ИП Бусыгин С.Ю.

Жилая застройка по ул.Щербакова в Чкаловском районе г.Екатеринбурга.
3 очередь строительства.
Выставочный салон. II этап строительства.

**Тепловые сети**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

# Тепловые сети. Тепломеханические решения

## М73-Р-3.2-ТС.ТМ

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

**2022**
**Екатеринбург**

ИП Бусыгин С.Ю.

Жилая застройка по ул.Щербакова в Чкаловском районе г.Екатеринбурга.
3 очередь строительства.
Выставочный салон. II этап строительства.

**Тепловые сети**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

# Тепловые сети. Тепломеханические решения

## М73-Р-3.2-ТС.ТМ

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

**Главный инженер проекта** **Бусыгин**

**2022**
**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…1.6 | Общие указания | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв.№

| Изм. | Кол.уч | Лист | №док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Бусыгин | | | 10.22 |
| Проверил | | | | | 10.22 |
| Н.контроль | | | | | 10.22 |

M73-P-2,3-ТС5

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

| Тепловые сети | Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|---|
| | Р | 1.1 | 4 |
| Общие данные | ИП Бусыгин С.Ю. | | |

## ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные. | |
| 2 | План теплотрассы. М1:500. | |
| 3 | Монтажная схема трубопроводов | |
| 4 | Продольный профиль теплотрассы | |

Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв.№

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | М73-Р-2,3-ТС5 | Лист 1.2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| С.5.903-13 в.1 | Изделия и детали трубопроводов для | |
| | тепловых сетей | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | Прилагаемые документы | |
| М73-Р-2.3-ТС5.С л.1 | Спецификация оборудования, изделий и материалов | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

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

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | М73-Р-2,3-ТС5 | Лист 1.3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами Российской Федерации.

## 1. Исходные данные.

- Задание на проектирование
-Условия подключения к системе теплоснабжения АО «ЕТК» №51313-06-11/21Ч-1267 от 18.10.2021;
-Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий, выполненных ООО НИЦ «СтройГеоСреда».Шифр 2576-КИ/ИГИ2021г.
-СП 124.13330.2012 "Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-04-2003".
-СП 61-13330-2012 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов".
-СП41-103-2000 "Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов".
- СП 54-13330-2011"Здания жилые многоквартирные".
- СП118-13330-2012 "Общественные здания и сооружения".
-№123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
- ТР ТС 032/2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением".
- ФНП «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», от 15 декабря 2020г. №536;
-РД34.03.201-97 «Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей»;
-РД 153-34.1-003-01 Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования.

Расчетные параметры:
- расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплоснабжения в зимний период – 32°С,
- средняя температура наружного воздуха в отопительный период -5,4°С,
- продолжительность отопительного периода 221 сут.

## 2. Теплоснабжение.

Источник – ООО «ТЭК «Чкаловский», Монтерская,3.
Подключение выполнено от распределительных тепловых сетей после котельной, Монтерская, 3.
Точка подключения в ранее запроектированной теплофикационной камере УТ-2.1
Длина тепловой сети – 50,7 м. Труба сталь 45х5-2-ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2020.
Расчетные параметры теплоносителя в точке подключения:
- температура - 150/70ºС,
- в межотопительный период -70/40°С;
- давления:
отопительный период
– Рп=316-311 (8,0-7,5) м вод ст в Балт. системе, (кгс/см²);
– Ро=291-296 (5,5-6,0) м вод ст в Балт. системе, (кгс/см²);
межотопительный период
- Рп=299-2891 (6.3-5.3) м вод ст в Балт. системе;
-Ро=290-280 (5,4-4,4) м вод ст в Балт. системе;
Рст=292 м вод ст в Балт. системе.

Схема теплоснабжения- 2х-трубная.

Таблица расчетных тепловых потоков

| Наименование потребителя | Q о, Гкал/час | Q в, Гкал/час | Qгвс, Гкал/час | Итого, Гкал/час |
|---|---|---|---|---|
| Пристрой | 0,032 | 0,034 | - | 0,066 |

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013) трубопроводы с номинальным диаметром свыше 25 мм и максимально допустимым рабочим давлением свыше 0,05 до 1 МПа включительно относятся к I категории, (таблица 8. Категории трубопроводов, предназначенных для жидкостей и используемых для рабочих сред группы 1).

## 3. **Тепловые сети.**

Теплотрасса прокладывается подземным способом в сборных железобетонных непроходных каналах по т. сер. 3.006.1-8.

Трубопроводы теплоизолируютсяв соответствии со СП 61-13330-2012 и СП 41-103-2000.

Длятеплоснабжения применяются стальные бесшовные горячедеформированные трубы по ГОСТ 8732-78 из стали марки09Г2С ГОСТ 19281-89.

При прокладке теплотрассы в непроходных каналах предусматриваются предизолированные трубы заводской готовности в ППУ изоляции по ГОСТ30732-2020, с устройством системы ОДК.

Для заделки стыков применяется комплект заделки стыков в полиэтиленовой оболочке КЗС №2, с использованием муфты термоусадочной и пенопакета монтажного. Вкачествеантикоррозионнойзащитытрубопроводовпринятокомплексное полиуретановоепокрытие«Вектор», Общаятолщинапокрытиянеменее 0,13 мм. Теплоизоляция трубопроводов тепловых сетей в теплофикационной камере, предусматриваетсяматами минераловатными «ИЗОТЭК», в обкладке из металлической сетки № 12-1.2 по ГОСТ 21880-2011.
Покровный слой – Армофол тип А.
На очищенную наружную поверхность труб наносится антикоррозионное покрытие - грунт "Вектор 1025" и покрытие "Вектор 1214".

Расчетный срок службы трубопроводов составляет не менее 30 лет с момента сдачи теплопровода в эксплуатацию.

При изготовлении и монтаже трубопроводов должна применяться аттестованная технология сварки.

Монтаж, укладку и сварку с неразрушающим контролем сварных швов теплопроводов следует производить по СНиП 3.05.03-85.

Сварку и контроль качества сварных швов проводить в соответствии с требованиями РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования». Сварные соединения трубопроводов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры».

Сварку производить электродом Э-42 по ГОСТ 9467-75* согласно СНиП 3.05.03-85.

Компенсация температурных удлинений осуществляется за счет углов

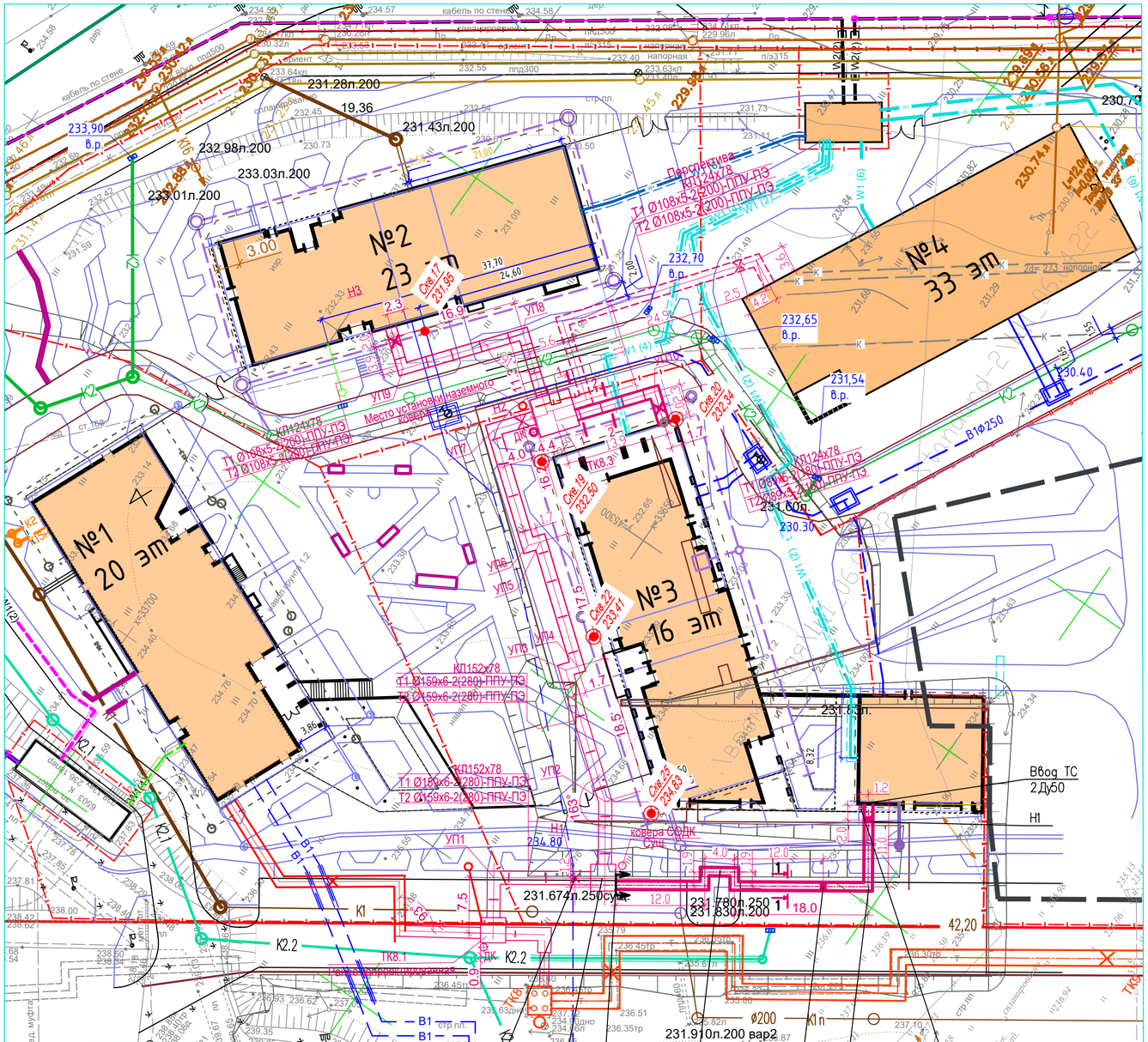
поворота трассы.
Плановый спуск воды из трубопроводов в нижних точках тепловых сетей предусматривается отдельно из каждой трубы с разрывом струи в сборный колодец, установленный рядом с проектируемымузлом трубопроводов. Температура сбрасываемой воды должна быть снижена до $40^0$ С.
Случайные воды, попадающие в канал тепловой сети, при возможности отводятся в камеру (по уклону) самотеком к приямку.
Строительную часть теплотрассы см. раздел М73-Р-2,3-ТС5.АС.

4. Монтаж, испытание, приемка и эксплуатация.

Монтаж, испытание, приемку и эксплуатацию сетей теплоснабжения производить в соответствии с Техническим регламентом "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" ТР ТС 032/2013; СП 124.13330-2012, СП 73.13330-2012, СНИП 3.05.03-85, «Правилами технической эксплуатации тепловых энергоустановок» №115 от 24.03.03.

Обозначенияусловные графические.

Т1 – трубопровод подающий t=150°С;
Т2 – трубопровод обратный t=70°С.




## Экспликация зданий и сооружений

| N на плане | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 20 эт. | Проектируемый |
| 2 | Жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 23 эт. | Проектируемый |
| 3 | Жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 16 эт. | Проектируемый |
| 4 | Жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, 33 эт. | Проектируемый |
| | | |

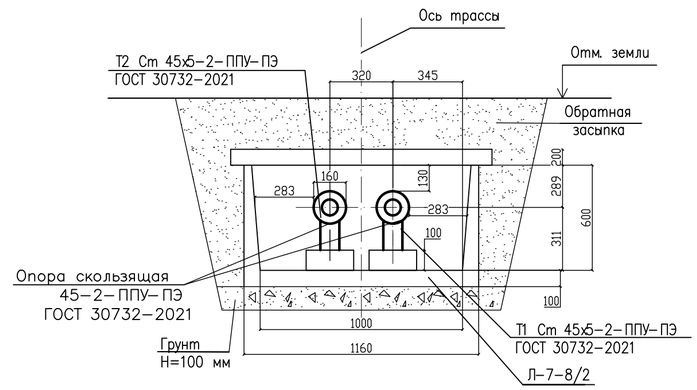
## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

| Наименование | Существующие | Разбираемые | Ранее запроектированные | Проектируемые | Перспективные |
|---|---|---|---|---|---|
| Теплотрасса | | | | Т | Т |
| Канализация бытовая | | | | К1 | К1п |
| Канализация ливневая | —КЛ— | | | К2 К15 К16 | К2П К16 К21 |
| Дренаж | —Др— | | | | |
| Электросети низковольтные | ⟷ ⟷ | | | W1 | W1 |
| Водопровод хозяйственно-питьевой | — В — | | | В1 | В1.В |
| Телефонизация | | | | | |

## Ведомость координат характерных точек теплотрассы

| Характерная точка | X | У |
|---|---|---|
| Н1 | 33603.718 | 45286.240 |
| УП1 | 33598.635 | 45278.755 |
| Ввод в ТС | 33604.864 | 45287.853 |
| Н2 | 33603.626 | 45275.366 |
| П1 | 33616.268 | 45269.139 |
| Вывод ТС из ТК | 33626.739 | 45259.696 |

1-1



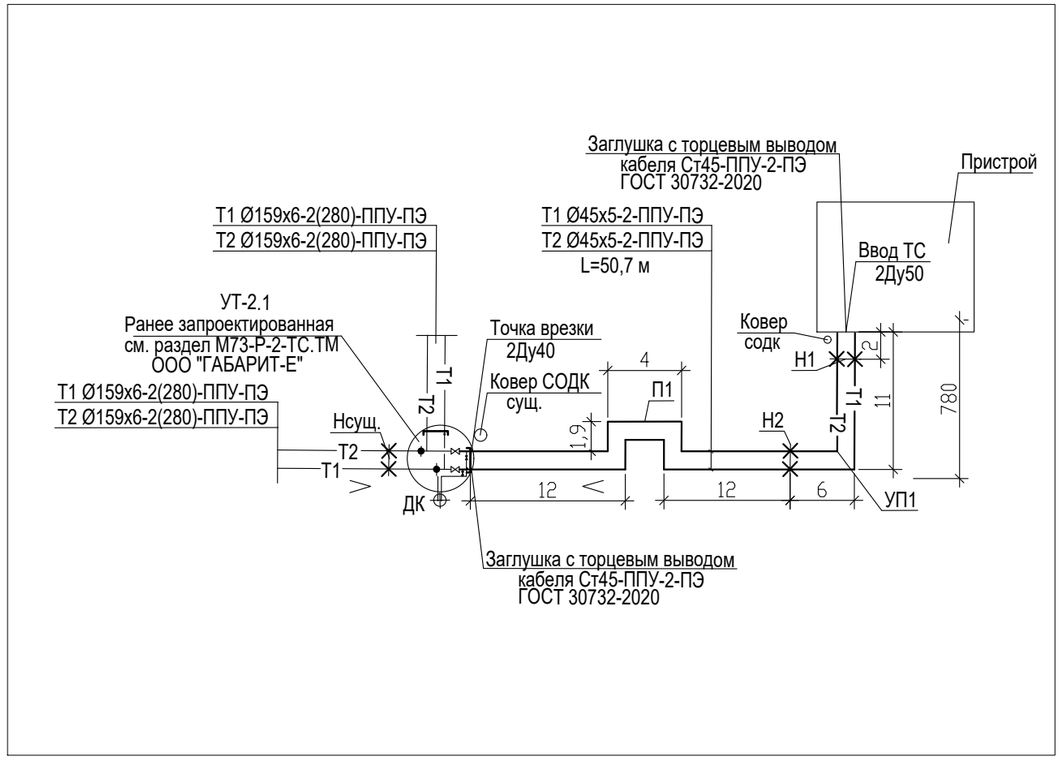

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | М73-Р-2,3-ТС5 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Жилая застройка по ул. Щербакова Чкаловского района в г. Екатеринбург. 3 очередь строительства | | |
| Разработал | | Бусыгин | | | 11.22 | Тепловые сети | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | | | | 11.22 | | Р | 2 | – |
| Н. контр. | | | | | 117.22 | | | | |
| | | | | | | План теплотрассы. М 1:500 | ИП Бусыгин С.Ю. | | |

Согласовано:

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

Разослать | Сергей Бусыгин | Дата печати 5.4.2023 11:55 | Путь к файлу: Р:\М73 проект\ТС - План теплотрассы.dwg

А2




| Диаметр, Ду | Тип скользящей опоры | Расстояние между опорами, м | | Прокладка |
|---|---|---|---|---|
| 40 | 45–2–ППУ–ПЭ ГОСТ 30732–2021 | 2 | На углах поворота не более 2/3 | канальная |

| N | Наименование | Количество | Масса, кг |
|---|---|---|---|
| 1 | Отвод стальной 45х5, 90–2 ППУ–ПЭ ГОСТ 30732–2020 | 10 | |
| 2 | Опора неподвижная 45–255х16 2 ППУ–ПЭ ГОСТ 30732–2020 | 4 | |
| 3 | Труба сталь 45х5–2–ППУ–ПЭ ГОСТ 30732–2020 | 101 м | |
| 4 | Металлическая заглушка изоляции 45х650 ГОСТ 30732–2020 | 4 | |
| 5 | Комплект для изоляции стыка с термоусаживающей муфтой | | |
| | 45х5–2–ППУ–ПЭ ГОСТ 30732–2020 | 20 | |
| 6 | Опора скользящая 45–2–ППУ–ПЭ ГОСТ 30732–2020 | 50 | |

## Нагрузки на неподвижные опоры

| Номер опоры | Ду | Суммарные нагрузки, тс (от одной трубы) | | | Тип опоры |
|---|---|---|---|---|---|
| | | осевые | боковые | вертикальные | |
| Н1 | 40 | +/–0,3 | +/–0,22 | 0,16 | 45–255–16–2 ППУ–ПЭ |
| Н2 | 40 | +/–0,4 | +/–0,12 | 0,11 | 45–255–16–2 ППУ–ПЭ |

| № участка | Расход сетевой воды, т/ч | Условный проход, мм | Длина участка трубопровода,м | | | Скорость воды, м/с | Потеря давления | | Суммарная потеря давления от котельной, м.в.ст. | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | фактическая | Эквивалентная местным сопротивлениям, м | Приведенная, м | | Удельная на трение, кгс/м2*м | На участке, м.в.ст | | |
| **Гидравлический расчет трубопроводов тепловой сети** | | | | | | | | | | |
| Т1 Участок | 0,8 | 40 | 50,5 | 25,25 | 75,75 | 0,19 | 1,81 | 0,14 | 0,14 | |
| Т2 Участок | 0,8 | 40 | 50,5 | 25,25 | 75,75 | 0,19 | 1,81 | 0,14 | 0,27 | |

Примечание:
1. Расчетные параметры теплоносителя – 150–70 С, давление 2,5 МПа;
2. Монтаж труб из всех марок стали выполнять при положительной температуре наружного воздуха. Допускается выполнять работы в условиях отрицательных температур при соблюдении требований "Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование работающее под высоким давлением".
3. Сварку трубопроводов производить с учетом требований РД 153–34.1–003–01.
4. Сварка электродами Э50А по ГОСТ 9467–75.
5. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов принята углами поворотов трассы.
6. Трубопроводы в сборе подвергнуть гидравлическому испытанию на давление 1,25 Рраб.

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

М73–Р–2,3–ТС5

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

Тепловые сети

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

Монтажная схема трубопроводов

ИП Бусыгин С.Ю.

А3

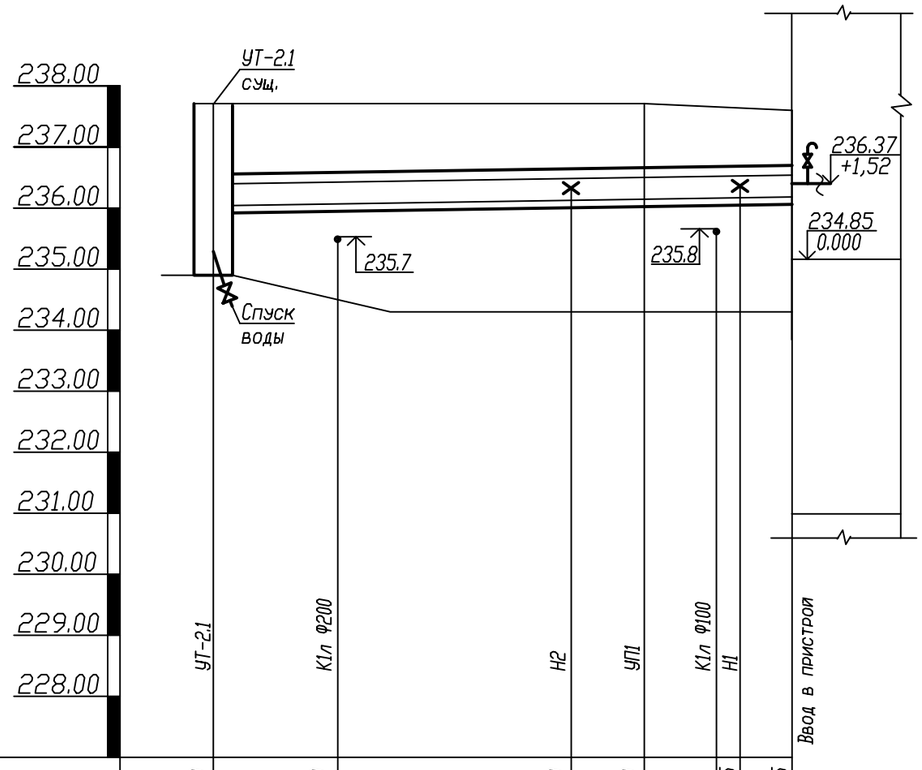
Распечатал Сергей Бусыгин
Дата печати 5.4.2023 11:57
Путь к файлу F:\М73_пристрой\ТС– План теплотрасса.dwg

Согласовано:

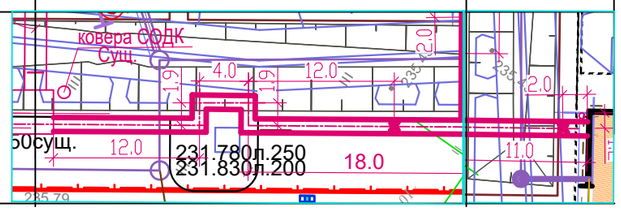
Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Проектная отметка земли | 237.70 | 237.70 | 237.70 | 237.70 | | 237.65 | 237.65 |
| Натурная отметка земли | 235.76 | 235.76 | 235.76 | 235.76 | | 233.70 | 233.70 |
| Отметка верха канала | 236.7 | 236.72 | 236.78 | 236.8 | | 236.84 | 236.85 |
| Отметка оси трубопровода | 236.22 | 236.24 | 236.30 | 236.32 | | 236.36 | 236.37 |
| Отметка низа канала | 235.8 | 235.82 | 235.88 | 235.9 | | 235.94 | 235.95 |
| Уклон,‰ / Длина, м | | 0,26 | | | 0,45 | | |
| | | 37,8 | | | 11,0 | | |
| Номер разреза / Внутренний размер канала | | 1-1 | | | | | |
| Развернутый план | | | | | | | |




Система высот Балтийская.

1. Система координат местная г. Екатеринбург.
2. Уровень грунтовых вод не выявлен.
3. Монтаж элементов канала вести в соответствии с указаниями типовой серии 3.006.1-8 вып.0-1" Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов".
4. Отметки стыковки с существующими трубопроводами уточнить по месту.
5. При производстве земляных работ в местах пересечения с действующими подземными коммуникациями, предварительно обнаруженными шурфовкой с точность до 0,25 м. разработку грунта на 0,5 м от боковых поверхностей и 0.5 м над уровнем коммуникаций производить вручную согласно п.6.1.21 СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
6. Предусмотреть меры от замачивания и промораживания открытых котлованов и траншей для предотвращения снижения несущей способности грунтов основания.
7. По наружным поверхностям стен каналов, камер и других строительных конструкций соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазочную гидроизоляцию.
8. По перекрытию каналов, камер и других строительных конструкций выполнить гидроизоляцию.
9. Обмазочная изоляция: 2 слоя битумной мастики ТЕХНОНИКОЛЬ N21 по ТУ 5775-018-17925162-2004 по слою битумного праймера ТЕХНОНИКОЛЬ N1 по ТУ 5775-011-17925162-2003.
10. Оклеечная гидроизоляция:

- затирка поверхности цементным раствором марки 100;
- слой битумного праймера ТЕХНОНИКОЛЬ N1 по ТУ 5775-011-17925162-2003.
- 2 слоя гидроизоляционного наплавляемого материала Бикрост ХПП-4,0 по ТУ 5774-04200288739-99;
- защитная стяжка из цементного раствора марки 100 от 10 до 30 мм.

Тип и состав гидроизоляции принят в соответствии с указаниями типовой серии 1.010-1, вып.0-0, 0-1, 0-2 "Гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений".

| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Разработал | | Бусыгин | | | 11.22 |
| Проверил | | | | | 11.22 |
| Н. контр. | | | | | 117.22 |

М73–Р–2,3–ТС5

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

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 4 | – |

Тепловые сети

Профиль тепловой сети

ИП Бусыгин С.Ю.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измере-ния | Кол-ичество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Прокладка в непроходном канале | | | | | | | |
| | Труба Ø45х5-2-ППУ –ПЭ ГОСТ30732-2020 ГОСТ 8732-78<br>вкомплекте спроводами для СОДК 09Г2С ГОСТ 19281-89 | | | ООО «Полимерная трубная компания» | м | 96 | 8.2 | |
| | Отвод Ст 45х5- 90°-2-ППУ-ПЭ ГОСТ30732-2020<br>Ст09Г2С ГОСТ 19281-89 | | | ООО «Полимерная трубная компания» | шт | 10 | 12.1 | |
| | Комплект заделки стыков №2 для отводов Ø45х5 в комплекте с термоусаживающей муфтой | | | ООО «Полимерная трубная компания» | шт | 20 | 1.33 | |
| | Опора неподвижнаяСт 45х5-255х16-2-ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | ООО «Полимерная трубная компания» | шт | 4 | 27.7 | |
| | Опора скользящая 45-2-ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | ООО «Полимерная трубная компания» | шт | 26 | 5.6 | |
| | Металлическая заглушка с торцевым выводом кабеля Ст45-ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | ООО «Полимерная трубная компания» | шт | 4 | - | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Инв. № подл

Подп. и дата

Взам. инв.№

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | M73-P-2,3-ТС5.С | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Жилая застройка по ул.Щербакова в Чкаловском районе г.Екатеринбург, 3 очередь строительства | | |
| Разработал | | Бусыгин | | | 10.22 | Тепловые сети | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | | | | 10.22 | | Р | 1 | |
| Н.контроль | | | | | 10.22 | | | | |
| | | | | | | Спецификацияоборудования, изделий и материалов | ИП Бусыгин С.Ю. | | |