Исполнитель :
ИП Бусыгин С.Ю.

_____

Заказчик:

_____

Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г.Екатеринбург. 3 очередь строительства

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Система оперативного дистанционного контроля

М73-Р-2,3-ОДК5

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

г. Екатеринбург, 2022

Содержание общих данных

Лист	Наименование	Примечание
1.1	Содержание общих данных	
1.2	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта.	
1.3	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	
1.4	Ведомость основных комплектов рабочих чертежей	
1.5-1.7	Общие указания	

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ ориг

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бусыгин			11.22
Проверил					11.22

М73-Р-2,3-ОДК5

Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г.Екатеринбург. 3 очередь строительства

Система оперативного дистанционного контроля

Стадия	Лист	Листов
Р	1	10

Общие данные

ИП Бусыгин С.Ю.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1÷1.7	Общие данные.	
2	Общие указания. Условные обозначения элементов системы ОДК	
3	Схема системы оперативного дистанционного контроля. Таблица характерных точек. Таблица терминалов	
4	Ковер наземный. Вид.	

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ ориг

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	М73-Р-2,3-ОДК5	Лист 1.2

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ Р 56380-2015	Сети водоснабжения из предизолированных	
	труб. Дистанционный контроль качества	
СТО 18929664.41.105-2013	Система оперативно-дистанционного контроля	
	трубопроводов с тепловой изоляцией из	
	пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке	
	или стальном защитном покрытии.	
	Проектирование, монтаж, приемка, эксплуатация	
СП 124.13330.2012	Тепловые сети. Актуализированная редакция	
	СНиП 41-02-2003	
	Прилагаемые документы	
М73-Р-2,3-ОДК5. С	Спецификация оборудования, изделий и	
	материалов	

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ ориг

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
М73-Р-2,3-ТС5	Тепломеханические решения тепловых сетей	
М73-Р-2,3-АС.5	Архитектурно-строительные решения	
М73-Р-2,3-ОДК5	Система оперативного дистанционного	
	контроля	

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ ориг

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	М73-Р-2,3-ОДК5	Лист 1.4

Общие указания

1. Рабочая документация по объекту:
"Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г.Екатеринбург. 3 очередь строительства" выполнена на основании задания на проекти-рование и нормативной документации:

- СТО 18929664.41.105-2015 «Система оперативно-дистанционного контроля трубопроводов с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке или стальном защитном покрытии. Проектирование, монтаж, приемка, эксплуатация»
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети". Актуализированная редакция СНиП 41-02-2005»
- ГОСТ Р 56380-2015 «Сети водоснабжения из предизолированных труб. Дистанционный контроль качества»

2. Система оперативного дистанционного контроля включает следующие элементы:
- сигнальные проводники в изолирующем слое трубопроводов, проходящие по всей его протяженности;
- соединительные кабели (или готовые комплекты удлинения кабеля);
- коммутационные терминалы (монтажные коробки с кабельными вводами, клеммной колодкой и разъемами);
- детектор повреждений переносной (не входит в объем проектирования);
- элементы системы диспетчеризации и программное обеспечение;
- локатор повреждений (импульсный рефлектометр) (не входит в объем проектирования):
- контрольно-монтажный тестер (высоковольтный мегаомметр с функцией измерения сопротивления проводников) (не входит в объем проектирования);
- наземные коверы,
- инструменты для монтажа системы ОДК;
- расходные материалы для монтажа системы ОДК.

3. Выбор приборов контроля

3.1 Выбор вида приборов контроля для проектируемого участка производится исходя из возможности подвода (наличия) напряжения 220В к проектируемому участку на все время эксплуатации трубопровода. На проектируемом участке подобный объект отсутствует, поэтому контроль влажности изоляции трубопровода предполагается осуществлять переносным детектором повреждений, подключая его к коммутационным терминалам КТ-11 в контрольной точках 9. Для подключения контрольного детектора повреждений использовать переходное устройство «ПКУ-2».

3.2 Выбор количества приборов для проектируемого участка должен производиться исходя из протяженности проектируемого участка трубопровода (в однотрубном исчислении). В случае, когда протяженность проектируемого участка больше максимально контролируемой длины одним детектором (для ДППАМ 6000м) то необходимо разбить теплотрассу на несколько участков с независимыми системами контроля.

3.3 При появлении сигнала о дефекте необходимо использовать импульсный рефлектометр «Рейс-105М» (или аналогичный) для обнаружения места дефекта.

3.4 Определение места неисправности системы ОДК (увлажнение или обрыв сигнального проводника) осуществляется локатором повреждений, который представляет собой переносной импульсный рефлектометр.

3.5 Для подключения переносного локатора повреждений к использовать переходное устройство ПКУ-2. На трассу предусмотрен один экземпляр.

4. Расположение контрольных точек.

4.1 Контрольные точки предназначены для доступа к сигнальным проводам эксплуатационного персонала с целью определения состояния трубопровода.

4.2 Состав контрольной точки.
- элемент трубопровода с кабелем вывода;

- соединительный кабель;
- коммутационный терминал;
- ковер наземный;

4.3 Выбор того или иного типа коммутационного терминала зависит от назначения точки контроля в которой предусматривается установка данного терминала.

4.4 В тепловых камерах, где проектируемый трубопровод будет проложен из-за отсутствия предварительно изолированных элементов трубопровода без системы контроля, необходимо устанавливать концевые элементы трубопровода с герметичным торцевым кабельным выводом и металлической заглушкой изоляции.

4.2 При необходимости установки в точках контроля кабеля длиной более 10 м следует предусматривать дополнительную точку контроля с установкой в ней проходного терминала и дополнительного транзитного кабеля. Проходной терминал располагается как можно ближе к трубопроводу.

5. Оснащение контрольных точек элементами системы ОДК.

5.1 Характерные точки — это определенные места на проектируемом трубопроводе, где система контроля наименее надежна и может быть повреждена с большей вероятностью. Контрольная точка всегда будет являться характерной для трубопровода, а характерная точка не всегда будет контрольной.

5.2. Виды характерных точек:
- контрольные точки;
- неподвижные опоры;
- углы поворотов трубопровода;
- места окончания изоляции, не оборудованные точкой контроля;

6. Порядок монтажных работ. Общие требования.

- монтаж элементов СОДК трубной части заключается в правильном соединении сигнальных проводников на стыках трубопроводов.
- сигнальные проводники на стыках соединять в строго указанном порядке: основной сигнальный провод соединять с основным, а транзитный с транзитным.
- основной сигнальный проводник должен быть расположен всегда справа по направлению теплоносителя.
- основной сигнальный проводник визуально отличается от транзитного проводника маркировкой.
- основной сигнальный проводник должен быть промаркирован на заводе-изготовителе трубы. Маркировка должна осуществляться красной краской (на части провода, выступающие из изоляции на торцах трубы) либо весь провод должен быть луженым (белого цвета)
- транзитный провод не маркируется и имеет цвет меди (красный)
- во все ответвления трубопровода подключать только основной сигнальный провод, а транзитный должен проходить мимо ответвлений, не заходя ни в одно из них.
- запрещается подключать боковые ответвления к транзитному проводу,расположенному слева по ходу подачи воды к потребителю.
- монтаж сигнальных проводников осуществлять после сварки стальной трубы.
- торцы изоляции всех элементов трубопровода (прямые трубы, отводы, тройники, неподвижные опоры и т.п.) должны быть защищены от воздействия влаги — рекомендуется защита с помощью полиэтиленовой пленки.
- монтаж сигнальных проводников на стыковых соединениях производить только после проверки сопротивления изоляции и сопротивления проводников (проверка на целостность) каждого элемента трубопровода.
- максимальная длина кабеля от трубопровода до терминала - 10 м. В случае, если необходима большая длина кабеля, установить проходной терминал как можно ближе к трубопроводу.
- монтаж терминала производить в соответствии с указанной маркировкой на прилагаемых схемах.
- монтаж элемента трубопровода с кабелем вывода производится с учетом направления

подачи теплоносителя.

- контрольная стрелка на оболочке должна совпадать с направлением подачи теплоносителя к потребителю. На обратной трубе монтаж элемента с кабелем вывода производится по направлению подачи теплоносителя прямой трубы.

- после завершения монтажных работ указать в «Таблице характерных точек» (л. 2) расстояние между точками — на основании данных с исполнительной схемы стыков.

7. Все изменения, внесенные в схему СОДК в процессе монтажных работ, должны быть учтены и указаны в исполнительной схеме СОДК.

8. Соединительные кабели трубопроводов должны иметь маркировки, идентифицирующие соответствующие трубы и кабели. В маркировке рекомендуется указывать следующие данные:

- номер характерной точки, в которой подключен кабель,

- номер характерной точки, в сторону которой направлены сигнальные проводники по данному кабелю, и фактическую длину кабеля.

9. Монтаж выполнять согласно правилам монтажа системы дистанционного контроля п.7 ГОСТ Р 56380-2015.

10. Прием в эксплуатацию осуществлять согласно регламенту приемки систем оперативного контроля в эксплуатацию, п.8 ГОСТ Р 56380-2015.

Общие указания

1. Принцип действия системы ОДК основан на измерениях проводимости теплоизоляционного слоя при изменении его влажности. Чувствительными элементами является пара голых медных проводников ОДК, находящихся внутри теплоизоляционного слоя и проходящих по всей длине контролируемого трубопровода.
2. Контроль состояния системы ОДК в процессе эксплуатации осуществляется с помощью детектора повреждений переносного "ДПП-АМ", подключаемого в контрольной точке 1. Для подключения переносного детектора повреждений использовать переходное устройство "ПКУ-2".
3. Точное местоположение поврежденного участка определяется с помощью импульсного рефлектомера (локатора) "Рейс-105Р" ИР-105Р.
4. Терминал концевой КТ-11 с выходом на переносной детектор установить в наземном ковере в контрольной точке 9.
5. На границе проектирования (в контрольной точке 5) предусмотрена временная закольцовка СОДК
6. Места установки наземных коверов уточнить по месту, при этом максимальная длина кабеля от трубопровода до терминала не должна превышать 10 м. В случае необходимости применения соединительных кабелей длиной более 10 м (при проходе системы ОДК через подвалы домов или при удаленном размещении точки контроля от места окончания проектируемого трубопровода) используются транзитные кабели.
7. Во время производства работ по изоляции стыков соединение сигнальных проводников производится с помощью соединительных муфт.
8. При монтаже трубопроводов маркированный провод должен быть расположен справа по направлению подачи воды к потребителю на подающем трубопроводе и таким же образом на обратном трубопроводе.
9. На корпусе терминалов закрепить алюминиевые бирки, определяющие направление измерений сопротивления ППУ изоляции.
10. Терминалы присоединяют к проводникам ОДК с помощью соединительный кабелей: 3-х жильный кабель (NYM 3х1.5) для соединения терминалов на концевых участках теплотрассы. Подключение и эксплуатация терминалов производится согласно технической документации предприятия-изготовителя. Синий и черный провод кабеля подсоединить к маркированному проводу изолированного трубопровода, а коричневый и черно-белый к голому медному проводу.
11. Соединительный кабель от трубопровода с герметичным кабельным выводом до терминала должен прокладываться в оцинкованной трубе диаметром 50мм. Прокладку соединительного кабеля в месте разрыва тепловой изоляции (в тепловой камере) также необходимо осуществлять в оцинкованной трубе диаметром 50мм, закрепляемой к стене скобами.
12. Сигнальный кабель от подающего трубопровода маркировать изолентой.

Условные обозначения элементов системы ОДК

Условное обозначения	Элемент системы ОДК
	Основной сигнальный провод
	Транзитный провод
3	Характерная точка
	Концевой терминал с выходом на детектор
	Концевой терминал для закольцовки
Д	Детектор переносной
	Труба стальная в ППУ с металлической заглушкой изоляции и кабельным выводом на торцевой части заглушки
	Соединительный кабель
	Ковер надземный

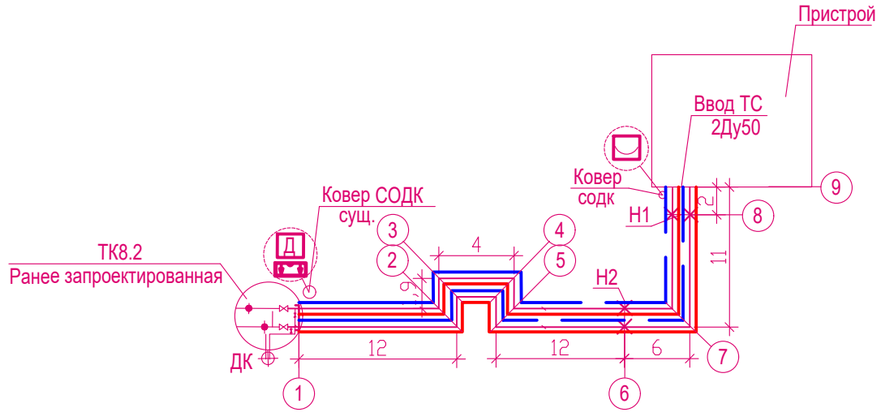
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	М73-Р-2,3-ОДК5			
						Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г.Екатеринбург. 3 очередь строительства			
Разработал		Бусыгин			07.22	Система оперативного дистанционного контроля	Стадия	Лист	Листов
Проверил					07.22		Р	2	-
Н.контр.					07.22				
						Общие данные. условные обозначения.	ИП Бусыгин С.Ю.		

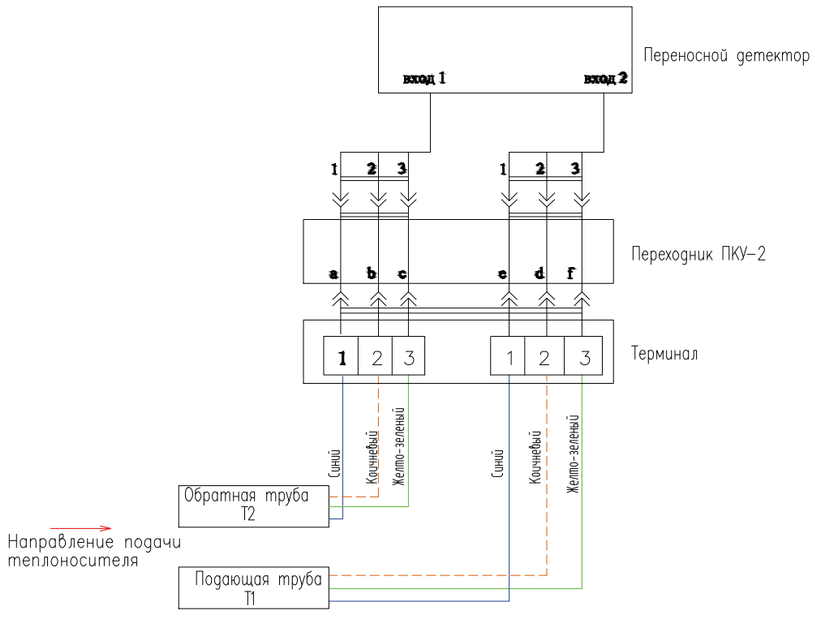
Формат А3



Характерные точки трубопровода

Маркировка кабеля	Диаметр тр–вода	Длина, м
1–2	2Ф57/280	12
2–3	2Ф57/280	1,9
3–4	2Ф57/280	4
4–5	2Ф57/280	1,9
5–6	2Ф57/280	12
6–7	2Ф57/280	6
7–8	2Ф57/280	9
8–9	2Ф57/280	2

Схема соединения проводников концевого терминала КТ–11 (точка 9)



Оснащение точек контроля

Точка	Наименование	Количество
9	Комплект удлинения кабеля КУК–3	2
	Терминал коммутационный КТ–11, mun IP67	1
	Ковер наземный КН3	1
1	См. раздел ОДК с камерой ТК 8.2	4

Точки контроля

Участок	Длина, м	Расчетное сопротивление изоляции, МОм	Расчетное сопротивление кабеля, Ом
Т1 1–2	12	25	0,18
Т2 1–2	12	25	0,18
Т1 2–3	1,9	157,89	0,0285
Т2 2–3	1,9	157,89	0,0285
Т1 3–4	4	75	0,06
Т2 3–4	4	75	0,06
Т1 4–5	1,9	157,89	0,0285
Т2 4–5	1,9	157,89	0,0285
Т1 5–6	12	25	0,18
Т2 5–6	12	25	0,18
Т1 6–7	6	50	0,75
Т2 6–7	6	50	0,75
Т1 7–8	9	33,3	0,135
Т2 7–8	9	33,3	0,135
Т1 8–9	2	150	0,03
Т2 8–9	2	150	0,03

Соединительные кабели системы контроля

Маркировка кабеля	Номер точки начальной	Номер точки конечной	Назначение тр–вода
1–9/Т1	1	2	Т1
1–9/Т2	1	2	Т2
9–1/Т1	1	2	Т1
9–1/Т2	1	2	Т2

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Бусыгин			07.22
Проверил					07.22
Н. контр.					07.22

М73–Р–2,3–ОДК5

Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г. Екатеринбурге. 3 очередь строительства

Система оперативного дистанционного контроля

Стадия	Лист	Листов
Р	3	–

Схема СОДК

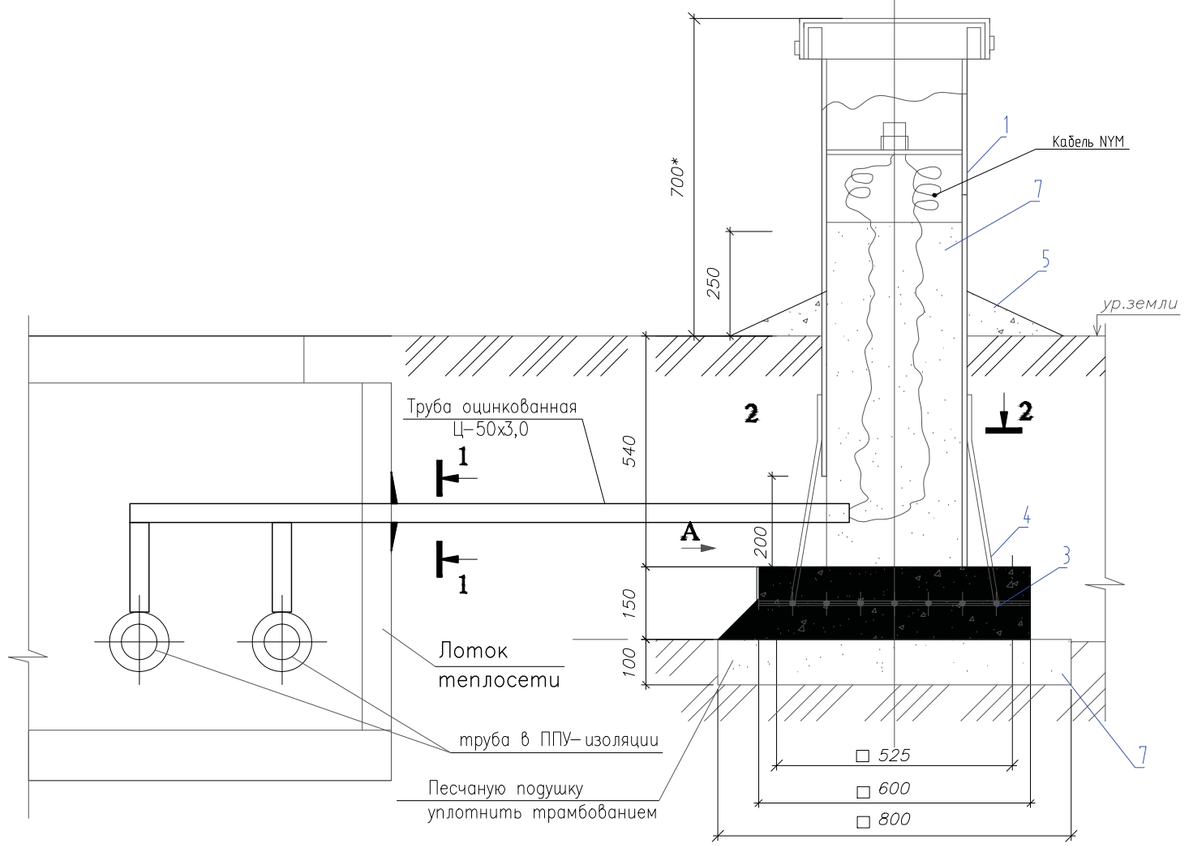
ИП Бусыгин С.Ю.

Согласовано:

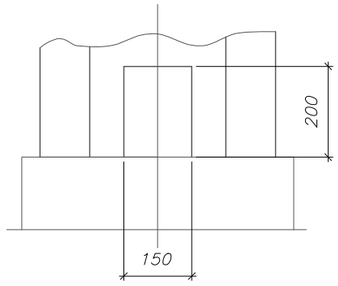
Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Распечатал User
Дата печати 30.11.2022 18:00
Путь к файлу C:\Users\user\Desktop\M73\ТС– План теплотрасса.dwg

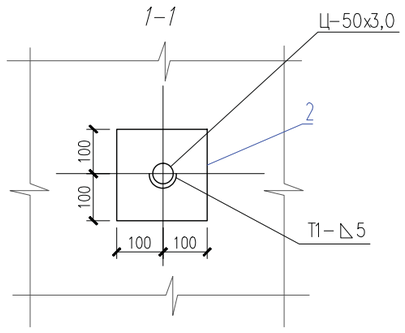
А3



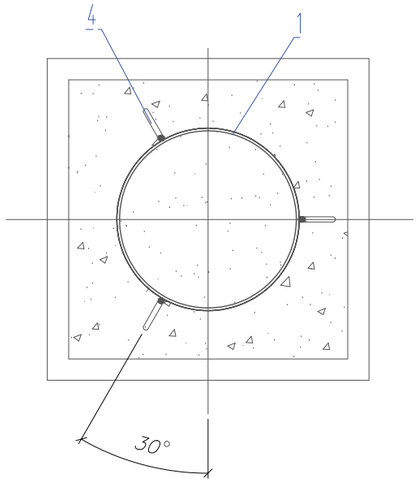
Вид А



1-1



2-2



Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Каталог "Термолайн"	Ковер наземный КНЗ	1	54,0	
2		Лист $\frac{\text{10-Б-ПН ГОСТ 19903-2015}}{\text{С 245 ГОСТ 27772-2015}}$ 200х200	1	1,88	
3		Сетка арматурная			
	ГОСТ 23279-2012	5Ср $\frac{\text{5Bpl-50-50}}{\text{5Bpl-50-50}}$ 55х55 $\frac{25}{25}$	1	1,87	
4	ГОСТ 5781-82	Арматура А1-20 Ст3	3	2,32	
5	ГОСТ 26633-2012	Бетон БСТ В15	0,1		$м^3$
6	ГОСТ 7473-2010	Бетон БСТ В15 F100 W6	0,1		$м^3$
7	ГОСТ 8736-93	Песок средний	0,15		$м^3$
8	ТУ 5775-011-17925162-2003	Праймер битумный "Технониколь N1"	0,44		кг
9	ТУ 5775-011-17925162-2004	Мастика битумная "Технониколь N21"	4,34		кг
10	ГОСТ 24140-80	Хомут трубный с резинкой (59-60 (2"))	2	0,1	
		М8 в комплекте с дюбелем и шпилькой			

1. При монтаже ковера предусмотреть длину кабеля NYM обеспечивающую возможность извлечения терминала из ковера для проведения измерений и ремонта.
2. По наружным поверхностям ковера соприкасающихся с грунтом выполнить обмазочную гидроизоляцию - 2 слоя битумной мастики Технониколь N21 по ТУ 5775-018-17925162-2004 по слою битумного праймера Технониколь N1 по ТУ 5775-17925162-2003..
3. Ковер установить в газоне.
4. Подушку песчаную выполнить трамбованием.
5. Выполнить отверстие в стене тепловой камеры под трубу ⌀57. Трубу закрепить в стене с помощью цементно-песчаного раствора.
6. Трубу ⌀57 крепить к стене в тепловой камере с помощью хомутов поз. 10.
7. После монтажа вокруг ковера выполнить отмостку из бетона 700х700 (h=100 мм) с уклоном 0,05 от него.
8. Сварку выполнить по ГОСТ 5264-80.
9. Внутренний объем наземного ковера засыпать сухим песком от основания до уровня 20 см от верхнего края.
10. На основании п. 7.29 ГОСТ 56380-2015 - Подключение соеденительных кабелей к терминалам в точках контроля должно выполняться в соответствии с цветовой маркировкой и инструкцией по эксплуатации (паспорт прибора), прилагаемой к каждому терминалу.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Бусыгин			07.22
Проверил					07.22
Н. контр.					07.22

М73-Р-2,3-ОДК5

Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г. Екатеринбург. 3 очередь строительства

Система оперативного дистанционного контроля

Стадия	Лист	Листов
Р	4	-

Ковер наземный. Вид.

ИП Бусыгин С.Ю.

Согласовано:

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

Распечатал User
Дата печати 30.11.2022 18:01
Путь к файлу C:\Users\user\Desktop\М73\ТС- План теплотрасса.dwg

А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Коли-чество	Масса единицы, кг.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ОДК							
	Ковер наземный, длиной 1240мм, диам. 430мм	КНЗ		Каталог "Термолайн"	шт	1	54,0	
	Лист $\frac{10\text{-Б-ПН ГОСТ 19903-2015}}{\text{С 245 ГОСТ 27772-2015}}$ 200х200				шт	1	1,88	
	Сетка арматурная 5Ср $\frac{5\text{Bpl-50-50}}{5\text{Bpl-50-50}}$ 55х55 $\frac{25}{25}$	ГОСТ 23279-2012			шт	1	1,87	
	Арматура А1-20 Ст3	ГОСТ 5781-82			шт	2	2,32	
	Бетон БСТ В15	ГОСТ 26633-2012			$м^3$	0,1		
	Бетон БСТ В15 F100 W6	ГОСТ 7473-2010			$м^3$	0,1		
	Песок средний	ГОСТ 8736-93			$м^3$	0,15		
	Праймер битумный "Технониколь N1"	ТУ 5775-011-17925162-2003			кг	0,44		
	Мастика битумная "Технониколь N21"	ТУ 5775-011-17925162-2004			кг	4,34		
	Хомут трубный с резинкой (59-60 (2")) М8 в комплекте с дюбелем и шпилькой	ГОСТ 24140-80			шт	2	0,1	
	Труба оцинкованная Ц-50х3,5	ГОСТ 3262-75			м.п.	10	4,88	
	Кабель трехжильный NYM 3х1,5				м.п.	10		
	Терминал коммутационный концевой КТ-11Г IP67				шт	1		
	Переходное устройство для подключения переносного детектора	ПКУ-2		Каталог "Термолайн"	шт	1		
	Втулка обжимная				шт	32		
	Держатель проводников СКП				шт	64		
	Лента крепежная				м	10		
	Припой				г	70		
	Флюс-гель				мл	35		
	Сменный газовый баллон				г	135		1 баллон

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Бусыгин			07.22
Проверил					07.22
Н. контр.					07.22

М73-Р-2,3-ОДК5С

Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г. Екатеринбурге. 3 очередь строительства

Система оперативного дистанционного контроля

Стадия	Лист	Листов
Р	1	–

Спецификация оборудования и материалов

ИП Бусыгин С.Ю.

А3