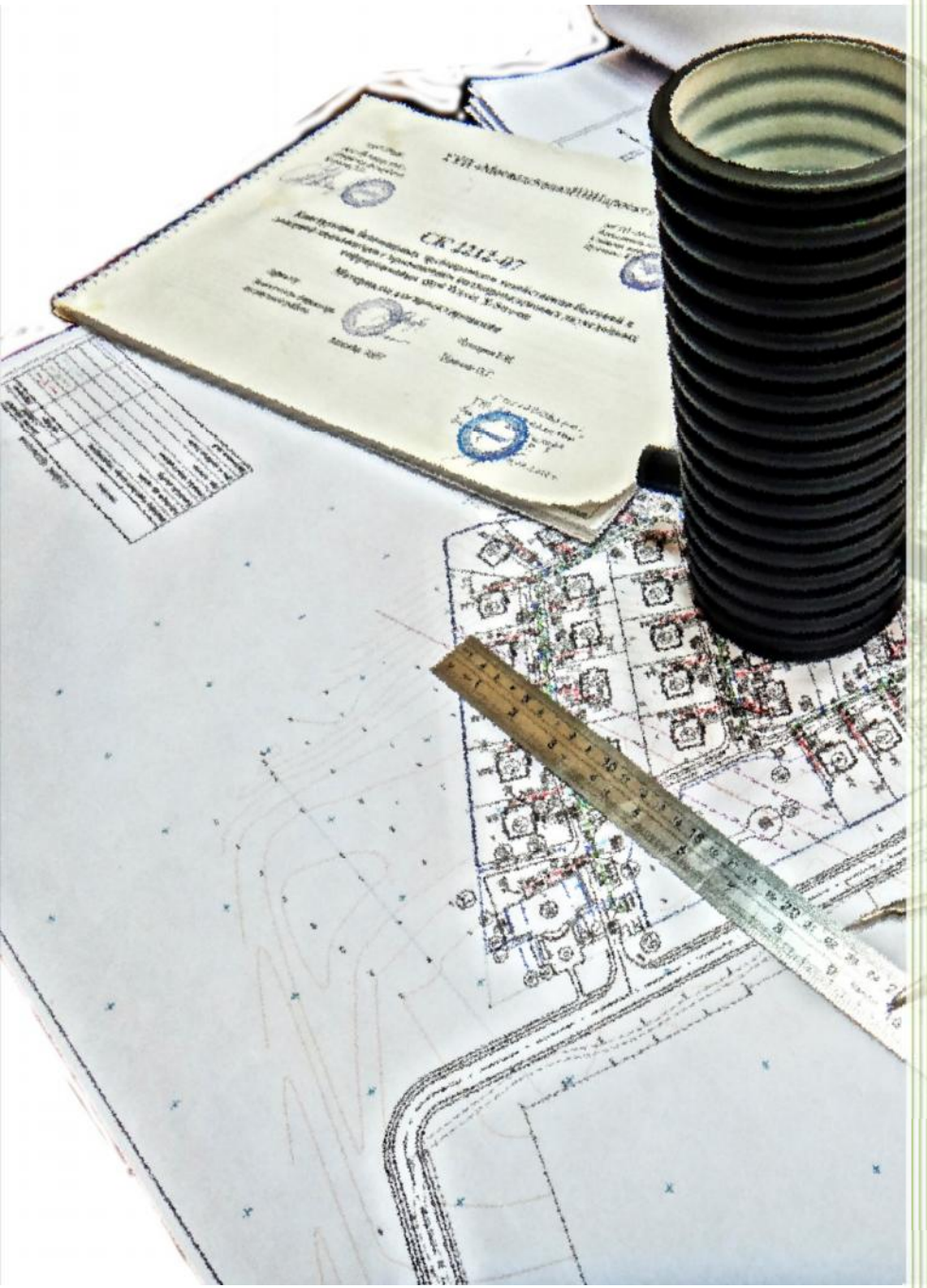
Кабельные колодцы МПМ

2020

проектирование и монтаж



МПМ v.К11

20.01.2020

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 3
КОНСТРУКЦИЯ КОЛОДЦА 4
1.1. Шахта (корпус) 4
1.2. Дно (или база) 5
1.3. Горловина (или конус) 6
1.4. Патрубки (или вводы) 7
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОЛОДЦЕВ 10
2.1. П 10
2.2. Полимер-песчаные и чугунные люки 10
2.3. Нижняя (вторая) крышка 12
2.4. Полимерные крышки 13
2.5. Лестница (стремянка) 13
ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ КОЛОДЦЕВ МПМ ДЛЯ КАБЕЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ 14
3.1. Колодцы кабельные типа КОД-МПМ 15
3.2. Колодцы кабельные типа ККТ-МПМ 17
3.3. Колодцы кабельные типа ККС-МПМ 19
3.4. Колодцы транспозиции КТ-МПМ 20
3.5. Кабельные блоки и кабельные вводы 22
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КАБЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ 23
4.1. Кабельные полки, стойки, консоли 23
4.2. Монтажные щиты, шкафы 23
4.3. Системы автоматического пожаротушения 24
МОНТАЖ КАБЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ 25
5.1. Подготовка траншеи 25
5.2. Установка колодца 28
5.3. Утепление колодца 28
5.4. Обустройство горловин с помощью разгрузочных плит, крышек или люков 29
5.5. Примеры готовых защитных плит 34
5.6. Примеры готовых плит перекрытия 35
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ КОЛОДЦЕВ 36
РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ВНЕШНИМ НАГРУЗКАМ 37
РАСЧЕТ НА УСТОЙЧИВОСТЬ КОЛОДЦА К ВСПЛЫТИЮ 38
6.1. Методика 1. (ФГБОУ ВПО МГУП, ГУП «Ленигипроинжпроект») 38
6.2. Методика 2. (ОАО «НИИ ВОДГЕО», НПФ «Пластик») 40
6.3. Основные способы увеличения устойчивости колодца к всплытию: 42
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛОДЦЕВ МПМ 43
СТОИМОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА КАБЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ МПМ 44
ПРИМЕРЫ ЧЕРТЕЖЕЙ КАБЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ МПМ 46
СХЕМЫ УСТАНОВКИ КАБЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ МПМ 50
ЛИТЕРАТУРА 63
СЕРТИФИКАТЫ 65

Введение

Пластиковые (полимерные или полиэтиленовые) колодцы для кабельных линий (КЛ) на сегодняшний день занимают все более значительную нишу за счет целого ряда преимуществ перед бетоном и металлом:

1. обладают высокой **коррозийной стойкостью**
2. **легкий вес** увеличивает скорость и легкость монтажа
3. срок службы **не менее 50 лет**
4. **большой выбор габаритов** (диаметр и высота) и блоков кабеля
5. **низкие эксплуатационные затраты** за счет исключения целого ряда ежегодных операций
6. высокая степень **герметичности** увеличивает сохранность оборудования
7. полимеры являются **диэлектриком**
8. **устойчивость к агрессивным средам**
9. высокая **прочность** конструкции
10. **возможность утилизации** по окончанию срока эксплуатации.

Компания ООО «МПМ» (ООО «Мастерская Полимерных Материалов») - российский производитель полимерных изделий для инженерных сетей - на производственной площадке в Санкт-Петербурге осуществляет выпуск широкого спектра полимерных кабельных колодцев.

Изделия производятся под **торговой маркой «МПМ»**, **ТУ 4859-001-67426748-2010**, продукция сертифицирована.

Изделия производятся из высококачественного полимерного материала с соблюдением всех технологических требований на европейском оборудовании методом экструзионной сварки. Все специалисты обладают высоким опытом. Все изделия сертифицированы и проходят постоянный контроль на всех стадиях производства.

Экструзионная сварка изделий осуществляется в соответствии с **ГОСТ 16971-71, 16310-80.**

Кабельные колодцы МПМ применяются для:

- волоконнооптических линий связи (ВОЛС)
- линий телефонной связи
- слаботочных систем пожарной и охранной сигнализации, управления
- низковольтных и высоковольтных линий и пр.

Функциональное разделение кабельных колодцев связанное с типами кабельных линий больше зависит от наличия дополнительного оборудования: огнетушителей, специальной обработки внутренней стенки колодца, коробок транспозиции и пр.

Конструкция колодца

Основными элементами сварного полиэтиленового колодца для кабельных линий являются: шахта (рабочая часть), дно (база) колодца, горловина, патрубки для ввода труб в колодец.

1.1. Шахта (корпус) – рабочая часть колодца для размещения оборудования, кабеля, муфт, систем автоматического пожаротушения, кабельных стоек и полок. Шахта изготавливается из гофрированных двустенных или спиральновитых труб, материалом для которых служит **полиэтилен высокой плотности HDPE.** Размеры шахты определяются диаметром и высотой.

Все полимерные детали колодца изготовлены из **однородного материала** – полиэтилена высокой плотности (HDPE) - **это дает 100% смешение масс при сварке,** но чего не возможно добиться при использовании разных полиэтиленов (например, LDPE и HDPE, PELLD и HDPE и т.д.).

Сварка экструдерами **Leister** однородного материала в соответствии с **ГОСТ 16971-71 и 16310-80** позволяет **гарантировать 100% герметичность** конструкции.

Диаметр колодца – диаметр шахты колодца – возможно изготовление из трубы номинальным диаметром как внутренним, так и наружным: ID - внутренний диаметр; OD - наружный диаметр. Правильно выбранный диаметр колодца позволяет добиться оптимальной стоимости изделия.

Используемые номинальные диаметры труб для производства шахт колодцев

Гофрированные трубы			
Наружный диаметр (OD)			
630	800	1000	1200

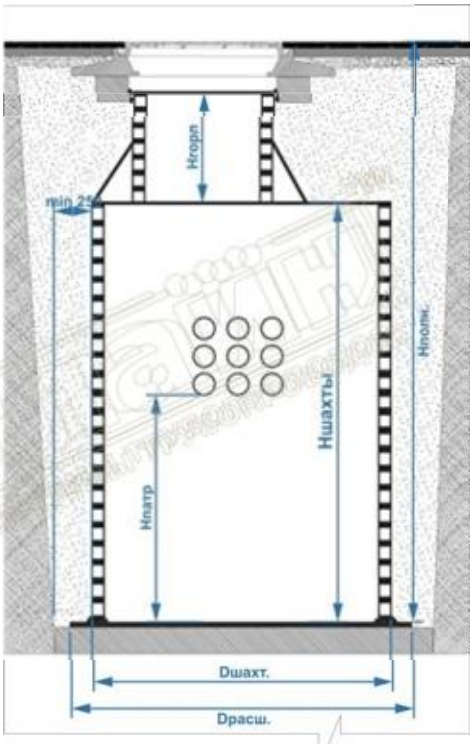
Спиральновитые трубы															
Внутренний диаметр (ID)															
600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	2000	2200	2400

Высота шахты колодца – высота рабочей части колодца без учета горловины от дна колодца до низа опорного листа горловины.

Требуемые высота и внутренний диаметр шахты определяются в зависимости от:

- глубины и диаметра трубопровода;
- размеров и требований к устанавливаемому оборудованию;
- запаса кабеля для колодцев ККТ-МПМ;
- необходимости обслуживания оборудования и пр.

Наружный диаметр (или толщина стенки) определяется в зависимости от нагрузок в каждом конкретном проекте. На показатель влияет уровень грунтовых вод, транспортная нагрузка, глубина установки и т.д. *Стойкость шахты колодца к вертикальным и горизонтальным нагрузкам не находится в прямой зависимости от кольцевой жесткости трубы.*

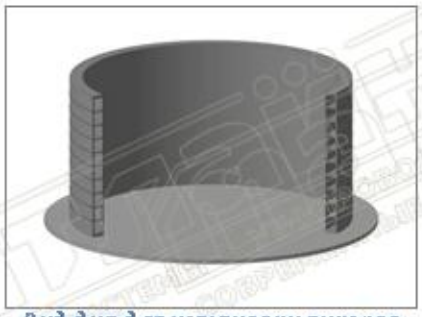


Основные размеры колодца

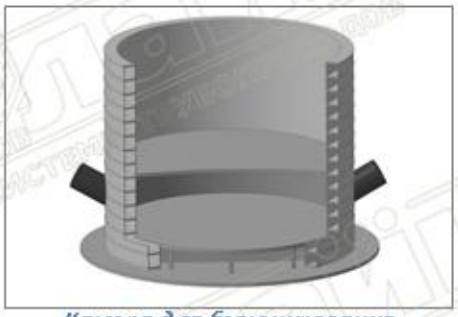
1.2. Дно (или база) – нижняя часть колодца, изготовленная из полиэтиленового листа, толщина которого определяется диаметром и высотой колодца, а так же конструкцией дна в зависимости от проекта. Конструкция дна колодца приваривается в заводских условиях на специальном оборудовании.

При установке колодца в водонасыщенных грунтах с высоким уровнем грунтовых вод (УГВ) для предотвращения всплытия колодца применяются основных способа пригруза (якорения):

- **Анкерование колодца к ж/б плите** с помощью расширения листа дна колодца.
- **Бетонирование низа колодца** с помощью камеры в нижней части колодца для заливки бетона непосредственно в процессе монтажа. Высота камеры для бетонирования рассчитывается конкретно под каждый колодец в зависимости от его характеристик и характеристик конкретного участка местности. Минимальный объем камеры составляет 300 мм.



Вид дна для установки анкеров



Камера для бетонирования

Усиление дна осуществляется с помощью монтажа дополнительного дна с установкой между ними специальных решеток. Усиление дна необходимо даже, если установка колодца осуществляется на бетонную плиту, но имеются высокие грунтовые воды. В случае грунтовых вод существенно ниже уровня колодца возможно в соответствии с проектом изготовление без двойного дна.

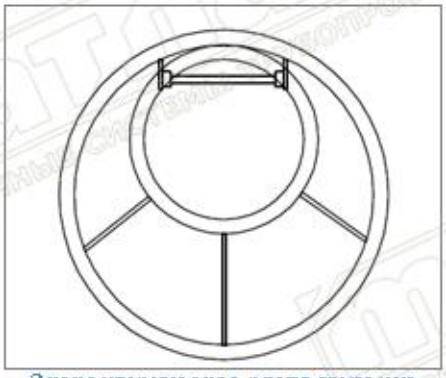
Методические рекомендации по расчету силы противодействия всплытию приведены в конце настоящей инструкции. Необходимость проектирования и изготовления таких конструкций существует только, если расчеты показывают высокую вероятность всплытия колодца.

Для колодцев с низковольтным или высоковольтным оборудованием в соответствии с проектным заданием для сбора конденсатов возможно изготовление приямков или иных устройств

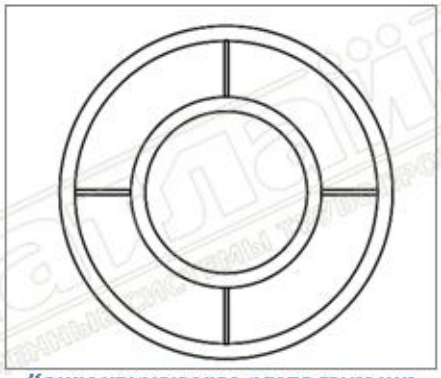
1.3. Горловина (или конус) – часть колодца, изготовленная из трубы меньше чем шахта диаметра и приваренная к шахте через лист перекрытия. Горловина предназначена для сужения сечения колодца с целью установки различных люков или крышек. Как правило, применяется на диаметрах колодцев от 800 мм. Изготавливается обычно Ø от 630 до 800 мм., и высотой от 200 и до 500.

Для горловин с большой высотой и с необходимостью установки лестницы рекомендуется использовать комбинированную горловину Ø 1000 мм.

Выбор диаметра горловины зависит от назначения колодца (установка и доступ к оборудованию, обслуживание колодца), а также от высоты горловины. Горловина может быть установлена как по центру оси колодца, так и смещена относительно оси – эксцентричное расположение. Размещение горловины по центру в колодцах больше 1000 мм диаметром не рекомендуется, так как установленная в таком колодце лестница занимает большой объем по центру колодца за счет крепежа.



Эксцентрическое расположение



Концентрическое расположение

При отсутствии какой-либо нагрузки (*зеленая зона*) крышку или люк *можно устанавливать* непосредственно на горловину, в противном случае необходимо люк устанавливать на соответствующие ж/б изделия: плиты, кольца, формы для бетонирования и пр.

Высота горловины либо указывается в проекте в явной форме, либо определяется как разница между высотой колодца и высотой рабочей части. При монтаже на пластиковый колодец чугунного или полимер-песчаного люка вместе плитами ж/б рекомендуется указывать высоту горловины с небольшим запасом.

После монтажа колодца и выравнивании грунта лишняя часть горловины отрезается и устанавливается необходимые изделия ж/б или форма для бетонирования и люки.

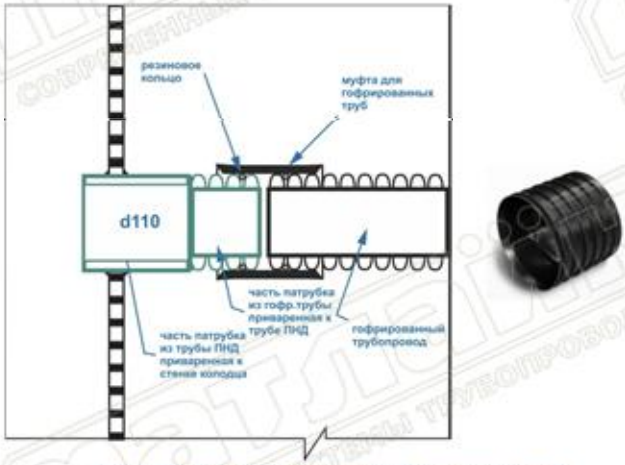
При установке в зеленой зоне в заводских условиях может быть приварен полиэтиленовый люк. В таком случае рекомендуем проектировать высоту горловины с учетом приподнятого над газоном люка.

Подробнее о способах монтажа различных люков или крышек, а так же обустройства горловины колодца с учетом места размещения смотрите в разделе ниже.

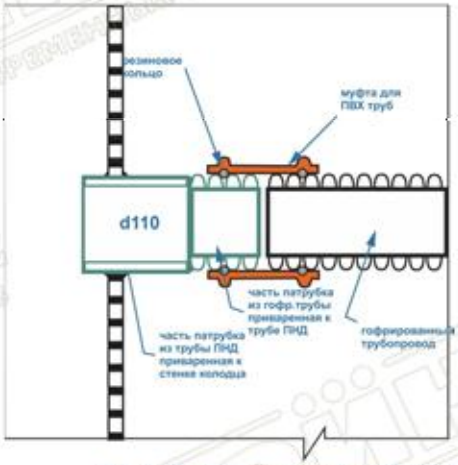
1.4. Патрубки (или вводы) – вваренные в заводских условиях отрезки труб для присоединения к ним кабельных линий (КЛ). Вводы могут быть изготовлены как выводом гладкой трубы, так и с выводом гофрированной трубы.

Способов присоединения трубопроводов к патрубкам колодца существует несколько вариантов, и применение того или иного варианта присоединения возможно в зависимости от способа монтажа трубы для кабеля.

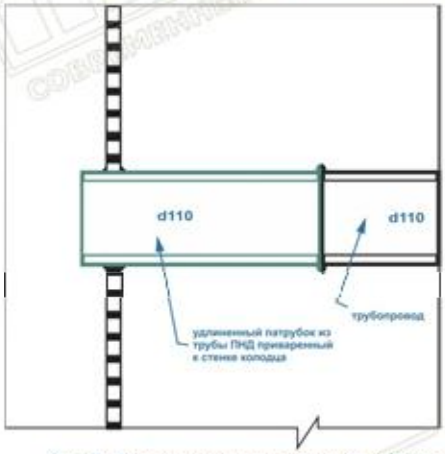
Возможные соединения на примере трубопровода диаметром 110 мм.



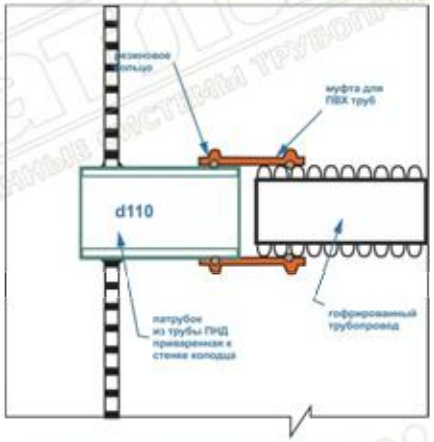
Тип 1. Соединение муфтой для гофр. труб



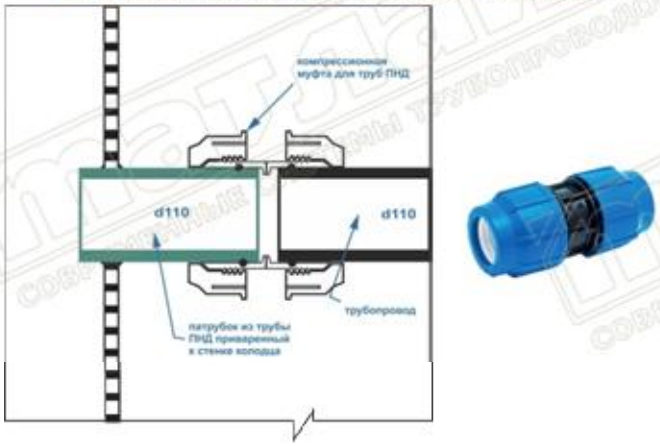
Тип 2. Соединение муфтой для ПВХ труб



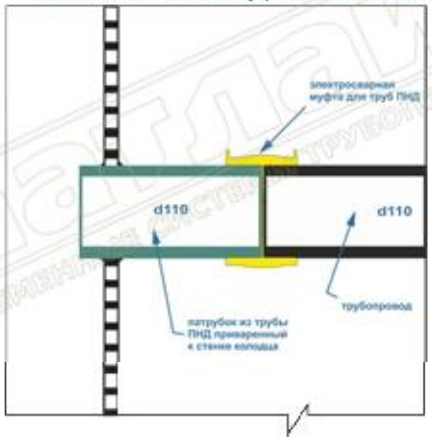
Тип 3. Стыковая сварка, патрубок удлинен для аппарата



Тип 4. Соединение муфтой ПВХ как гофр. или гладкой



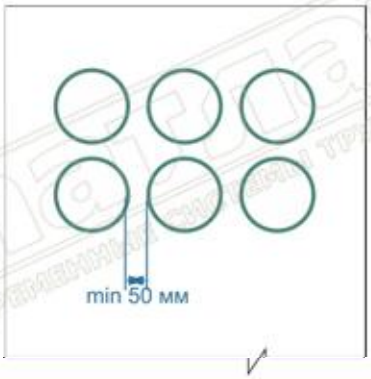
Тип 5. Компрессионная муфта



Тип 6. Электросварная муфта

При использовании электросварных и компрессионных муфт для соединения вводов в блоках с трубопроводами необходимо увеличивать минимально возможное расстояние между патрубками с 50

мм до расстояния необходимого для монтажа той или иной муфты. Усредненные габаритные размеры муфт указаны в таблице ниже.



Стандартное минимальное расстояние между патрубками при способе соединения с помощью муфты для гофрированных труб или муфты ПВХ

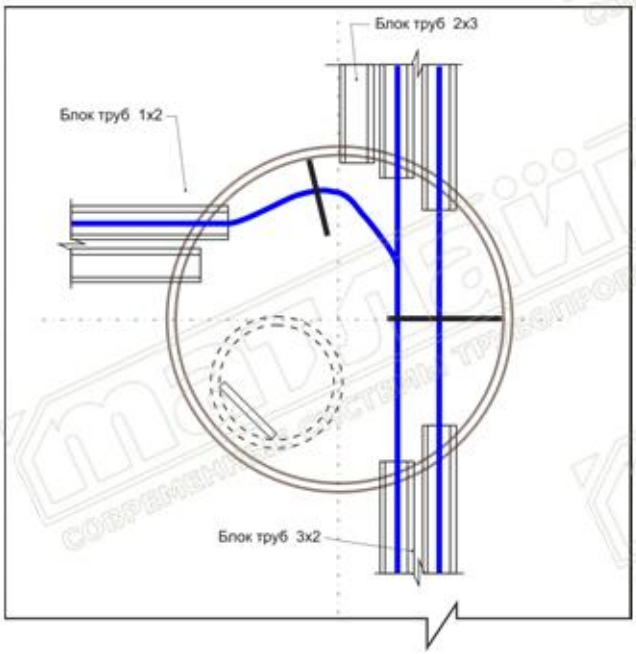
Увеличенное расстояние между патрубками при способе соединения с помощью электросварных или компрессионных муфт

При изготовлении патрубков используется стандартная полиэтиленовая труба (ГОСТ 18599-2003) с толщиной стенки обычно соответствующей SDR11-17.

Герметичность соединения трубы для кабеля и патрубка колодца при правильном монтаже трубопровода составляет 100%.

Длина патрубка определяется производителем исходя из диаметра подключаемой трубы и способа ее присоединения (соединительная, электросварная или компрессионная муфта, стыковая сварка и другие).

Минимальное расстояние между патрубками в блоках для кабельных колодцев определяется так же в зависимости от способа соединения. Для соединительных муфт минимальное расстояние составляет 50 мм. Для остальных способов - в зависимости от размеров муфт. Стыковая сварка используется на одиночных патрубках или в ситуациях, когда физически возможно использование оборудования. В случае использования стыкового способа соединения необходимо указать желаемую длину патрубков.



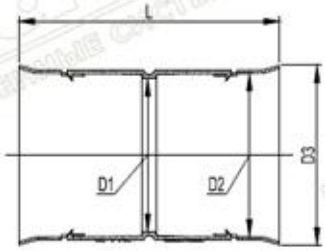
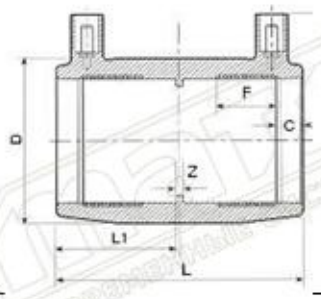
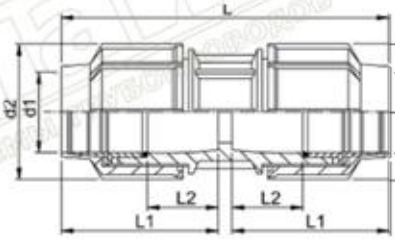
Пример размещения патрубков в колодце

При необходимости защиты патрубков при перевозке, хранение и монтаже рекомендуется использовать комплект муфта и заглушка для канализационных труб, как надежное и герметичное.

При отсутствии указаний в проекте (или в опросном листе) патрубки изготавливаются с размерами по умолчанию для соединения обычными надвижными муфтами или электросварными.

Диаметр	50	63	110	125	160	200
Длина, мм	100+/-	100+/-	150+/-	150+/-	150+/-	200+/-

Средние габаритные размеры муфт, используемых для присоединения труб к кабельным колодцам:

Муфта:	соединительная		электросварная		компрессионная	
Монтажный размер / Диаметр	D_3	L	D	L	D_2	L
50	60	95	65-68	85-88	93-98	175-195
63	72	104	75-78	95-99	115-118	210-248
110	123-127	180-200	132-138	150-155	180-190	380-390
160	172-177	200-205	190-195	170-175		
200	210-215	220-242	230-236	180-185		
Схема						

В зависимости от указаний в проекте возможно изготовление резервных предварительно заглушенных вводов (патрубков).

При необходимости дополнительной врезки по месту ввода необходимо использовать специальные муфты для врезки по месту (d110, 160, 200 мм.) или гермовводы различных модификаций как специальных для кабеля, так и простых для труб.

Примеры возможной установки дополнительных вводов по месту:

Муфта врезки по месту	Гермоввод для кабеля	Гермоввод для трубы

Дополнительные элементы колодцев

2.1. Полиэтиленовые люки

Люки, изготовленные из ПНД с размерами аналогичными стандартным чугунным люкам ГОСТ 3634-99, **можно как приваривать к горловинам** для установки в зеленой зоне, частных домовладениях, так и использовать с разгрузочным кольцом для установки под пешеходными дорожками. Полиэтиленовые люки имеют класс нагрузки А15. Выпускается с тремя антивандальными креплениями. Цвет – зеленый или черный. Два типоразмера.

Типоразмер	Класс нагрузки	Наружный диаметр, мм	Проходной диаметр, мм	Высота, мм	Вес, кг	Цвет	Вид
Люк А15	А	780	595	90	8,5	Черный, зеленый	
Люк А15м	А	624	495	80	4,5	Черный, зеленый	

Полиэтиленовые люки выпускаются без нижних крышек. Установка УЗНК любого типа при использовании полиэтиленовых люков возможна только на специальное расширение в горловине колодца.

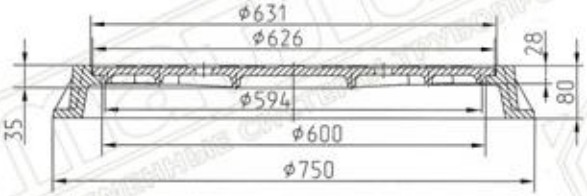
2.2. Полимер-песчаные и чугунные люки

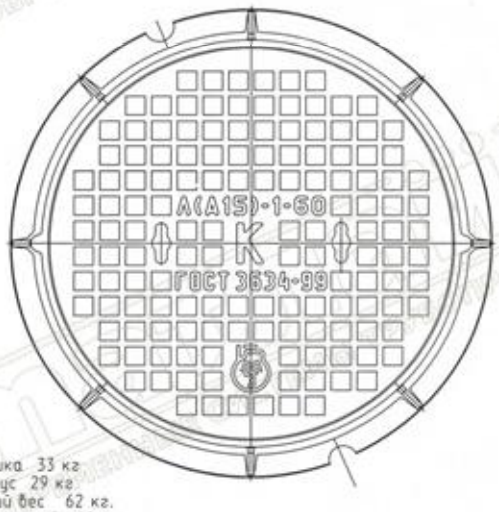
Для территорий с транспортной нагрузкой используются люки полимер-песчаные (или аналоги) и чугунные. Монтаж чугунных и полимер-песчаных люков осуществляется в зависимости от места установки колодца и от выбранного типа люка. Установка колодца под дорожным полотном производится по «плавающей» схеме – люк опирается на дорожную плиту необходимой модификации, под которой расположена дополнительная плита, в которую и входит горловина колодца. Для герметизации используется различный уплотнитель, например, гернитовый шнур или аналоги. Подробнее в разделе о монтаже колодцев.

В зависимости от проектных данных могут быть использованы как обычные чугунные люки так и специализированные типа ГТС и в том числе с внутренней крышкой с или без УЗНК. Так же возможна установка полимер-песчаных люков с внутренней полимер-песчаной крышкой.

Варианты чугунных люков ГОСТ 3634-99 без внутренней крышки

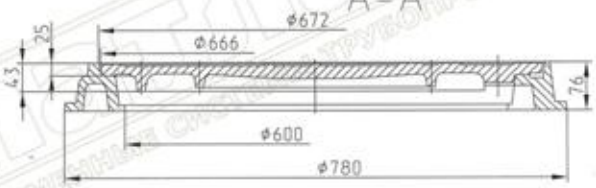
Люк Л(А15)-К.1-60 ГОСТ 3634-99
Черт. люка 1Т-3716 (-01; -02; -03; -04)

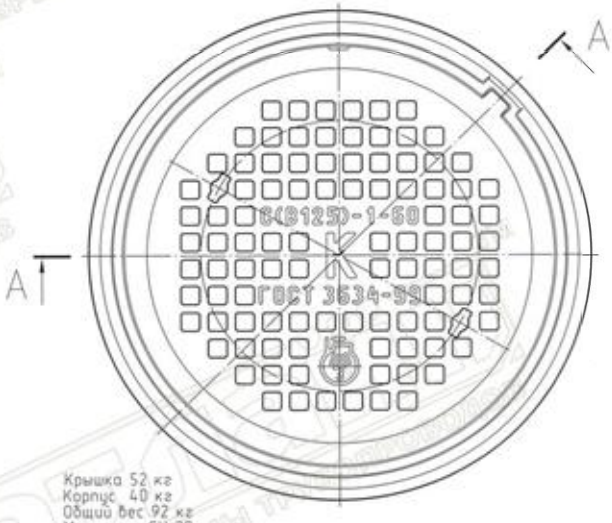




Крышка 33 кг
Корпус 29 кг
Общий вес 62 кг.
Материал СЧ 20
Исполнения инженерной сети: К; В; Г; Д; ТС.

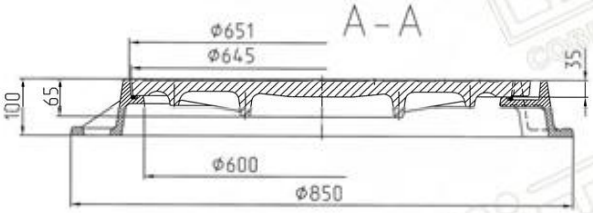
Люк С(В125)-К.1-60 ГОСТ3634-99
Черт. люка 1Т-3735 (-01;-13;-15;-17;-19)

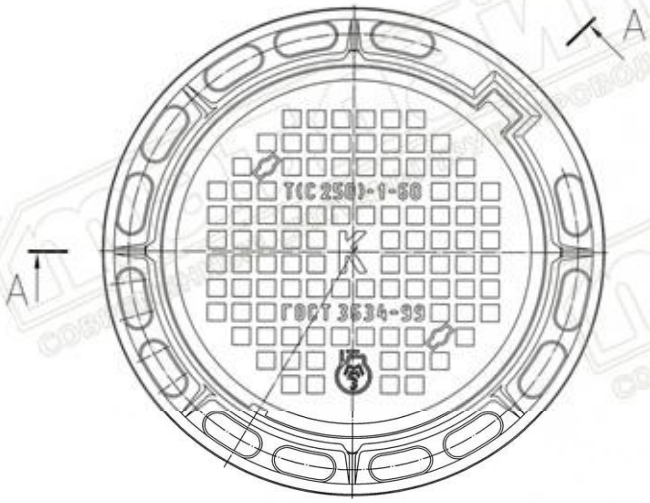




Крышка 52 кг
Корпус 40 кг
Общий вес 92 кг
Материал СЧ 20
Исполнения инженерной сети: К; ГТС; В; Г; Д; ТС.

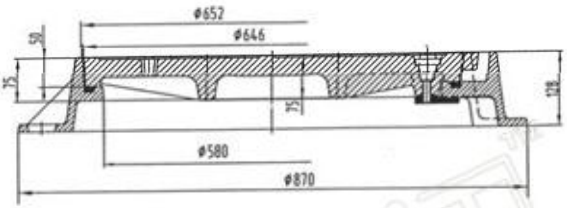
Люк Т(С250)-К.1-60 ГОСТ 3634-99
Черт. люка 1Т-3954.00.00 (-01; -02; -03; -04)

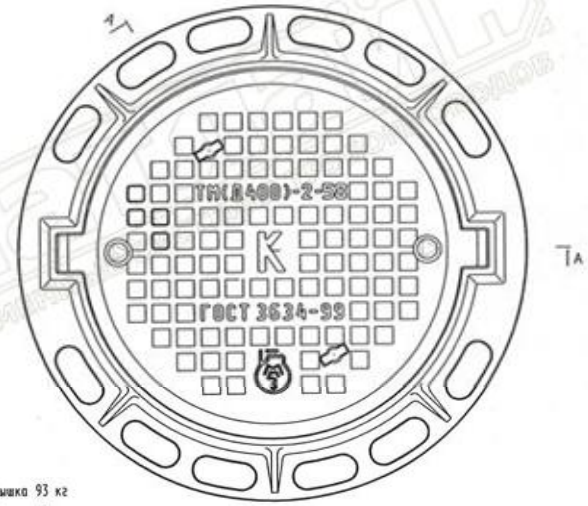




Крышка 70 кг
Корпус 38 кг
Общий вес 108 кг
Материал СЧ20
Исполнения инженерной сети: К; В; Г; Д; ТС.

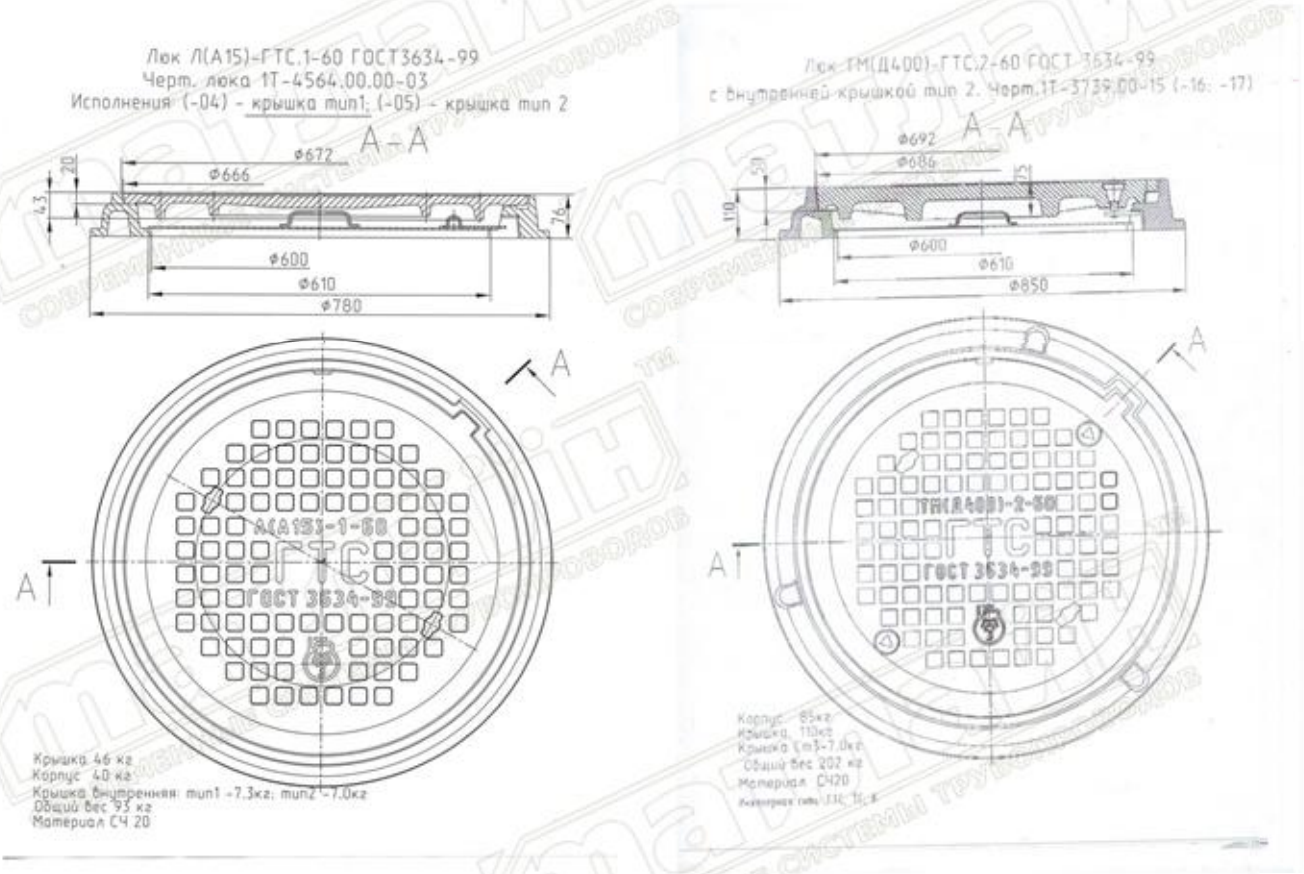
Люк ТМ(Д400)-К.2-58 ГОСТ 3634-99
Черт люка 1Т-4583.00-04 (-05; -06; -07)
Исполнения люка: (-12;-13;-14;-15)-без прокладки.





Крышка 93 кг
Корпус 60 кг
Общий вес 153 кг
Материал СЧ20
Инженерная сеть: К, В, Г, Д.

Варианты чугунных люков ГОСТ 3634-99 с внутренней крышкой



Чугунные люки подбираются в соответствии с нагрузками, используемыми ж/б плитами и пр. Замена чугунного люка на полимер-песчаный возможно при условии его соответствия показателям нагрузки.

Выпускается несколько типов чугунных люков:

A15 – легкие люки, предназначенные для рабочих нагрузок 1,5-5 тонн;
B125 – средние люки, предназначенные для нагрузок до 12,5 тонн;
C250 – тяжелые люки, предназначенные для нагрузок до 25 тонн;
Д400 – магистральные тяжелые люки, предназначенные для нагрузок до 40 тонн;
E600 – сверхтяжелые люки, предназначенные для нагрузок до 60 тонн;
F900 – сверхтяжелые люки, предназначены для нагрузок до 90 тонн.

2.3.Нижняя (вторая) крышка

Пластиковый кабельный колодец может быть оснащен нижней крышкой (НК) и в том числе со специальным запорным устройством (УЗНК). Нижняя крышка с запорным устройством всегда изготавливается из металла. Если в проекте предполагается установка колодца с использованием чугунного люка, то необходимо использовать в таком случае чугунный люк ГОСТ типа ГТС со специальной площадкой на обечайке для размещения нижней крышки с запорным устройством типа «Краб» (нижняя

Полимерпесчаная крышка с нижней крышкой

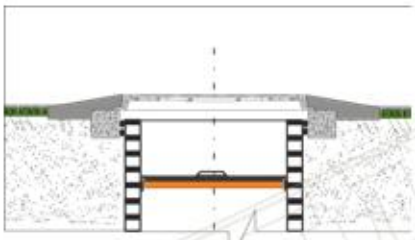
крышка с УЗНК типа Краб).

Полимер-песчаные люки так же выпускаются по габаритам ГОСТ 3634-99 и для типа ГТС изготавливается полимер-песчаная нижняя крышка. Запорное устройство в ней выполнено в виде болтов.

2.4.Полимерные крышки

Крышки МПМ предназначены для предотвращения попадания в колодец воды или мусора. Устанавливается вне пешеходных зон. Изготавливается из PEHD диаметрами от 630 до 1200 мм. и устанавливается снаружи горловины. Возможно изготовление крышек других модификаций и размеров по запросам заказчиков вплоть до d2000 мм.

Пример крышки МПМ



Пример утепления внутренней крышки

Специальные внутренние крышки МПМ так же используются при утеплении колодцев с различным оборудованием.

Наружная крышка рассчитана на нагрузку до 200-300 кг. в зависимости от диаметра горловины колодца. При необходимости возможно изготовление ручки.

С помощью наружной крышки достигается 100% герметичность.

2.5.Лестница (стремянка)

Устанавливается в колодцах для осуществления безопасного спуска обслуживающего персонала. Лестница, как правило, приваривается к внутренней стенке колодца на расстоянии от 100мм. При наличии лестницы горловину лучше монтировать эксцентрично, смещая в сторону лестницы. При установке лестниц внутри горловины рекомендуется выбирать диаметр 1000 мм.

Возможна установка лестницы посредине колодца, если соответствует требованиям проекта, при этом необходимо предусмотреть отсутствие оборудования в месте размещения лестницы.

Лестница изготавливается из алюминия, крепление к стенкам колодца полимерное.

Использование цельной лестницы существенно снижает травмоопасность при эксплуатации колодцев обслуживающим персоналом.

Так же возможно изготовление полимерных ступеней.

Основные конструкции колодцев МПМ для кабельной канализации

В силу широкой линейки размеров пластиковых кабельных колодцев и в отличие от типовых колодцев из железобетона деление осуществляется на изделия, доступные для спуска специалиста, (ККТ, ККС, ККСП, КТ) и на изделия, где работа с кабелем и оборудованием осуществляется с поверхности земли (КОД). Выбор варианта зависит от назначения, количества кабеля, оборудования и пр.

По аналогии с колодцами из железобетона сохраняется **условное деление** на колодцы типа ККС (кабельные колодцы связи), типа ККТ – кабельные колодцы телекоммуникационные, типа КОД – колодцы оперативного доступа, иногда типа КК – кабельные колодцы обычно для электрических сетей. Связано это прежде всего с использованием при проектировании типовых решений из ж/б. Изготовление же колодцев из полимерных профилированных труб дает возможность выбирать необходимый диаметр из линейки диаметров. Таким образом, габаритные размеры будут определяться не каким-то типом, например, ККС-1, ККС-2 и т.п., а исключительно количеством каналов, наличием оборудования и пр.

Колодец кабельной канализации - это цельносварная конструкция, изготовленная из специальных двустенных профилированных труб PEHD (полиэтилен высокой плотности) со специальными добавками.

Кабельные колодцы широко применяются для:

- волоконнооптических линий связи (ВОЛС)
- линий телефонной связи
- слаботочных систем пожарной и охранной сигнализации, управления
- низковольтных и высоковольтных линий и пр.

Цельносварные полимерные кабельные колодцы обладаю целым рядом преимуществ:

- Высокая степень герметичности. Исключается затопление.
- Небольшой вес и 100%-ая готовность значительно увеличивают скорость монтажа и не требуют тяжелой строительной техники.
- Полиэтилен стоек к агрессивным средам и является диэлектриком.
- Конструкция колодца выдерживает значительные нагрузки.
- Колодцы снабжены автоматическими системами пожаротушения.
- Соответствует стандартам промышленной безопасности.
- Контроль качества каждого колодца проверяется в заводских условиях на всех этапах производства.

Функциональное разделение кабельных колодцев связанное с типами кабельных линий больше зависит от наличия дополнительного оборудования: огнетушителей, специальной обработки внутренней стенки колодца, коробок транспозиции и пр.

3.1. Колодцы кабельные типа КОД-МПМ

Кабельные колодцы типа КОД-МПМ (колодцы оперативного доступа) предназначены в первую очередь для:

- волоконнооптических линий связи (ВОЛС)
- малопарной телефонной сети
- слаботочных систем пожарной и охранной сигнализации, управления
- электрических сетей до 0,4 кВ
- обслуживания оптических муфт и аналог.

Конструкция колодцев выдерживает значительные нагрузки. Патрубки могут быть предустановлены в заводских условиях на любой высоте, под любым углом. Соединение патрубков с кабельными линиями производится за счет надвижных, электросварных или компрессионных муфт. Для одиночных линий возможно использование стыковой сварки для труб ПНД. Все это позволяет жестко фиксировать связку колодец+труба.

Отсутствие резиновых манжет для ввода трубы в колодец так же служит гарантией герметичности.

Возможно изготовление колодцев с монтажными площадками для установки оборудования, а также заземления.

Примеры кабельных колодцев КОД-МПМ

Колодец КОД-МПМ d900 h1200

Колодец КОД-МПМ d800 h1200

Колодец КОД-МПМ d630 h1000

***Колодец КОД-МПМ** d630 h700*

***Колодец КОД-МПМ** d800 h500*

***Колодец КОД-МПМ** d1200 h1500*

Общие характеристики

Наименование	Характеристика
Диаметр шахты	От 630 до 1200 мм
Общая высота колодца	До 1200-1500
Диаметр патрубков	От 32 до 200 мм
Расположение патрубков	Любое, мин. расстояние между патрубками 50 мм.
Диаметр горловины	Без горловины для диаметров 630 и 800, для диаметров 1000 и более - d630 или d800. Высота горловины – 200 мм.
Люк, крышка	По проекту
Лестница	Нет
Защита от выталкивания грунтовыми водами	Специальное расширение в нижней части колодца для анкерного соединения с бетонной плитой
Доп. оборудование	Для диаметров менее 1200 мм **не рекомендуется** использование кабельных полок.

3.2. Колодцы кабельные типа ККТ-МПМ

Кабельные колодцы типа ККТ-МПМ (колодец кабельный телекоммуникационный) предназначены в первую очередь для:

- электрических сетей до 36 кВ.
- ВОЛС дата-центров (ЦОД/ЦХОД)
- систем пожарной и охранной сигнализации, наблюдения
- и др.

Колодцы ККТ-МПМ предназначены для осуществления контроля в местах соединения кабеля или для установки пассивного оборудования, сооружения запаса кабеля. К выходам телекоммуникационного колодца подсоединяются трубы для защиты кабеля, например, двустенные гофрированные трубы.

Конструкция колодцев выдерживает значительные нагрузки. Патрубки устанавливаются в заводских условиях на любой высоте, под любым углом, в любом сочетании. Соединение патрубков с кабельными линиями производится за счет надвижных, электросварных или компрессионных муфт. Для одиночных линий возможно использование стыковой сварки для труб ПНД. Все это позволяет жестко фиксировать связку колодец+труба.

Возможно изготовление колодцев с монтажными площадками для установки оборудования, а также шины заземления, кабельных полок и стоек.

Примеры кабельных колодцев ККТ-МПМ

Колодец ККТ-МПМ d1400 h2500

Колодец ККТ-МПМ d1200 h2500

Колодец ККТ-МПМ d1000 h3000

***Колодец ККТ-МПМ** d1400 h2500*

***Колодец ККТ-МПМ** d900 h1200*

***Колодец ККТ-МПМ** d1200 h2200*

Общие характеристики

Наименование	Характеристика
Диаметр шахты	От 1200 до 2400 мм
Общая высота колодца	от 1500
Диаметр патрубков	От 32 до 250 мм
Расположение патрубков	Любое, мин. расстояние между патрубками 50 мм.
Диаметр горловины	от 630 до 1000 мм. Высота минимум - 200
Люк, крышка	По проекту
Лестница	По проекту
Защита от выталкивания грунтовыми водами	• Специальное расширение в нижней части колодца для анкерного соединения с бетонной плитой • Камера для бетонирования. Минимум 300 мм. Высота камеры добавляется к высоте колодца.
Доп. оборудование	• Площадки для монтажа • Полки/стойки • Шина заземления • Системы пожаротушения • Различные щиты

3.3. Колодцы кабельные типа ККС-МПМ

Кабельные колодцы типа ККС-МПМ (колодец кабельный связи) предназначены в первую очередь для:

- электрических сетей до 36 кВ.
- волоконнооптических линий связи (ВОЛС)
- слаботочных систем пожарной и охранной сигнализации, наблюдения
- телефонных сетей
- локальных вычислительных сетей (ЛВС) и т.д.

И используются для хранения запасов кабеля, оптоволоконных муфт, коммутационного оборудования и т.д. Колодцы кабельной связи отличаются от колодцев оперативного доступа большими размерами, возможностью установки дополнительных площадок под оборудование, заземления и т.д. Возможна установка коробок транспозии и использовании колодца ККС в качестве колодца транспозиции.

Патрубки устанавливаются в заводских условиях на любой высоте, под любым углом, в любом сочетании. Соединение патрубков с кабельными линиями производится за счет надвижных, электросварных или компрессионных муфт. Для одиночных линий возможно использование стыковой сварки для труб ПНД.

Примеры кабельных колодцев ККС-МПМ

Колодец ККС-МПМ d1000 h2500

Колодец ККС-МПМ d1000 h1200

Колодец ККС-МПМ d1400 h1000

***Колодец ККС-МПМ** d1000 h1800*

***Колодец ККС-МПМ** d900 h1200*

***Колодец ККС-МПМ** d1000 h2400*

Общие характеристики

Наименование	Характеристика
Диаметр шахты	От 1200 до 2400 мм
Общая высота колодца	от 1500
Диаметр патрубков	От 32 до 250 мм
Расположение патрубков	Любое, мин. расстояние между патрубками 50 мм.
Диаметр горловины	от 630 до 1000 мм. Высота минимум - 200
Люк, крышка	По проекту
Лестница	По проекту
Защита от выталкивания грунтовыми водами	• Специальное расширение в нижней части колодца для анкерного соединения с бетонной плитой • Камера для бетонирования. Минимум 300 мм. Высота камеры добавляется к высоте колодца.
Доп. оборудование	• Площадки для монтажа • Полки/стойки • Шина заземления • Системы пожаротушения • Различные щиты

3.4. Колодцы транспозиции КТ-МПМ

Колодцы транспозиции КТ-МПМ производятся аналогично кабельным колодцам ККТ-МПМ или ККС-МПМ и предназначены для установки коробок транспозиции экранов однофазных кабелей от 6 до 500 кВ или транспозиционных муфт (МТ).

Транспозиция экранов однофазных кабелей – проверенное средство снижения потерь и повышения пропускной способности в кабельных линиях. Транспозиция экранов может уменьшить стоимость потерь и увеличить пропускную способность в два раза.

Коробки транспозиции могут быть как металлическими, так и выполненными из полимерных материалов, например, из стеклопластика. Последние возможно устанавливать без заземления.

Для установки коробок транспозиции в заводских условиях подготавливается монтажная площадка. Дополнительно выводится пластина для заземления.

Патрубки для ввода кабеля устанавливаются в заводских условиях на любой высоте, под любым углом, в любом сочетании. Соединение патрубков с кабельными линиями производится за счет надвижных, электросварных или компрессионных муфт. Для одиночных линий возможно использование стыковой сварки для труб ПНД. При необходимости место ввода кабеля в патрубок герметизируется с помощью уплотнителя кабельного ввода.

При необходимости герметизации вводов кабеля в патрубки можно использовать различные герметизирующие устройства и составы: герметики, уплотнительные муфты, уплотнители кабельных проходов.

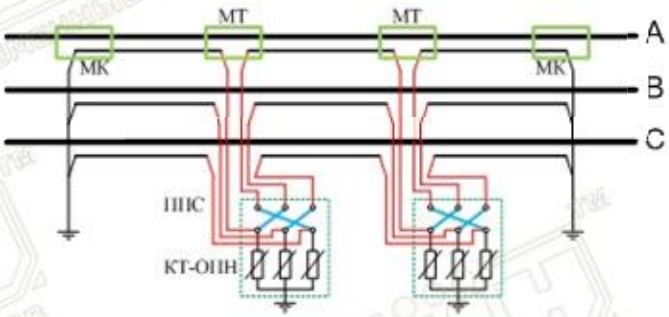
Установка их производится подрядной организацией по месту. В комплектацию колодцев не включаются.

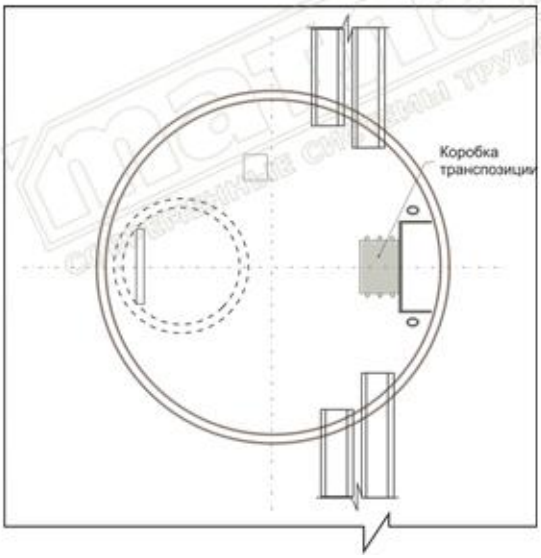
Внизу рабочей камеры изготавливается приямок для сбора конденсата, который в дальнейшем можно откачать. В качестве защиты от возгорания в колодцы устанавливаются системы автоматического пожаротушения.

Общие характеристики

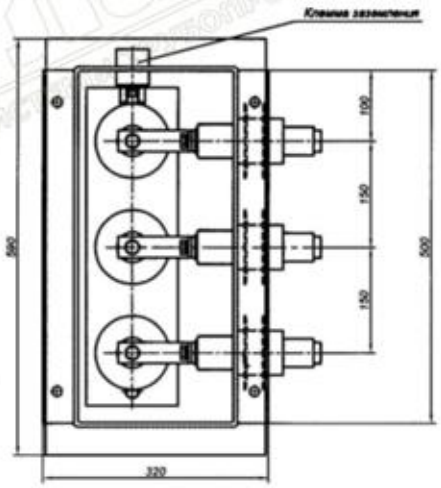
Наименование	Характеристика
Диаметр шахты	От 1200 до 2400 мм
Общая высота колодца	от 1500
Диаметр патрубков	От 32 до 250 мм
Расположение патрубков	Любое, мин. расстояние между патрубками 50 мм.
Диаметр горловины	от 630 до 1000 мм. Высота минимум - 200
Люк, крышка	По проекту
Лестница	да
Защита от выталкивания грунтовыми водами	• Специальное расширение в нижней части колодца для анкерного соединения с бетонной плитой • Камера для бетонирования. Минимум 300 мм. Высота камеры добавляется к высоте колодца.
Доп. оборудование	• Площадки для монтажа КТ • Полки/стойки • Площадка для заземления • Системы пожаротушения

Для организации транспозиции КЛ делится на кратное трем число участков примерно равной длины. В местах сопряжения участков устанавливаются специальные соединительные муфты с выводами экранов наружу, называемые транспозиционными муфтами (МТ). Экраны кабеля выводятся из МТ при помощи провода полиэтиленового соединительного (ППС) и заходят в коробки транспозиции (КТ-ОПН), в которых установлены ограничители перенапряжений (ОПН) для защиты оболочки кабеля от импульсных перенапряжений. По концам кабельной линии экраны выводятся из концевых муфт (МК) и просто заземляются.



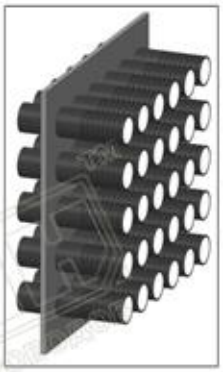


Расчеты по применению и обоснованию того или иного способа заземления экранов производит специалист проектной организации.



3.5. Кабельные блоки и кабельные вводы

Трубные блоки предназначены для конструирования подземных силовых кабельных систем. Блоки выполняются из полимерных двустенных труб. В производстве полимерных модульных кабельных блоков используются трубы и листы из немагнитных материалов, которые остаются работоспособными как при высокой динамической нагрузке, так и при низких температурах почвы и воздуха. Трубные или кабельные блоки изготавливаются индивидуально. Количество каналов в блоках, расстояния между ними и их размер учитывается согласно проекту.

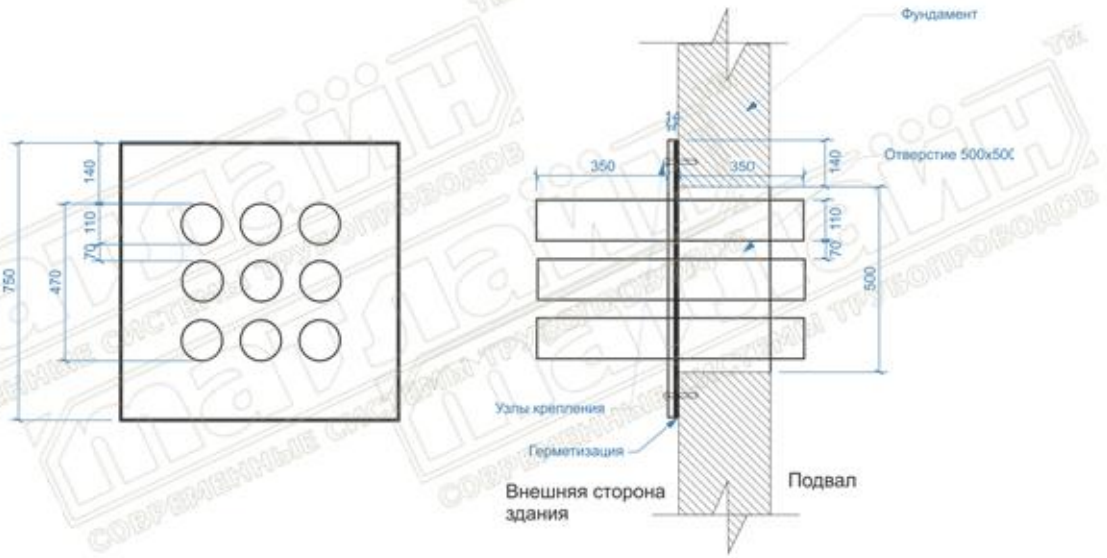


Кабельные блоки позволяют существенно ускорить и упростить монтаж кабельной канализации при монтаже на сложных участках трассы, например, под автомагистралями. Их использование уменьшает необходимое место для прохода, определяет правильное положение трубы друг относительно друга. Гарантирует герметичность. В соответствии с ПУЭ блок должен иметь до 15% свободных каналов, но не менее 1 канала, что необходимо учитывать при заказе.

В зависимости от проекта вводы и блоки изготавливаются:

- с гладкими выходами или гофрированными или с муфтами,
- с одного диаметра или разных,
- предварительно заглушенными запасными вводами.

Стоимость кабельного блока и ввода рассчитывается в зависимости от диаметра, количества, расположения вводов и их длины, наличия приваренной гофры, необходимой толщины листа, дополнительного усиления. Материал для изготовления вводов и блоков: технические трубы ПНД, гофротруба ПНД и лист ПНД.



Пример габаритных размеров кабельного ввода 3х3 в здание

Дополнительное оборудование для кабельных колодцев

Кабельные колодцы МПМ позволяют устанавливать любое дополнительное оборудование: системы автоматического пожаротушения, защитные экраны, консоли, стойки, полки и т.д. Для расчета стоимости готового изделия с оборудованием необходимо указать по возможности марку, размеры, производительность и иные ключевые характеристики.

4.1. Кабельные полки, стойки, консоли

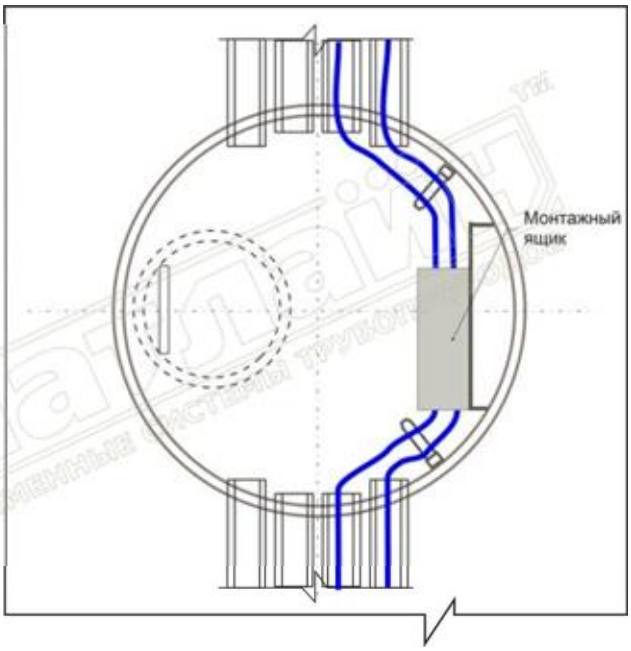
Для удобного размещения кабеля внутри колодца используются кабельные полки со стойками. Для производства с учетом нагрузок от кабеля рекомендуем указывать:

- толщину стали (1.5, 2.0, 2.5 или 3.0 мм).
- климатическое исполнение и категория размещения:
  - УТ 2,5 – оцинкование по методу Сендзимира
  - У 3 – лакокрасочное покрытие
  - УТ 2,5 – порошковая окраска по каталогу RAL
  - УТ 1,5 – оцинкование методом погружения
- габаритные размеры полки: 150, 250, 350, 450 и 650 мм.

4.2. Монтажные щиты, шкафы

При проектировании колодцев для установки различных **монтажных щитов ЩМП** или аналогичного оборудования просим указывать в проектной документации или в опросных листах размеры: площадки для монтажа (монтажная плата или комплект DIN-реек) или самого щита. Так же обозначить место для монтажа на опросном листе.

Так же устройства типа ЩМП могут размещаться на кронштейнах (стойках), в таком случае необходимо указать место размещения в опросном листе.



При указании в проекте на установку щитов различного назначения необходимо учитывать их габаритные размеры. Например, ЩМП-3 и ЩМП-4 возможно установить на объекте только при изготовлении колодца с горловиной Ду1000 и более. Приварка полиэтиленового люка в таком случае не возможна, устанавливается чугунный или полимер-песчаный люк через разгрузочную плиту.

Возможна установка монтажных щитов непосредственно при изготовлении колодцев. Для этого необходимо указать модель, размерные габариты и место размещения щита.

4.3. Системы автоматического пожаротушения

В колодцах могут быть установлены различные системы пожаротушения. Использование различных составов для внутренней обработки поверхности колодцев малоэффективно, так как не тушит собственно очаг возгорания и не снижает температуру в колодце.

Наиболее экономным и эффективным решением является установка различных **автоматических систем пожаротушения.** В первую очередь - это **самосрабатывающие огнетушители.** В зависимости от размеров колодца подбирается оптимальный вариант. Срок службы такого огнетушителя составляет в среднем 10 лет.

Самым оптимальным является огнетушитель ОСП-1 (ОСП-2) с температурой срабатывания 100°С (200°С) и рассчитаны на тушение пожаров класса А, В, С и Е при объеме помещения примерно 8 куб.м. Огнетушители ОСП предназначены для тушения возникших возгораний без участия человека. Порошковый заряд этих устройств справляется с возгораниями твердых веществ, горючих жидкостей и электрооборудования под напряжением. Эти огнетушители приняты на снабжение Военно-Морского Флота и имеют сертификат морского регистра, они стоят на защите высоковольтного электрооборудования железнодорожных составов РЖД и вагонов метро. Следует обратить внимание, что указанное ограничение в 1000 вольт для аналогичных огнетушителей, действует только в случае использования его принудительно человеком или в случае использования ручного порошкового огнетушителя.

Так же для кабельных колодцев можно использовать автономные огнетушители типа Буран. Они срабатывают при температуре от 180°С. Объем тушения – в зависимости от модификации.

Альтернативным решением является установка генератора огнетушащего аэрозольного (ГОА) моделей типа «Допинг» или аналогичных. Срабатывание происходит за счет использования специального шнура при открытом пламени горения.

Так же возможно установка различных шнуровых автономных систем тушения, например, «ФОГ «Шнур». При воздействии открытого огня на ФОГ-Шнур и/или достижении в точке нагрева температуры срабатывания (160-270°С), гранулы по всей протяженности шнура импульсно выделяют комбинированный огнетушащий состав, который сбивает пламя и на химическом уровне разрушает цепи горения единовременно во всём защищаемом объёме.

Во всех случаях время срабатывания автоматических устройств пожаротушения таково, что не дает нагреваться конструкции колодца до пиковых значений.

Монтаж кабельных колодцев

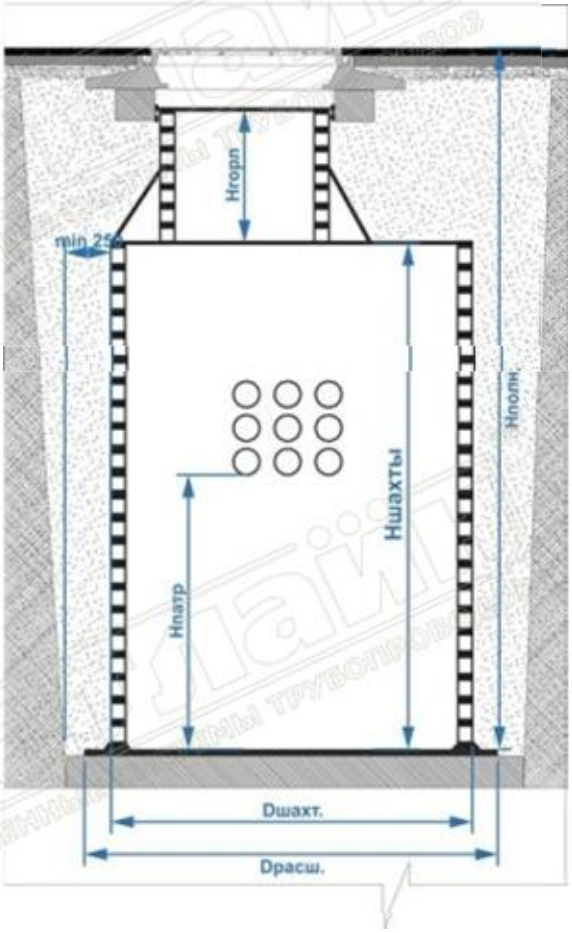
Монтаж колодца включает в себя подготовку траншеи под колодец, утрамбовка грунта, установка плит (при наличии в проекте), монтаж пригруза (или «якоря» при наличии в проекте), подключение труб, ввод кабелей, проверка герметичности, засыпку песком с утрамбовкой и монтаж люка или плит перекрытия.

Монтаж изделий осуществляются в соответствии с ГОСТ 12.3.002-2014, указаниями эксплуатационной документации, с учетом требований к монтажу трубопроводов по СНиП 2.04.03, СНиП 2.04.01, СНиП 3.05.01, СП 40-101, СНиП 2.03.11, СНиП 12.03-2001, СНиП 12-04-2002 и инструкциями по технике безопасности, утвержденными в установленном порядке.

В инструкции представлены общие чертежи в упрощенной форме абстрактных колодцев с минимальными размерами, рекомендованными при монтаже. Если в проектной документации указаны большие размеры, то принимать последние. Монтаж люков и разгрузочных плит производить в соответствии со строительными нормами в зависимости от места установки и проектных нагрузок. На представленных в настоящей инструкции чертежах указана обобщенная информация.

5.1. Подготовка траншеи

Земляные работы при подготовке траншеи для установки колодцев рекомендуется проводить в соответствии с требованиями проектной документации с учетом СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», ВСН 52-96 «Инструкция по производству земляных работ в дорожном строительстве и при устройстве подземных инженерных сетей», ТР 73-98 «Технические рекомендации по технологии уплотнения грунта при обратной засыпке котлованов, траншей, пазух».



Размеры траншеи, уклон боковых стенок и иные параметры определяются специалистами проектной организации и указываются в проектной документации. При отсутствии указаний необходимо руководствоваться общими строительными нормами с учетом требований настоящей инструкции. Во всех ситуациях должна быть обеспечена безопасность проведения монтажных работ.

Траншея в нижней части должна быть не менее чем на 0.5 м. больше диаметра колодца. При наличии бетонной плиты – не менее 0.5 метра по периметру так, чтобы присутствовала возможность осуществлять крепление колодца к плите специалистом.

Глубина траншеи соответствовать высоте колодца с учетом необходимой подготовки основания или с учетом установки бетонной плиты.

При наличии камеры для бетонирования в колодце глубина траншеи увеличивается на высоту камеры.

В зависимости от характеристик грунта необходимо подготовить песчаное основание для установки колодца. Минимальная толщина основания 150 мм. Плотность песчаного дна должна быть не менее

95% уплотненности по Проктору. Для более точных расчетов основания рекомендуем использовать формулу 7 из СНиП 2.02.01.

При наличии твердых грунтов необходимость в подготовке основания отпадает. При наличии слабых грунтов, а также сильно обводненной почвы необходимо устанавливать дренирующий слой из песка и щебенки с использованием геотекстиля.

Описание грунта (выдержка):

Сухие (непучинистые) естественной влажности: нормативная плотность γ^{H} = 1,8т/м3, угол внутреннего трения φ^{H} = 0,56 рад (32°С), нормативное сцепление C^{H} = 2 кПа (0,02 кгс/см2).

Мокрые (водонасыщеные): нормативная плотность γ^{H} = 2,0т/м3, угол внутреннего трения φ^{H} = 0,40 рад (23°С), нормативное сцепление C^{H} = 1 кПа (0,01 кгс/см2), коэффициент пористости ε=0,65.

Для противодействия выталкивающим силам грунтовых вод возможна установка плиты ж/б или заливка по месту для анкеровки. Примеры представлены в таблице 1.

Таблица 1. Примеры использования плитж/б для установки колодца (плиты монтажные).

D колодца, мм.	D залит. плиты / готовый плиты*, мм.	Пример ЖБ плиты основания	Рекомендуемое кол-во анкеров М16х110 (125)
1000	1500/ 1700	ПН-15	8
1200	1700/ 1700	ПН-15	16
1300	1800/2200	ПН-20	16
1400	1900/ 2200	ПН-20	16
1500	2000/ 2200	ПН-20	16
1600	2100/ 2200	ПН-20	16
1800	2300/ 2760	ПН-25	16
2000	2500/ 2760	ПН-25	16
2200	2700/ 2760	ПН-25	16
2400	2900	Заливается по месту	16

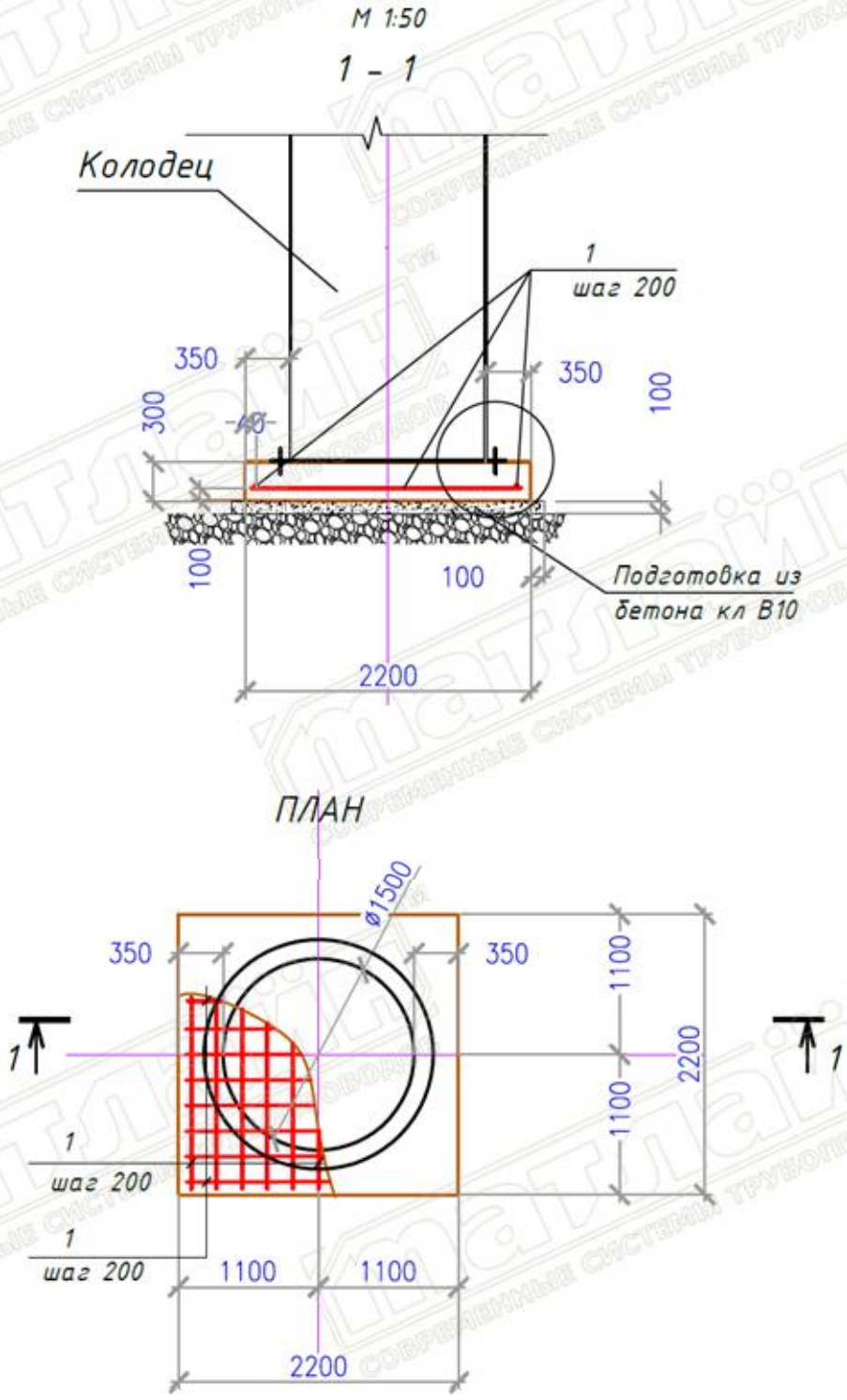
* геометрические размеры и обозначения могут отличаться от указанных.

Плита основания должна быть выровнена по горизонтали в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Расчет железобетонного основания, креплений производят специалисты проектной организации. Плита ЖБИ должна выступать за габариты основания колодца минимум на 100мм. по периметру.

При заливке плиты монтажной по месту рекомендуется опираться на пример плиты монтажной для колодца диаметром 1500 мм.

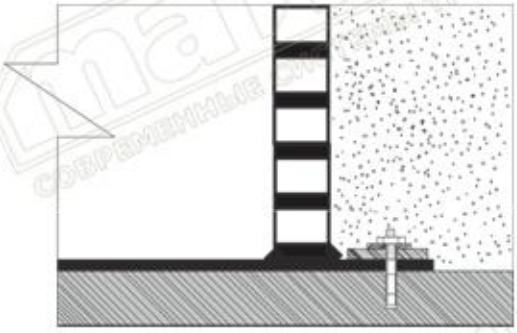
Основанием плиты монтажной может служить, например, щебеночная подушка h=200мм послойно утрамбованная по естественному основанию.

Пример расчета монтажной плиты под колодец d1500.



5.2. Установка колодца

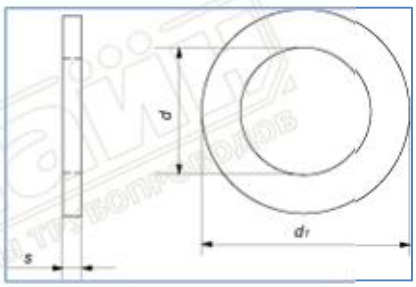
Перед установкой необходимо осмотреть изделия на отсутствие повреждений, полученных при транспортировке. Траншея осматривается на предмет отсутствия строительного мусора, правильности подготовки основания, при необходимости установка готовой или заливки плиты ж/б.



Спуск колодца в траншею производится с помощью петли за шахту колодца, за специально приваренный крепеж или вручную при небольшом весе изделия.

Колодец устанавливается на подготовленное основание или на бетонную плиту. Крепление к плите осуществляется анкерными болтами в соответствии с проектом или настоящей инструкцией. Порядок обработки поверхностей плиты основания определяется проектной организацией и может включать в себя, например, обработку битумной грунтовкой, нанесение 2-3-х слоев гидроизоляционной мастики. Марка, производитель и порядок операций указывается в проекте.

Установка анкерных болтов осуществляется после установки колодца на плиту основания. Рекомендуется использовать дополнительно шайбу М16 (DIN 1052 или аналог) с размерами: толщина S=6, диаметр наружный d1=68 (возможно использование шайбы с большим диаметром), также возможно изготовление пластин по месту с размерами: S=6, ширина и длина не менее 50. Анкерные болты распределяются равномерно по периметру юбки колодца. Если иное не указано в заказе, анкерные болты и шайбы (пластины) поставляются отдельно.



В плите высверливается отверстие под анкерные болты. Далее они вставляются в отверстия, забиваются и затягиваются.

Осуществляется присоединение патрубков одним из вариантов:

- с помощью стыковой сварки для одиночных труб;
- с помощью надвижных муфт ПВХ или аналогов;
- с помощью компрессионных или электросварных муфт.

Основное требование к соединению – создание 100% герметичной конструкции.

Камера для бетонирования (при наличии в проекте) заполняется бетонным раствором.

Осуществляется ручная послойная отсыпка с утрамбовкой и подбивка пазух. Высота слоя не более 200 ÷ 250 мм. Наличие камней не допустимо. Возможно использование гравия мелких фракций (не более 20мм). При уровне грунтовых вод выше основания колодца рекомендуется уплотнять грунт до 98% по Проктору. В остальных случаях – до 95%. Особое внимание уделяется местам вокруг патрубков.

5.3. Утепление колодца

Утепление колодца осуществляется для сохранности оборудования, установленного в кабельном колодце, если на его работоспособность критично влияют низкие температуры или колодец устанавливается в зоне вечной мерзлоты. Мероприятия по утеплению колодца производятся при установке колодца на месте силами монтажной организации.

Работы по утеплению колодца полностью соответствуют перечню работ по утеплению фундаментов. Установка утеплителя производится снаружи колодца. В качестве материала утепления можно

использовать плиты ППУ, напыление ППУ, базальтовые маты и т.д. Так же возможно использовать готовые комплекты (скорлупа) из пенополистирола для утепления колодцев ж/б.

Утепление колодца осуществляется минимум на глубину промерзания грунта в регионе установки колодца. Теплоизоляция колодца производится после установки на плиту перед обратной засыпкой. Лист утеплителя надрезается или режется на части таким образом, чтобы можно было сплошным слоем по кругу смонтировать его вокруг шахты колодца. Фиксация осуществляется любой синтетической лентой. Сверху колодца укладывается утеплитель. Горловина колодца утепляется аналогично шахте.

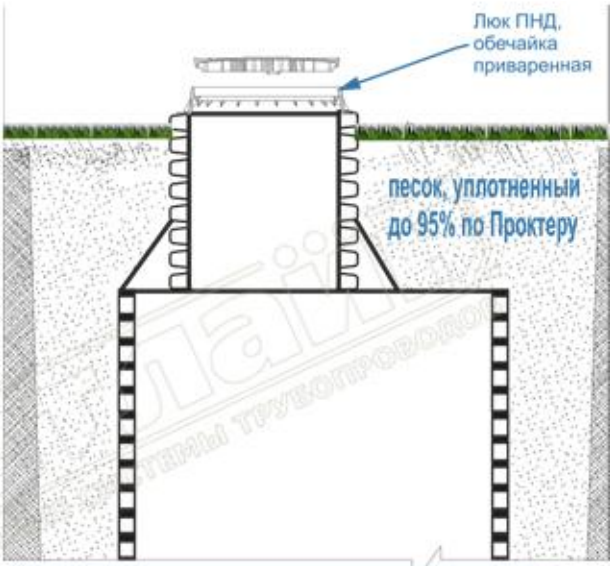
5.4. Обустройство горловин с помощью разгрузочных плит, крышек или люков

Установка в зоне без транспортной нагрузки с использованием полиэтиленовых люков или крышек

При установке в зеленой зоне (на газоне) при отсутствии вероятности наезда транспорта можно использовать **колодец с приваренным полиэтиленовым люком** или **полиэтиленовой крышкой** без дополнительного использования изделий ЖБ или бетонного воротника (оголовка).

Установка допускается как в уровень с грунтом, так и с небольшим возвышением в зависимости от проектных решений.

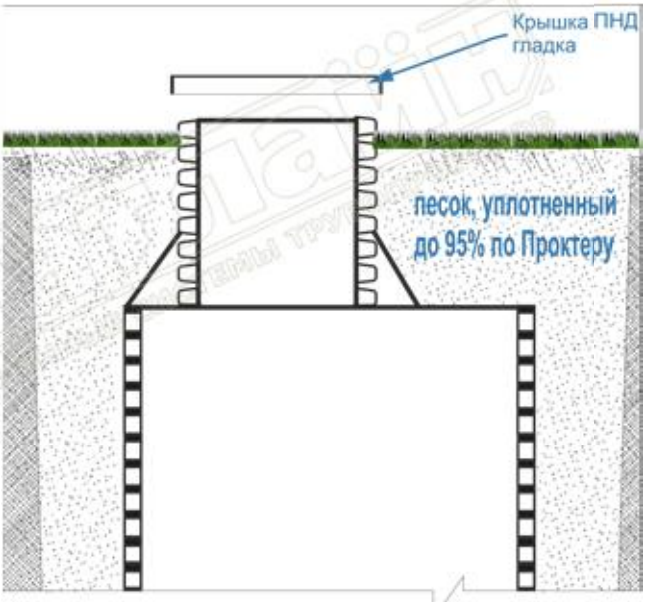
Люки ПНД изготавливается из полиэтилена с размерами по ГОСТ 3634-99. При размещении на разгрузочных ж/б плитах имеют класс нагрузки А15, в приваренном виде – до 500 кг.



Люк ПНД приварен, без отмостки

Крышка люка снабжена тремя полимерными болтами для закрытия. Обечайка (основание) полиэтиленового люка приваривается к горловине при изготовлении колодца. Для этого используется горловина диаметром 630(546) или 800(678).

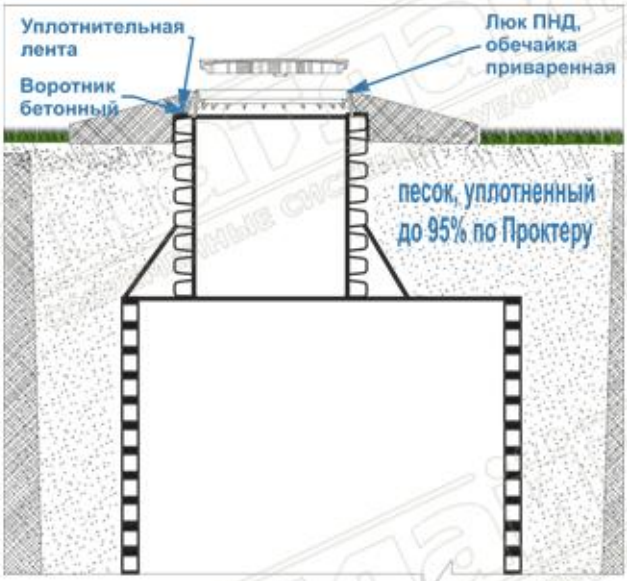
Крышка ПНД - изделие с классом нагрузки до 300 кг. Возможно изготовление с ручкой, с петлями для замка. Является более герметичным решением, чем классические люки. Крышка может быть изготовлена на горловину любого диаметра.



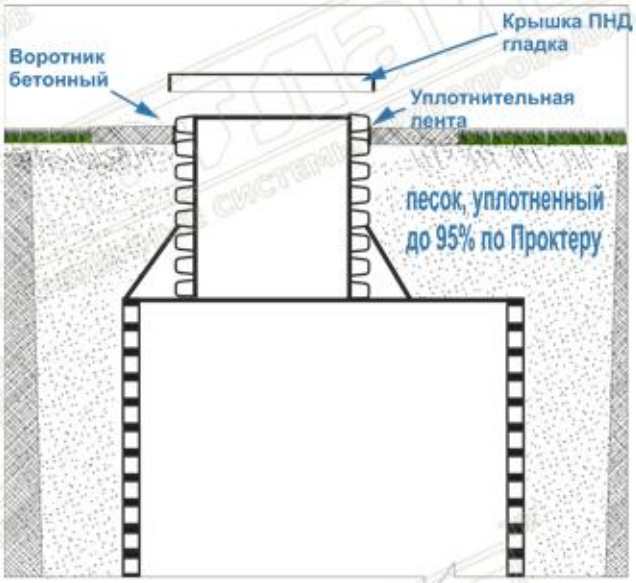
Крышка ПНД, без отмостки

При необходимости и в качестве дополнительной защиты возможно **изготовление бетонного воротника (отмостка) вокруг колодца**. В месте примыкания бетона к горловине колодца необходимо использовать любую уплотнительную ленту в качестве демпфера, чтобы в период движения грунтовых вод не произошло разрушение воротника при подвижках колодца:

например, ленту дорожную битумно-полимерную стыковочную или ленту ПИЛ.



Полиэтиленовый люк приварен, отмостка из бетона



Полиэтиленовая крышка, отмостка из бетона

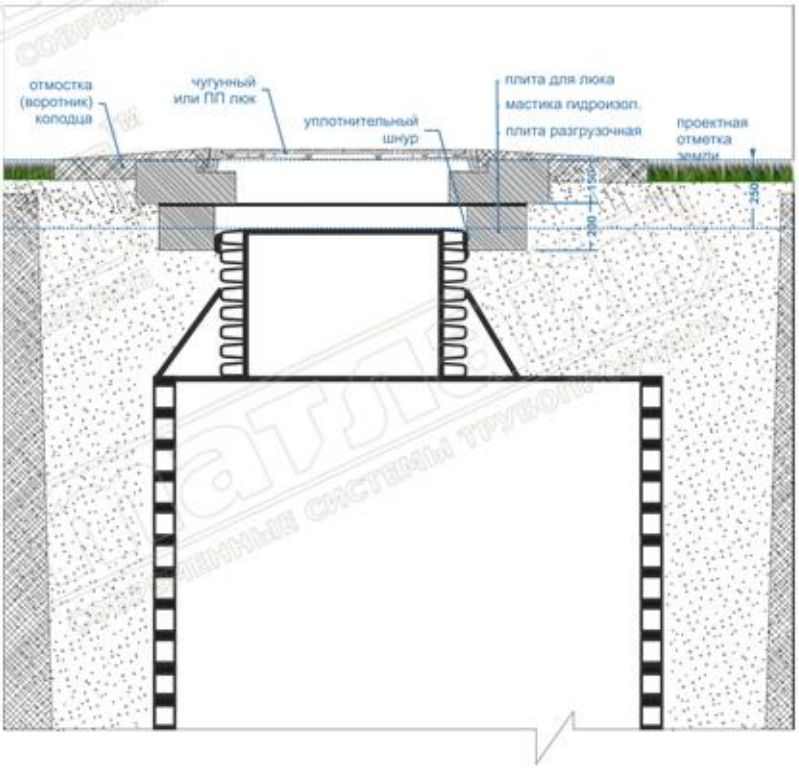
Установка в зонах без транспортной нагрузки с использованием чугунных или полимер-песчаных люков

При установке колодца в зеленой зоне, где присутствует возможность наезда транспортом, горловина колодца накрывается полимер-песчаным или чугунным люком соответствующей нагрузки. Класс нагрузки рассчитывается при проектировании. **Люки должны соответствовать ГОСТ 3634-99** или представлять собой аналоги.

Установка чугунного или полимер-песчаного люка производится только на разгрузочную плиту любого типа (иначе защитную плиту). При необходимости использовать доборные (опорные) кольца ж/б.

Разгрузочная плита предназначена для компенсации движения горловины колодца относительно дорожного полотна и люка при сезонных колебаниях уровня грунтовых и паводковых вод.

При установке колодца с последующим монтажом чугунного или полимер-песчаного люков необходимо установить или залить по месту небольшую разгрузочную плиту. Далее сверху монтируется плита для установки люка. На плиту устанавливается люк. Так же возможно использование комбинированных плит с предустановленными люками.



***Пример** размещения чугунного люка ГОСТ на плите тип ПП10 с бетонированием*

В качестве <u>готовых</u> вариантов разгрузочных плит можно использовать:

Диаметр горловины	Наименование	Диаметр нар.	Диаметр отв.	Толщина	Вес, тн.	Серия
600-630	**1ПП15 (2ПП15)**	1680	700	150	0,69	ГОСТ 8020-90
600-630	**ПП10**	1160	700	150	0,159	ГОСТ 8020-90
700-800	**3ПП15**	1680	1000	150	0,54	ГОСТ 8020-90
700-800	**ПК-15-10**	1720	1000	140	0,52	Альбом РК 2201-82
700-800	**ПО10**	1700х1700	1000	150	0,8	Серия 3.900.1-14

Высота разгрузочной (или защитной) плиты должна быть не менее 100-150 мм. Оптимальная высота плиты – 200 мм. Плита устанавливается на уплотненную песчаную подушку таким образом, чтобы часть горловины входила вовнутрь на половину толщины плиты. В равномерный зазор между горловиной и плитой зачеканивается любой уплотнитель, например: резиновый шнур d20-25 мм ГОСТ 6467-79, шнур гернитовый ПРП-40.К-40.300 или ПРП-40.П-30х40.300 ГОСТ 19177-81, смоляным канатом (каболкой) ГОСТ 30055-93 и т.п., - в 2 оборота с перехлестом не менее 200 мм. Выбор уплотнителя осуществляется либо проектной организацией, либо исполнителем работ самостоятельно.

Дополнительно с целью повышения уровня герметичности зазор можно залить любым жидким влагостойким герметиком или мастикой для наружных работ.

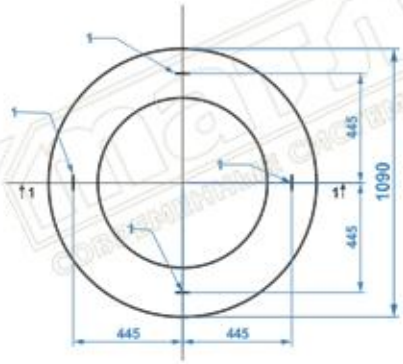
При необходимости возможно использование плит ОП-7 или аналогов при соблюдении вышеуказанных требований. Полный перечень готовых изделий ж/б для обустройства горловины колодца представлен ниже.

Оптимальным решением является заливка по месту разгрузочную плиту. В этом случае верхнюю часть шахты или горловины обмотать лентой типа ПИЛ или аналогом. Соорудить вокруг опалубку высотой не менее 150 мм и толщиной не менее 200-300 мм. Рекомендованный зазор между бетонным кольцом и шахтой (горловиной) должен быть не более 25-30 мм. Пример защитной плиты приведен ниже.

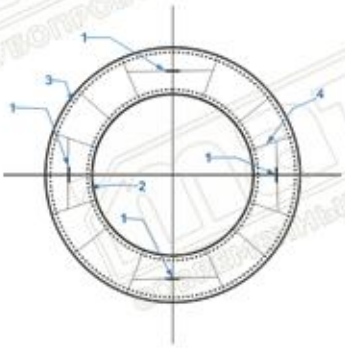
Рекомендуемая система монтажа люка через разгрузочные плиты создает эффект плавающего люка, что существенно снижает нагрузку на колодец, перераспределяя ее на грунт вокруг него.

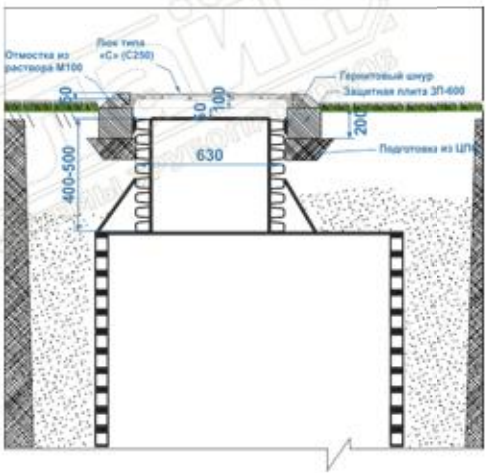
Пример заливаемой по месту плиты защитной ЗП-600, для горловин диаметром 600-650 мм.

Опалубочный план плиты

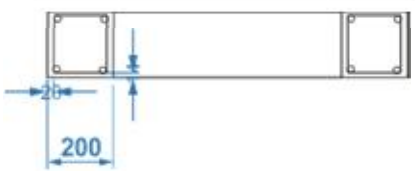


План армирования плиты





1-1

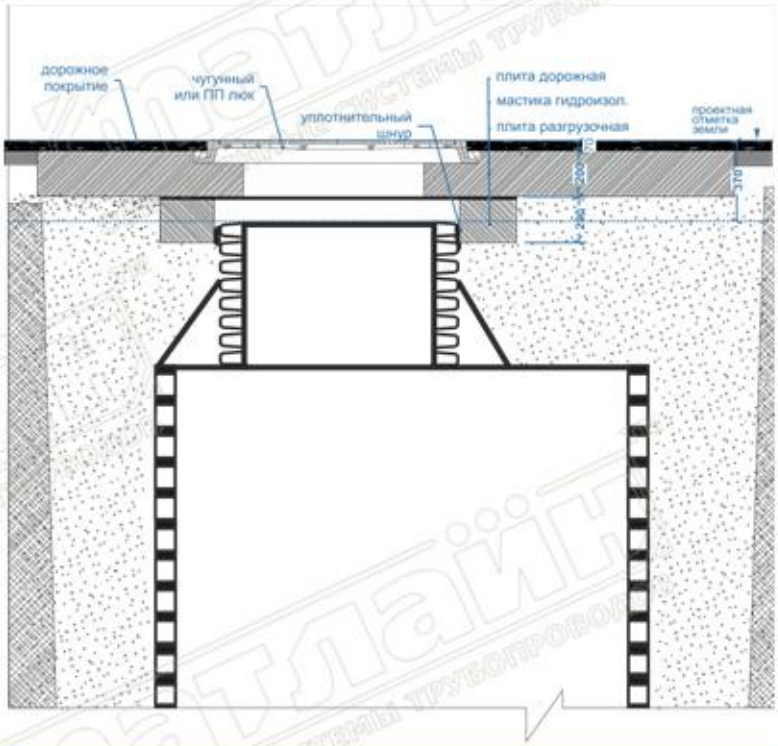


Закладные детали 2 и 3 изготавливаются из арматуры d12-A-III (A400), 1 – d12-A-I (A240) и 4 – d6-A-I (A240). Бетон класса B25, F150, W6.

Возможно использование специальной готовой формы для бетонирования под различные варианты люков. Форма является одноразовой и служит для установки люков только в зеленой зоне.

Установка чугунных и полимер-песчаных люков в местах с транспортной нагрузкой

При установке колодца под дорожным полотном помимо разгрузочной плиты необходимо устанавливать дорожную плиту перекрытия с отверстием для установки чугунного или полимер-песчаного люка. Варианты плит подбираются в зависимости от проектной нагрузки. Возможные варианты представлены ниже. Необходимо, чтобы дорожная плита выходила за габариты шахты колодца не менее чем на 500 мм с каждой стороны. Гидроизоляция между плитами, защитное покрытие бетона и иные работы выполняются в соответствии с действующими строительными нормами. Плиты перекрытия, опорные плиты и кольца должны соответствовать ГОСТ 8020-90 или производным альбомам, сериям. Уплотнение песчаной засыпки осуществляется до 0,98 по Проктору.



Пример: *плита ПП10, гернитовый шнур, дорожная плита ПД6, люк чугунный ГОСТ, дорожное покрытие по проекту*

Дорожное покрытие производится согласно проектной документации.

Варианты готовых изделий ж/б для использования в качестве дорожной плиты:

Наименование	Ширина	Длина	Диаметр отв.	Толщина	Вес, тн.	Серия
ПД10	2000	2800	1000	220	2,5	Серия 3.900.1-14
ПД6	1750	2500	580	220	2,1	Серия 3.900.1-14
ОП-7	1600	2300	650	300	1,32	Альбом РК 2201-82
ПО10	1700	1700	1000	150	0,8	Серия 3.900.1-14
ОП1-к	1600	1600	600	250	1	*Серия 3.900.1-14*
ОУП-6	1600	1600	580	330	1,1	*Серия 3.900.1-14*
ПП10	1160	1160	700	150	0,159	*ГОСТ 8020-90*

Примеры дорожных плит указаны в таблице выше. Указанный перечень не полный и допускает использование иных конструкций плит с учетом сопряжения по размеру отверстия и выступа плиты за пределы колодца на 400-500 мм по диаметру.

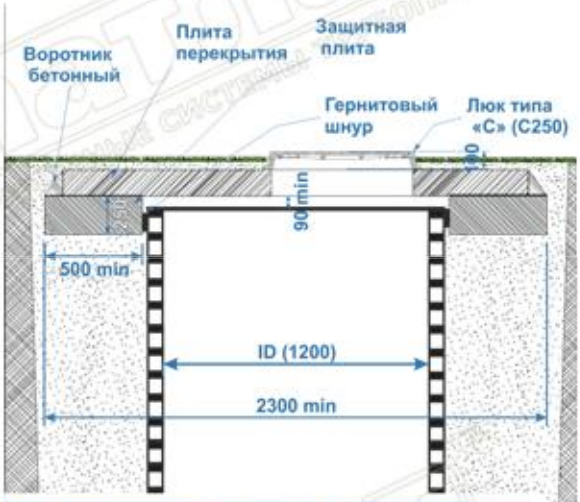
Так же в зависимости от толщины дорожного покрытия в целом возможно использование опорных колец. Выбор опорной плиты (плиты дорожной), чугунного или полимер-песчаного люка под конкретную плиту, наличие или отсутствие опорных колец определяется при проектировании в зависимости от назначения автодороги и планируемых нагрузок. Условием для правильной

эксплуатации пластикового колодца является наличие разгрузочной (защитной) плиты и ее правильная установка.

Установка колодца без горловины

При обустройстве верхней части колодца, изготовленного без горловины, с диаметром свыше 1000 мм плита разгрузочная заливается по месту. Размер плиты должен быть в диаметре на 500 мм. с каждой стороны больше чем наружный диаметр шахты колодца. Толщина плиты не менее 250 мм. Поверх разгрузочной плиты укладывается уплотнитель типа гидроизол или материала с аналогичными характеристиками в 2-3 слоя. Материал должен обеспечивать необходимую герметичность, долговечность соединения плиты разгрузочной и плиты перекрытия.

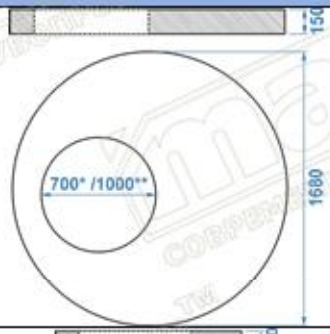
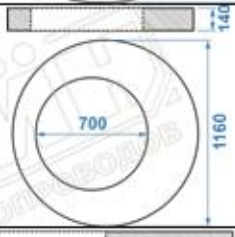
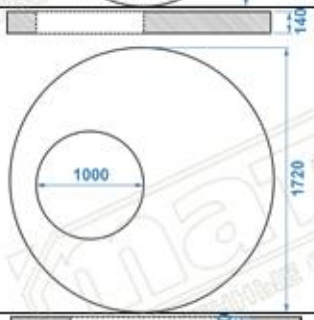
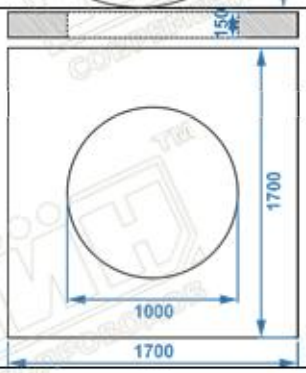
Зазор между защитной плитой и шахтой колодца зачеканить уплотнителем (см. выше).



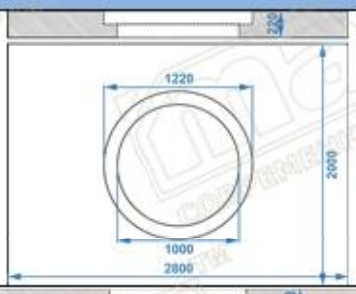
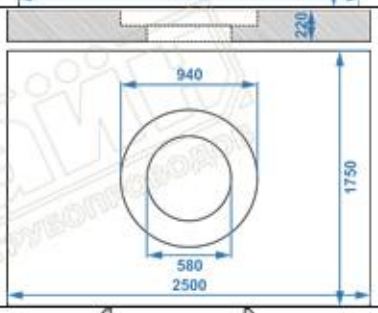
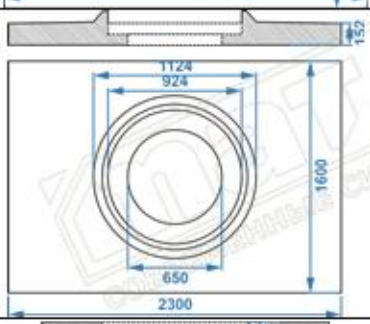
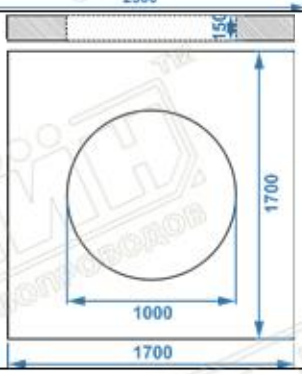
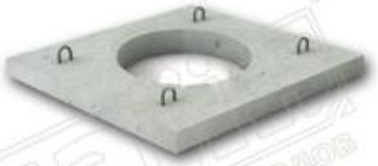
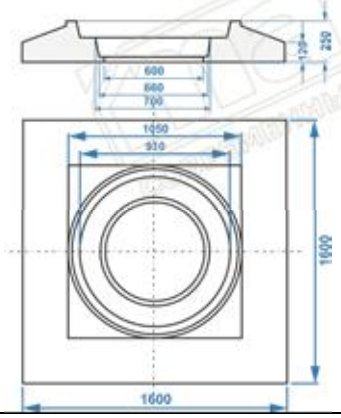
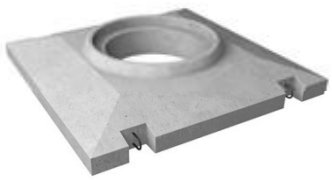
Пример: *колодец ID1200 без горловины, защитная плита диаметр 2300, плита перекрытия ПД10*

Плита перекрытия подбирается в зависимости от диаметра шахты – минимальный размер диаметр шахты + 1000 мм. Толщина плиты перекрытия определяется проектными нагрузками, а также габаритами выбранного решения.

5.5. Примеры готовых защитных плит

Наименование	Вес, тн.	Серия	Чертеж	Фото
1ПП15/2ПП15 (...-1, ...-2)(*)	0,69	ГОСТ 8020-90		
3ПП15 (...-1, ...-2)(**)	0,54			
ПП10	0,25	ГОСТ 8020-90		
ПК-15-10	0,52	Альбом РК 2201-82		
ПО10	0,8	Серия 3.900.1-14		

5.6. Примеры готовых плит перекрытия

Наименование	Вес, тн.	Серия	Чертеж	Фото
ПД10	2,5	Серия 3.900.1-14		
ПД6	2,1	Серия 3.900.1-14		
ОП-7	1,32	Альбом РК 2201-82		
ПО10	0,8	Серия 3.900.1-14		
ОП1-к (ОП-10)	1	Серия 3.900.1-14		

Физико-химические свойства полимерных колодцев

Для изготовлений конструкций изделий МПМ используется экструзионная сварка полимерных элементов: специальные двустенные трубы, листы PEHD и т.д., которые производятся из полиэтилена высокой плотности с различными добавками, имеющего следующие средние характеристики:

Плотность, не менее	950 кг/м3
Индекс расплава, не более	1,6г/10 мин
Термостабильность при 200° С, не менее	20 мин
Массовая доля технического углерода (сажи)	2,0-2,5%
Предел текучести при растяжении, не менее	20 Мпа
Относительное удлинение, не менее	600%
Модуль упругости (изгиба), не менее	800 Мпа
Температура хрупкости, не выше	-70°С
Коэффициент теплового расширения, не более	$2*10^{-4}$ 1/°С
Температура монтажа	-65...+70°С
Химическая стойкость	От 2 до 12 pH в соответствии с СН 550-82 и ISO TR 10358
Глубина заложения	От 1 до 16 м в зависимости от конструкции изделия и кольцевой жесткости (SN) используемой трубы для камеры
Предельное отклонение размеров	От ±40 до ±110 в зависимости от диаметра трубы

Расчет на прочность и устойчивость к внешним нагрузкам

Расчеты на прочность рекомендуется производить в соответствии с СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий», СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы», СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» и СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

При расчетах используйте максимальные нагрузки: транспортная нагрузка НК-80 (785 кН) и уровень грунтовых вод до верха траншеи.

Вариант расчета изделия на прочность

Требуемые условия прочности: $\sigma \le [\sigma]$. Расчет производить минимум для трех сечений: верх шахты и верх горловины колодца, где высокая нагрузка от транспорта; низ колодца, где высока нагрузка от грунта и воды. Рекомендуется проводить дополнительно в центре.

Напряжение в стенке шахты колодца от внешний нагрузок: $\sigma = \Sigma p_h * R/S$ [МПа], где

R – радиус, S – толщина стенки,

$\Sigma p_h = k^n_s * P_{h\gamma} + k^n_w * P_{hw} + k_g * P_{hg}$, [Мпа], где:

$k^n_s = 1{,}2$ – коэффициент запаса по нагрузке от веса грунта,

$k^n_w = 1{,}1$ – коэффициент запаса по нагрузке от давления грунтовых вод,

$k_g = 1$ – коэффициент запаса по нагрузке от транспорта.

$(k^n_s * P_{h\gamma} + k^n_w * P_{hw} + k_g * P_{hg}) * R/S \le m * \sigma_T$

$P_{h\gamma}$ – активное горизонтальное давление грунта

$P_{h\gamma} = \gamma_{гр} * h * \tau_n$, [МПа], $\gamma_{гр}$ – объемный (удельный) вес грунта для песчаных грунтов $\gamma_{гр}$ =17-20кН/м^3, удельный вес суглинка = 24–2620кН/м^3, h – глубина заложения колодца, $\tau_n = tg^2(45° - \varphi/2)$, φ – угол внутреннего трения грунта. Для песчаных грунтов средней крупности $\varphi = 0{,}82 * \varphi_n = 0.82 * 38 = 30°$.

$P_{hg} = 0{,}785/(a*b) * \tau_n$, где a – длина площади воздействия транспортной нагрузки на глубине h [м] – $a = 3{,}8 + 2*\delta$; b – ширина площади воздействия транспортной нагрузки на глубине h [м] – $b = 3.5 + 2*\delta$; $\delta = h * tg\theta$, h – глубина заложения колодца, $\theta = 45° - \varphi/2 = 30°$ - угол наклона скольжения грунта к вертикали.

P_{hw} – давление грунтовых вод = $\gamma_в * h_B$, $\gamma_в$ – объемный вес воды = 10кН/м^3, $h_в$ – высота столба воды.

$[\sigma]$ - максимально допустимое напряжение в стенке шахты колодца = $m * \sigma_T$, где m – коэффициент условий работы колодца = 0,8, σ_T (предел текучести для ПЭ)= 20Мпа.

$$(1{,}2 * 19_{[кН/м^3]} * h * \boldsymbol{\tau}_n + 1{,}1 * 10_{[кН/м^3]} * h_B + 1 * 0{,}785/(a*b) * \boldsymbol{\tau}_n) * R/S \le 0{,}8 * 20$$

Расчет на устойчивость колодца к всплытию

Расчеты европейских специалистов, например, концерна Вавин и результаты натурного испытания показали, что при использовании в качестве шахты колодца гофрированной трубы (с наружным оребрением) даже при очень высоком уровне грунтовых вод не требуется никаких дополнительных приспособлений для противодействия всплытию (выталкиванию), если при этом соблюдается технология поэтапного трамбования.

Как правило, при закладывании полимерных колодцев в проекты систем хозяйственно-бытовых, ливневых стоков и дренажа требуются расчеты на устойчивость колодцев к всплытию. Это вызывается либо постоянно высокими грунтовыми водами, либо за счет паводковых вод из-за незначительного по сравнению с ЖБИ веса колодцев. В основном это касается колодцев, изготовленных из витой трубы, наружные стенки которой - гладкие.

Для расчетов колодцев на всплытие можно воспользоваться одной из существующих методик: методика ФГБОУ ВПО МГУП (2011), ГУП «Ленигипроинжпроект» (2008), НПФ «Пластик» (2004) и др.

В основе всех методик лежит уравнение, в котором сравниваются с одной стороны сумма веса колодца ($G_{кол}$), веса дополнительного оборудования (гидранты, задвижки, бетонные кольца, люки и т.п.)($G_{оборуд}$), веса пригружающего колодец грунта (при необходимости) ($G_{грунт}$) и силы трения о грунт (T), а с другой стороны выталкивающая сила Архимеда (F). Ниже приведены две наиболее применяемые методики расчета.

6.1. Методика 1. (ФГБОУ ВПО МГУП, ГУП «Ленигипроинжпроект»)

Для расчетов принимаем, что:

- поверхность грунта ровная и горизонтальная,

- колодец пустой,

- насыпной грунт вокруг колодца однороден и частично водонасыщен выше уровня дна колодца.

Таким образом, колодец находится под воздействием следующих активных вертикальных сил:

1. Веса самого колодца Gкол.

2. Веса пригружающего колодец грунта Gгрунт (при наличии горловины или специального расширения понизу)

3. Веса дополнительного оборудования Gоборуд

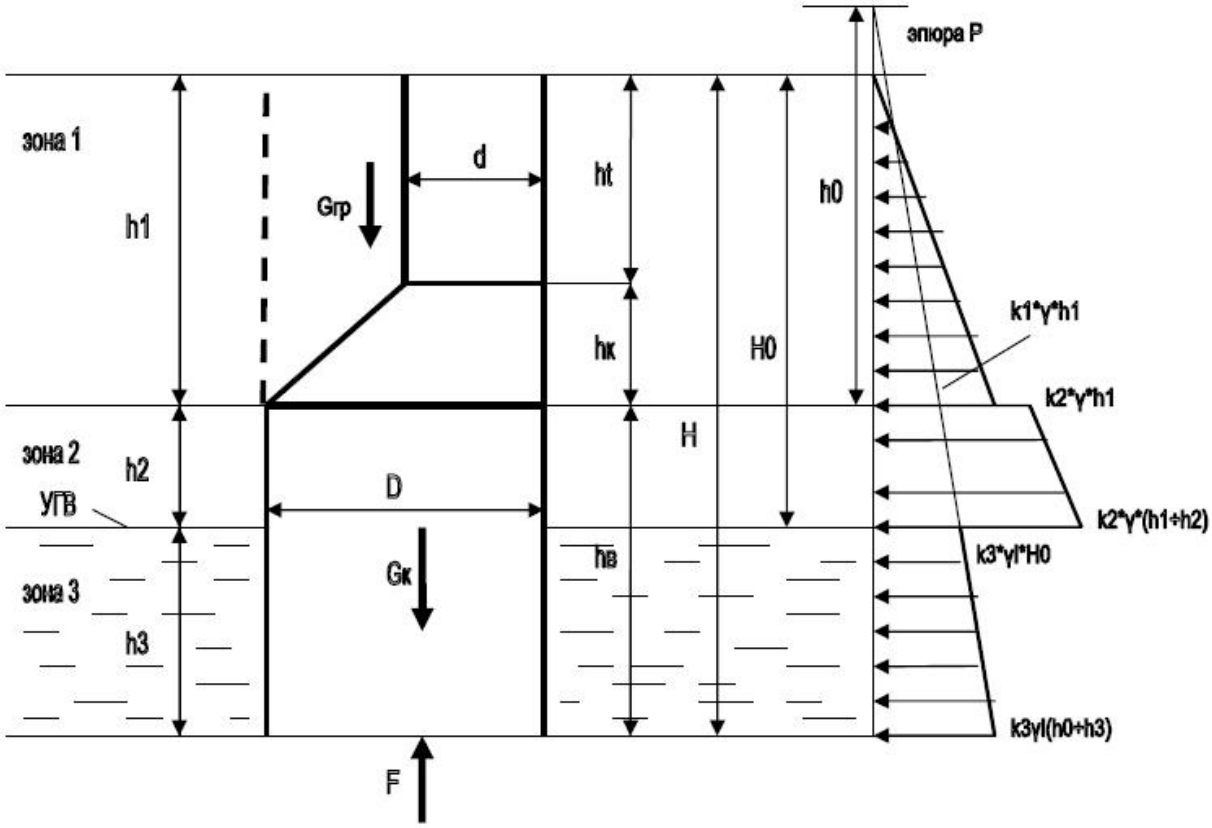
4. Силы трения колодца о грунт T

3. Выталкивающей силы Архимеда F.

Устойчивость колодца будет обеспечена при условии выполнения неравенства:

F< G**кол**+ G**грунт**+ G**оборуд**+T

Известно, что сила трения не может возрастать безгранично, а лишь до некоторого предельного значения Tпр. В данной методике принимается, что при движении колодца вверх скольжение будет происходить по круглоцилиндрической поверхности.



Предельное значение силы трения зависит от величины нормального (горизонтального) давления грунта на стенку колодца. Обозначим силу нормального давления грунта на единицу длины поверхности скольжения в окружном направлении E. Тогда предельное значение силы трения на единицу длины в окружном направлении по Кулону tпр будет равно: tпр = E * f, где f – коэффициент трения грунта по поверхности скольжения.

Коэффициент трения f принимается равным: f = tgф, где ф – угол внешнего трения между грунтом и расчетной поверхности скольжения.

Тогда предельное значение силы трения Tпр, действующей на колодец, равно: Tпр = tпр * π * D, где D – диаметр расчетной поверхности скольжения.

Устойчивость колодца на всплытие предлагается оценивать коэффициентом устойчивости nвс, который вычисляется как отношение

nвс = Tпр/T = Tпр/(F – Gкол – Gгрунт) величина, которого должна быть больше некоторого допустимого значения [n].

Ввиду отсутствия экспериментальных данных, предлагается по аналогии с проверкой устойчивости откоса [Цитович Н.А. Механика грунтов, с1.38] принимать за допустимое значение [n]=1.5. Таким образом, условие устойчивости колодца на всплытие примет вид: nвс > 1,5

В качестве расчетного бокового давления предлагается принимать наименьшее активное давления грунта – напор. Величина горизонтального напорного давления на глубине от поверхности грунта определяется по формуле:

p = k * γ * h

где γ – объемный вес грунта;

k – коэффициент горизонтального напорного давления, определенный по формуле:

$k = (\cos\phi/(1 + ((\sin(\phi + \phi 0)*\sin\phi)/\cos\phi 0)^{1/2}))2$

где ф – угол внутреннего трения грунта.

Величина горизонтального напора Е равна площади опоры интенсивности бокового давления на рассматриваемом интервале.

Пример использования расчета на примере колодца, схема которого указана выше.

Описание грунта:

Сухие (**непучинистые**) **естественной влажности**: нормативная плотность γ^H = 1,8т/м3, угол внутреннего трения φ^H = 0,56 рад (32°С), нормативное сцепление C^H = 2 кПа (0,02 кгс/см2).

Мокрые (**водонасыщеные**): нормативная плотность γ^H = 2,0т/м3, угол внутреннего трения φ^H = 0,40 рад (23°С), нормативное сцепление C^H = 1 кПа (0,01 кгс/см2), коэффициент пористости ε=0,65.

6.2. Методика 2. (ОАО «НИИ ВОДГЕО», НПФ «Пластик»)

Здесь необходимо сразу сделать существенную оговорку. При расчетах по данной методике считается, что трение возникает только по самой крайней вертикальной поверхности, т.е. при расчетах для гофрированных труб площадь такой поверхности уменьшается в два раза. При равных условиях для колодца из гофрированной трубы скорее потребуется использование якоря, чем для колодца из гладкой трубы. В то же самое время европейские методики говорят об обратном.

На колодец действуют следующие силы : выталкивающая сила (F), сила трения стенки колодца о грунт (Т), а также собственный вес колодца ($G_{кол}$), вес оборудования ($G_п$), вес бетонного «якоря» ($G_{як}$).

Принимается, что при всплытии колодец движется равномерно без ускорения, значит сумма всех действующих на него сил равна нулю:

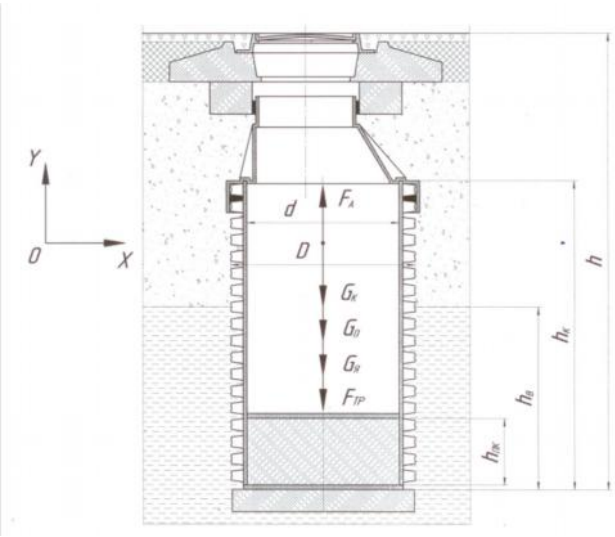
$$F+T+G_{кол}+G_п+G_{як} =0 \quad (1)$$

В проекции на ось 0Y:

$$F-T-G_{кол}-G_п-G_{як} =0 \quad (2)$$

Отсюда теоретическая сила трения:

$$T= F-G_{кол}-G_п-G_{як} \quad (3)$$



Выталкивающая сила:

$$F=\rho*g*V_{кол} \quad (4)$$

где: ρ - плотность грунтовых вод (можно принять равной 1000 кг/м3); g – ускорение свободного падения (равно 9,81 м/с2); $V_{кол}$ - объем колодца, погруженный в воду, м3.
Объем колодца, погруженный в воду:

$$V=Нв*(\pi*D2)/4 \quad (5)$$

где: D – наружный диаметр рабочей камеры колодца, м; Нв – высота части колодца, погруженной в воду. Возможно, принимать этот показатель равным высоте колодца (Нкол), т.е. расчеты вести исходя из предположения, что колодец полностью погружен в воду. Однако, считаем такой вариант избыточным.

$$F= \rho*g* Нв*(\pi*D2)/4 \quad (6)$$

Расчетная сила трения, препятствующая всплытию колодца:

$$T=\mu*p_{h\gamma}*S \quad (7)$$

где: μ - коэффициент трения; $p_{h\gamma}$ - активное горизонтальное давление грунта; S - площадь воздействия силы трения.

Коэффициент трения:

$$\mu =tg(\varphi) \quad (8)$$

где: φ - угол внутреннего трения грунта. Для песчаных грунтов средней крупности $\varphi=0,82*\varphi_{n=}0,82*38=30°$.

Активное горизонтальное давление грунта:

$$p_{h\gamma} =\gamma_{гр}*Нкол*\tau_n \quad (9)$$

где:Нкол – глубина колодца, которая равна глубине заложения колодца, м; $\gamma_{гр}$ - объемный вес грунта, Н/м3;
τ_n – коэффициент нормативного бокового давления грунта.

Значение объемного веса грунта $\gamma_{гр}$ следует принимать с условием его взвешенного в воде состояния. Для песчаных грунтов средней крупности $\gamma_{гр}$ = 12 кН/м3 (в расчете принимать 12·103 Н/м3).
Коэффициент нормативного бокового давления грунта:

$$\tau_n = tg^2(45°- \varphi /2) \quad (10)$$

Площадь воздействия силы трения:

$$S=\pi*D*hтр \quad (11)$$

где: hтр – высота поверхности трения, м

Для колодцев, изготовленных из гофрированных труб, ввиду их профилированной наружной поверхности, следует принять:

hтр=Нкол/2 , где Нкол – высота колодца, м

Исключение составляют колодцы, изготовленные из витых труб, которые имеют гладкую наружную поверхность. В этом случае следует принять:

hтр=Нкол

Окончательно запишем:

$$T= tg(\varphi) * \gamma_{гр}*Нкол* tg^2(45°- \varphi /2)* \pi*D*hтр \quad (12)$$

Вес колодца:

$$G_{кол}=m_{кол}*g, \text{ где: } m_{кол} \text{ – масса колодца, кг} \quad (13)$$

Вес бетонного «якоря»:

$$G_я=m_я*g \quad (14)$$

где: $m_я$ – масса бетонного «якоря», кг

Вес различного дополнительного оборудования, в том числе опорных плит, люков, гидрантов:

$$G_П=m_П*g \quad (15)$$

Введем понятие коэффициента запаса по устойчивости на всплытие. Он равен отношению значений расчетной силы трения к теоретической :

$$n=T_{РАСЧ}/T_{ТЕОР} \quad (16)$$

Для предотвращения всплытия колодца n = 1,2…1,5. В расчетах можно принять среднее значение n = 1,35.

Теперь из соотношения (16) определим массу бетонного якоря, необходимую для предотвращения всплытия колодца:

$$m_Я*g \geq \rho*g*Нв*(\pi*D2)/4-(tg(\varphi)*\gamma_{гр}*Нкол*tg^2(45°-\varphi/2)*\pi*D*hтр)/n-m_{кол}*g-m_П*g \quad (17)$$

Отсюда получим:

$$m_Я \geq \rho*Нв*(\pi*D2)/4-(tg(\varphi)*\gamma_{гр}*Нкол*tg^2(45°-\varphi/2)*\pi*D*hтр)/(n*g)-m_{кол}-m_П \quad (18)$$

Если правая часть неравенства (18) является числом отрицательным, то при выбранной схеме установки колодца не требуется его пригрузки бетоном.

Описание грунта:

Сухие (**непучинистые**) **естественной влажности**: нормативная плотность γ^H = 1,8т/м3, угол внутреннего трения φ^H = 0,56 рад (32°С), нормативное сцепление C^H = 2 кПа (0,02 кгс/см2).

Мокрые (**водонасыщеные**): нормативная плотность γ^H = 2,0т/м3, угол внутреннего трения φ^H = 0,40 рад (23°С), нормативное сцепление C^H = 1 кПа (0,01 кгс/см2), коэффициент пористости ε=0,65.

6.3. Основные способы увеличения устойчивости колодца к всплытию:

Для увеличения устойчивости возможно применение одного из двух способов:

1. **Варианты якорение** пластикового колодца вместе с последующим трамбованием:
   1.1. Размещение предварительно в яме бетонной плиты или заливки бетонного основания с последующим креплением колодца с помощью анкеров или металлическими тросами.
   1.2. Изготовление колодца со специальной камерой для заливки последней бетоном на объекте.
   1.3. Заливка колодца бетоном на месте монтажа по периметру с наружной стороны после подключения трубопровода.
2. Искусственное **увеличение массы колодца** за счет увеличения его габаритов, толщины стенок и т.п. Данный способ является избыточным и вызывает удорожание изделия.

Экологическая безопасность применения колодцев МПМ

Требования к экологической безопасности объектов инженерных сетей постоянно растут, как и штрафы за их нарушения. Поэтому применение в городских и частных инженерных сетях полимерных колодцев и резервуаров является идеальным решением:

- почти 100% герметичность изделия – защита от попадания стоков в грунт;

- высокая химическая стойкость по сравнению с бетоном и сталью;

- высокая абразивная стойкость;

- колодцы не обрастают отложениями и илом;

- материал полиэтилен высокой плотности (PEHD) соединяет в себе две характеристики: высокая упругость и высокая кольцевая жесткость – гарантия от разрывов при разнонаправленных нагрузках;

- колодцы по своим характеристикам не изменяются на протяжении десятилетий.

Самое главное, использование полимерных труб и полимерных колодцев в полной мере дает возможность использовать потенциал, делает систему надежной, долговечной.

Колодцы МПМ по окончании срока эксплуатации подлежат утилизации как полиэтилен высокой плотности (PEHD) по группе 2. Металлические части колодца подлежат утилизации как металлический лом.

Стоимость жизненного цикла кабельных колодцев МПМ

На сегодняшний день стоимость полимерного кабельного колодца выше чем аналогичного колодца ж/б при простом сравнении по стоимости приобретения.

Стоимость жизненного цикла любого изделия и колодца в частности рассчитывается исходя из совокупности затрат не только на приобретение и установку изделия, но и на последующее обслуживание в течение всего срока эксплуатации (службы) изделия.

Срок эксплуатации кабельного полимерного колодца составляет не менее 25 лет, срок службы литых бетонных частей кабельного колодца при условии их изготовления по ГОСТ так же имеет большой срок службы. Однако, бетон представляет собой неэластичный материал и в собранном виде колодец из ж/б имеет немало слабых мест:

- забетонированные вводы полимерных труб в стенке колодца – часто разрушаются, требуют периодической заделки,
- швы между частями колодца - при горизонтальных нагрузках часто осыпаются и требуют восстановления,
- слабая обработка наружных поверхностей (гидроизоляция) при высокой кислотности почвы – разрушение частей колодца за счет химических реакций,
- осушение колодца из-за разрешенных вводов КЛ и швов между частями – коррозия установленного оборудования, кронштейнов и консолей и т.д.

В то же самое время полимерный колодец – это монолитная конструкция, сваренная на заводе. Полиэтилен высокой плотности обладает достаточной эластичностью и выдерживает значительные нагрузки без разрушения. И как следствие снижается необходимость работ по его восстановлению.

Сравнительная таблица фактических регламентных работ на период 10 лет

	наим-ие	операция	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	25
1	**КК МПМ**	Закупка	X												
		Доставка	X[1]												
		Установка	X[2]												
		Обслуживание						X[3]					X[3]		
		Утилизация													X[4]
2	**КК ж/б**	Закупка	X												
		Доставка	X[1]												
		Установка	X[2]												
		Обслуживание			X			X		X		X			
		Утилизация													X[4]

1. стоимость доставки ж/б колодцев может существенно дороже чем доставка полимерных колодцев
2. установка небольших пластиковых колодцев может осуществляться без использования тяжелой техники.
3. периодичность осмотра полимерного колодца раз в 5 лет не является обязательной и может совмещаться с осмотром оборудования и кабеля. Полимерный колодец не требует

восстановительных работ. Откачка воды, попавшей из КЛ или люка, осуществляется либо в осенне-весенний период, либо по факту.

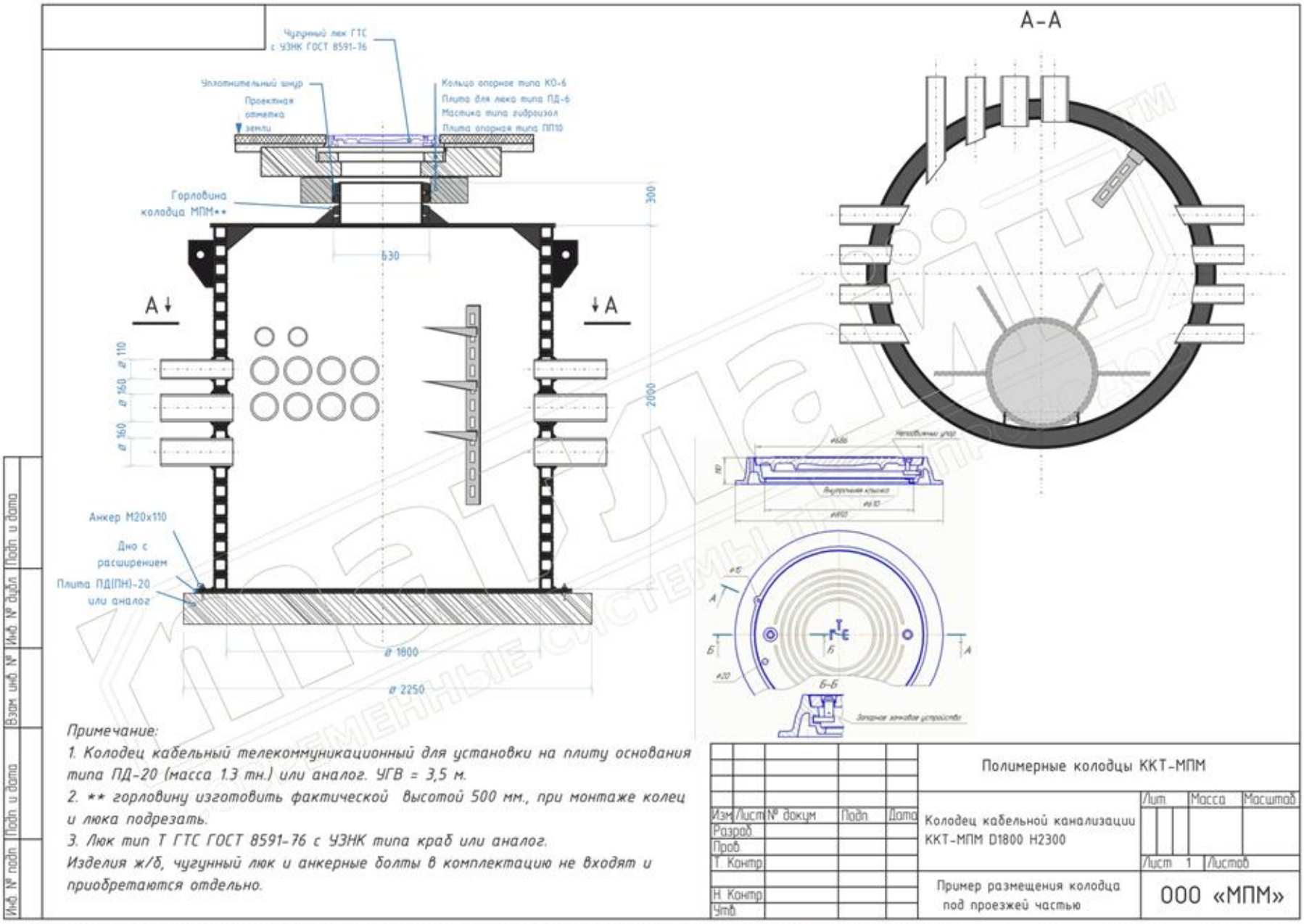
4. решение о необходимости замены колодца на действующих линиях принимается в зависимости от состояния существующего колодца. Срок эксплуатации полимерного кабельного колодца составит не менее 25 лет вне зависимости от условий эксплуатаций. Срок эксплуатации колодца ж/б будет напрямую зависеть от профилактического обслуживания и текущего ремонта.

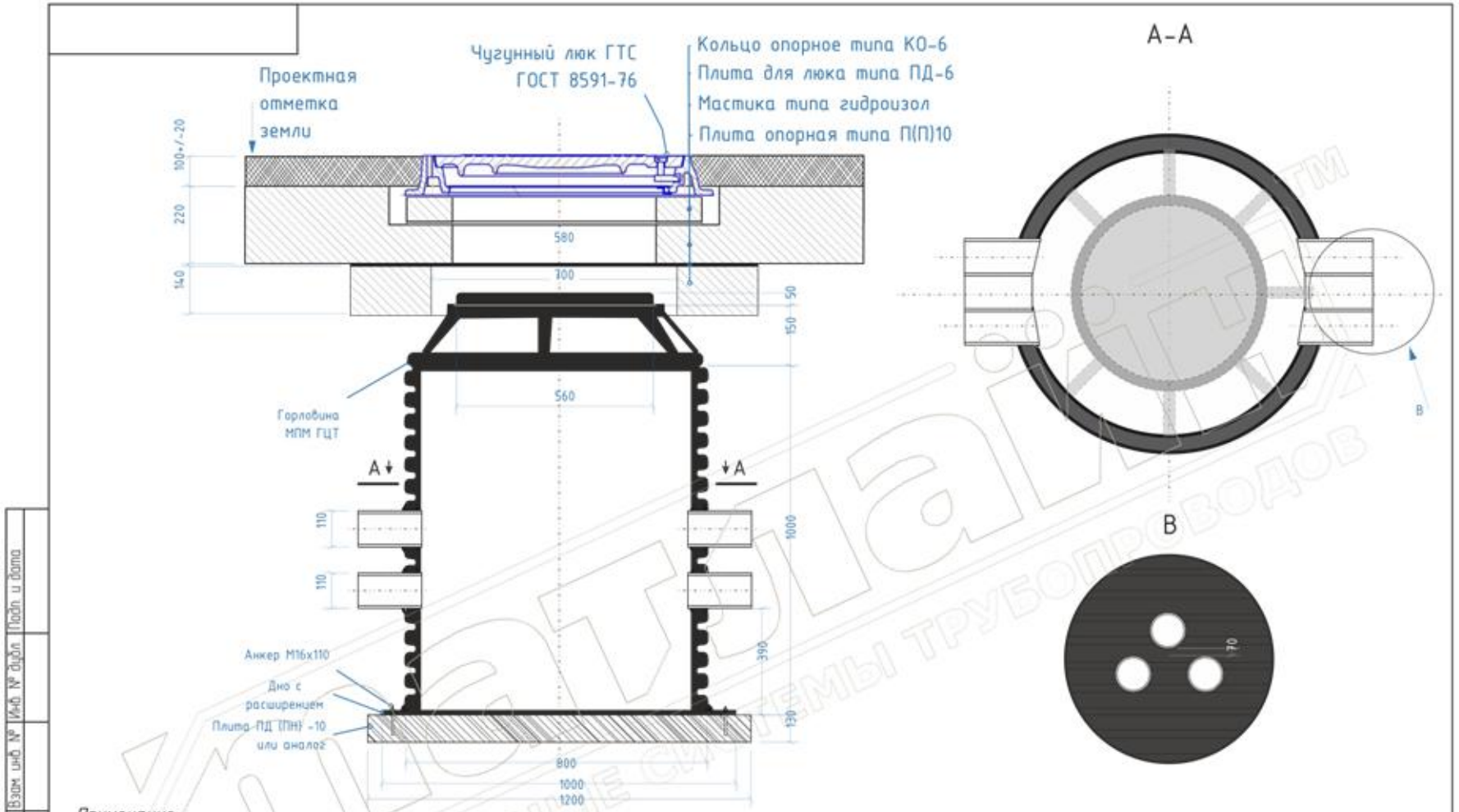
Полимерный кабельный колодец МПМ утилизируется по группе отходов 2 «PEHD» класс 5, способ утилизации колодца ж/б при большом сроке эксплуатации – полигон строительных отходов.

ПРИМЕРЫ ЧЕРТЕЖЕЙ КАБЕЛЬНЫХ КОЛОДЦЕВ МПМ

Приведенные ниже примеры кабельных колодцев МПМ описывают общие принципы проектирования сварных кабельных колодцев. В зависимости от высоты, диаметра, количества и диаметра патрубков, наличия дополнительного оборудования и пр. эскизы колодцев будут отличаться. При необходимости специалисты компании консультируют по возможным вариантам изготовления.

Не рекомендуется включение железобетонных изделий (опорная плита, разгрузочная плита и пр.), чугунных люков по причине экономической неэффективности их поставки на дальние расстояния. Оптимальным решением будет их поставка от местных производителей.


Чугунный люк ГТС с УЗНК ГОСТ 8591-76
Уплотнительный шнур
Проектная отметка земли
Кольцо опорное типа КО-6
Плита для люка типа ПД-6
Мастика типа гидроизол
Плита опорная типа ПП10
Горловина колодца МПМ**
630
300
2000
A
A
ø 110
ø 160
ø 160
Анкер М20х110
Дно с расширением
Плита ПД(ПН)-20 или аналог
ø 1800
ø 2250
A-A
Б-Б
Примечание:
1. Колодец кабельный телекоммуникационный для установки на плиту основания типа ПД-20 (масса 1.3 тн.) или аналог. УГВ = 3,5 м.
2. ** горловину изготовить фактической высотой 500 мм., при монтаже колец и люка подрезать.
3. Люк тип Т ГТС ГОСТ 8591-76 с УЗНК типа краб или аналог.
Изделия ж/б, чугунный люк и анкерные болты в комплектацию не входят и приобретаются отдельно.
Полимерные колодцы ККТ-МПМ
Колодец кабельной канализации ККТ-МПМ D1800 H2300
Пример размещения колодца под проезжей частью
ООО «МПМ»



Примечание:

1. Колодец кабельный со специальной герметичной горловиной ГЦТ для установки на плиту основания типа ПД (ПН)-10 (масса 0,38 тн.) или аналог. УГВ = 2 м.

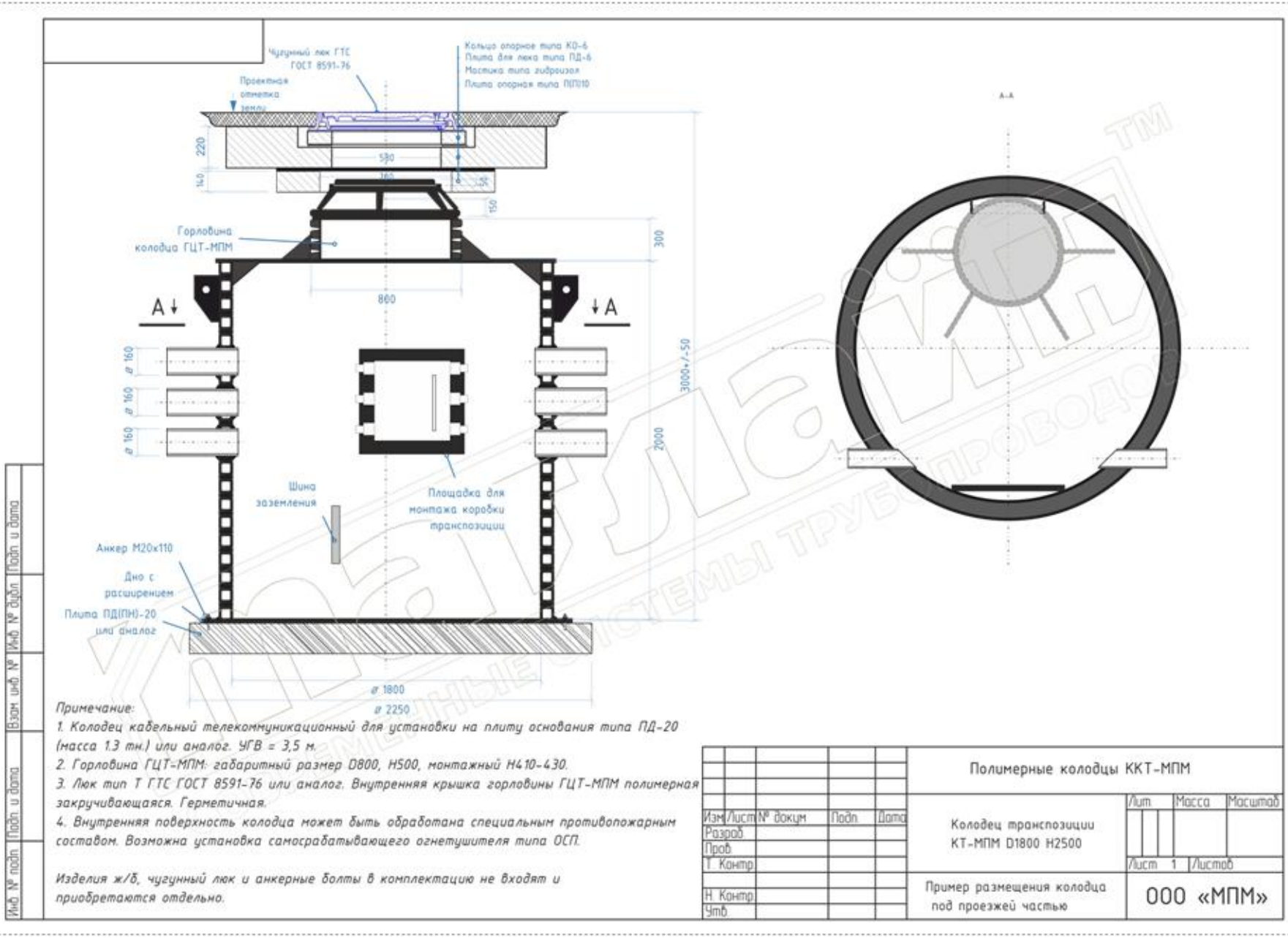
2. Плита П(П)-10 устанавливается на утрамбованное песчаное основание таким образом, чтобы расстояние между горловиной и внутренней частью плиты составляло 20-30 мм. Данное пространство загерметизировать любой мастикой.

3. Люк тип Т ГТС ГОСТ 8591-76 или аналог.

Изделия ж/б, чугунный люк и анкерные болты в комплектацию не входят и приобретаются отдельно.

					Полимерные колодцы ККС-МПМ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Колодец кабельной канализации ККС-МПМ D800 H1200 с люком ГТЦ	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.						Лист 1	Листов	
Т. Контр.								
Н. Контр.					Пример размещения колодца под проезжей частью	ООО «МПМ»		
Утв.								

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата



Примечание:

1. Колодец кабельный телекоммуникационный для установки на плиту основания типа ПД-20 (масса 1.3 тн.) или аналог. УГВ = 3,5 м.

2. Горловина ГЦТ-МПМ: габаритный размер D800, H500, монтажный H410-430.

3. Люк тип Т ГТС ГОСТ 8591-76 или аналог. Внутренняя крышка горловины ГЦТ-МПМ полимерная закручивающаяся. Герметичная.

4. Внутренняя поверхность колодца может быть обработана специальным противопожарным составом. Возможна установка самосрабатывающего огнетушителя типа ОСП.

Изделия ж/б, чугунный люк и анкерные болты в комплектацию не входят и приобретаются отдельно.

					Полимерные колодцы ККТ-МПМ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Колодец транспозиции КТ-МПМ D1800 H2500	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								
Пров.						Лист 1	Листов	
Т. Контр.								
Н. Контр.					Пример размещения колодца под проезжей частью	ООО «МПМ»		
Утв.								

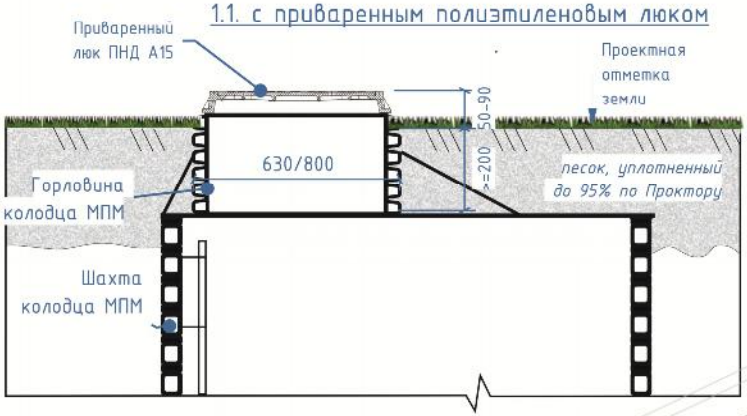
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Размеры котлована относительно диаметра колодца, потребность в установке опорной (монтажной) плиты, размеры и наличие бетонной отмостки, защитной (разгрузочной) плиты , варианты обработки бетонных поверхностей и пр. указываются в проектной документации. Указанные ниже размеры являются минимально рекомендуемыми. Могут быть использованы иные размеры, если это вызвано требованием технических условий проекта.

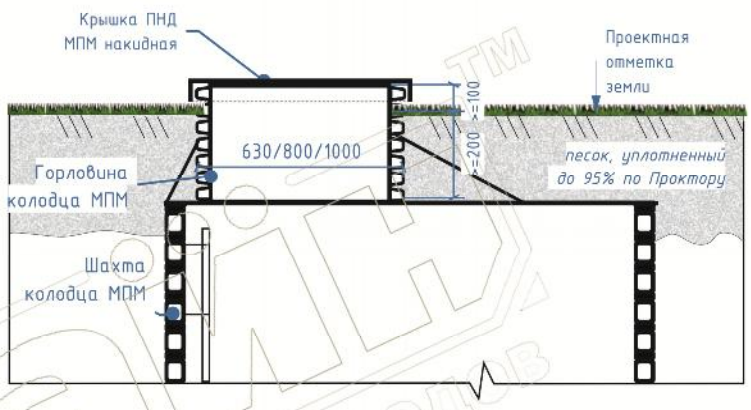
Размеры колодцев на чертежах выбраны как примерные варианты. При изменении размеров колодцев габаритные размеры монтажной и защитной плит меняются пропорционально.

1. Установка колодца в зеленой зоне на закрытых территориях

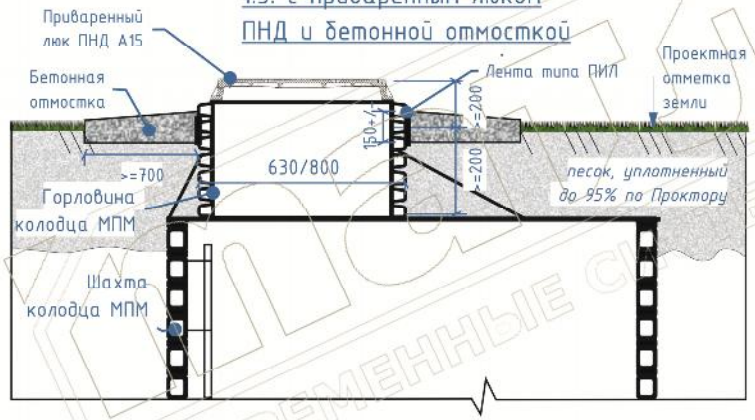
1.1. с приваренным полиэтиленовым люком



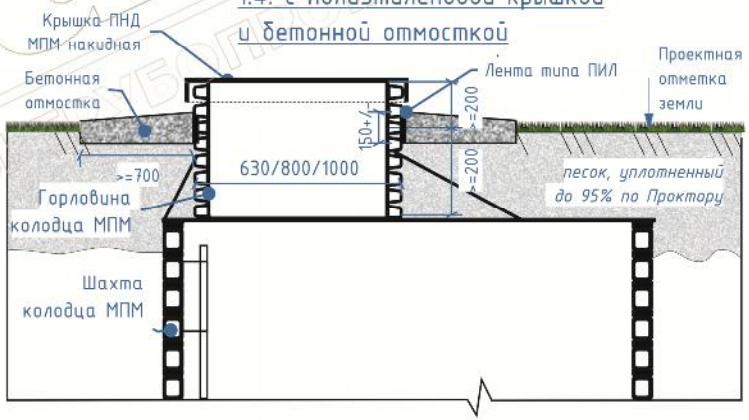
1.2. с полиэтиленовой крышкой



1.3. с приваренным люком ПНД и бетонной отмосткой



1.4. с полиэтиленовой крышкой и бетонной отмосткой



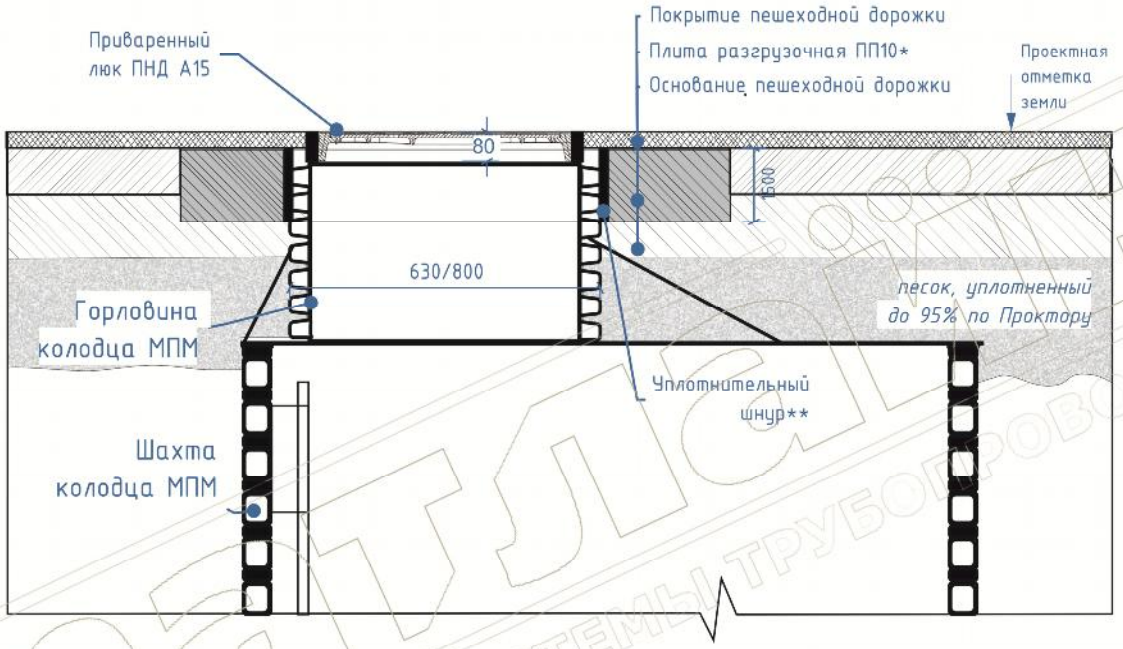
Примечание:
Использование приварного полимерного люка или полимерной крышки возможно на территориях, где отсутствует возможность наезда любой техники в том числе уборочной, или горловина колодца имеет ограждение. Возможна установка горловины с люком заподлицо с грунтом. Размеры бетонной отмости и целесообразность ее монтажа определяется проектом.

Герметизация стыков люка и отмостки,, обработка бетонных конструкций производить с учетом строительных норм.

					Установка полимерных колодцев МПМ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пример установки колодца с горловиной 630/800 мм. в зеленой закрытой зоне исключающей наезд любого т/с
Разраб.					Лит. / Масса / Масштаб
Пров.					Лист 1 / Листов
Т. Контр.					
Н. Контр.					ООО «МПМ»
Утв.					

Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата

2. Установка колодца под пешеходными дорожками, исключающими проезд любого т/с



Примечание:
Вариант установки колодца с приваренным люком ПНД типа А15 возможен только в местах, где исключена возможность наезда любой техники в том числе уборочной.

* возможна установка без разгрузочной плиты, служащей в данном случае для стабилизации дорожного полотна вокруг горловины. Следует учитывать, что в обводненных территориях возможно движение колодца в вертикальной плоскости. Наличие плиты разгрузочной снижает нагрузку на дорожное полотно.

*** в качестве уплотнителя между плитой возможно использование: резиновый шнур d20-25 мм ГОСТ 6467-79, шнур гернитовый ПРП-40.К-40.300 или ПРП-40.П-30х40.300 ГОСТ 19177-81, смоляным канатом (каболкой) ГОСТ 30055-93 и т.п., - в 2 оборота с перехлестом не менее 200 мм.

Герметизация стыков люка, ж/б, пешеходного покрытия, обработка бетонных конструкций производить с учетом строительных норм.

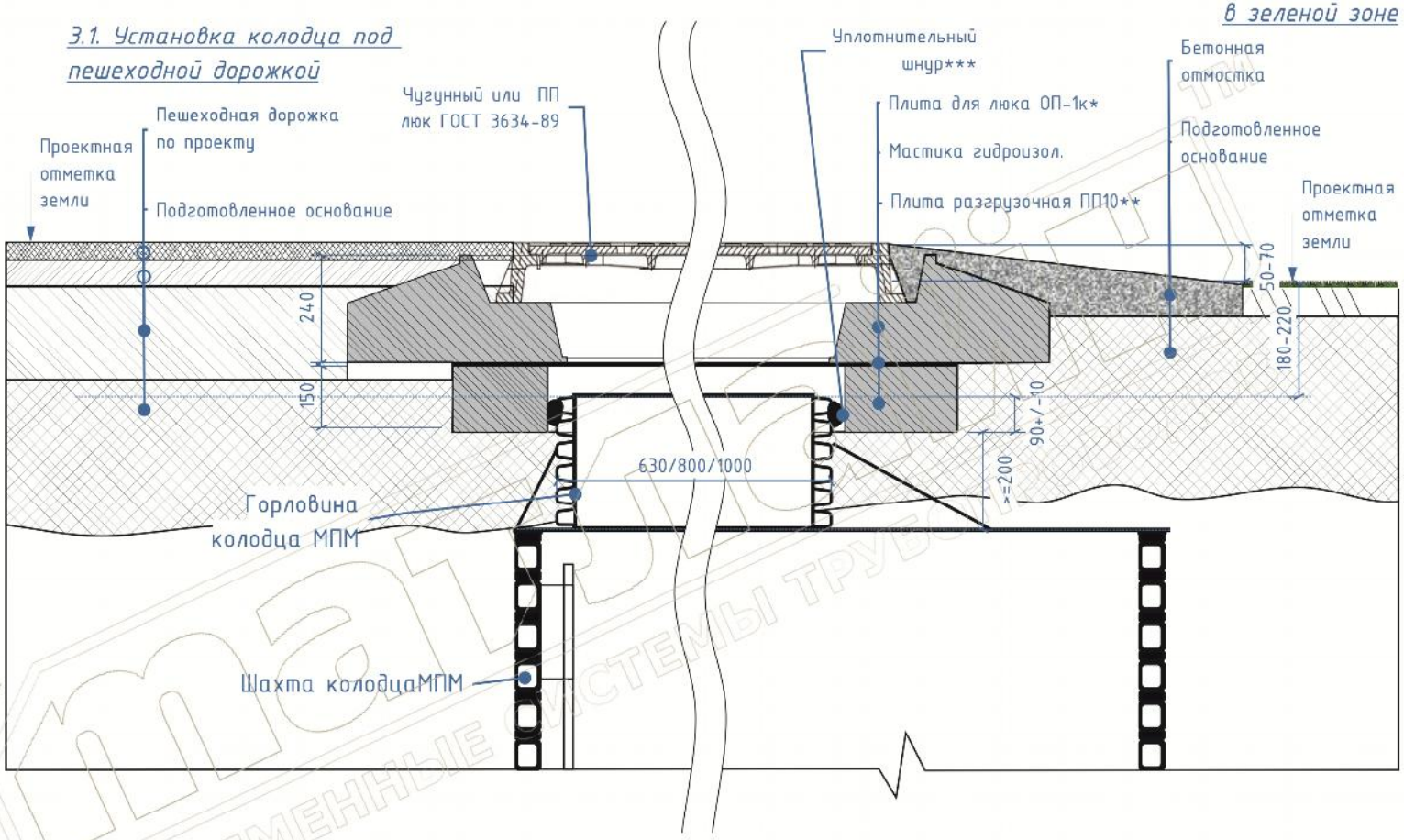
					Установка полимерных колодцев МПМ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пример установки колодца с горловиной 630/800 мм. в пешеходной зоне исключающей наезд любого т/с. Люк приваренный.
Разраб.					Лит. / Масса / Масштаб
Пров.					
Т. Контр.					Лист 2 / Листов
Н. Контр.					ООО «МПМ»
Утв.					

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

3. Установка колодца в зеленой и пешеходной зоне до 3 тн.

3.1. Установка колодца под пешеходной дорожкой

3.2. Установка колодца в зеленой зоне



Примечание:

* для плиты под люк – опорная плита ОП-1к, 1600х1600, $D_{отверстия}$=600, возможно использование плиты с предустановленным люком. Возможно использование других готовых плит ж/б по аналогии.

** для плиты разгрузочной (защитной) под горловину 630 – плита перекрытия ПП10, D1680, $D_{отверстия}$=700. Возможно использование других готовых плит ж/б по аналогии.

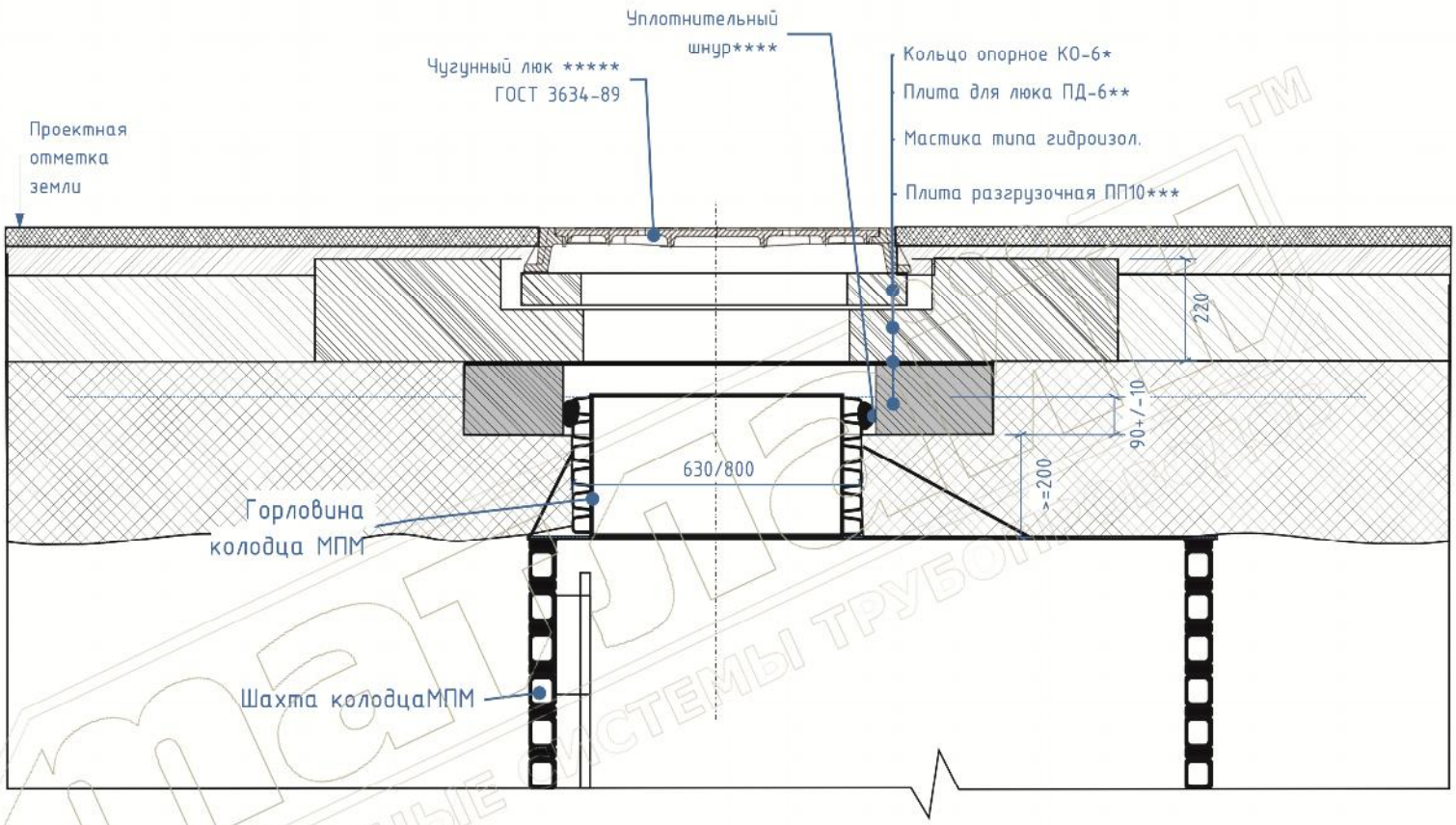
*** в качестве уплотнителя между плитой возможно использование: резиновый шнур d20-25 мм ГОСТ 6467-79, шнур гернитовый ПРП-40.К-40.300 или ПРП-40.П-30х40.300 ГОСТ 19177-81, смоляным канатом (каболкой) ГОСТ 30055-93 и т.п., – в 2 оборота с перехлестом не менее 200 мм.

Герметизация стыков люка, ж/б, асфальтного покрытия, обработка бетонных конструкций производить с учетом строительных норм. Источник: ТПР 901-09-11.84 альбом 1, СНиП 2.04.03-85

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка полимерных колодцев МПМ			
Разраб.					Пример установки колодца с горловиной 630/800 мм. в зеленой и пешеходной зонах для нагрузки до 3 тн и с наличием Т/с	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.								
Т. Контр.						Лист 3	Листов	
Н. Контр.						ООО «МПМ»		
Утв.								

Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата

4. Установка колодца под дорожным полотном



Примечание:

* кольцо опорное КО-6 в необходимом количестве в соответствии с толщиной дорожного полотна.

** дорожная плита ПД-6, 1750х2500, $D_{отверстия}$=580. Возможно использование других готовых плит ж/б по аналогии.

*** в качестве плиты защитной для горловины 630 - плита перекрытия ПП10, D1680, $D_{отверстия}$=700. Возможно использование других готовых плит ж/б по аналогии.

**** в качестве уплотнителя между плитой возможно использование: резиновый шнур d20-25 мм ГОСТ 6467-79, шнур гернитовый ПРП-40.К-40.300 или ПРП-40.П-30х40.300 ГОСТ 19177-81, смоляным канатом (каболкой) ГОСТ 30055-93 и т.п., - в 2 оборота с перехлестом не менее 200 мм.

***** чугунный люк ГОСТ в зависимости от нагрузки.

Герметизация стыков люка, ж/б, асфальтного покрытия, обработка бетонных конструкций производить с учетом строительных норм. Источник: ТПР 901-09-11.84 альбом 1, СНиП 2.04.03-85

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т. Контр.				
Н. Контр.				
Утв.				

Установка полимерных колодцев МПМ

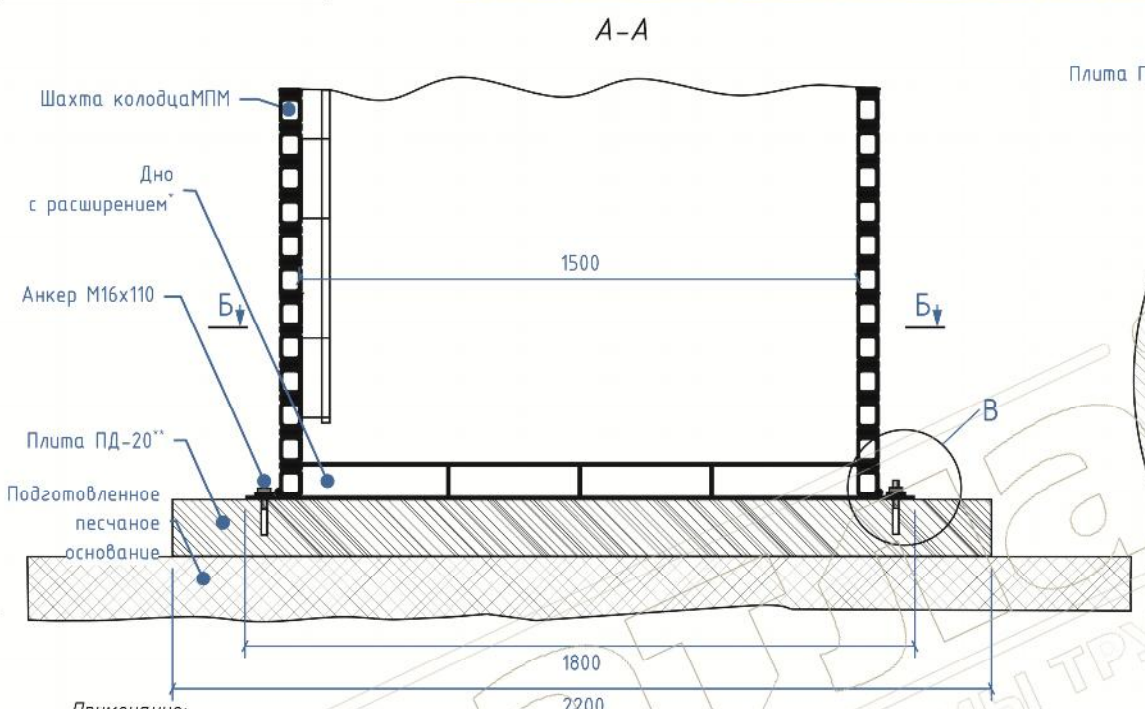
Пример установки колодца с горловиной 630/800 мм. зоне с транспортной нагрузкой свыше 3 тн

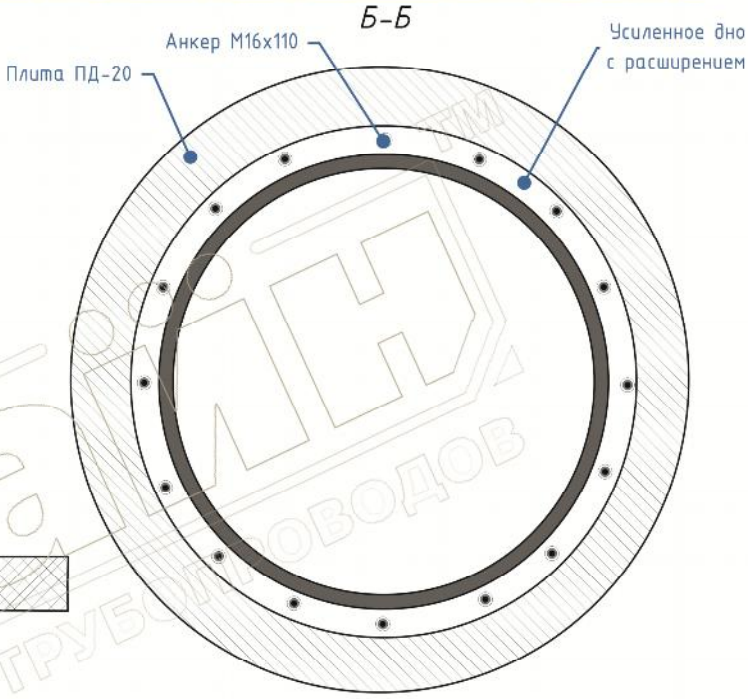
Лит.	Масса	Масштаб
Лист 4	Листов	

ООО «МПМ»

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Установка колодца на опорную (монтажную) плиту на примере колодца D1500

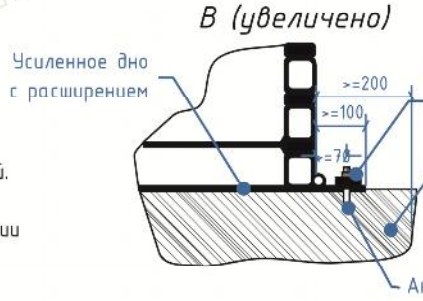




Примечание:

** конструктив днища колодца зависит от высоты и диаметра.*

*** любая готовая плита ж/б или изготовленная по месту при условии, что ее диаметр больше диаметра колодца на 400 мм. при толщине не менее 150 мм.*



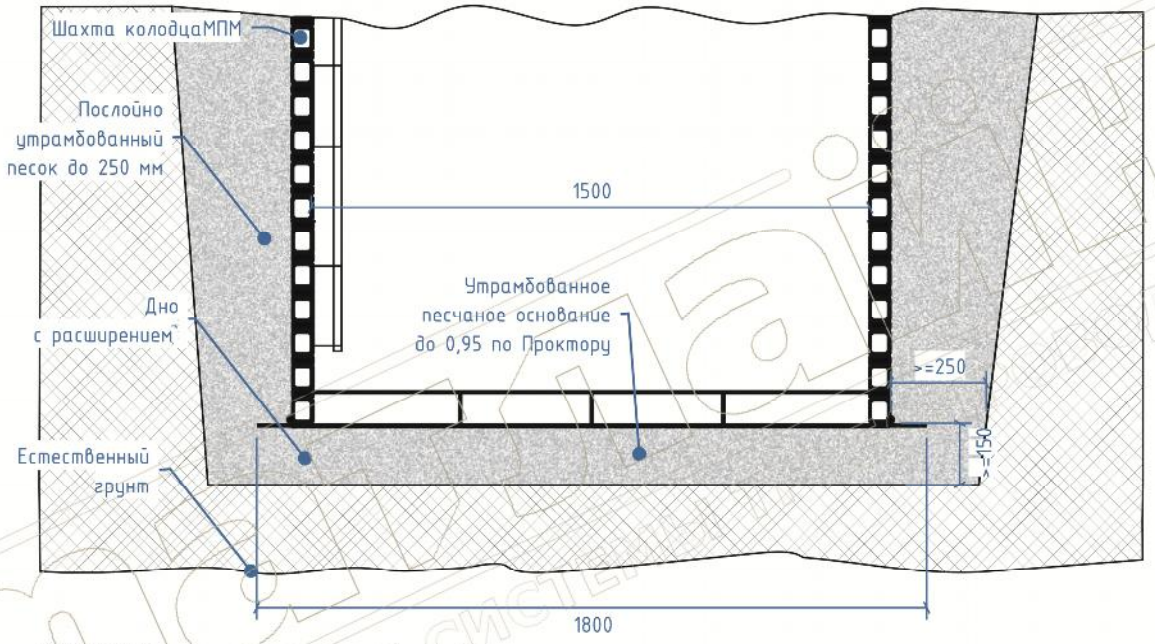
Описание:
Использовать готовые широкие «кузовные» шайбы или изготовленные из пластин толщиной 6 мм и диаметром не менее 50 мм.

1. Основание под плиту подготавливается в зависимости от грунта в соответствии с действующими строительными нормами. Днище котлована должно быть ровным, без крупных (более 20 мм.) включений.
2. Верхняя поверхность плиты обработать битумной мастикой или аналогом.
3. Отверстия под анкерные болты изготавливаются после установки колодца на плиту в соответствии с рекомендациями по количеству, размеру и месту установки.
4. При необходимости увеличить вес бетонного «якоря» в обводненных грунтах возможна заливка бетоном нижней части колодца. Предварительно стенки колодца обрабатываются любой мастикой, обеспечивающей адгезию бетона к пластику.

D колодца, мм.	Анкерные болты	
	Кол-во (min)	Размеры (min)
1000	8	М16х110(125)
1200	16	М16х110(125)
1300	16	М16х110(125)
1400	16	М16х110(125)
1500	16	М16х110(125)
1600	16	М16х110(125)
1800	16	М16х125/ М20х125
2000	16	М16х125/ М20х125
2200	16	М16х125/ М20х125
2400	16	М16х125/ М20х125

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка полимерных колодцев МПМ		
Разраб.					Установка колодца МПМ на опорную плиту (плита основания)	Лит	Масса	Масштаб
Пров.								
Т. Контр.						Лист 5	Листов	
Н. Контр.						ООО «МПМ»		
Утв.								

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата



Примечание:

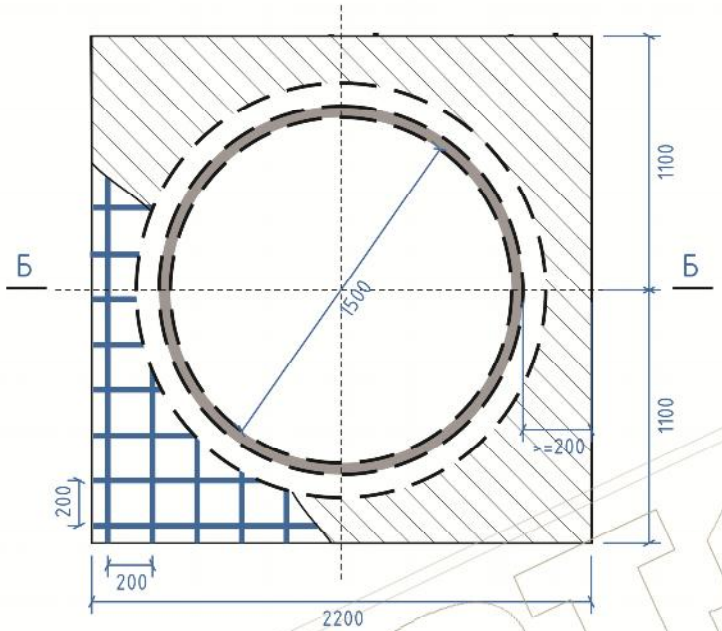
** конструктив днища колодца зависит от высоты и диаметра.*

1. Основание под колодец подготавливается в зависимости от грунта в соответствии с действующими строительными нормами. Днище котлована должно быть ровным, без крупных (более 20 мм.) включений.
2. Плотность грунта должна быть не менее 0,95 по Проктору. Толщина основания не менее 150 мм.
3. При наличии слабых грунтов, а также сильного обводнения необходимо устанавливать дренирующий слой из песка и щебня с использованием геотекстиля.
4. Далее осуществляется послойная засыпка с уплотнением до 0,95 по Проктору. Толщина слоя 250 мм. Утрамбовка осуществлять ручным инструментом. Рекомендуется проливать водой каждый слой.

					Установка полимерных колодцев МПМ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка колодца МПМ на уплотненное песчаное основание	Лит. / Масса / Масштаб
Разраб.						
Пров.						Лист 6 / Листов
Т. Контр.						
Н. Контр.						ООО «МПМ»
Утв.						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Плита опорная (монтажная) МПМ-ПО-2200 с изготовлением на месте

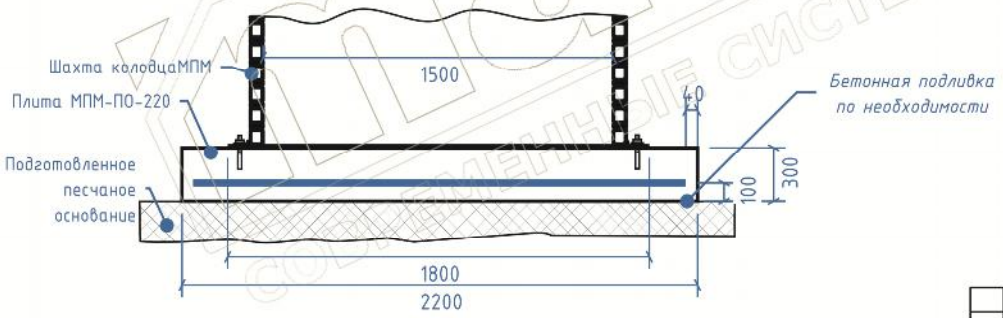


ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ОДИН ЭЛЕМЕНТ, КГ

Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	A-I			A-III			
	ГОСТ 5781-82			ГОСТ 5781-82			
			Итого	d12		Итого	
МПМ-ПО-2200	-	-	-	45,6	-	45,6	45,6

СПЕЦИФИКАЦИЯ К МПМ-ПО-2200

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг.	Примечание
		Сборочные единицы			
1		d12 A-III ГОСТ 5781-82 L=2140	24	1,9	
		Материалы			
		Бетон кл. B20, W6 м3	1,45		плита
		Бетон кл. B10 м3	0,58		подливка



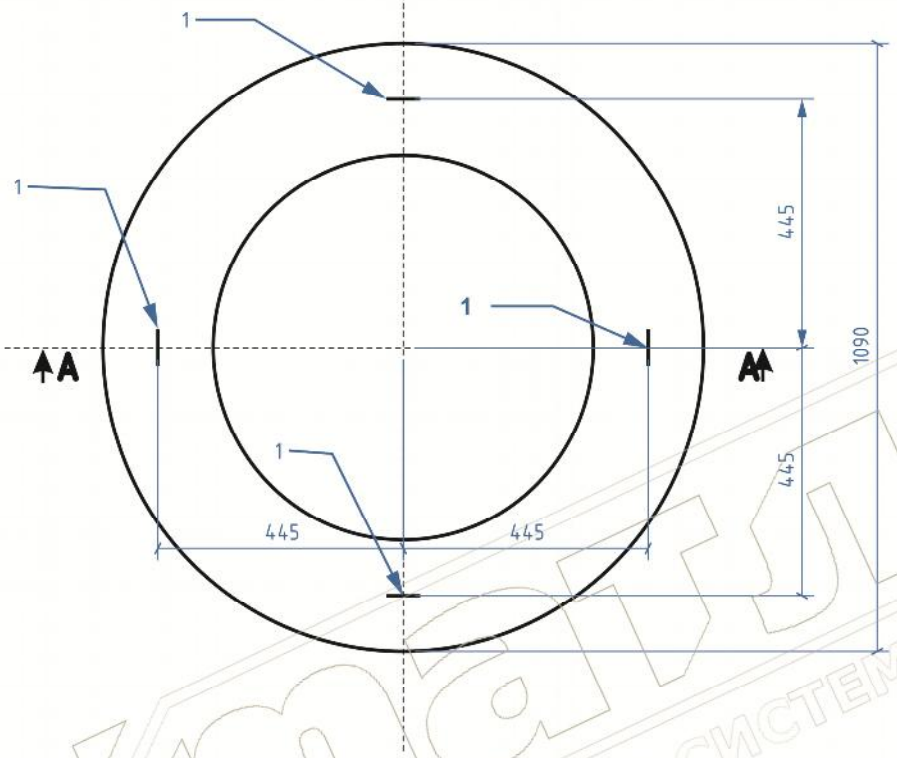
Описание:
Плита монтажная (опорная, основания) МПМ-ПО-2200 служит в качестве основания для монтажа колодцев МПМ диаметром 1300-1500 мм.
Для колодцев большего диаметра размер плиты увеличивается пропорционально.
При изготовлении по месту соорудить вокруг опалубку высотой не менее 300 мм с размером 2200x2200 мм. Закладные детали 2 и 3 изготавливаются из арматуры d12-A-III (A400), 1 – d12-A-I (A240) и 4 – d6-A-I (A240).
Бетон класса B25, F150, W6.

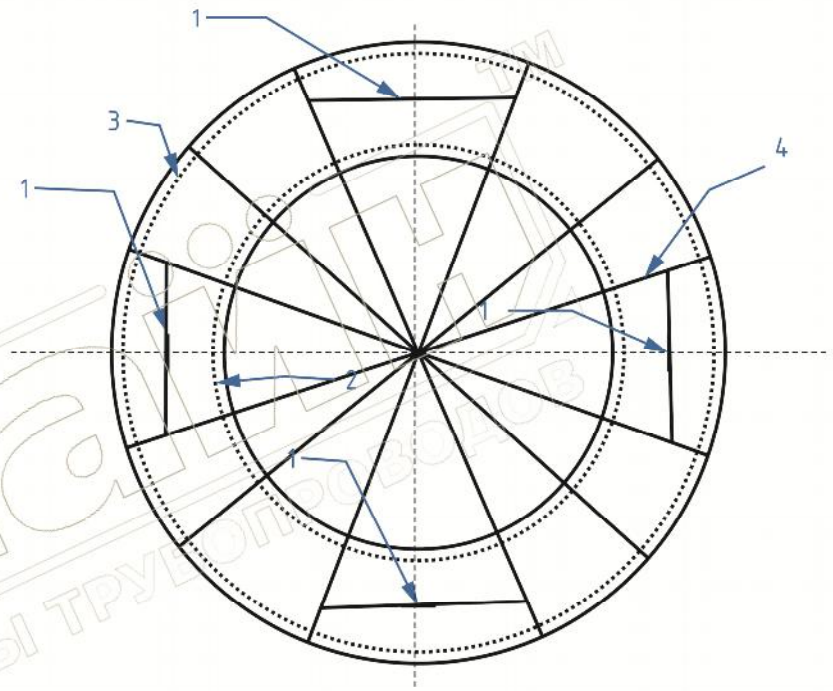
					Установка полимерных колодцев МПМ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Плита монтажная МПМ-ПО-2200 по месту
Разраб.					
Пров.					
Т. Контр.					
Н. Контр.					
Утв.					

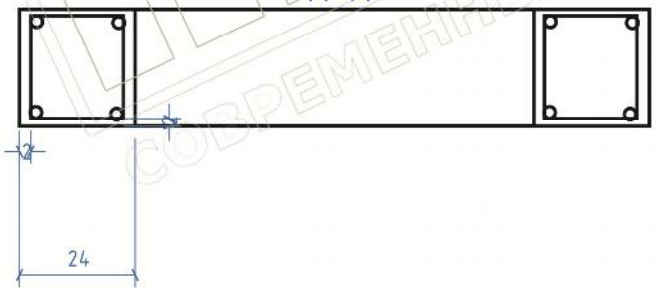
Лит.	Масса	Масштаб
Лист 7	Листов	
ООО «МПМ»		

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Плита защитная МПМ-ЗП-600 с изготовлением на месте







Описание:

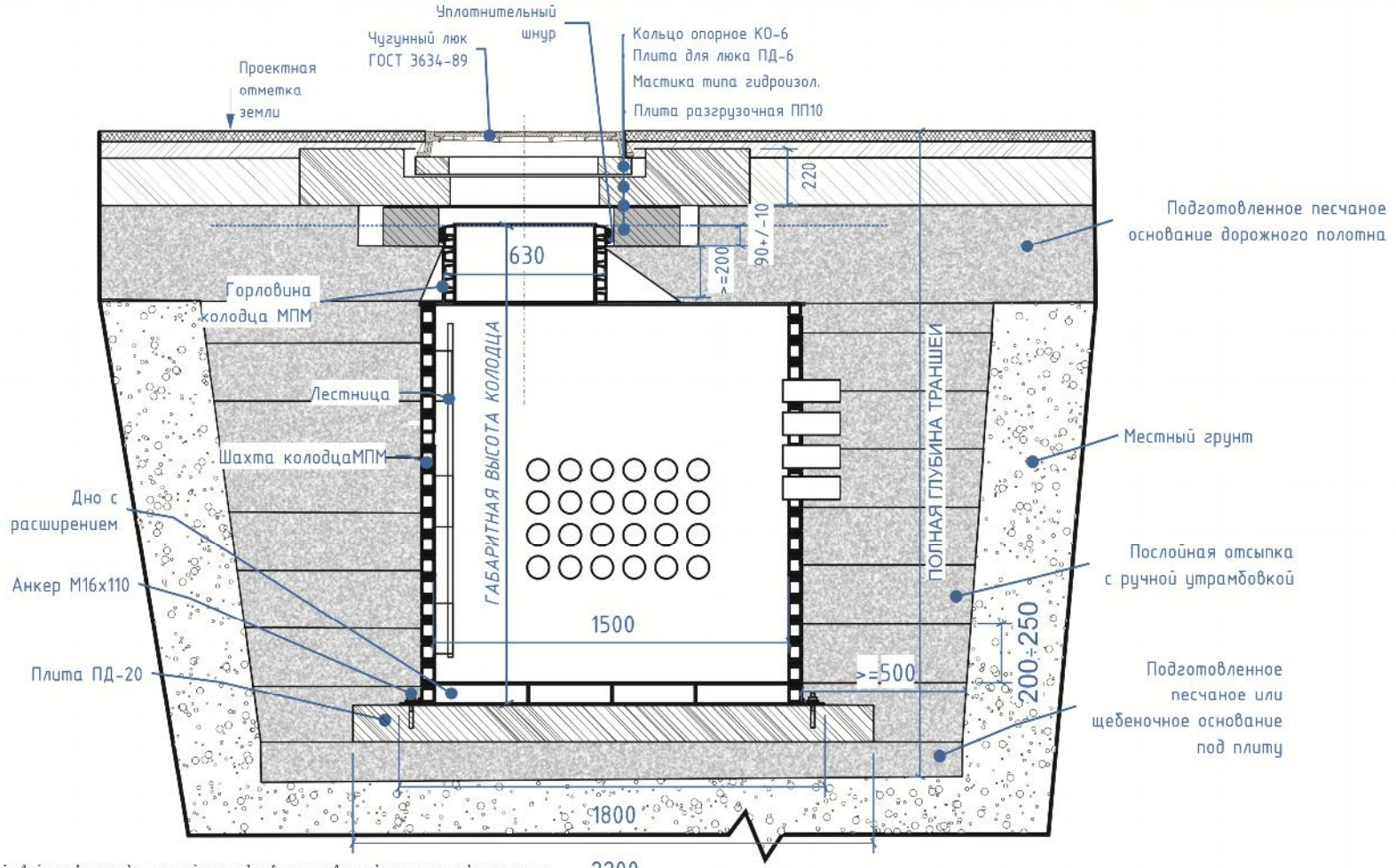
Плита защитная МПМ-ЗП-600 предназначена для горловины диаметром 600-650 мм. При изготовлении по месту разгрузочной плиты необходимо верхнюю часть шахты или горловины обмотать лентой типа ПИЛ или аналогом. Соорудить вокруг опалубку высотой не менее 150 мм и толщиной не менее 200-300 мм. Рекомендованный зазор между бетонным кольцом и шахтой (горловиной) для данного варианта должен быть не более 25-30 мм.

Закладные детали 2 и 3 изготавливаются из арматуры d12-А-III (А400), 1 – d12-А-I (А240) и 4 – d6-А-I (А240). Бетон класса В25, F150, W6.

					Установка полимерных колодцев МПМ	
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Плита защитная МПМ-ЗП-600 по месту	Лит. / Масса / Масштаб
Разраб.						
Пров.						Лист 8 / Листов
Т. Контр.						
Н. Контр.						ООО «МПМ»
Утв.						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Установка колодца на опорную (монтажную) плиту под дорожным полотном на примере колодца D1500 при высоком уровне грунтовых вод

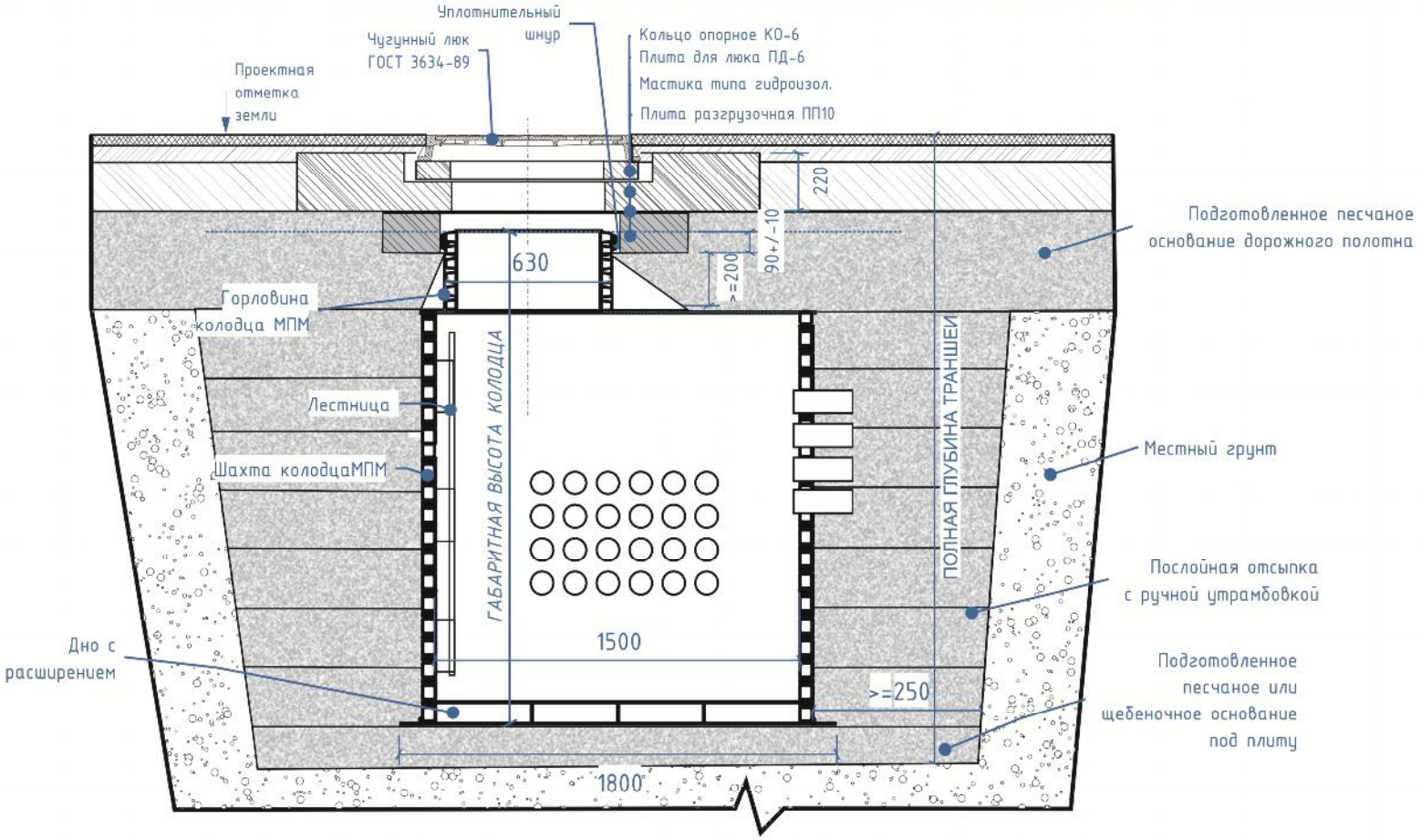


1. Подготовить траншею глубиной равной сумме высот колодца, монтажной плиты, подготовленного основания под плиту и толщины дорожного полотна. Ширина траншеи понизу должна быть не менее 500 мм по периметру.
2. Подготовить основание под монтажную плиту в зависимости от локального грунта и уровня грунтовых вод. Толщина основания не менее 150 мм. Выровнять плиту по горизонтали.
3. Залить по месту или установить готовую монтажную плиту. Толщина плиты от 150 мм. Верх плиты обработать в соответствии с указаниями в проекте.
4. Установить колодец. Монтаж к плите произвести с помощью анкерных болтов.
5. Осуществить послойную обратную засыпку 200-250 мм. с уплотнением до 0,95 по Проктору.
6. Установить вокруг горловины защитную плиту. Зазор между горловиной и плитой зачеканить уплотнителем. Верх плиты обработать мастикой. Уплотнитель и мастика указываются в проекте или подбирается самостоятельно исполнителем в соответствии с рекомендациями настоящей инструкции по монтажу.
7. Далее осуществить монтаж дорожной плиты, опорных колец, люка в соответствии с указаниями в проекте.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка полимерных колодцев МПМ			
Разраб.					Установка колодца МПМ на опорную плиту (плита основания) под дорожным полотном	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.								
Т. Контр.						Лист 9	Листов	
Н. Контр.						ООО «МПМ»		
Утв.								

Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата

Установка колодца на опорную (монтажную) плиту под дорожным полотном на примере колодца D1500 в сухом грунте



1. Подготовить траншею глубиной равной сумме высот колодца, монтажной плиты, подготовленного основания под плиту и толщины дорожного полотна. Ширина траншеи понизу должна быть не менее 250 мм по периметру.
2. Подготовить основание под установку колодца. Толщина основания не менее 150 мм. уплотнение до 0,95 по Проктору.
3. Установить колодец.
4. Осуществить послойную обратную засыпку 200-250 мм. с уплотнением до 0,95 по Проктору.
5. Установить вокруг горловины защитную плиту. Зазор между горловиной и плитой зачеканить уплотнителем. Верх плиты обработать мастикой. Уплотнитель и мастика указываются в проекте или подбирается самостоятельно исполнителем в соответствии с рекомендациями настоящей инструкции по монтажу.
6. Далее осуществить монтаж дорожной плиты, опорных колец, люка в соответствии с указаниями в проекте.

					Установка полимерных колодцев МПМ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка колодца МПМ на песчаное уплотнение под дорожным полотном
Разраб.					Лит. / Масса / Масштаб
Пров.					
Т. Контр.					Лист 10 / Листов
Н. Контр.					ООО «МПМ»
Утв.					

Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Подп. и дата

Литература

1. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».
2. СНиП 2.09.03-85 «Сооружения промышленных предприятий».
3. СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».
4. СНиП 2.05.03-84 «Мосты и трубы».
5. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений».
6. СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».
7. СНиП 3.05.04-85* «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации».
8. СНиП 3.05.05.-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».
9. СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».
10. СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
11. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие правила».
12. СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов».
13. СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования».
14. СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
15. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».
16. СН 478-80 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».
17. СН 550-82 «Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб».
18. СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
19. СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты».
20. СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».
21. СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
22. ГОСТ 12.3.030-83 ССБТ «Переработка пластических масс. Требования безопасности».
23. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
24. ГОСТ 12.1.044-89 ССБТ «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».
25. ГОСТ 12.4.121-83 ССБТ «Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия».
26. ГОСТ 12.3.006-75 ССБТ «Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности».
27. ГОСТ Р 12.3.048-2002 ССБТ «Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности».
28. ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия».
29. ГОСТ Р 50838-95 «Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия».
30. ГОСТ 3634-99 «Люки смотровых колодцев и дождеприёмники ливнесточных колодцев».
31. ГОСТ 8020-90 «Конструкции бетонные и железобетонные канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия».
32. ГОСТ 30055-93 «Канаты из полимерных материалов и комбинированные. Технические условия».
33. ГОСТ 12.1.044-89 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».

34. ППБ-01-93 «Правила пожарной безопасности в РФ».
35. ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасности эксплуатации технологических трубопроводов».
36. ТР 102-08 «Технические рекомендации по проектированию и строительству подземных трубопроводных систем с применением колодцев из полиэтилена».
37. ТПР 901-09-11.84 «Колодцы водопроводные».
38. ТПР 902-09-22.84 «Колодцы канализационные».
39. Дмитриев М. ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОЛОДЦЕВ ТРАНСПОЗИЦИИ КЛ 6–500 кВ // Новости ЭлектроТехники № 2(98) 2016.
40. Дмитриев М. Пластиковые колодцы для транспозиции экранов кабелей 6–500 кВ // Журнал ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, № 4 (31) 2015.
41. Дмитриев М. Проектирование и монтаж узлов транспозиции экранов // ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение, № 2, 2015
42. СТО 56947007-29.060.20.103-2011. Силовые кабели. Методика расчета устройств заземления экранов, защиты от перенапряжений изоляции силовых кабелей на напряжение 110—500 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена.
43. Дмитриев М. Выбор и реализация схем заземления экранов однофазных кабелей 6—500 кВ // Журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение», № 6, 2013.
44. Дмитриев М. Пожарная опасность кабельных линий 6–500 кВ в полимерных трубах. // Журнал «ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ. Передача и распределение», № 2 (47) 2018

Сертификаты

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АГ81.Н08006

Срок действия с 20.09.2017 по 19.09.2020

№ 0173537

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ОГРН 1117746284200. ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ ООО «Бирюза».
Адрес: 142703, Россия, Московская область, Ленинский район, город Видное, Проммзона территория, корпус 526.
Телефон: +74955328497, факс: +74955328497, адрес электронной почты: cs.biryuza@yandex.ru.
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11АГ81.

ПРОДУКЦИЯ Изделие из полимерных материалов. (смотреть приложение на 1 листе), бланк № 0(32137)
ТУ 4859-001-67426748-2010, ГОСТ 32972-2014
Серийный выпуск.

код ОК
по ОК 034-2014 (КПЕС 2008)
22.29.29

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 4859-001-67426748-2010, ГОСТ 32972-2014.

код ТН ВЭД

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «МПМ»
Адрес: 192289, Россия, город Санкт-Петербург, улица Софийская, дом 66, литер В, помещение 6, 57, 1 этаж.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «МПМ»
Основной государственный регистрационный номер: 1107847225969.
Адрес: 192289, Россия, город Санкт-Петербург, улица Софийская, дом 66, литер В, помещение 6, 57, 1 этаж
Телефон: +7 812 647 49 00, факс: +7 812 647 49 00.

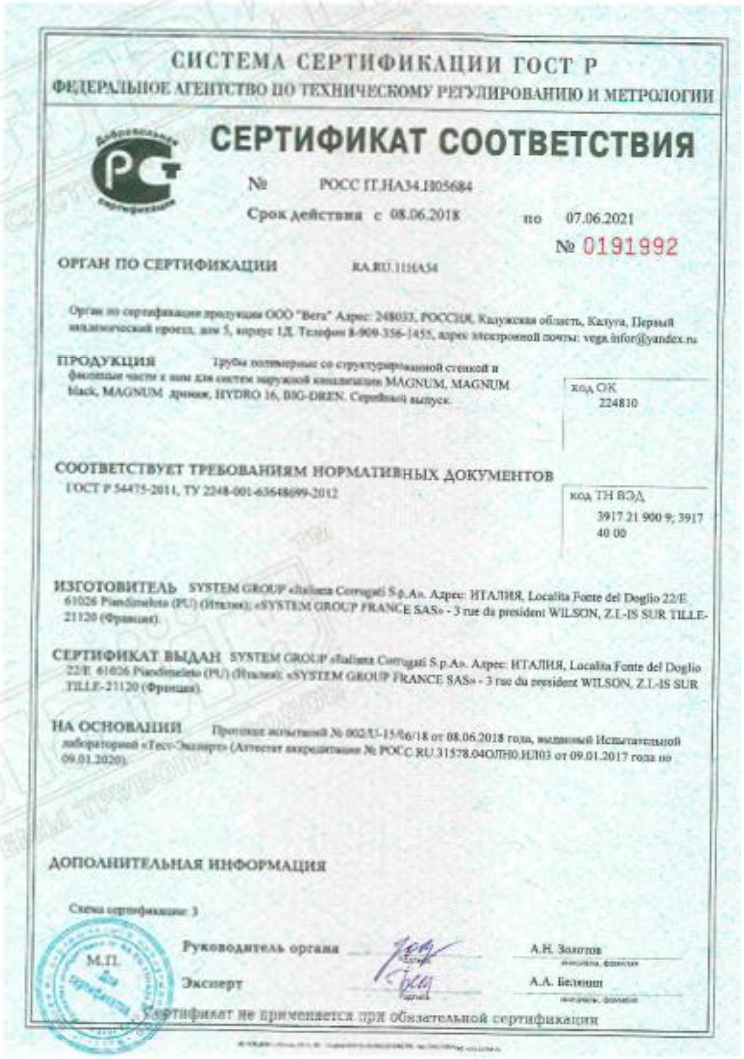
НА ОСНОВАНИИ протокола № 16457-592/1-1-17ЭМ от 18.09.2017 года Испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью «Инновационные решения», регистрационный номер аттестата аккредитации № РОСС RU.0001.21АВ90.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3с

М.П. Руководитель органа (заместитель руководителя) Ж.В. Ишкова

Эксперт И.М. Мельситдинова

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС IT.НА34.И05684

Срок действия с 08.06.2018 по 07.06.2021

№ 0191992

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НА34

Орган по сертификации продукции ООО "Вега" Адрес: 248033, РОССИЯ, Калужская область, Калуга, Первый академический проезд, дом 5, корпус 1Д. Телефон 8-909-556-1455, адрес электронной почты: vega.infor@yandex.ru

ПРОДУКЦИЯ Трубы полимерные со структурированной стенкой и фасонные части к ним для систем наружной канализации MAGNUM, MAGNUM black, MAGNUM дренаж, HYDRO 16, BIG-DREN. Серийный выпуск.

код ОК 224810

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ Р 54475-2011, ТУ 2248-001-63548099-2012

код ТН ВЭД 3917 21 900 9; 3917 40 00

ИЗГОТОВИТЕЛЬ SYSTEM GROUP «Italiana Corrugati S.p.A». Адрес: ИТАЛИЯ, Localita Fonte del Doglio 22/E 61026 Piandimeleto (PU) (Италия); «SYSTEM GROUP FRANCE SAS» - 3 rue du president WILSON, Z.I.-IS SUR TILLE-21120 (Франция).

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН SYSTEM GROUP «Italiana Corrugati S.p.A». Адрес: ИТАЛИЯ, Localita Fonte del Doglio 22/E 61026 Piandimeleto (PU) (Италия); «SYSTEM GROUP FRANCE SAS» - 3 rue du president WILSON, Z.I.-IS SUR TILLE-21120 (Франция).

НА ОСНОВАНИИ Протоколов испытаний № 002/U-15/06/18 от 08.06.2018 года, выданный Испытательной лабораторией «Тест-Эксперт» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.31578.04ОПН0.ИЛ03 от 09.01.2017 года по 09.01.2020).

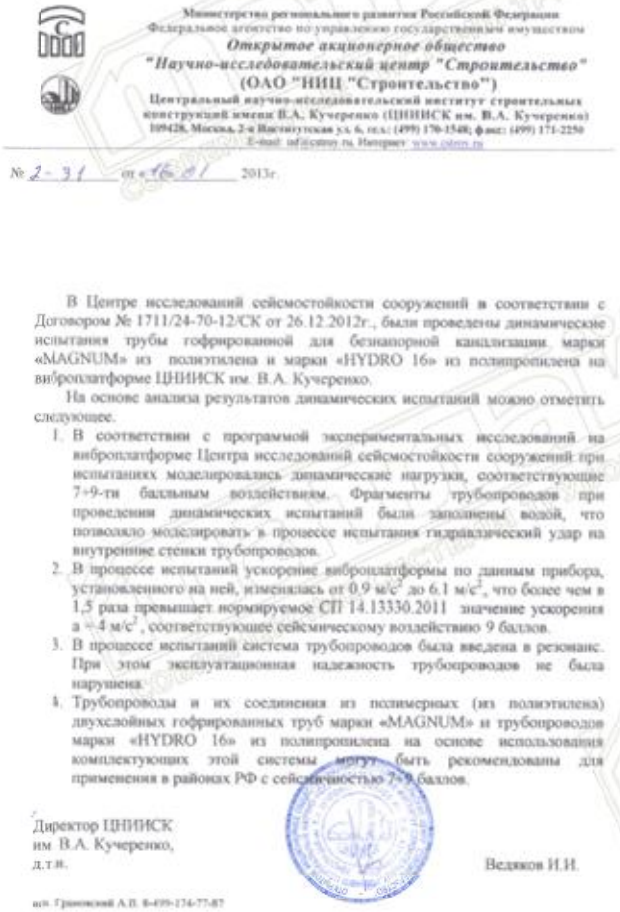
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 3

М.П. Руководитель органа А.Н. Золотов

Эксперт А.А. Белянин

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



Министерство регионального развития Российской Федерации
Федеральное агентство по управлению государственным имуществом
Открытое акционерное общество
"Научно-исследовательский центр "Строительство"
(ОАО "НИЦ "Строительство")
Центральный научно-исследовательский институт строительных конструкций имени В.А. Кучеренко (ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко)
109428, Москва, 2-я Институтская ул. 6, тел.: (499) 170-1540; факс: (499) 171-2250
E-mail: inf@cstroy.ru, Интернет: www.cstroy.ru

№ 2-31 от «16» 01 2013г.

В Центре исследований сейсмостойкости сооружений в соответствии с Договором № 1711/24-70-12/СК от 26.12.2012г., были проведены динамические испытания трубы гофрированной для безнапорной канализации марки «MAGNUM» из полиэтилена и марки «HYDRO 16» из полипропилена на виброплатформе ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.

На основе анализа результатов динамических испытаний можно отметить следующее.

1. В соответствии с программой экспериментальных исследований на виброплатформе Центра исследований сейсмостойкости сооружений при испытаниях моделировались динамические нагрузки, соответствующие 7÷9-ти балльным воздействиям. Фрагменты трубопроводов при проведении динамических испытаний были заполнены водой, что позволяло моделировать в процессе испытаний гидравлический удар на внутренние стенки трубопроводов.
2. В процессе испытаний ускорение виброплатформы по данным прибора, установленного на ней, изменялась от 0.9 м/с^2 до 6.1 м/с^2, что более чем в 1,5 раза превышает нормируемое СП 14.13330.2011 значение ускорения а = 4 м/с^2, соответствующее сейсмическому воздействию 9 баллов.
3. В процессе испытаний система трубопроводов была введена в резонанс. При этом эксплуатационная надежность трубопроводов не была нарушена.
4. Трубопроводы и их соединения из полимерных (из полиэтилена) двухслойных гофрированных труб марки «MAGNUM» и трубопроводов марки «HYDRO 16» из полипропилена на основе использования комплектующих этой системы могут быть рекомендованы для применения в районах РФ с сейсмичностью 7÷9 баллов.

Директор ЦНИИСК
им. В.А. Кучеренко,
д.т.н. Ведяков И.И.

исп. Гранковский А.В. 8-499-174-77-87

На сейсмостойкость трубы Магнум и Гидро-16

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
Государственное унитарное предприятие города Москвы
«Научно-исследовательский институт московского строительства
«НИИМосстрой»

119192, Россия
Москва, ул. Винницкая, 8
www.niimosstroy.ru

Тел.: 8(499) 739-30-72, 739-30-04
Факс: 8(499) 739-30-86, 739-30-04
e-mail: info-niimosstroy.ru

От 10.04.2013 № 44-07/236
На № от

В рамках договора № 245/44/00/13 от 01.04.2013 г. ГУП «НИИМосстрой» направляет Ва
Заключение №35 по результатам испытаний труб со структурированной стенкой торговой мар
МАГНУМ и ГИДРО16, производства концерна SYSTEM GROUP, Италия, фабрика Italiana Corruga
S.p.A.

Проведенные испытания образцов труб MAGNUM ITALCOR РЕНД OD 200, OD 250, труб HYURO 16 ITALCOR PP OD 630 со структурированной стенкой показали, что:
1 Трубы из РЕНД OD 200 и OD 250 могут быть отнесены к классу SN8.
2 Трубы из PP OD 630 могут быть отнесены к классу SN16.
3 Кольцевая гибкость труб из РЕНД OD 200 и OD 250 из труб из PP OD 630 при деформации 30% d, отвечает предъявляемым требованиям.

Приложение – Заключение № 35 - 2 экз.

Заместитель директора института
по научно-организационной работе,
д-р техн. наук В.Ф.Коровяков

Исп. Митрофанова Н.В.
499-739-31-26

13093

На кольцевую жесткость Магнум и Гидро-16