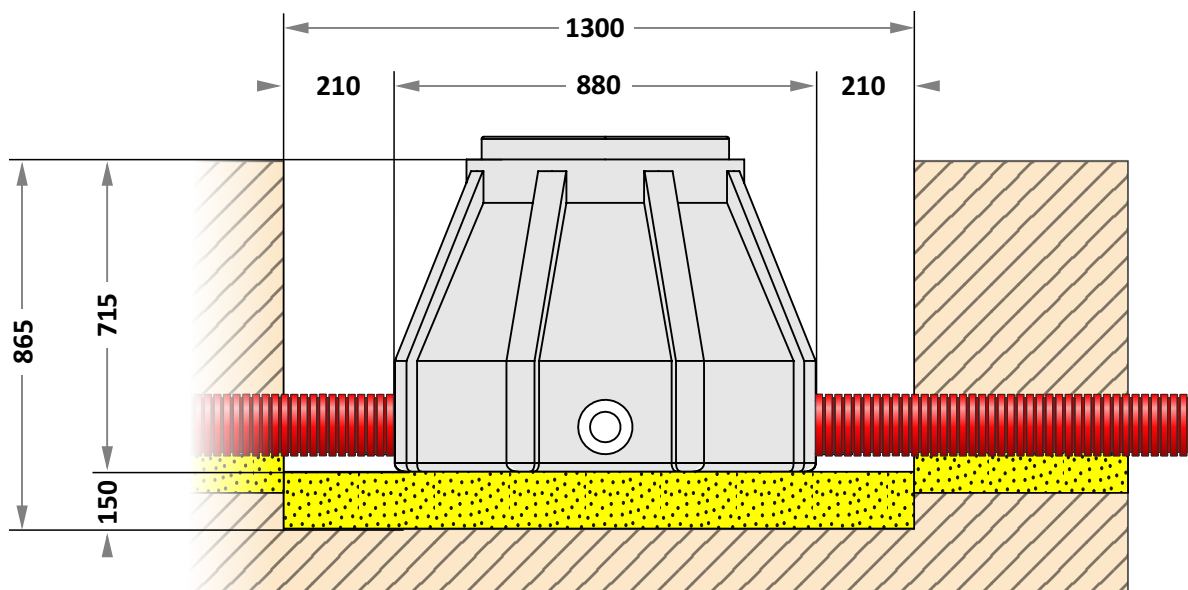
Якорение колодца КОД

В случаях установки кабельного колодца КОД в местах с высоким уровнем грунтовых вод, во избежание его всплытия, колодец необходимо закрепить на предварительно подготовленном на дне котлована бетонном основании. Фиксация колодца производится с четырех сторон с помощью анкерных болтов и металлических Z-образных скоб.



12. Установка кабельного колодца ККТ-1.

Кабельный колодец ККТ-1 устанавливается в котлован подготовленный следующим образом: глубина котлована 865мм, ширина 1300мм и длина 1300мм. На дне котлована создается утрамбованное песчаное основание толщиной от 150мм, таким образом, чтобы после установки колодца, горловина находилась на одном уровне с поверхностью земли. После монтажа вводов в колодец, производится послойная засыпка котлована песком с последующей трамбовкой. При засыпке колодца песком, следует учесть толщину восстанавливаемого растительного слоя или дорожного покрытия.



Установка колодца ККТ-1 на проезжей части дороги или в местах с высоким уровнем грунтовых вод.

При установке кабельных колодцев ККТ-1 в местах с высоким уровнем грунтовых вод или на проезжей части дороги, установка осуществляется следующим образом.

Дорожный люк

Дорожное покрытие

Плита ОП-1К

Глубина котлована должна быть увеличена на толщину плиты и высоту применяемого дорожного люка.

