

АО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ»

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ РАЗГРУЗОЧНОЙ ПЛИТЫ ОП-1к-У НА КОЛОДЦАХ ККСр-1 и ККСр-2

ЖБИ.24.09 ИМ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие указания	1
2. Назначение и особенности применения плиты ОП-1к-У	2
3. Размеры плиты	3
4. Основные характеристики плиты	3
5. Особенности комплектации плиты	4
6. Характеристики опорного кольца КО-Ч	4
7. Монтаж вновь строящегося колодца с плитой ОП-1к-У	4
8. Обследование колодца подлежащего ремонту.....	6
9. Разработка котлована для плиты при ремонте колодца	6
10. Установка плиты на колодец при ремонте	7
11. Засыпка котлована и уплотнение грунта	7
12. Восстановление уличных покрытий	8
13. Меры безопасности	8
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	9

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Специальные разгрузочные плиты для железобетонных колодцев производит АО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ» (ССД) по новым техническим условиям, введённым в действие в 2017 году.

Наименование технических условий «ЭЛЕМЕНТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ КАБЕЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ. ТУ 23.61.12-083-27564371-2017».

1.2. В ранее действующих технических условиях на железобетонные изделия для строительства кабельной канализации, которые были разработаны в 1982 году, никаких разгрузочных плит не было, так как необходимости их применения при новом строительстве и ремонте колодцев никто в тот период не признавал.

1.3. Не было в технических условиях того времени и специальных изделий для ремонта перекрытий колодцев в период их эксплуатации. Ремонт колодцев предполагалось производить путём замены плиты перекрытия колодца, как, например, у ККС-1 или у станционных колодцев. Или путём замены верхней половины колодцев типоразмеров ККС-2, ККС-3.

1.4. Но, примерно через двадцать лет, резко изменились условия эксплуатации колодцев в Москве. Тёплые зимы, с двукратным переходом через «ноль градусов» в течение суток и применение современных антигололёдных средств резко ускорили коррозионные процессы в перекрытиях действующих железобетонных колодцев, построенных без разгрузочных плит.

1.5. С течением времени менялись и конструкции колодцев типа ККС. Некоторые из них были сняты с производства и заменены новыми конструкциями, и замена верхних половин старых колодцев с повреждёнными перекрытиями новыми, с такими же размерами, стала невозможной.

1.6. Специалисты МГТС, вынужденные выполнять ремонт колодцев и, как правило, в ограниченные сроки, обратились к компании «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ» с просьбой разработать специальные изделия для усиления перекрытий колодцев с целью продления срока их службы при новом строительстве и упрощения ремонта аварийных колодцев.

Таковыми специальными изделиями стали разгрузочные плиты, площади которых были больше площадей перекрытий колодцев и позволяли устанавливать их с опорой на утрамбованный или слежавшийся грунт вокруг перекрытий колодцев.

Каждая разгрузочная плита рассчитана на использование при строительстве или ремонте колодцев ККСр определённых типоразмеров.

В числе специальных разгрузочных плит для железобетонных колодцев АО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ» производит плиту с наименованием «Плита разгрузочная для ККСр-1, ККСр-2 «ОП-1к-У».

1.7. Необходимость в разработке данной инструкции возникла в связи с тем, что потребители разрабатывают собственные документы, сметы и технические задания на строительство и ремонт

колодцев, и нуждаются в подробных рекомендациях по применению разгрузочных плит с указанием их размеров, характеристик и особенностей монтажа.

1.8. Поэтому компания ССД разработала собственную инструкцию по монтажу разгрузочных плит данного типоразмера.

При разработке инструкции учитывались основополагающие положения действующих документов Минкомсвязи РФ.

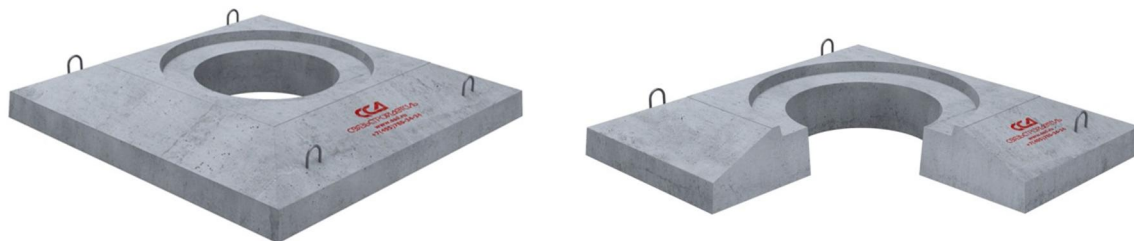


Рис. 1. Разгрузочная плита ОП-1к-У:
внешний вид и разрез.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛИТЫ ОП-1к-У

2.1. Опорная плита ОП-1к-У предназначена для нового строительства или срочного ремонта действующих колодцев типоразмера ККСр-1 и ККСр-2 с разрушенным перекрытием, находящихся на тротуарах и газонах (в зонах зелёных насаждений).

2.2. Плита разгрузочная железобетонная имеет форму усеченной пирамиды с квадратным основанием, в центре которой расположено круглое отверстие диаметром 600 мм для формирования горловины с люком.

Расшифровка наименования плиты:

О – опорная; П – плита; 1 – типоразмер; к – короткая; У – универсальная.

Плита предназначена для равномерного распределения нагрузки на перекрытии колодца. Приложенная (точечная) нагрузка, действующая на зону установки колодца, равномерно перераспределяется по подошве разгрузочной плиты. Правильно рассчитанная площадь плиты, толщины, класса бетона, армирования обеспечивает надёжную работу при расчётных условиях монтажа и эксплуатации колодца.

2.3. Преимущества использования плит разгрузочных:

- увеличение срока эксплуатации колодца;
- снижение воздействия механической нагрузки;
- защита перекрытия колодца от разрушающих воздействий грунтовых и талых вод, а также вод содержащих в себе агрессивные вещества, под воздействием которых происходит коррозия бетонных перекрытий колодцев.

2.3. Решение о применении разгрузочных плит при новом строительстве колодцев принимает «Заказчик» (собственник строящейся кабельной канализации) с учётом расположения колодцев и опыта эксплуатации подземных сооружений в местах их установки.

2.4. Ремонт действующих колодцев ККСр-1 и ККСр-2 с применением плиты ОП-1к-У может выполняться с установкой плит поверх перекрытий колодцев или с удалением повреждённого перекрытия верхнего элемента колодца и установкой плиты в качестве перекрытия.

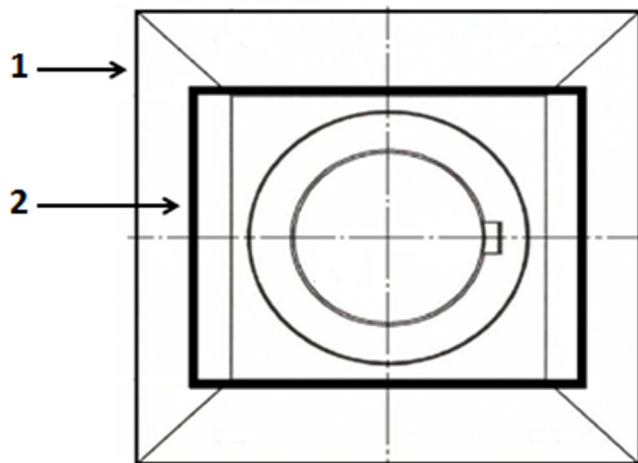


Рис. 2. Контур опорной плиты ОП-1к-У, над перекрытиями

колодцев ККСр-1 и ККСр-2:
1 – контур плиты ОП-1к-У; 2 – контур перекрытий колодцев ККСр-1 и ККСр-2.
3. РАЗМЕРЫ ПЛИТЫ

3.1. Размеры плиты ОП-1к-У показаны на рисунках 3-5.

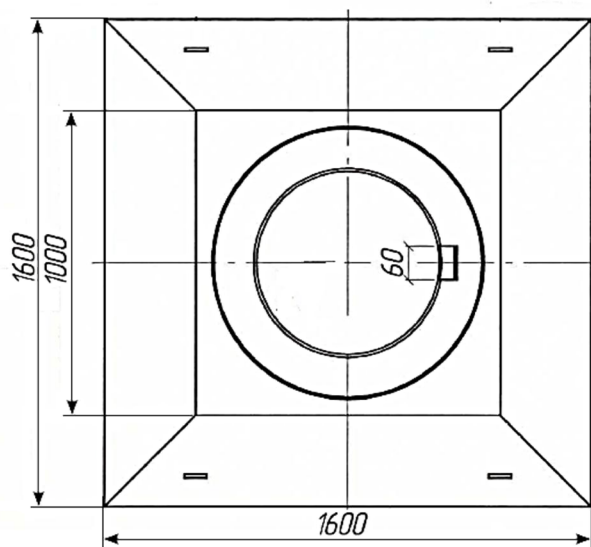


Рис. 3. Размеры плиты ОП-1к-У, вид сверху.

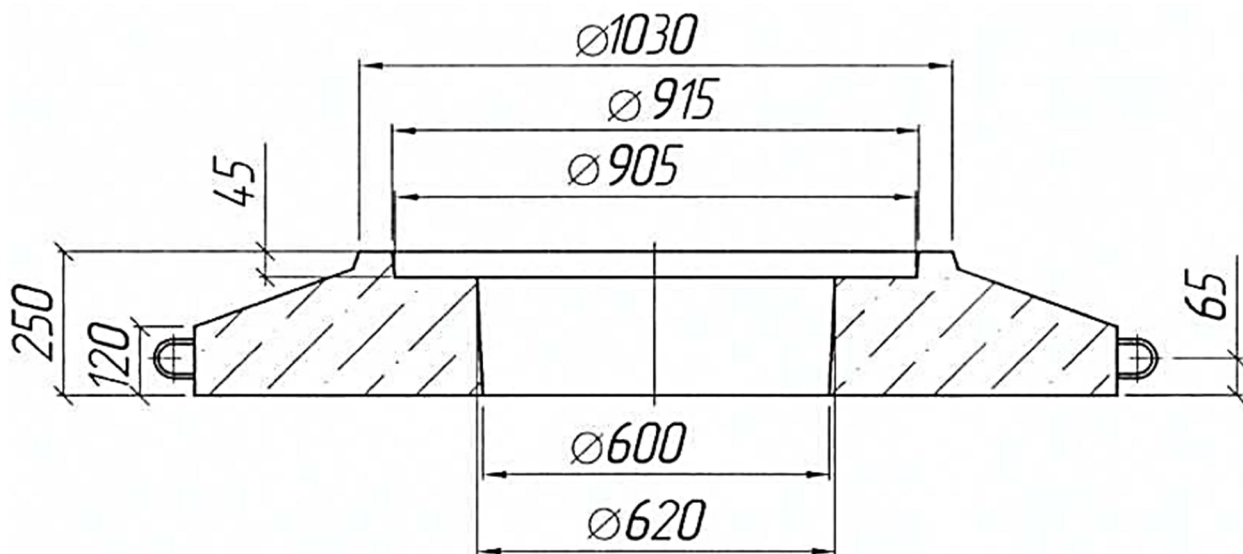


Рис. 4. Размеры плиты ОП-1к-У, продольный разрез.

4. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛИТЫ ОП-1к-У

4.1. Разгрузочные плиты ОП-1к-У производятся в двух исполнениях:

Таблица 1.

Номер	Наименование изделия	Номер чертежа
110402-00002	Плита разгрузочная для ККСр-1, ККСр-2 «ОП-1к-У»	ЖБИ.24.09-01
110402-00096	Плита разгрузочная для ККСр-1, ККСр-2 «ОП-1к-У» (В25)	ЖБИ.24.09-02

4.2. Основные характеристики плит показаны в таблице 2.

Таблица 2.

Плита	Класс бетона	Морозостойкость	Водонепроницаемость	Объём бетона, м ³	Масса, кг
«ОП-1к-У»	B20	F100	W4	0,64	1090
«ОП-1к-У» (В25)	B25	F200	W8	0,64	1090

- 4.3. Плиты рассчитаны на работу при нормативной колёсной нагрузке АК по ГОСТ Р 52748.
 4.4. Размер отверстия 600 мм.
 4.5. На посадочном месте для люка имеется выемка шириной 60 мм (рис. 3), предназначенная для запорного устройства, которое приобретается отдельно.

5. ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКТАЦИИ ПЛИТЫ

5.1. При строительстве и ремонте колодцев с плитой ОП-1к-У на тротуарах и газонах дополнительно к плите следует заказывать чугунный люк лёгкого типа.

Варианты люков показаны в таблице 3.

Таблица 3.

Номер	Наименование изделия	Комплектность
110301-00011	Люк л/т ГТС (Серый Чугун) без нижней стальной крышки ГОСТ 8591-76	Корпус люка, чугунная крышка
110301-01742	Люк ЛУ (А30) ГТС (ВЧШГ) 2.7-60 со второй опорной зоной	Люк в комплекте

Примечание: Люки: л/т – лёгкого типа.

5.2. В зависимости от высоты до уровня асфальта на тротуаре или поверхности земли на газонах люк устанавливают либо непосредственно в посадочное место на разгрузочной плите, либо в посадочное место на опорном кольце типа КО-Ч (рис. 5). Кольца типа КО-Ч используются в тех случаях, когда собственной высоты разгрузочной плиты не хватает для вывода поверхности люка на нужный уровень.

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПОРНОГО КОЛЬЦА КО-Ч

6.1. Для подъёма чугунного люка на нужный уровень, если высоты плиты не хватает, в посадочное место опорной плиты следует устанавливать опорное кольцо типа КО-Ч с выступающей четвертью снизу.

Стандартные железобетонные кольца с плоской нижней поверхностью не могут использоваться с опорными плитами.

Благодаря специальной конструкции кольцо КО-Ч вставляется в посадочное место опорной плиты. При этом исключается смещение кольца в процессе эксплуатации.

Номенклатурный номер: 110301-00156

Наименование: Кольцо опорное КО-Ч.

6.2. Основные характеристики кольца КО-Ч:

Материал: Железобетон.

Тип кольца: С выступом (четвертью) снизу.

Масса кольца, кг: 117.

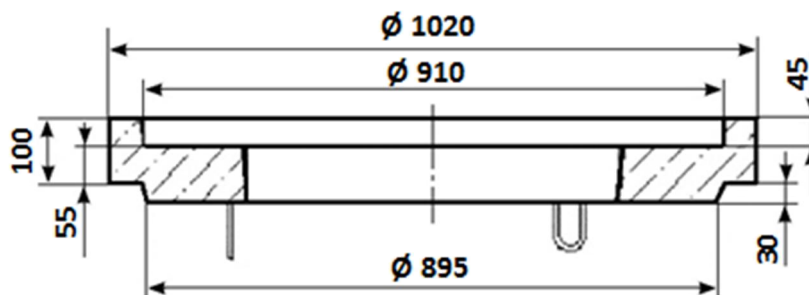


Рис. 5. Размеры опорного кольца КО-Ч.

7. МОНТАЖ ВНОВЬ СТРОЯЩЕГОСЯ КОЛОДЦА С ПЛИТОЙ ОП-1к-У

7.1. При монтаже вновь строящегося колодца с применением разгрузочной плиты ОП-1к-У разработку котлована следует выполнять с учётом габаритных размеров плиты и требований техники безопасности при земляных работах.

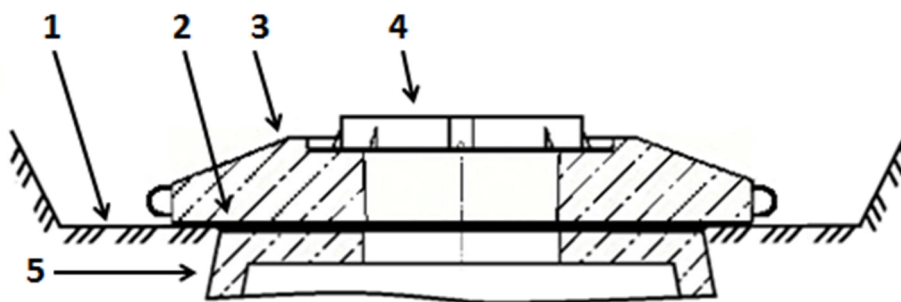


Рис. 6. Плита ОП-1к-У установлена на перекрытие колодца при новом строительстве.

Чугунный люк установлен в посадочное место на плите:

1 – уплотнённый грунт в котловане; 2 – слой бетонного раствора;
3 – плита ОП-1к-У; 4 – чугунный люк; 5 – вновь построенный колодец.

7.2. Выбирают место для установки автокрана с учётом правил безопасности выполнения работ и условий подъезда к месту производства работ автомобиля с плитой. Устанавливают автокран на место и подготавливают его к работе.

7.3. Устанавливают в котлован элементы колодца, вводят трубы кабельной канализации в колодец и полностью заделывают все швы между элементами колодца и вводы труб. Устанавливают кронштейны в колодце и заделывают раствором отверстия с ершами с наружных сторон стен колодца.

7.4. Засыпают котлован до уровня установки плиты с послойной трамбовкой.

7.5. Подготавливают перекрытие колодца к нанесению бетонного раствора. Смачивают его наружную поверхность водой.

После этого наносят бетонный раствор сплошным слоем на поверхность перекрытия колодца. Толщина слоя раствора должна быть не менее трёх сантиметров.

7.6. В котловане отмечают места, в которых должны находиться все края разгрузочной плиты. С помощью автокрана опускают плиту на колодец и выравнивают её по уровню. При необходимости производят подсыпку грунта под края плиты.

7.7. С помощью шнуров, установленных на уровне асфальта на тротуаре (поверхности земли), определяют уровень, на котором должна находиться поверхность чугунной крышки люка.

На рисунках 7 и 8 показана примерная высота плит с установленными люками.

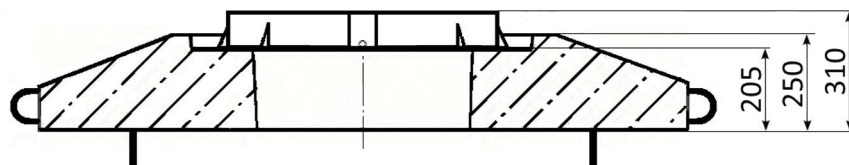


Рис. 7. Высота плиты с люком при установке его непосредственно в плиту.

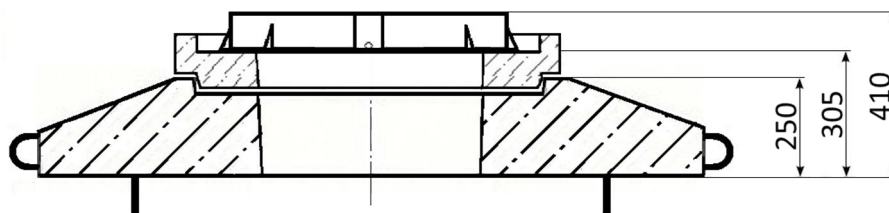


Рис. 8. Высота плиты с люком при установке его с кольцом КО-Ч.

7.8. Подготавливают бетонный и строительный (цементно-песчаный) растворы в соответствии с указаниями по приготовлению растворов в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

При установке люка непосредственно в посадочное место на плите (рис. 7) его устанавливают на слой строительного раствора. С помощью щебня, подкладываемого в щель между плитой и люком, подгоняют поверхность люка к намеченному уровню. Выравнивают люк по уровню. Замазывают посадочное место с люком бетонным раствором. Бетонная обмазка должна доходить не менее чем до середины высоты люка.

7.9. Если используется опорное кольцо КО-Ч, то производят его установку в посадочное место плиты на бетонный раствор. В посадочное место кольца КО-Ч на строительный раствор устанавливают чугунный люк (рис. 8). С помощью щебня, подкладываемого в щели между плитой и

кольцом, между кольцом и люком, подгоняют поверхность люка к намеченному уровню. Выравнивают люк по уровню. Замазывают все щели и неровности между плитой, кольцом и люком. Замазывают посадочное место с люком в кольце КО-Ч бетонным раствором. Бетонная обмазка должна доходить не менее чем до середины высоты люка.

8. ОБСЛЕДОВАНИЕ КОЛОДЦА ПОДЛЕЖАЩЕГО РЕМОНТУ

8.1. Для подбора материалов, необходимых для ремонта колодца с повреждённым перекрытием на тротуаре или газоне, колодец обследуют и определяют степень повреждения и характер ремонта.

Как правило, при существенных повреждениях перекрытий колодцев на тротуарах разрушается и горловина колодца и асфальтовое покрытие вокруг неё. Кроме того, поскольку повреждённое перекрытие будет удалено, высоту нового перекрытия с люком следует определять от уровня грунта, на котором будет лежать опорная плита, до уровня асфальта на тротуаре. Или до поверхности земли на газоне.

8.2. До разработки котлована, определяют общую высоту элементов, которые будут использоваться при ремонте. Элементы: опорная плита ОП-1к-У, опорное кольцо КО-Ч, чугунный люк лёгкого типа.

Зная высоту каждого элемента, высоту элементов в сборе и толщину перекрытия колодца, можно определить, какие элементы потребуются для срочного ремонта.

Толщина перекрытий колодцев ККСр-1 и ККСр-2 составляет 80 мм.

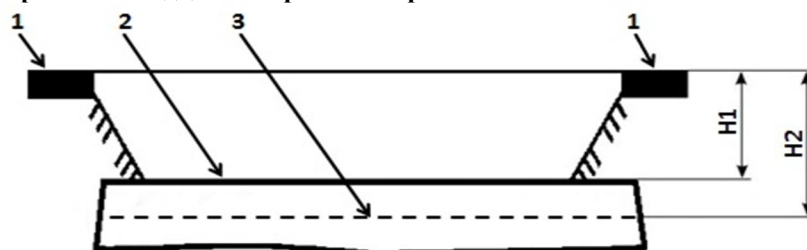


Рис. 9. Определение общей высоты элементов для ремонта колодца:

- 1 – уровень асфальта на тротуаре (земли) и крышки чугунного люка; 2 – уровень повреждённого перекрытия колодца; 3 – уровень, на котором будет лежать плита;
H1 – высота от повреждённого перекрытия колодца до уровня асфальта (земли);
H2 – высота от уровня установки разгрузочной плиты до уровня асфальта (земли).

8.3. По результатам измерений высоты элементов делают вывод о том, что при ремонте перекрытия колодца:

- будет использоваться только разгрузочная плита ОП-1к-У и чугунный люк лёгкого типа;
- будет использоваться разгрузочная плита ОП-1к-У, кольцо КО-Ч и чугунный люк.

8.4. Возможно использование люков разных типов. Предварительно следует выяснить их высоту.

8.5. При выборе любых люков, всегда, до начала работ следует определить высоту плиты с кольцом и люком в сборе и только после этого заказывать железобетонные изделия, люки и материалы.

9. РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНА ДЛЯ ПЛИТЫ ПРИ РЕМОНТЕ КОЛОДЦА

9.1. Над ремонтируемым колодцем удаляют асфальтовое покрытие тротуара. Вскрытие асфальтовых покровов является наиболее трудоёмким рабочим процессом, при срочном ремонте нуждающимся в максимальной механизации.

9.2. Вскрытие асфальтовых покровов производится с помощью асфальторезов и пневматического отбойного инструмента.

9.3. Вскрытие асфальтных покровов производится на площади, определяемой размерами разгрузочных плит с учётом норм дополнительного вскрытия покровов, приведённых в таблице 4.

Нормы дополнительного вскрытия уличных покровов

Таблица 4.

Тип покрытия	Ширина дополнительного вскрытия на каждой стороне котлована
Асфальтовый покров	По 0,1 м
Плитный тротуар	Плиты снимаются в пределах, не допускающих их обвала в траншеи и котлованы
Дёрн в парках	По 0,1 м
Растительный слой на скверах и газонах	По 0,15 м

9.4. Площадь котлована определяют по площади разгрузочной плиты ОП-1к-У. При этом обеспечивают удобство выполнения работ по нанесению бетонного раствора и опусканию разгрузочной плиты на место.

9.5. Разбирают существующую горловину колодца и удаляют её остатки из котлована.

9.6. Удаляют до приемлемого уровня повреждённое перекрытие колодца.

9.7. При удалении перекрытия следует сохранять слежавшийся грунт вокруг колодца. На него будут опираться края опорной плиты.

9.8. Подготавливают бетонный и строительный растворы в соответствии с указаниями по приготовлению растворов в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

10. УСТАНОВКА ПЛИТЫ НА КОЛОДЕЦ ПРИ РЕМОНТЕ

10.1. Выбирают место для установки автокрана с учётом правил безопасности выполнения работ и условий подъезда к месту производства работ автомобиля с плитой. Устанавливают автокран на место и подготавливают его к работе.

10.2. При необходимости по периметру стен колодца подсыпают грунт, до уровня установки плиты и утрамбовывают его.

10.3. Подготавливают стены колодца к нанесению бетонного раствора. Смачивают поверхность стен водой. При наличии дефектов на поверхности срезанных стен сначала заполняют раствором эти места.

После этого наносят бетонный раствор сплошным слоем на поверхность срезанных стен колодца. Толщина слоя раствора должна быть не менее трёх сантиметров.

10.4. В котловане отмечают места, в которых должны находиться все края опорной плиты. С помощью автокрана опускают опорную плиту на колодец и выравнивают её по уровню. При необходимости производят подсыпку грунта под края плиты.

10.5. С помощью шнуров, установленных на уровень асфальта на тротуаре (поверхности земли), определяют уровень, на котором должна находиться поверхность чугунной крышки люка.

10.6. Если используется опорное кольцо КО-Ч, то производят его установку в посадочное место плиты на бетонный раствор. В посадочное место кольца КО-Ч на строительный раствор устанавливают чугунный люк (рис. 10). С помощью щебня, подкладываемого в щели между плитой и кольцом, между кольцом и люком, подгоняют поверхность люка к намеченному уровню. Выравнивают люк по уровню. Замазывают все щели и неровности между плитой, кольцом и люком.

10.7. Установку чугунного люка непосредственно в посадочное место на плите производят в той же последовательности.

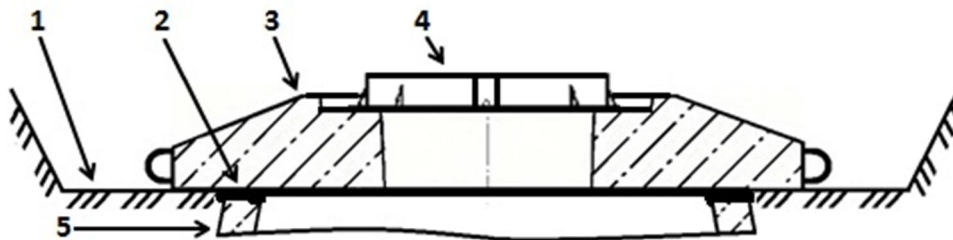


Рис. 10. Плита ОП-1к-У установлена на колодец с удалённым перекрытием.

Чугунный люк установлен в посадочное место на плите:

1 – дно котлована, слежавшийся грунт; 2 – слой бетонного раствора;

3 – плита ОП-1к-У; 4 – чугунный люк лёгкого типа; 5 – стены
ремонтируемого колодца.

10.8. Чугунные люки, установленные в посадочные места опорных плит или колец КО-Ч, должны обмазываться бетонным раствором так, чтобы раствор полностью закрывал посадочные места и доходил до середины высоты люков.

11. ЗАСЫПКА КОТЛОВАНА И УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТА

11.1. Котлованы в местах ремонта колодцев следует засыпать вынутым грунтом с таким расчётом, чтобы наиболее рыхлая его часть отсыпалась в нижние слои котлована.

11.2. Котлованы, вырытые с предварительным снятием твёрдого асфальтового покрытия, следует засыпать песчаным грунтом.

11.3. В зимнее время котлованы следует засыпать талым грунтом или песком.

11.4. Засыпка грунта должна производиться слоями толщиной не свыше 20 см с их тщательным послойным уплотнением с помощью электрических, пневматических или ручных трамбовок.

11.5. Засыпка котлованов в местах ремонта перекрытий колодцев должна производиться в присутствии представителей соответствующих эксплуатационных организаций.

12. ВОССТАНОВЛЕНИЕ УЛИЧНЫХ ПОКРОВОВ

12.1. Временное замощение котлованов на асфальтированных тротуарах должно производиться подрядной организацией, выполняющей ремонт колодцев и земляные работы, сразу же после их завершения.

12.2. Окончательное восстановление уличных покровов производится специализированными организациями. Эти организации выполняют работы по договорам с подрядчиками, ремонтирующими колодцы, или с собственниками кабельной канализации.

13. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

13.1. При проведении работ по ремонту колодцев с применением опорных плит следует руководствоваться требованиями:

- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

13.2. Строительные площадки, участки работ, рабочие места, проезды в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85.

13.3. Материалы и оборудование должны складироваться в местах, предусмотренных проектом производства работ.

13.4. При производстве работ запрещается:

- использовать неисправное оборудование и работать без средств индивидуальной защиты;
- допускать на место выполнения работ посторонних;
- выполнять работы при скорости ветра более 15 м/с, при дожде, снегопаде или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

13.5. Все виды работ должны выполняться обученным персоналом, сдавшим технический минимум по технологии производства работ на объекте и по технике безопасности.

13.6. До начала работ необходимо ознакомить рабочих с данной инструкцией и правилами техники безопасности. Руководство работами и контроль качества должен осуществляться лицами имеющими опыт строительства и ремонта колодцев кабельной канализации.

13.7. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

13.8. При выполнении работ следует руководствоваться «Правилами по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи» ПОТ РО-45-009-2003 (М. ФГУП Центр «Оргтрусвязь», 2003).

25.12.2021 года
Кулешов С.М.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

1. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕМОНТА ПЕРЕКРЫТИЙ КОЛОДЦЕВ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗГРУЗОЧНЫХ ПЛИТ, КОЛЕЦ КО-Ч И ЧУГУННЫХ ЛЮКОВ

1.1. Для повышения качества строительства и ремонта должны применяться цементно-песчаные растворы и бетонные смеси, обеспечивающие достижение параметров качества, указанных в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Наименование работ	Материал	Слабоагрессивные и нейтральные условия			Сильноагрессивные условия		
		Марка	Марка по морозостойкости, F, в солях	Марка по водонепроницаемости, W	Марка	Марка по морозостойкости, F, в солях	Марка по водонепроницаемости, W
1.Установка люков на плиту или кольцо. Оштукатуривание горловины.	Раствор строительный (цементно-песчаный)	M-100	100	2	M-300	200	6
2.Установка колец на плиту. Формирование бетонной обмазки	Бетон	B-15	100	2	B-22,5	200	6

1.2. Непосредственно перед установкой опорной плиты на ремонтируемое перекрытие или опорного кольца КО-Ч на посадочное место плиты, сопрягаемые поверхности должны быть тщательно очищены от возможных загрязнений. Раскладка смесей должна производиться на умеренно увлажненную поверхность элементов.

Так же следует действовать и при формировании горловины из нескольких опорных колец.

2. РЕЦЕПТЫ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА И БЕТОННОЙ СМЕСИ

2.1. При приготовлении цементно-песчаного раствора и бетонной смеси для достижения параметров качества, указанных в таблице 1, должны применяться материалы в количестве, указанном в таблице 2.2 (на 1 куб. метр смеси).

Таблица 2.2.

Материал	Цемент Пц 400, ГОСТ 1017885	Песок, ГОСТ 8736-93	Щебень, ГОСТ 8267-93	Хим. добавка С-3, ТУ 6-36- 0204229- 625-90	Хим. добавка КЭ-30-04 ТУ-6-02- 816-78	Вода, ГОСТ 2874- 82	Водо- цементное отноше- ние, В/Ц
	(кг)	(кг)	(кг)	(л)	(л)	(л)	не более
1.Раствор М-300	490	1200	-	9	-	200	0,40
2.Раствор М-100	330	1470	-	2,8	-	190	0,57
3.Бетон В-22,5	460	675	1100	7	0,46	150	0,33
4.Бетон В-15	260	600	1200	2,7	-	110	0,42

Примечание: 1) Расход материалов дан в сухом виде на 1 куб. метр смеси.

2) При приготовлении цементно-песчаных растворов и бетонных смесей нарушение водоцементного отношения не допускается.

3. ТРЕБОВАНИЯ К НАЧАЛУ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Начало эксплуатации должно производиться после достижения 70% прочности цементно-песчаной и бетонной смеси.

3.2. Вышеуказанный процент прочности в летний период достигается через 36-48 часов после формирования горловины из опорных плит и колец КО-Ч. В зимний период срок должен быть увеличен в зависимости от температурных условий в период после монтажа.