ИП Бусыгин С.Ю.

Жилая застройка в квартале улиц Блюхера - Раевского - Комвузовская - Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5

**Тепловые сети**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

# Тепловые сети. Система оперативного дистанционного контроля

# 1473-48-5-ТС.СОДК

| Изм. | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**2023**
**Екатеринбург**

ИП Бусыгин С.Ю.

Жилая застройка в квартале улиц Блюхера - Раевского - Комвузовская - Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5

**Тепловые сети**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

# Тепловые сети. Система оперативного дистанционного контроля

## 1473-48-5-ТС.СОДК

| Изм. | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Главный инженер проекта** **Бусыгин С.Ю.**

**2023**
**Екатеринбург**

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 | | | 04.23 |

1473-48-5-ТС.СОДК

Жилая застройка в квартале улиц Блюхера - Раевского - Комвузовская - Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5

| Система оперативного дистанционного контроля | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | Р | 1 | |
| 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

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1473-48-5-ТС.СОДК | Лист |
| Изм | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | | 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 | |
| 1473-48-5-ТС.СОДК.С | Спецификация оборудования, изделий и | |
| | материалов | |
| | | |

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ ориг

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1473-48-5-ТС.СОДК | Лист |
| | | | | | | | 1.3 |
| Изм | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | | |

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| 1473-48-5-ТС.ТМ | Тепломеханические решения тепловых сетей | |
| 1473-48-5-ТС.АС | Строительные конструкции | |
| 1473-48-5-ТС.СОДК | Система оперативного дистанционного | |
| | контроля | |
| | | |
| | | |
| | | |

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв.№ ориг

| Изм | Кол.уч | Лист | №док | Подпись | Дата | 1473-48-5-ТС.СОДК | Лист 1.4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Общие указания

1. Рабочая документация по объекту:Жилая застройка в квартале улиц Блюхера - Раевского - Комвузовская - Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5"

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 при боров контроля для проектируемого участка производится исходя из возможности под вода (наличия) напряжен ия 2 20В к проектируемому участку на все время эксплуатации трубопровода. Н апроектируемом участке подобный объект отсутствует, поэтому контроль влажности изоляци и трубопровода предполагается осуществлять переносным детектором повреждений, подключая его к концевым терминалам КТ-11 в контрольной точке 5. Для подключения контрольного детектора повреждений использовать переходное устройство «П КУ-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 контрольной точке 5 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 5
5. Сигнальный кабель от подающего трубопровода маркировать изолентой.
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.

## Условные обозначения элементов системы ОДК

| Условное обозначение | 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

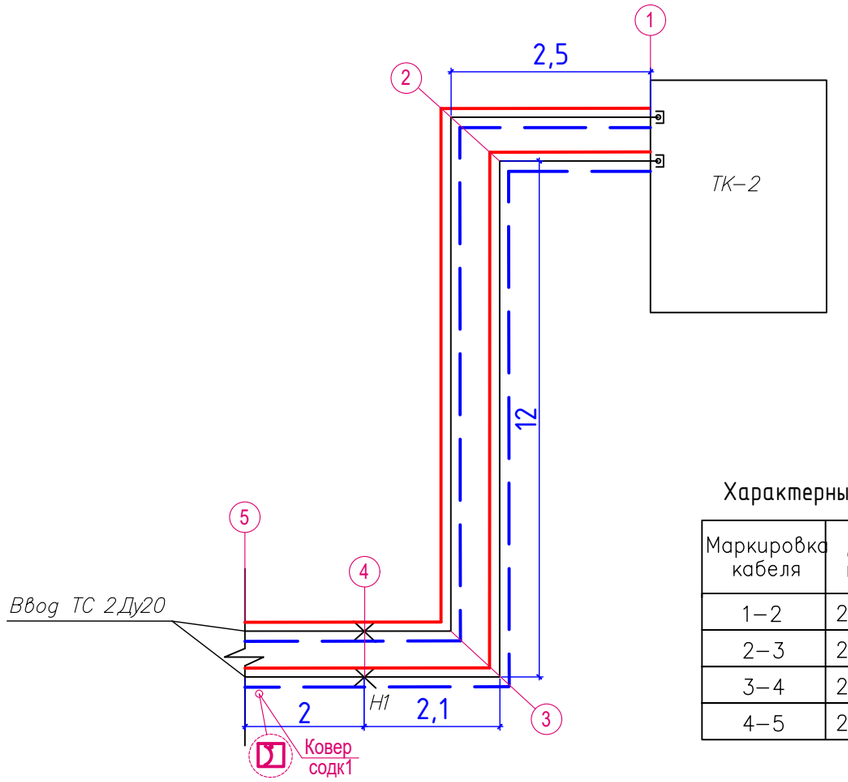
Инв. N подл.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1473-48-5-ТС.СОДК |
| | | | | | | Жилая застройка в квартале улиц Блюхера - Раевского - Комвузовская - Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | |
| Разработал | | Бусыгин | | | 07.22 | Система оперативного дистанционного контроля |
| Проверил | | | | | 07.22 | |
| Н. контр. | | | | | 07.22 | |
| | | | | | | Общие данные. условные обозначения. |

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 2 | – |

ИП Бусыгин С.Ю.

Формат А3




Характерные точки трубопровода

| Маркировка кабеля | Диаметр тр–вода | Длина, м |
|---|---|---|
| 1–2 | 2Ф219/560 | 2,5 |
| 2–3 | 2Ф219/560 | 12 |
| 3–4 | 2Ф219/560 | 2,1 |
| 4–5 | 2Ф219/560 | 2,0 |

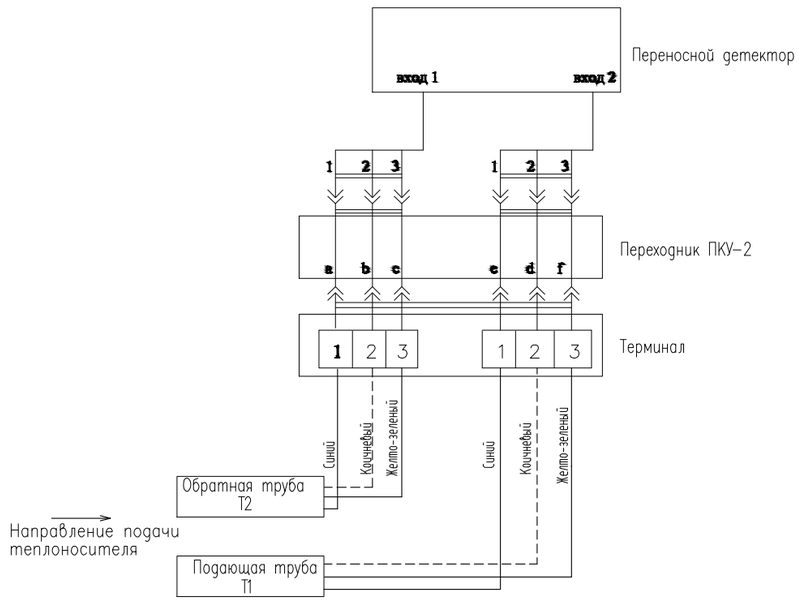
Оснащение точек контроля

| Точка | Наименование | Количество |
|---|---|---|
| 5 | Комплект удлинения кабеля КУК–3 | 1 |
| | Терминал концевой КТ–11, min IP67 | 1 |
| | Ковер наземный КНЗ | 1 |

Точки контроля

| Участок | Длина, м | Расчетное сопротивление изоляции, МОм | Расчетное сопротивление кабеля, Ом |
|---|---|---|---|
| Т1 1–2 | 2,5 | 120 | 0,0375 |
| Т2 1–2 | 2,5 | 120 | 0,0375 |
| Т1 2–3 | 12 | 25 | 0,18 |
| Т2 2–3 | 12 | 25 | 0,18 |
| Т1 3–4 | 2,1 | 142,85 | 0,0315 |
| Т2 3–4 | 2,1 | 142,85 | 0,0315 |
| Т1 4–5 | 2 | 150 | 0,03 |
| Т2 4–5 | 2 | 150 | 0,03 |

Схема соединения проводников
концевого терминала КТ-11 (точка 5)




Соединительные кабели системы контроля

| Маркировка кабеля | Номер точки начальной | Номер точки конечной | Назначение тр–вода |
|---|---|---|---|
| 1–5/Т1 | 1 | 5 | Т1 |
| 1–5/Т2 | 1 | 5 | Т2 |
| 5–1/Т1 | 1 | 5 | Т1 |
| 5–1/Т2 | 1 | 5 | Т2 |

Согласовано:

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ Подл.

| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Проверил | | | | | 04.23 |
| Разработал | | Бусыгин | | | 04.23 |

1473-48-5-ТС.СОДК

Жилая застройка в квартале улиц Блюхера – Раевского – Комвузовская – Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5

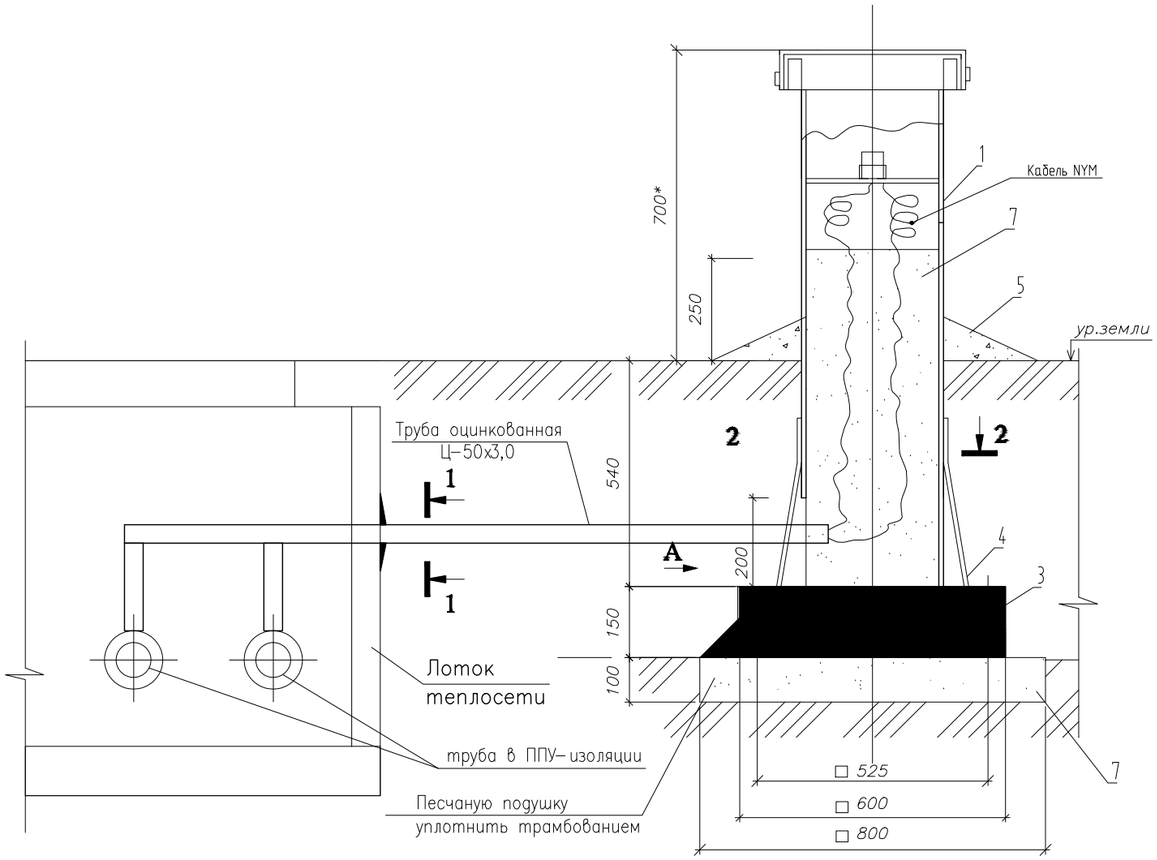
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 3 | |

Тепловая сеть

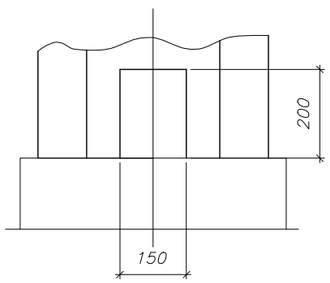
Схема СОДК

ИП Бусыгин С.Ю.

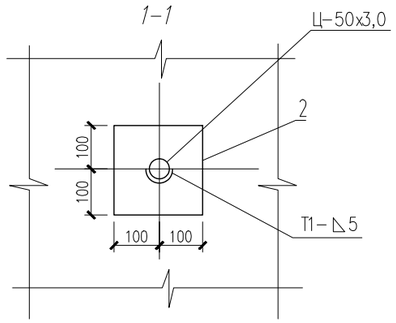
А3



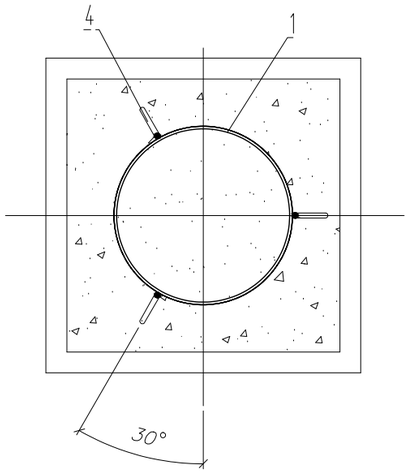

Вид А




1–1




2–2




| Марка, поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Каталог "Термолайн" | Ковер наземный КНЗ | 1 | 54,0 | |
| 2 | | Лист $\frac{10\text{-}Б\text{-}ПН\ ГОСТ\ 19903\text{-}2015}{С\ 245\ ГОСТ\ 27772\text{-}2015}$ 200х200 | 1 | 1,88 | |
| 3 | | Сетка арматурная | | | |
| | ГОСТ 23279-2012 | 5Ср $\frac{5Вр\text{I}\text{-}50\text{-}50}{5Вр\text{I}\text{-}50\text{-}50}$ 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 соединительных кабелей к терминалам в точках контроля должно выполняться в соответствии с цветовой маркировкой и инструкцией по эксплуатации (паспорт прибора), прилагаемой к каждому терминалу.

| Изм. | №уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | 1473-48-5-ТС.СОДК | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Жилая застройка в квартале улиц Блюхера – Раевского – Комвузовская – Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5 | | | |
| | | | | | | Тепловая сеть | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | Р | 4 | |
| Проверил | | | | | 04.23 | Ковер СОДК | ИП Бусыгин С.Ю. | | |
| Разработал | | Бусыгин | | | 04.23 | | | | |

Согласовано:

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

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 $\frac{10\text{-}Б\text{-}ПН\ ГОСТ\ 19903\text{-}2015}{С\ 245\ ГОСТ\ 27772\text{-}2015}$ 200х200 | | | | шт | 1 | 1,88 | |
| | Сетка арматурная 5Ср $\frac{5Bpl\text{-}50\text{-}50}{5Bpl\text{-}50\text{-}50}$ 55х55 $\frac{25}{25}$ | ГОСТ 23279-2012 | | | шт | 1 | 1,87 | |
| | Арматура А1-20 Ст3 | ГОСТ 5781-82 | | | шт | 1 | 2,32 | |
| | Бетон БСТ В15 | ГОСТ 26633-2012 | | | $м^3$ | 0,2 | | |
| | Бетон БСТ В15 F100 W6 | ГОСТ 7473-2010 | | | $м^3$ | 0,2 | | |
| | Песок средний | ГОСТ 8736-93 | | | $м^3$ | 0,3 | | |
| | 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 | 1 | 0,1 | |
| | Труба оцинкованная Ц-50х3,5 | ГОСТ 3262-75 | | | м.п. | 20 | 4,88 | |
| | Кабель трехжильный NYM 3х1,5 | | | | м.п. | 20 | | |
| | Терминал концевой КТ-11 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 | | | 04.23 |

1473-48-5-ТС.СОДК.С

Жилая застройка в квартале улиц Блюхера - Раевского - Комвузовская - Студенческая в г. Екатеринбурге. Блок №5

Система оперативного дистанционного контроля

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | – |

Спецификация оборудования и материалов

ИП Бусыгин С.Ю.

А3