

**Общество с ограниченной ответственностью
«Пурстройпроект»**

**Капитальный ремонт участка сети теплоснабжения
ТК122-ТК139 Вынгапуровский**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения**

ПСП-11/23-ТК

2023

Общество с ограниченной ответственностью
«Пурстройпроект»

Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения
ТК122-ТК139 Вынгапуровский

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения

ПСП-11/23-ТК

Главный инженер проекта

Р.А. Карпов



2023

| | |
|----------------|--|
| Взам. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

| Лист | Наименование | Примечание |
|------|---|------------|
| 1 | Общие данные (начало) | |
| 2 | Общие данные (окончание) | |
| 3 | План сетей тепловодоснабжения. Схема Т1,Т2,Т3,Т4. Схема В1. | |
| 4 | Профиль сетей теплоснабжения от ТК122 до ТК139 | |
| 5 | Профиль сетей водоснабжения от ТК122 до ТК139 | |
| 6 | Профиль сетей тепловодоснабжения от ТК85В до УТ1проект | |
| 7 | Профиль сетей водоснабжения от УТ1проект до ТК68сущ | |
| 8 | ТК139. План. Монтажная схема плит покрытия. | |
| 9 | ТК139. Развертка стен. | |
| 10 | Неподвижная опора Н1,Н2,Н3 | |
| 11 | Компенсатор Ду300 | |
| 12 | Компенсатор Ду200 | |
| 13 | Компенсатор Ду150 | |

В настоящем разделе проекта разработаны технические решения на устройство сетей теплоснабжения, холодного водоснабжения от ТК-122 до ТК-139.

1. Исходные данные

Проект разработан на основании технологического задания, выданного АО "ВТВК" и действующих нормативных документов:

- СП 124.13330.2012 "Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети";
- СП 41-105-2002 "Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке";
- СП 74.13330.2011 "Актуализированная редакция СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети";
- СП 131.13330.2018 «Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология и геофизика»;
- СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003».

2. Монтажу подлежат следующие узлы и элементы участка тепловых сетей :

- трубопроводы Ду150,200,300мм на участке монтажа в траншее;
- запорная арматура и трубопроводы в тепловых камерах ТК122, ТК139;
- строительные конструкции ТК122 с последующим восстановлением;
- строительные конструкции ТК139.

3. Последовательность производства работ по монтажу трубопроводов указать при разработке проекта производства работ (ППР) .

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|-------------------------------|---|------------|
| <u>Ссылочные документы.</u> | | |
| Серия 4.903-10 | Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. | |
| вып.5 | Опоры трубопроводов подвижные. | |
| 5.903-13 | Детали трубопроводов. Рабочие чертежи | |
| вып.1 | Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. | |
| 313.ТС-008.00 | Типовые решения прокладки трубопроводов тепловых сетей в изоляции из пенополиуритана диаметром 50-600 мм. | |
| ГОСТ 30732-2020 | Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой | |
| <u>Прилагаемые документы.</u> | | |
| ПСП-11/23-ТС.СО | Спецификация оборудования, изделий и материалов. | |

| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
|-----------|----------|-----------|--------|------------------|-------|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | | | |
| Разраб. | | Тетенов | | <i>Тетенов</i> | 06.23 | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Карпов | | <i>Карпов</i> | 06.23 | | Р | 1 | |
| | | | | | | Общие данные (начало) | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | | Давледшин | | <i>Давледшин</i> | 06.23 | | | | |
| ГИП | | Карпов | | <i>Карпов</i> | 06.23 | | | | |

Копировал

Формат А3А1

Согласовано

Н. контр.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

4. Для спуска воздуха и опорожнения проектируемых системы теплоснабжения приняты трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-91, сталь 09Г2С.

5. Для трубопроводов тепловых сетей предусмотрена заводская негорючая тепловая изоляция из пенополиуретана, с полиэтиленовым покровным слоем, наружный диаметр согласно ГОСТ 30732-2020.

6. Для компенсации температурных перемещений трубопроводов предусмотрена установка сильфонных компенсаторов в ППУ-изоляции. Сильфонные (волнистые) компенсаторы следует монтировать в собранном виде.

7. Предусмотрено устройство дренажного колодца из трубы стальной ф1020мм с днищем и крышкой из стали листовой 10мм, h=3,5м, с нанесением усиленной антикоррозионной битумно-резиновой изоляции возле ТК139.

8. Проектом организации строительства и проектом производства работ должно быть предусмотрено опережающее строительство дренажных насосных и устройств по отводу грунтовых вод.

9. В местах сварных стыков трубопроводов нанесение тепловой изоляции, гидроизоляционного слоя и покровного слоя предусмотрено с помощью термоусаживаемых муфт, компонентов для заливки теплоизоляции, полиэтиленовых пробок.

Термоусаживающая муфта устанавливается на трубу перед сваркой стыкового соединения металлических труб теплотрассы. Упаковочная пленка не снимается до начала изоляции стыка! Маркировка муфты должна соответствовать диаметру оболочки изолируемого трубопровода. Свободные от изоляции концы стальных труб в месте стыка должны составлять в сумме не более 300мм.

10. Проходы трубопроводов сквозь стенки (фундаменты) тепловых камер должны осуществляться с помощью установки специальных резиновых (полимерных или стальных с сальниковым уплотнением) гильз с последующим бетонированием.

11. Трубопроводы не изолированные в узлах трубопроводов покрыть краской БТ-177 ГОСТ 5631-79 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Трубопроводы не изолированные в узлах трубопроводов и запорную арматуру покрыть жидким теплоизоляционным покрытием "Корунд-зима" толщиной 2 мм.

12. При прокладке тепловых сетей трубы уложить на песчаное основание толщиной 150 мм с песчаной обсыпкой толщиной 150 мм.

13. Обратную засыпку траншей следует выполнять после проведения предварительных испытаний трубопроводов на прочность и герметичность, полного выполнения изоляционных и строительно-монтажных работ.

Обратную засыпку производить послойно с одновременным уплотнением каждого слоя. Над каждой трубой на слой песка необходимо укладывать маркировочную ленту. Засыпка мерзлым грунтом запрещается.

Земляные работы выполнить в соответствии с СП 74.13330.2011 "Тепловые сети. СНиП 3.05.03-85", СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты. СНиП 3.02.01-87".

14. Теплоизоляция сварных стыков на трассе и засыпка теплопроводов песком производится после гидравлического испытания этого участка на прочность и плотность или 100 %-го контроля неразрушающим методом, а также после повторного замера сопротивления изоляции по каждому элементу.

15. Окрашиваемую поверхность предварительно обезжирить, очистить от окалины и ржавчины до степени 2, обеспылить по ГОСТ 9.402-2004.

16. Изготовление, монтаж и испытание трубопроводов производить согласно требованиям СП 74.13330.2011 "Тепловые сети. СНиП 3.05.03-85".

17. До начала испытаний выполнить промывку трубопроводов.

18. После монтажа трубопроводы тепловой сети испытать на прочность и герметичность гидравлическим методом с температурой 5-40 °С (при положительной температуре окружающего воздуха) или 40-70 °С (при отрицательной температуре окружающего воздуха) в течение 10 минут давлением 1.6 МПа, с последующим понижением давления до рабочего и выдержкой под этим давлением в течение 2 часов (при положительной температуре окружающего воздуха) или 1 час (при отрицательной температуре окружающего воздуха).

19. После проведения испытания трубопроводы опорожнить, продуть воздухом.

20. Исправление дефектов по результатам визуального контроля и контроля неразрушающими методами выполнить согласно СП 74.13330.2011 "Тепловые сети. СНиП 3.05.03-85".

21. Добор нестандартных углов поворота до проектного производить путем подрезки торца трубы или отвода.

22. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ (СП 74.13330.2011 "Тепловые сети. СНиП 3.05.03-85") :

- приемка-передача результатов геодезических работ наружных сетей с исполнительной схемой;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- антикоррозионная защита трубопроводов;
- устройство м/конструкций под неподвижные опоры;
- растяжка сильфонных компенсаторов;
- монтаж термоусаживаемых муфт с заполнением компонентов и установкой пробок;
- проведение промывки и дезинфекции трубопроводов;
- проведение приемочного гидравлического испытания трубопроводов;
- земляные работы, в т.ч. обратная засыпка послойная с уплотнением;
- приемка в эксплуатацию сетей.

| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Н. контр. | |
| Взаим. инв. З | |
| Подпись и дата | |
| Инв. З подл. | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|--------|------------------|-------|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Тетенов | | <i>Тетенов</i> | 06.23 | | Р | 2 | |
| Проверил | | Карпов | | <i>Карпов</i> | 06.23 | | | | |
| | | | | | | Общие данные (окончание) | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | | Давледшин | | <i>Давледшин</i> | 06.23 | | | | |
| ГИП | | Карпов | | <i>Карпов</i> | 06.23 | | | | |

План сетей тепловодоснабжения

Схема Т1,Т2,Т3,Т4

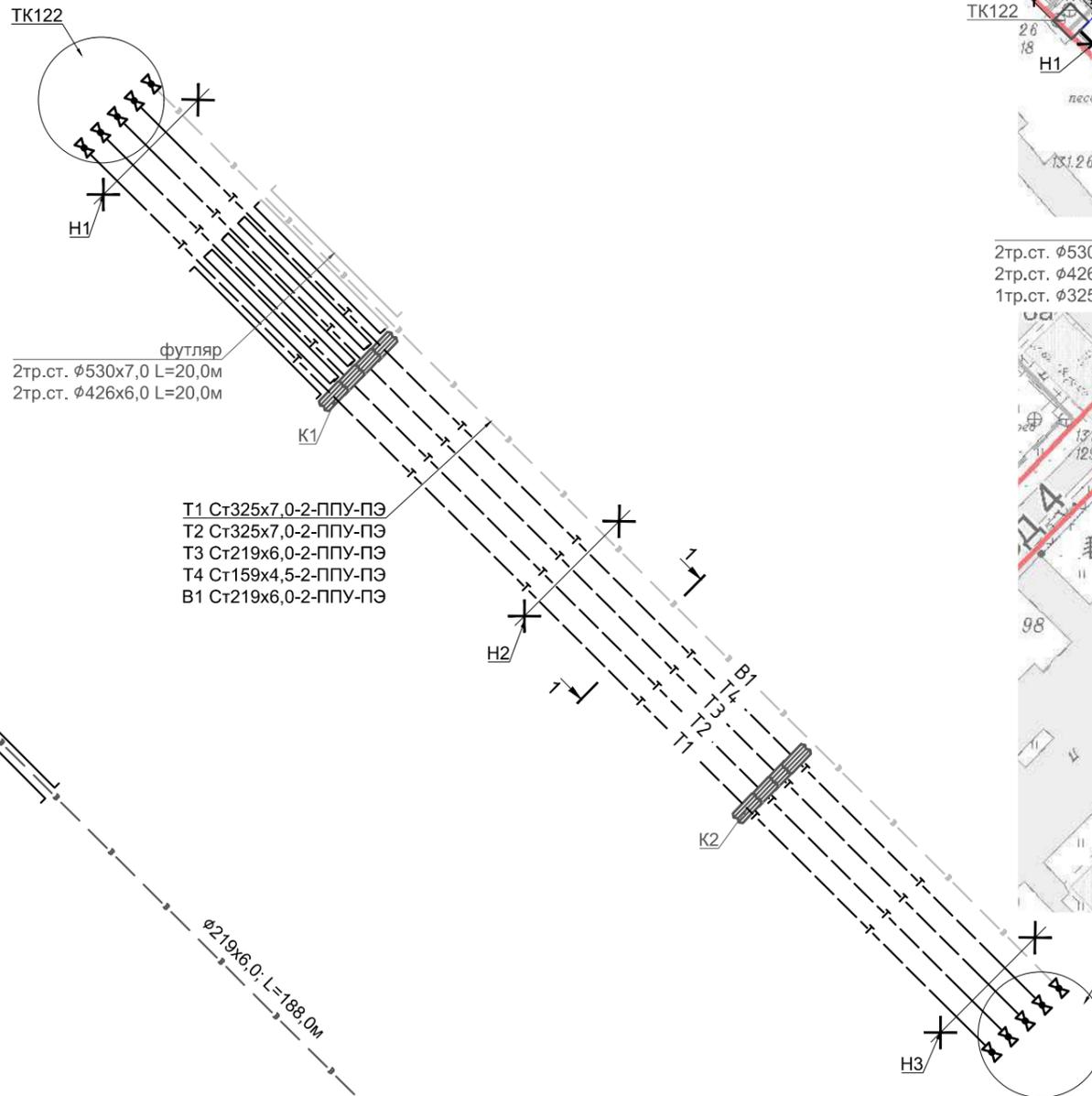
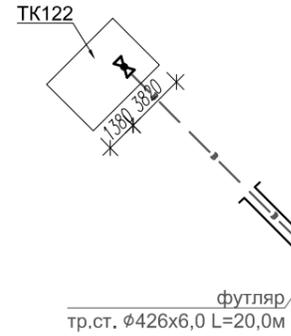
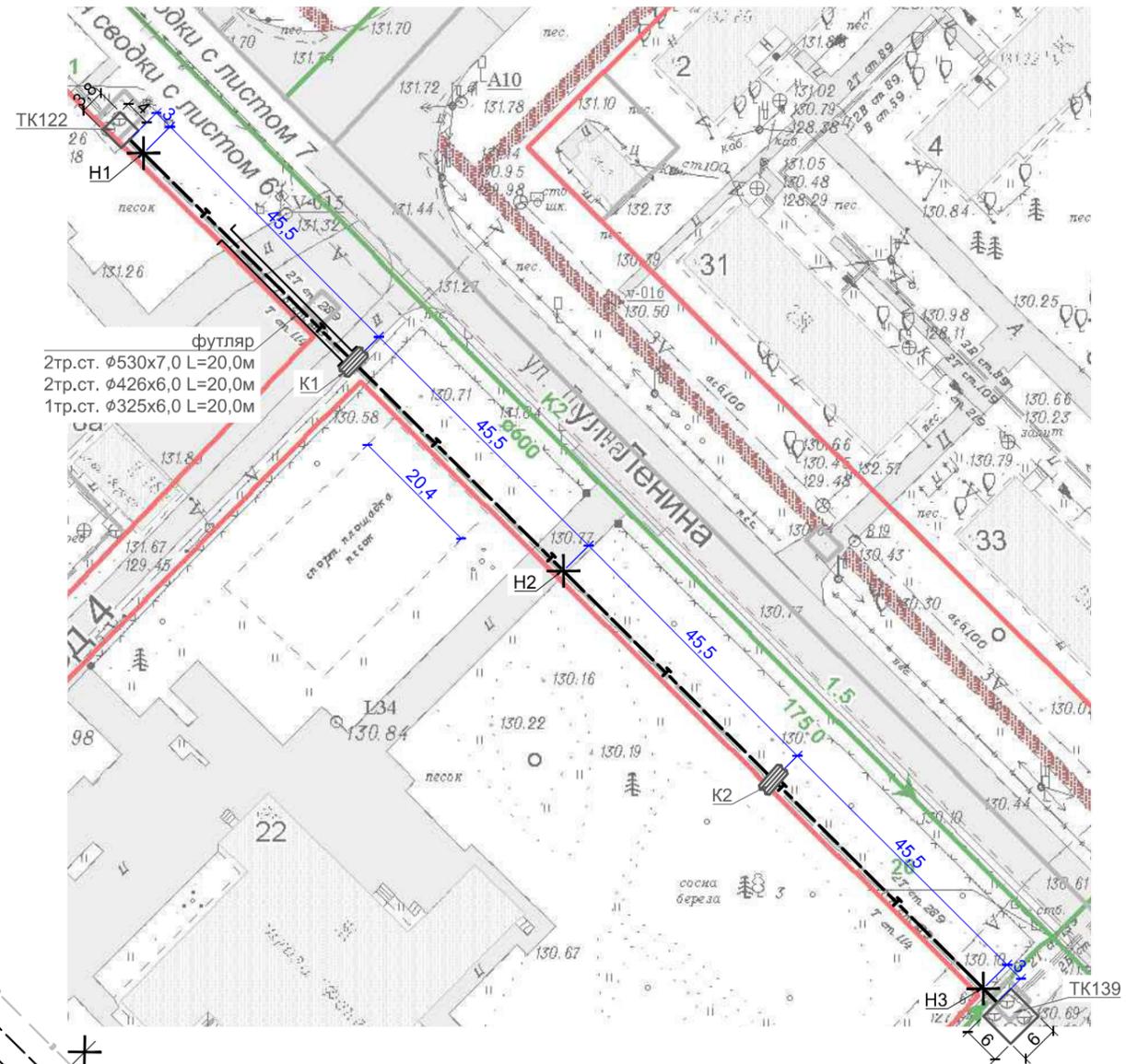


Схема В1



- T1 Ст325x7,0-2-ППУ-ПЭ
- T2 Ст325x7,0-2-ППУ-ПЭ
- T3 Ст219x6,0-2-ППУ-ПЭ
- T4 Ст159x4,5-2-ППУ-ПЭ
- B1 Ст219x6,0-2-ППУ-ПЭ

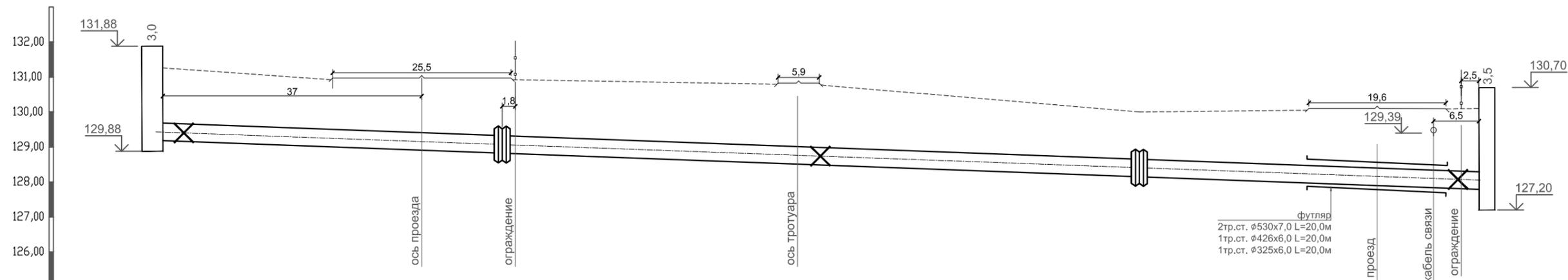


- футляр
- 2тр.ст. $\phi 530 \times 7,0$ L=20,0м
- 2тр.ст. $\phi 426 \times 6,0$ L=20,0м
- 1тр.ст. $\phi 325 \times 6,0$ L=20,0м

| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Н. КОНТР. | |
| Взаим. инв. 2 | |
| Подпись и дата | |
| Инв. 2 подл. | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|------|--------|--------------------|--|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | ПСП-02/23-ТК | | | | |
| | | | | | «Строительство сетей теплоснабжения, холодного водоснабжения от ТК-85В и водоотведения от КК-229 до МКД ГП-1,2,3,4 мкр. Г» | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | докум. | Подп. | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Тетенов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Р | 3 | |
| Проверил | Карпов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | План сетей тепловодоснабжения. Схема Т1,Т2,Т3,Т4. Схема В1. | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | Давледшин | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Формат А3 | | |
| ГИП | Карпов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Копировал | | |

Профиль сетей теплоснабжения от ТК122 до ТК139



| | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Проектная отметка земли | 131,98 | 131,98 | 130,58 | 130,77 | 130,0 | 130,10 | 130,10 |
| Натурная отметка земли | 131,98 | 131,98 | 130,58 | 130,77 | 130,0 | 130,10 | 130,10 |
| Отметка потолка канала или верха изоляции трубопровода бесканальной прокладки | 130,38 | 130,38 | 130,32 | 130,26 | 130,20 | 130,14 | 130,14 |
| Отметка пола канала или дна траншеи для бесканальной прокладки | 129,18 | 130,1 | 130,04 | 129,98 | 129,92 | 129,79 | 129,79 |
| Уклон, ‰ | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| Длина, м | 3,0 | 45,5 | 45,5 | 45,5 | 45,5 | 45,5 | 3,0 |
| Номер поперечного разреза | | | | 1-1 | | | |
| Развернутый план | TK122 | H1 | K1 | H2 | K2 | H3 | TK139 |

| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Н. контр. | |
| Взаим. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

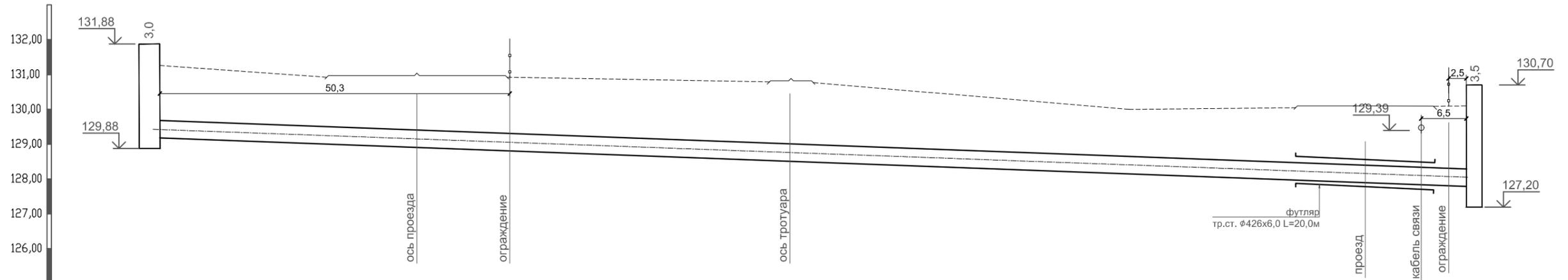
Фуфляк
2тр.ст. #530x7,0 L=20,0м
2тр.ст. #426x6,0 L=20,0м
1тр.ст. #325x6,0 L=20,0м

| | | | | | | | | | |
|-----------|----------|------|--------|------|-------|--|--------|----------------------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Тетенов | | | | 06.23 | | Р | 4 | |
| Проверил | Карпов | | | | 06.23 | | | | |
| | | | | | | Профиль сети теплоснабжения от ТК122 до ТК139 | | ООО "Пурстройпроект" | |
| Н. контр. | Давлешин | | | | 06.23 | | | | |
| ГИП | Карпов | | | | 06.23 | | | | |

Копировал

Формат А3

Профиль сетей водоснабжения от ТК1 до ТК18

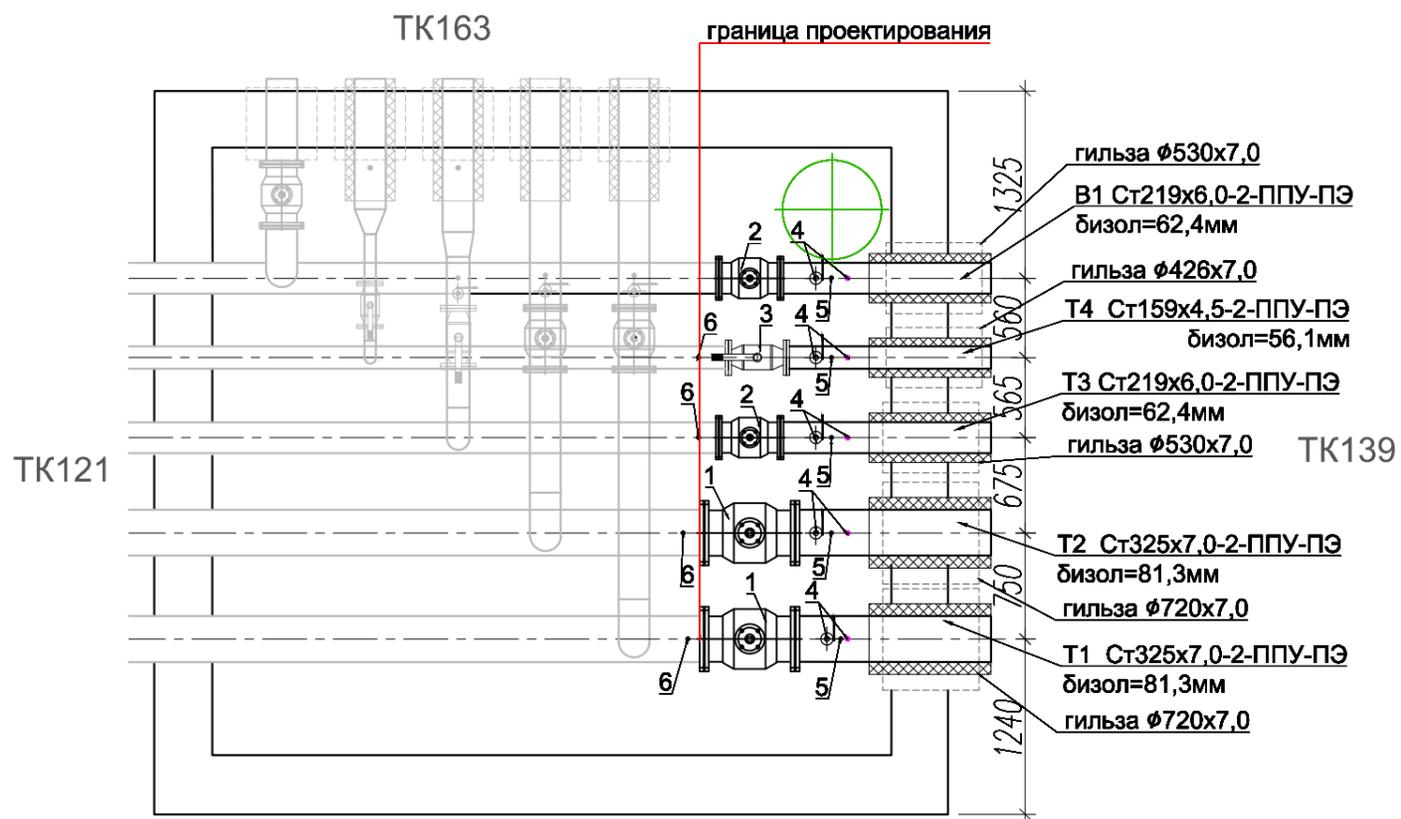


| | | |
|---|--|---|
| Проектная отметка низа или лотка трубы, м | 131,91 | 132,60 |
| Проектная отметка земли, м | 131,91 | 132,60 |
| Натурная отметка земли, м | 130,38 | 130,14 |
| Обозначение трубы и тип изоляции | 130,10 | 129,86 |
| Основание | труба стальная электросварная Ду219х6,0 в ППУ изоляции | |
| Уклон, ‰ | Длина, м | Грунтовое плоское с подготовкой из песчаного грунта. Засыпка местным грунтом с нормальной степенью уплотнения |
| Расстояние, м | 0,001 | 188,0 |
| Номер колодца, точки, угла поворота | TK122 | TK139 |

| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Н. контр. | |
| Взаим. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|--|----------|----------|--------|--------------------|-------|--------|
| ПСР-11/23-ТК | | | | | | |
| Капитальный ремонт участка сети теплоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | |
| Разраб. | | Тетенов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | |
| Проверил | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | |
| Н. контр. | | Давлещин | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | |
| ГИП | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | |
| Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | | | | Стадия | Лист | Листов |
| Профиль сети водоснабжения от ТК122 до ТК139 | | | | Р | 5 | |
| ООО "Пурстройпроект" | | | | Формат А3 | | |

План ТК122



Спецификация

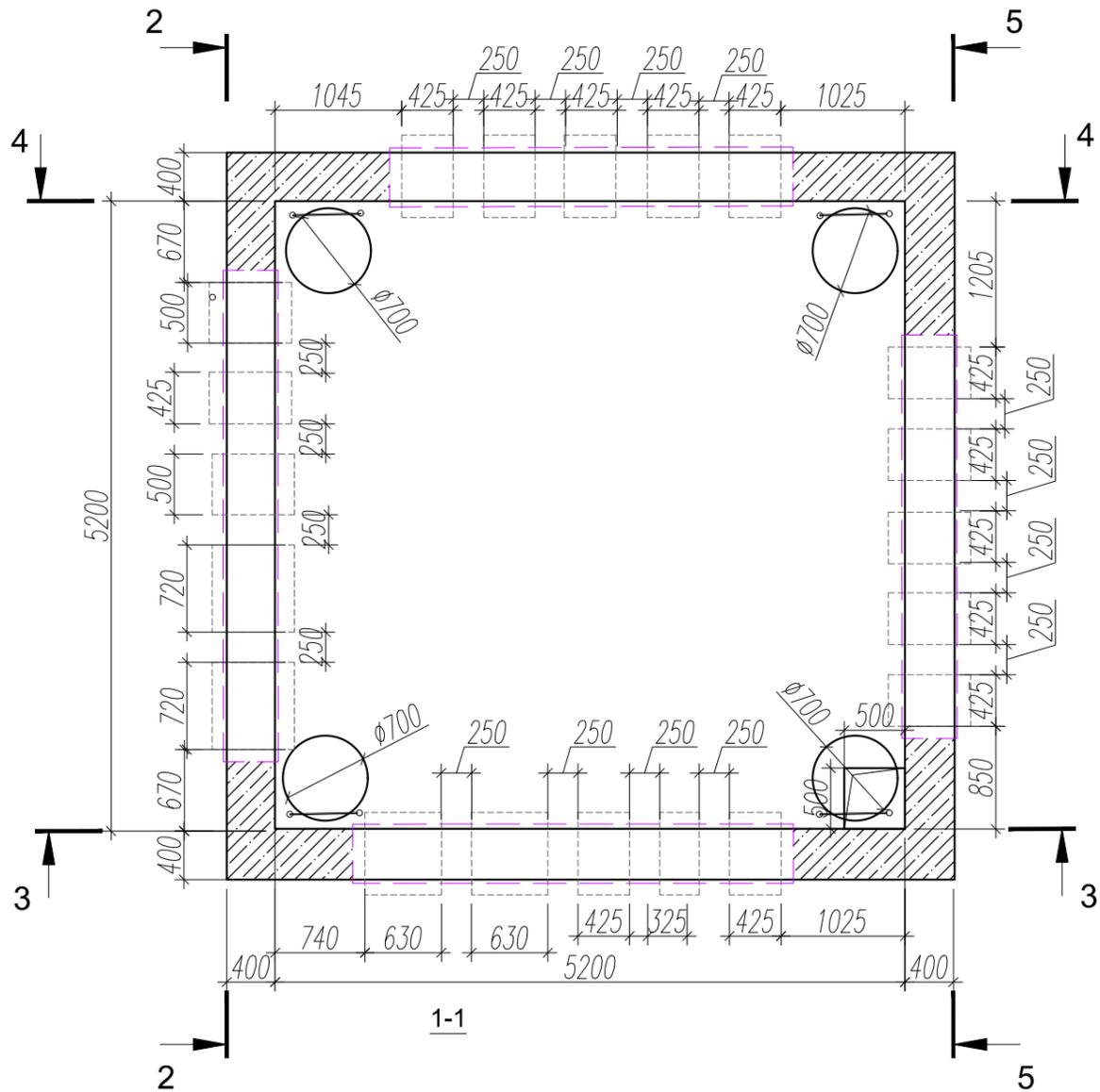
| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед. кг. | Примечание |
|---------------------|--------------------------|---|------|---------------|------------|
| <u>Оборудование</u> | | | | | |
| 1 | LD КШЦ.Ф.300.016.П/П.02 | Кран шаровой фланцевый Ду300 | 2 | | шт. |
| 2 | LD КШЦ.Ф.200.016.П/П.02 | Кран шаровой фланцевый Ду200 | 2 | | шт. |
| 3 | LD КШЦ.Ф.200.016.П/П.02 | Кран шаровой фланцевый Ду150 | 1 | | шт. |
| 4 | LD КШ.Ц.М.020.040.Н/П.02 | Кран шаровой муфтовый Ду20 Ру40 | 10 | | шт. |
| 5 | | Штуцер под манометр с трехходовым краном Ду15 | 5 | | шт. |
| 6 | | Термокарман (заполнить маслом) | 4 | | шт. |
| <u>Материалы</u> | | | | | |
| | ТУ 14-3-1247-83 | Трубы стальные электросварные $\phi 325 \times 7,0$ | 5,8 | | м |
| | ТУ 14-3-1247-83 | Трубы стальные электросварные $\phi 219 \times 6,0$ | 5,8 | | м |
| | ТУ 14-3-1247-83 | Трубы стальные электросварные $\phi 159 \times 4,5$ | 2,9 | | м |

1.Позиции учтены в общей спецификации.

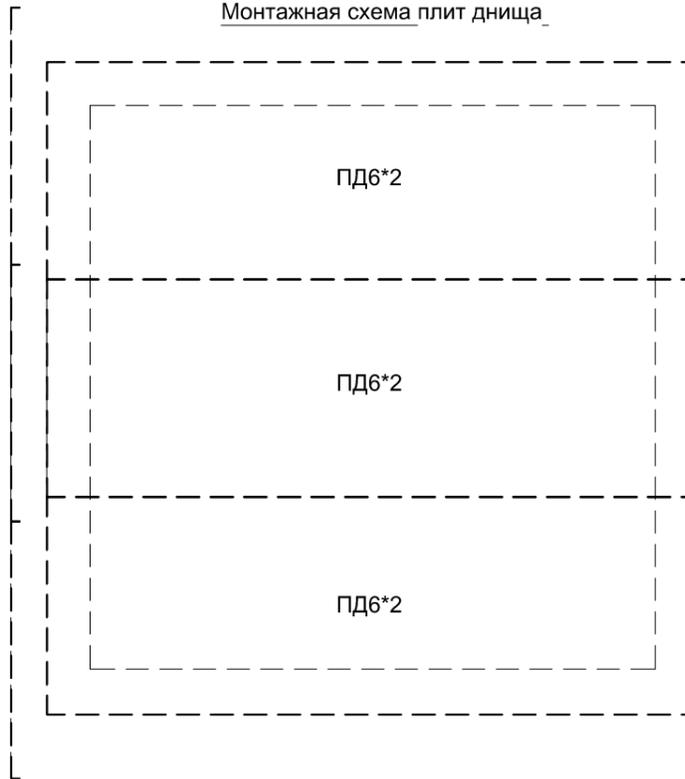
| | |
|---------------------------|--|
| Согласовано | |
| Н. контр. | |
| Взаим. инв. $\frac{2}{2}$ | |
| Подпись и дата | |
| Инв. $\frac{2}{2}$ подл. | |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|------|--------------------|--------------------|-------|--|--------|------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | $\frac{2}{2}$ док. | Подп | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Тетенов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Р | 7 | |
| Проверил | Карпов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| | | | | | | План ТК122 | | | |
| | | | | | | ООО "Пурстройпроект" | | | |
| | | | | | | Копировал | | | |
| | | | | | | Формат А3 | | | |

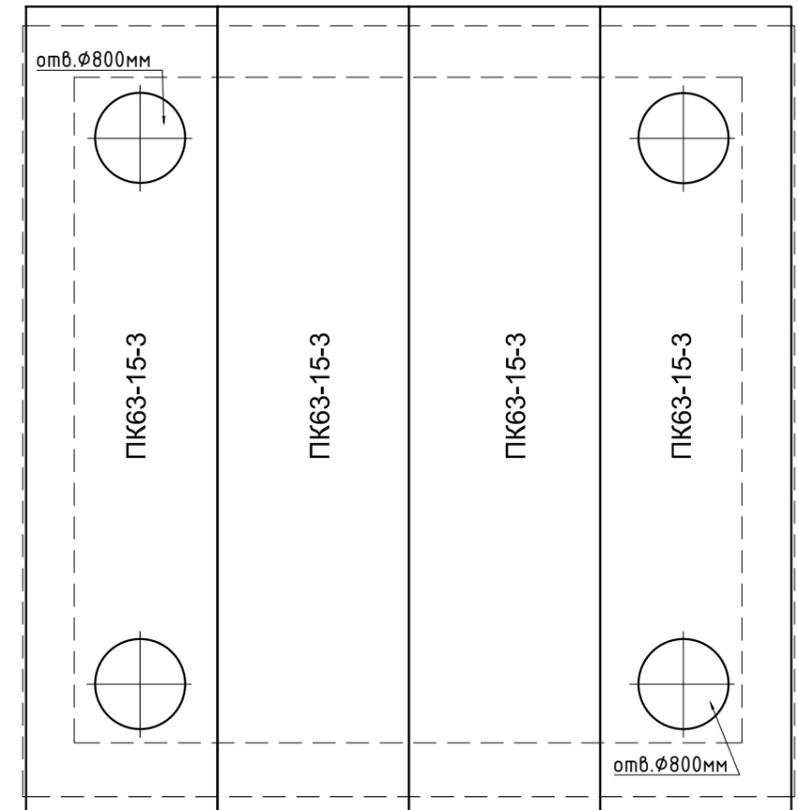
План ТК139



Монтажная схема плит днища



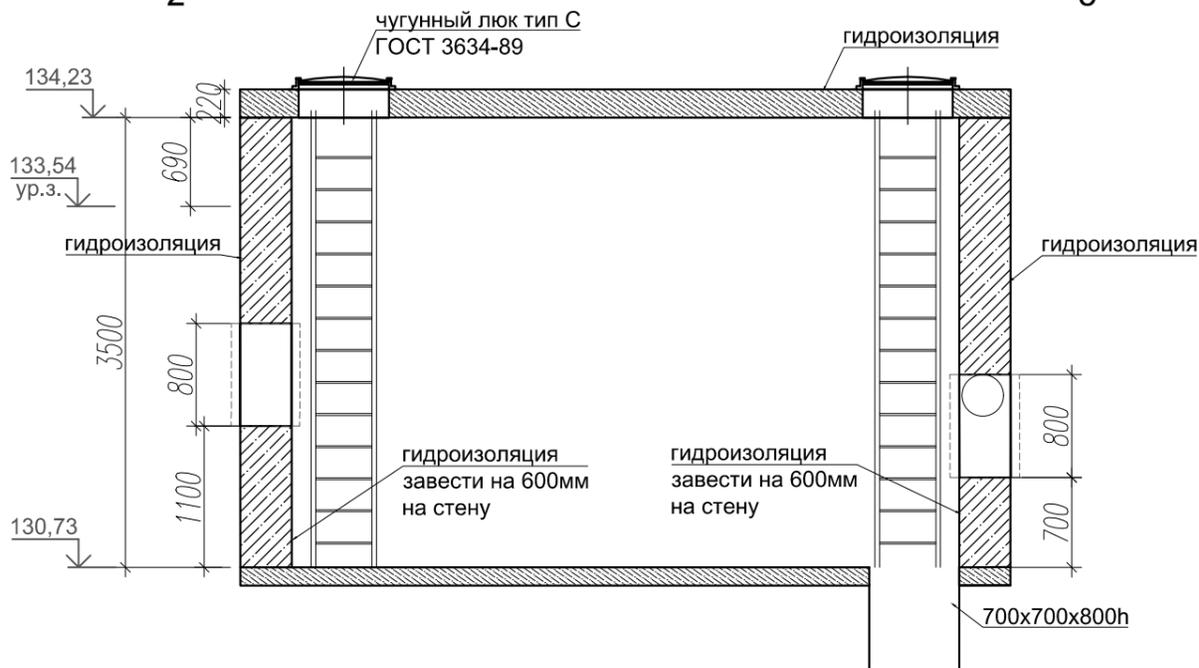
Монтажная схема плит покрытия



Примечания:

1. Выполнить пробивку отверстий $\phi 800$ в плитах перекрытия согласно схемы.
2. Смонтировать в отверстия люки.
3. Гидроизоляция стен - бикрост, с предварительной обработкой поверхностей праймером.
4. Пол камеры выполнить с уклоном $i=0,02$ в сторону приемка.
5. За высоту камеры принято расстояние от чистого пола камеры до низа плит покрытия.

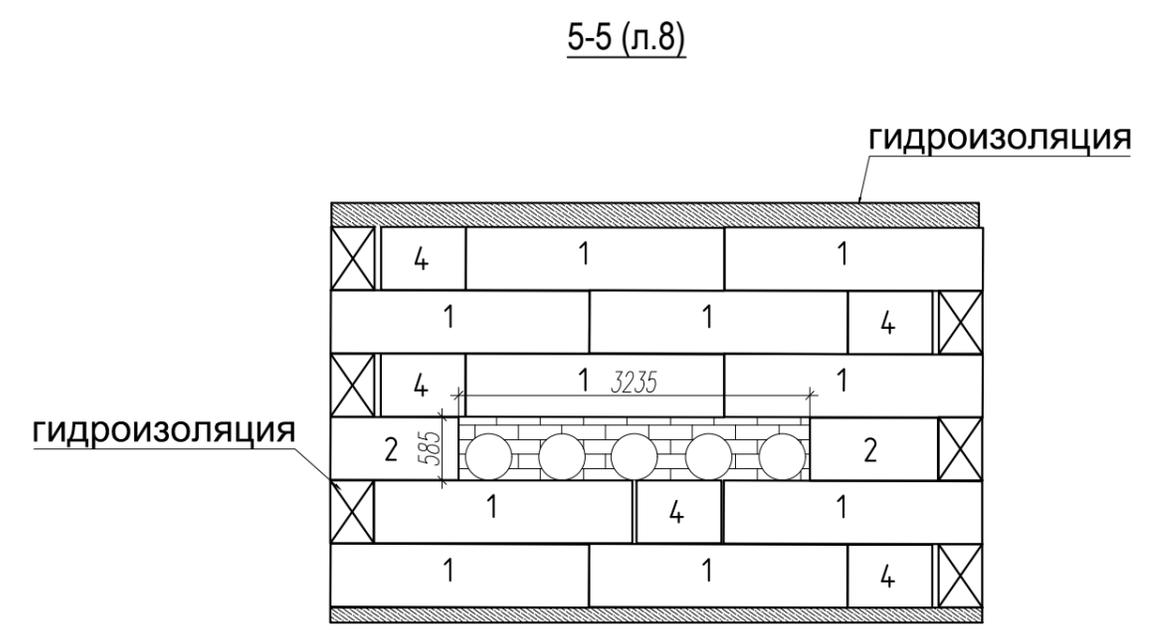
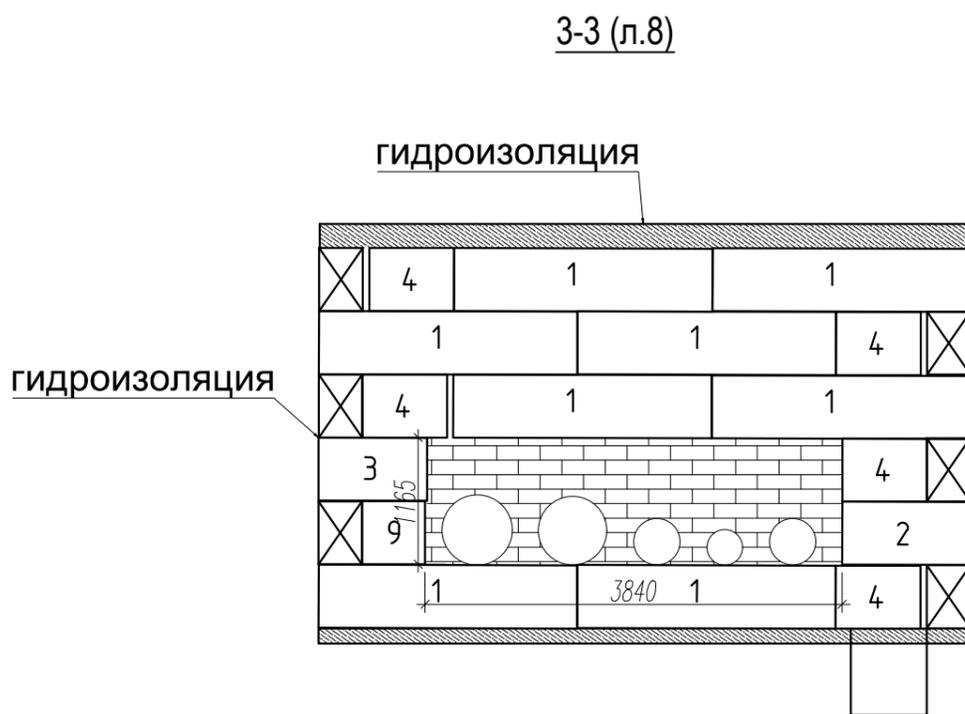
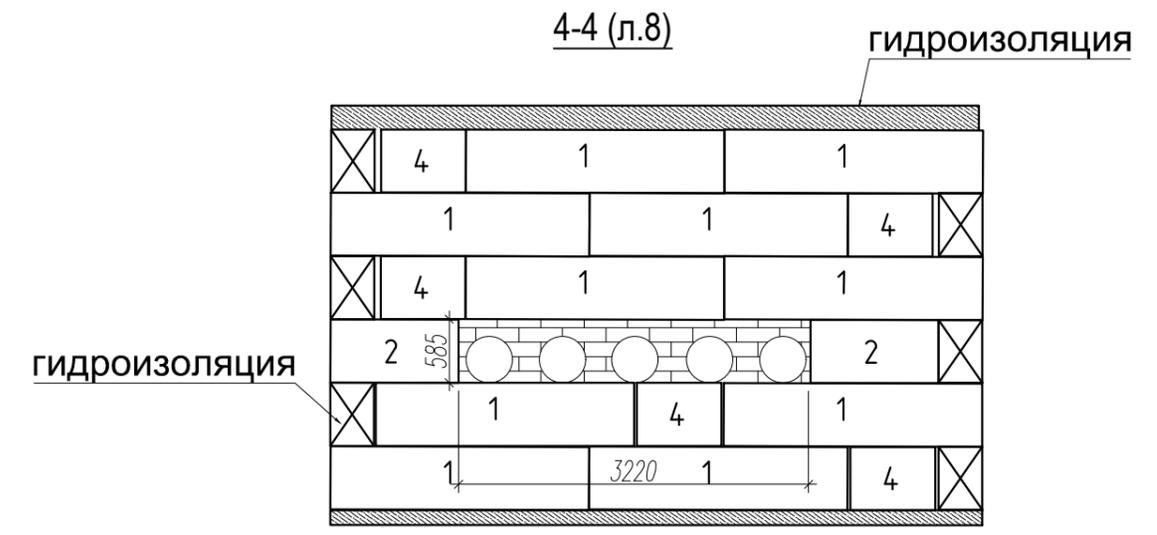
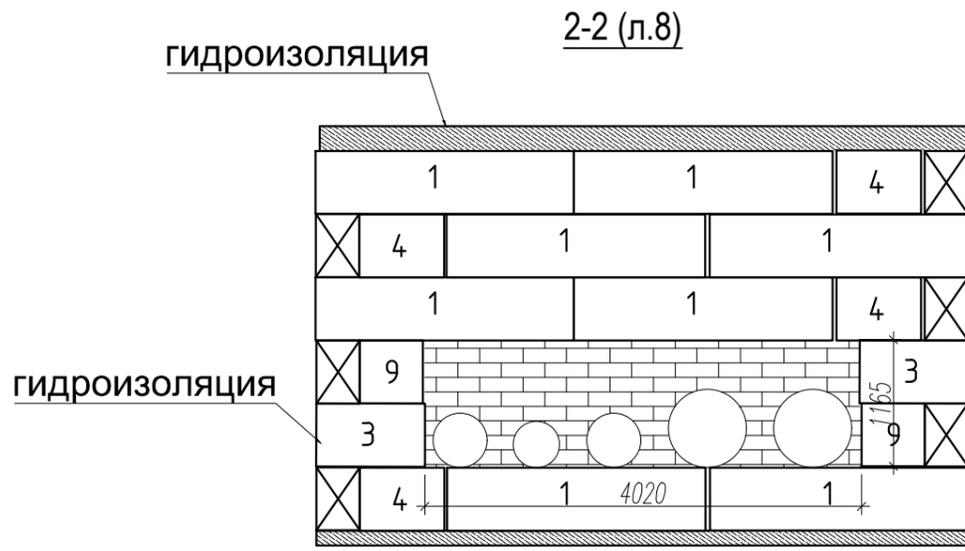
ПК 63-15-3 - 4шт
ПД 6*2 - 3шт



| | |
|----------------|--|
| Согласовано | |
| Н. контр. | |
| Взаим. инв. № | |
| Подпись и дата | |
| Инв. № подл. | |

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|----------|----------|--------|--------------------|-------|
| Разраб. | | Тетенов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |
| Проверил | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |
| Н. контр. | | Давлещин | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |
| ГИП | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |

| | | | | | |
|--|--|--|----------------------|------|--------|
| ПСП-11/23-ТК | | | | | |
| Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | | | |
| Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | | | Стадия | Лист | Листов |
| | | | Р | 8 | |
| ТК139. План. Монтажная схема плит покрытия | | | ООО "Пурстройпроект" | | |



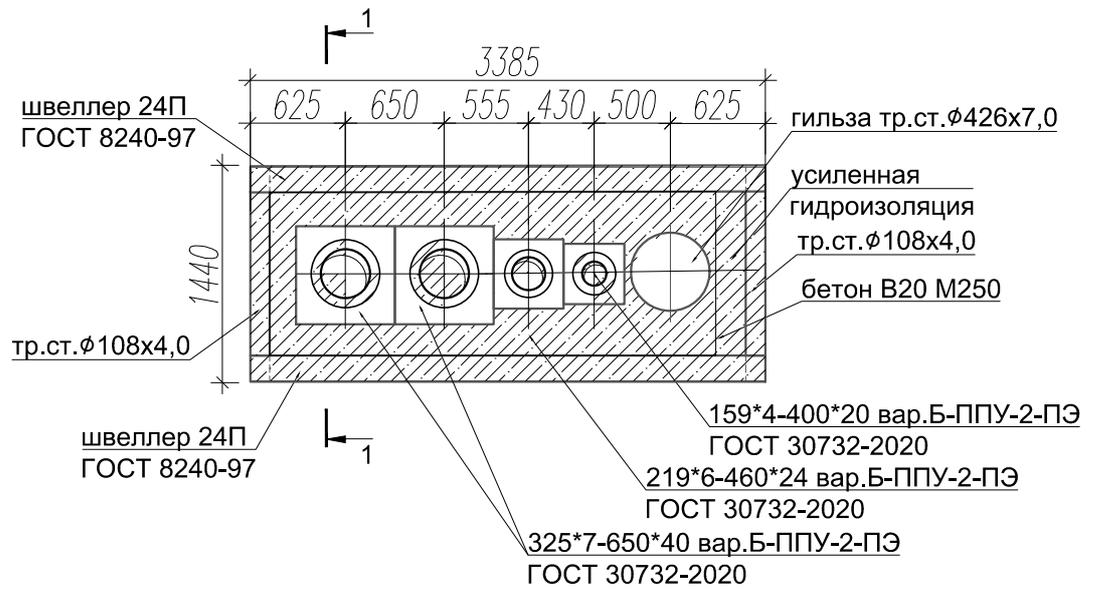
- 1 - ФБС 24.4.6 (36шт.)
 - 2 - ФБС 12.4.6 (6шт.)
 - 3 - ФБС 12.4.6 (2шт.)
 - 4 - ФБС 8.4.6 (20шт.)
 - 9 - ФБС 4.4.6 (2шт.)
- кирпич КОРПо 1 НФ/100/2,0/50 (5,35м3)

| |
|----------------|
| Согласовано |
| Н. контр. |
| Взаим. инв. № |
| Подпись и дата |
| Инв. № подл. |

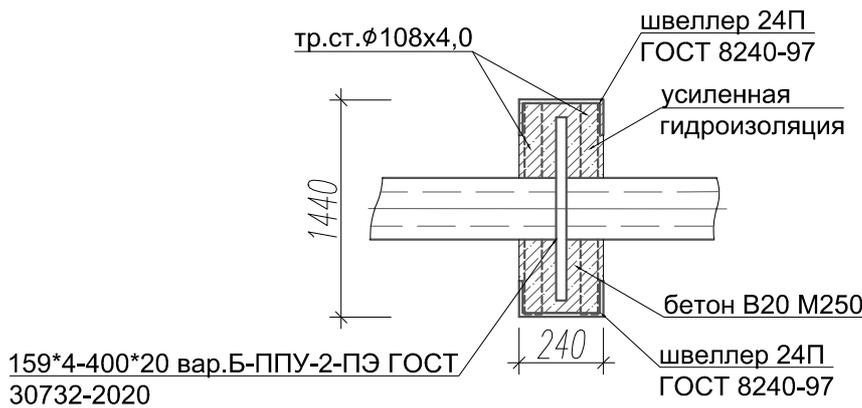
| | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|------|--------|--------------------|-------|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | Тетенов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Р | 9 | |
| Проверил | Карпов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| | | | | | | ТК.139. Развертка стен | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | Давледшин | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| ГИП | Карпов | | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------|-------------|--|-----------|---------------|-----------------------------|
| | | Неподвижная опора Н1, Н2, Н3 материалы | | | |
| | | Бетон В20 М250 м ³ | 1,17 | | учтено в общей спецификации |
| | | Швеллер 24П мп/тн | 6,8/0,163 | | |
| | | Труба стальная $\phi 108 \times 4,0$ мп/тн | 5,8/0,05 | | |
| | | Труба стальная $\phi 530 \times 7,0$ мп/тн | 1/0,115 | | |

1. Материалы в ведомости указаны для одной НО.



1-1



Согласовано

Н. контр.

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ПСП-11/23-ТК

Капитальный ремонт участка сети
тепловодоснабжения ТК122-ТК139
Вынгапуровский

| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата |
|-----------|----------|------------|--------|--------------------|-------|
| Разраб. | | Тетенев | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |
| Проверил | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |
| Н. контр. | | Давледшиев | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |
| ГИП | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 |

Технологические и конструктивные
решения линейного объекта.
Искусственные сооружения

Стадия Лист Листов

Р 10

Неподвижная опора
Н1,Н2,Н3

ООО
"Пурстройпроект"

1. Определение (расчет) теплового расширения трубопровода производится по следующей формуле:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta t, \quad (1)$$

где a – коэффициент температурного расширения, мм/ (м·°C);

L – длина трубопровода (расстояние между неподвижными опорами), м;

Δt – разница значений между максимальным и минимальным значениями температур рабочей среды, °C.

Прямолинейный участок трубопровода диаметром 150мм из черной углеродистой стали длиной 91 м. Максимальная температура $t_{max} = 95^{\circ}C$, минимальная $t_{min} = -47^{\circ}C$.

$$\Delta t = 95 - (-47) = 142^{\circ}C,$$

изменение длины трубопровода:

$$\Delta L = 0,0115 \times 91 \times 142 = 148,6 \text{ мм.}$$

Для обеспечения правильной работы трубопровода подходит осевой сильфонный компенсатор условным диаметром 325 мм и компенсирующей способностью 190 мм (СКУ.ППУ-16-325x8,0/504-190-M03).

2. Максимальное расстояние между неподвижными опорами определяется по формуле:

$$L_{max} = 0,9 \times \Delta / \alpha \times (t - t_{po}), \quad (2)$$

где 0,9 – коэффициент запаса, учитывающий неточности расчёта и погрешности монтажа;

Δ – компенсирующая способность компенсатора, мм, ;

t – расчетная температура сетевой воды в обратном трубопроводе, °C;

t_{po} – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления, принимаемая равной средней температуре воздуха наиболее холодной пятидневки по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика», °C.

$$L_{max} = 0,9 \times 190 / 0,0115 \times (95 - (-47)) = 104,7 \text{ м.}$$

3. Установочная длина компенсатора $L_{уст}$, мм, определяется по формуле:

$$L_{уст} = L_{стр} + \Delta / 2, \quad (3)$$

где $L_{стр}$ – строительная длина компенсатора при его поставке в свободном состоянии (для СКУ.ППУ-16-325x8,0/504-190-M03 $L_{стр} = 2010$ мм);

$$L_{уст} = 2010 + 190 / 2 = 2105 \text{ мм.}$$

4. Длина компенсатора при монтаже, мм, в зависимости от температуры наружного воздуха (н.в.) при монтаже определяется по формуле:

$$L_{монт} = L_{уст} - \alpha \times (t - t_{po}) \times L, \quad (4)$$

для подающего трубопровода:

$$L_{монт-47^{\circ}} = 2105 - 0,0115 \times (95 - (-47)) \times 91 = 1956,4 \text{ мм - для температуры н.в. } -47^{\circ}C.$$

$$L_{монт0^{\circ}} = 2105 - 0,0115 \times (95 - 0) \times 91 = 2005,6 \text{ мм - для температуры н.в. } 0^{\circ}C.$$

$$L_{монт20^{\circ}} = 2105 - 0,0115 \times (95 - 20) \times 91 = 2026,5 \text{ мм - для температуры н.в. } +20^{\circ}C.$$

для обратного трубопровода:

$$L_{монт-47^{\circ}} = 2105 - 0,0115 \times (70 - (-47)) \times 91 = 1982,6 \text{ мм - для температуры н.в. } -47^{\circ}C.$$

$$L_{монт0^{\circ}} = 2105 - 0,0115 \times (70 - 0) \times 91 = 2031,7 \text{ мм - для температуры н.в. } 0^{\circ}C.$$

$$L_{монт20^{\circ}} = 2105 - 0,0115 \times (70 - 20) \times 91 = 2052,7 \text{ мм - для температуры н.в. } +20^{\circ}C.$$

5. В качестве направляющих опор предусмотрены хомутовые опоры с двумя хомутами, расположенными друг от друга на расстоянии не менее 100мм.

6. Для обеспечения приварки компенсатора к трубопроводу и осуществления растяжки гибкого элемента кожух компенсатора должен быть снят или сдвинут на трубу, после приварки вновь надвинут (одет) на компенсатор и закреплен на нем соответствующими болтами и гайками.

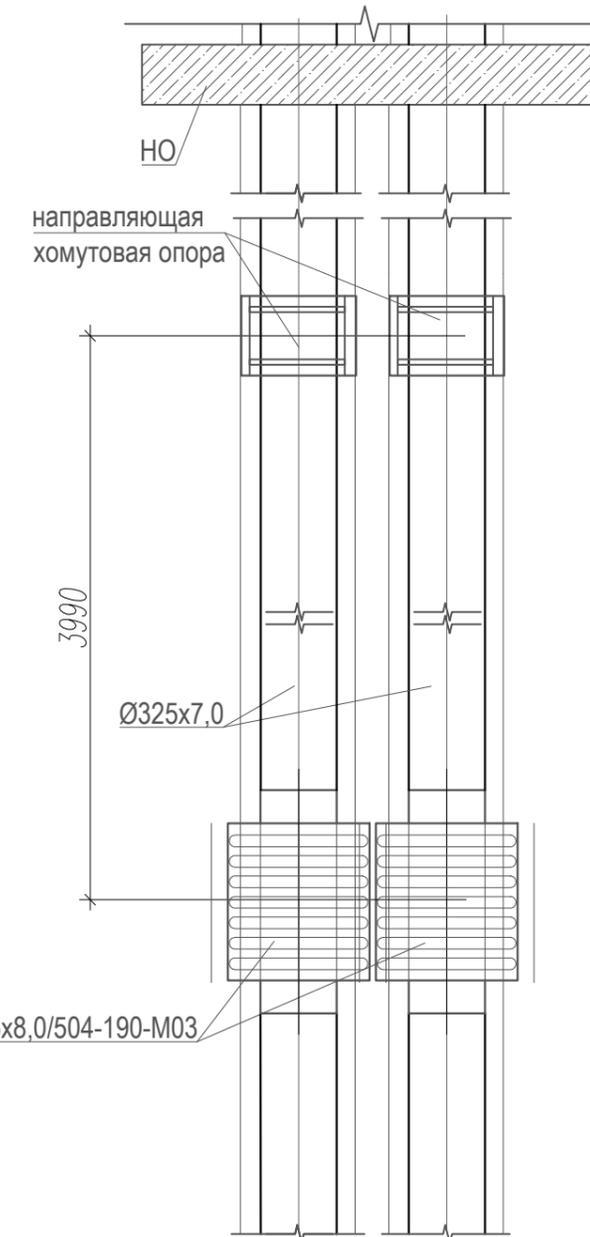
7. Монтаж осевых компенсаторов производить в следующей последовательности:

- участки трубопровода до и после компенсатора должны быть смонтированы и закреплены в неподвижных опорах таким образом, чтобы расстояние между концами труб в месте установки компенсатора соответствовало монтажной длине компенсатора, формула (4), ;
 - компенсаторы привариваются одним концом к трубопроводу таким образом, чтобы направление движения сетевой воды через компенсатор соответствовало маркировке на компенсаторе;
 - с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсатора, производится его растяжка до стыкования со свободным концом трубопровода;
 - проверяется отклонение соединения компенсатора с трубопроводом, не более 2мм;
 - производится сварка второго конца компенсатора со свободным концом трубопровода;
- компенсатор освобождается от стяжек.

8. После проведения гидравлических испытаний трубопроводов должны быть установлены кожух и нанесена тепловая изоляция поверх кожуха.

9. Если после гидравлических испытаний будет обнаружено, что длина компенсатора увеличилась по сравнению с $L_{уст}$, что свидетельствует о смещении неподвижной опоры, необходимо провести ревизию участка трубопроводов, компенсатор заменить новым.

10. Для исключения возможности перекоса присоединительных поверхностей патрубков компенсаторов их растяжка должна производиться гайками на всех шпильках последовательно или крестообразно с поворотом гайки на каждой шпильке не более чем на один оборот.



| | |
|----------------|--------------|
| Согласовано | |
| | Н. контр. |
| Взаим. инв. № | |
| | Инв. № подл. |
| Подпись и дата | |
| | ГИП |

| | | | | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|--------|--------------------|-------|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Тетенов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Р | 11 | |
| Проверил | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| | | | | | | Компенсатор Ду300 | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | | Давледшин | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| ГИП | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |

Копировал

Формат А3А1

1. Определение (расчет) теплового расширения трубопровода производится по следующей формуле:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta t, \quad (1)$$

где a – коэффициент температурного расширения, мм/ (м·°С);

L – длина трубопровода (расстояние между неподвижными опорами), м;

Δt – разница значений между максимальным и минимальным значениями температур рабочей среды, °С.

Прямолинейный участок трубопровода диаметром 219 мм из черной углеродистой стали длиной 91 м. Максимальная температура $t_{max} = 95^\circ\text{C}$, минимальная $t_{min} = -47^\circ\text{C}$.

$$\Delta t = 95 - (-47) = 142^\circ\text{C},$$

изменение длины трубопровода:

$$\Delta L = 0,0115 \times 91 \times 142 = 148,6 \text{ мм.}$$

Для обеспечения правильной работы трубопровода подходит осевой сильфонный компенсатор условным диаметром 219 мм и компенсирующей способностью 160 мм (СКУ.ППУ-16-219x8,0/358-160-M03).

2. Максимальное расстояние между неподвижными опорами определяется по формуле:

$$L_{max} = 0,9 \times \Delta / a \times (t - t_{po}), \quad (2)$$

где 0,9 – коэффициент запаса, учитывающий неточности расчёта и погрешности монтажа;

Δ – компенсирующая способность компенсатора, мм, из расчёта по формуле (1);

t – расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С;

t_{po} – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления, принимаемая равной средней температуре воздуха наиболее холодной пятидневки по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика», °С.

$$L_{max} = 0,9 \times 160 / 0,0115 \times (75 - (-47)) = 102,6 \text{ м.}$$

3. Установочная длина компенсатора $L_{уст}$, мм, определяется по формуле:

$$L_{уст} = L_{стр} + \Delta / 2, \quad (3)$$

где $L_{стр}$ – строительная длина компенсатора при его поставке в свободном состоянии (для СКУ.ППУ-16-219x8,0/358-160-M03

$L_{стр} = 1820 \text{ мм}$);

$$L_{уст} = 1820 + 160 / 2 = 1900 \text{ мм.}$$

4. Длина компенсатора при монтаже, мм, в зависимости от температуры наружного воздуха (н.в.) при монтаже определяется по формуле:

$$L_{монт} = L_{уст} - a \times (t - t_{po}) \times L, \quad (4)$$

$$L_{монт-47^\circ} = 1900 - 0,0115 \times (75 - (-47)) \times 91 = 1772,3 \text{ мм - для температуры н.в. } -47^\circ\text{C.}$$

$$L_{монт0^\circ} = 1900 - 0,0115 \times (75 - 0) \times 91 = 1821,5 \text{ мм - для температуры н.в. } 0^\circ\text{C.}$$

$$L_{монт20^\circ} = 1900 - 0,0115 \times (75 - 20) \times 91 = 1842,4 \text{ мм - для температуры н.в. } +20^\circ\text{C.}$$

5. В качестве направляющих опор предусмотрены хомутовые опоры с двумя хомутами, расположенными друг от друга на расстоянии не менее 100 мм.

6. Для обеспечения приварки компенсатора к трубопроводу и осуществления растяжки гибкого элемента кожуха компенсатора должен быть снят или сдвинут на трубу, после приварки вновь надвинут (одет) на компенсатор и закреплен на нем соответствующими болтами и гайками.

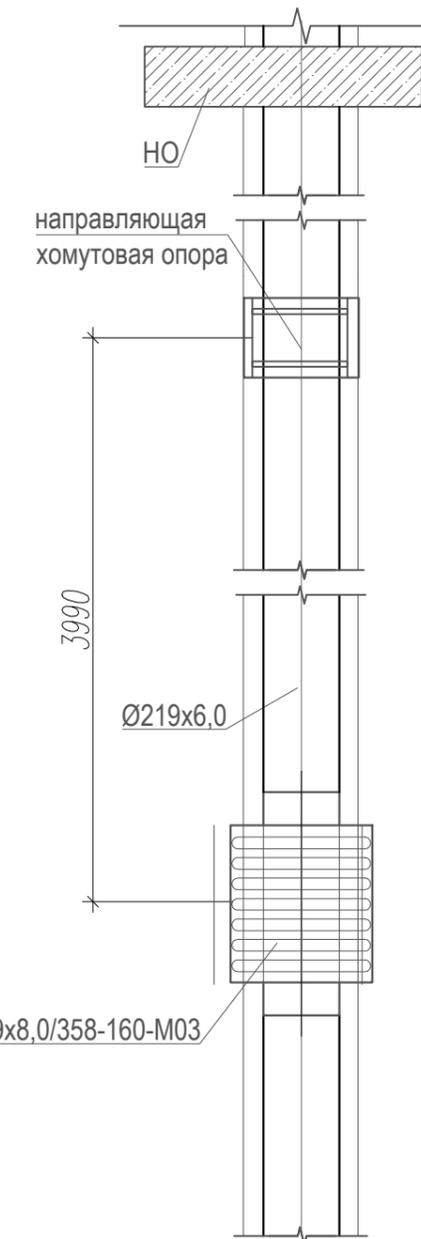
7. Монтаж осевых компенсаторов производить в следующей последовательности:

- участки трубопровода до и после компенсатора должны быть смонтированы и закреплены в неподвижных опорах таким образом, чтобы расстояние между концами труб в месте установки компенсатора соответствовало монтажной длине компенсатора, формула (4);
- компенсаторы привариваются одним концом к трубопроводу таким образом, чтобы направление движения сетевой воды через компенсатор соответствовало маркировке на компенсаторе;
- с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсатора, производится его растяжка до стыкования со свободным концом трубопровода;
- проверяется отклонение соединения компенсатора с трубопроводом, не более 2 мм;
- производится сварка второго конца компенсатора со свободным концом трубопровода;
- компенсатор освобождается от стяжек.

8. После проведения гидравлических испытаний трубопроводов должны быть установлены кожух и нанесена тепловая изоляция поверх кожуха.

9. Если после гидравлических испытаний будет обнаружено, что длина компенсатора увеличилась по сравнению с $L_{уст}$, что свидетельствует о смещении неподвижной опоры, необходимо провести ревизию участка трубопроводов, компенсатор заменить новым.

10. Для исключения возможности перекоса присоединительных поверхностей патрубков компенсаторов их растяжка должна производиться гайками на всех шпильках последовательно или крестообразно с поворотом гайки на каждой шпильке не более чем на один оборот.



| | |
|----------------|--------------|
| Согласовано | |
| | Н. контр. |
| Взаим. инв. № | |
| | Инв. № подл. |
| Подпись и дата | |
| | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|--------|--------------------|-------|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Тетенев | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Р | 12 | |
| Проверил | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| | | | | | | Компенсатор Ду200 | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | | Давледшин | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| ГИП | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |

Копировал

Формат А3А1

1. Определение (расчет) теплового расширения трубопровода производится по следующей формуле:

$$\Delta L = a \times L \times \Delta t, \quad (1)$$

где a – коэффициент температурного расширения, мм/ (м·°С);

L – длина трубопровода (расстояние между неподвижными опорами), м;

Δt – разница значений между максимальным и минимальным значениями температур рабочей среды, °С.

Прямолинейный участок трубопровода диаметром 150мм из черной углеродистой стали длиной 91 м. Максимальная температура $t_{max} = 95^\circ\text{C}$, минимальная $t_{min} = -47^\circ\text{C}$.

$$\Delta t = 95 - (-47) = 142^\circ\text{C},$$

изменение длины трубопровода:

$$\Delta L = 0,0115 \times 91 \times 142 = 148,6 \text{ мм.}$$

Для обеспечения правильной работы трубопровода подходит осевой сильфонный компенсатор условным диаметром 150 мм и компенсирующей способностью 150 мм (СКУ.ППУ-16-159х6,0/283-150-M03).

2. Максимальное расстояние между неподвижными опорами определяется по формуле:

$$L_{max} = 0,9 \times \Delta / a \times (t - t_{po}), \quad (2)$$

где 0,9 – коэффициент запаса, учитывающий неточности расчёта и погрешности монтажа;

Δ – компенсирующая способность компенсатора, мм, из расчёта по формуле (1);

t – расчетная температура сетевой воды в подающем трубопроводе, °С;

t_{po} – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления, принимаемая равной средней температуре воздуха наиболее холодной пятидневки по главе СНиП «Строительная климатология и геофизика», °С.

$$L_{max} = 0,9 \times 150 / 0,0115 \times (70 - (-47)) = 100,3 \text{ м.}$$

3. Установочная длина компенсатора $L_{уст}$, мм, определяется по формуле:

$$L_{уст} = L_{стр} + \Delta / 2, \quad (3)$$

где $L_{стр}$ – строительная длина компенсатора при его поставке в свободном состоянии (для СКУ.ППУ-16-159х6,0/283-150-M03 $L_{стр} = 1733 \text{ мм}$);

$$L_{уст} = 2197 + 150 / 2 = 1808 \text{ мм.}$$

4. Длина компенсатора при монтаже, мм, в зависимости от температуры наружного воздуха (н.в.) при монтаже определяется по формуле:

$$L_{монт} = L_{уст} - a \times (t - t_{po}) \times L, \quad (4)$$

$$L_{монт_{-47^\circ}} = 1808 - 0,0115 \times (70 - (-47)) \times 91 = 1685,6 \text{ мм - для температуры н.в. } -47^\circ\text{C.}$$

$$L_{монт_0^\circ} = 1808 - 0,0115 \times (70 - 0) \times 91 = 1734,7 \text{ мм - для температуры н.в. } 0^\circ\text{C.}$$

$$L_{монт_{20^\circ}} = 1808 - 0,0115 \times (70 - 20) \times 91 = 1755,7 \text{ мм - для температуры н.в. } +20^\circ\text{C.}$$

5. В качестве направляющих опор предусмотрены хомутовые опоры с двумя хомутами, расположенными друг от друга на расстоянии не менее 100мм.

6. Для обеспечения приварки компенсатора к трубопроводу и осуществления растяжки гибкого элемента кожух компенсатора должен быть снят или сдвинут на трубу, после приварки вновь надвинут (одет) на компенсатор и закреплен на нем соответствующими болтами и гайками.

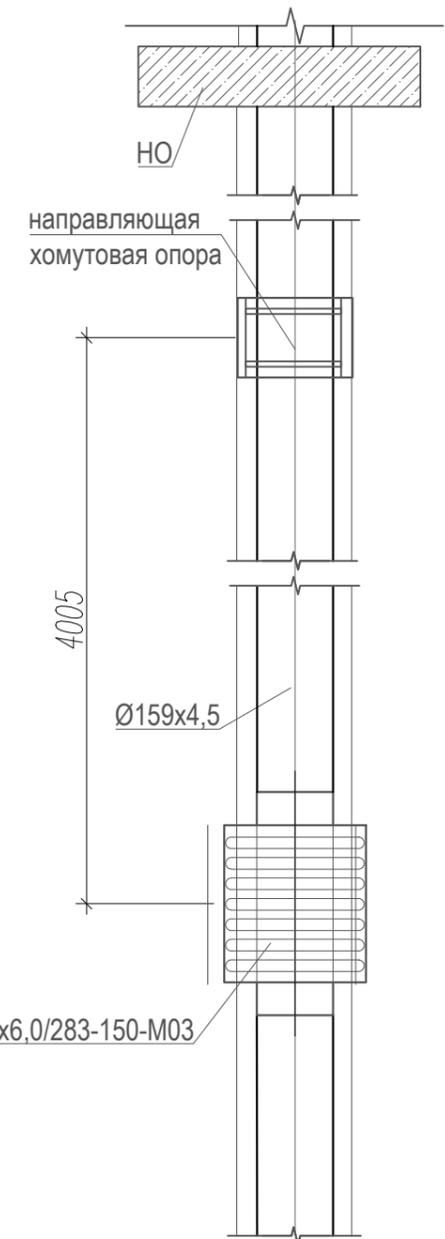
7. Монтаж осевых компенсаторов производить в следующей последовательности:

- участки трубопровода до и после компенсатора должны быть смонтированы и закреплены в неподвижных опорах таким образом, чтобы расстояние между концами труб в месте установки компенсатора соответствовало монтажной длине компенсатора, формула (4);
- компенсаторы привариваются одним концом к трубопроводу таким образом, чтобы направление движения сетевой воды через компенсатор соответствовало маркировке на компенсаторе;
- с помощью приспособлений, предусмотренных конструкцией компенсатора, производится его растяжка до стыкования со свободным концом трубопровода;
- проверяется отклонение соединения компенсатора с трубопроводом, не более 2мм;
- производится сварка второго конца компенсатора со свободным концом трубопровода;
- компенсатор освобождается от стяжек.

8. После проведения гидравлических испытаний трубопроводов должны быть установлены кожух и нанесена тепловая изоляция поверх кожуха.

9. Если после гидравлических испытаний будет обнаружено, что длина компенсатора увеличилась по сравнению с $L_{уст}$, что свидетельствует о смещении неподвижной опоры, необходимо провести ревизию участка трубопроводов, компенсатор заменить новым.

10. Для исключения возможности перекоса присоединительных поверхностей патрубков компенсаторов их растяжка должна производиться гайками на всех шпильках последовательно или крестообразно с поворотом гайки на каждой шпильке не более чем на один оборот.



СКУ.ППУ-16-159х6,0/283-150-M03

| | |
|---------------|----------------|
| Согласовано | |
| | Н. контр. |
| Взаим. инв. № | |
| | Подпись и дата |
| Инв. № подл. | |
| | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|----------|-----------|--------|--------------------|-------|--|----------------------|------|--------|
| | | | | | | ПСП-11/23-ТК | | | |
| | | | | | | Капитальный ремонт участка сети тепловодоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский | | | |
| Изм. | Кол. уч. | Лист | № док. | Подп | Дата | Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения | Стадия | Лист | Листов |
| Разраб. | | Тетенов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | Р | 13 | |
| Проверил | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| | | | | | | Компенсатор Ду150 | ООО "Пурстройпроект" | | |
| Н. контр. | | Давледшин | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |
| ГИП | | Карпов | | <i>[Signature]</i> | 06.23 | | | | |

СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ, ИЗДЕЛИЙ И МАТЕРИАЛОВ

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Завод-изготовитель | Единица измерения | Количество | Масса единицы, кг | Примечание |
|------|--|--|--------------------------------------|--------------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | <u>Демонтажные работы</u> | | | | | | | |
| | Разборка дорог из плит железобетонных дорожных размером 2х6 | | | | шт/м2 | 36/432 | | |
| | Разборка покрытий асфальтобетонных с помощью молотков отбойных | | | | м3 | 42,0 | | |
| | Разборка покрытий асфальтобетонных с помощью молотков отбойных (тротуар) | | | | м3 | 11,76 | | |
| | Демонтаж бордюра бетонного | | | | м | 30 | | |
| | Демонтаж тротуарной плитки с бордюрами | | | | м2 | 27 | | |
| | Демонтаж ограждения площадки | | | | м | 150 | | |
| | Демонтаж ограждения спортивной площадки из металлической сетки | | | | м/м2 | 28/80 | | |
| | Демонтаж ограждения спортивной площадки из поликарбонада | | | | м/м2 | 28/36 | | |
| | Демонтаж спортивного покрытия | | | | м2 | 40 | | |
| | Демонтаж плит перекрытий тепловых камер ТК139 | | | | шт | 1 | | |
| | Разборка тепловых камер из жб. плит в ТК139 | | | | м3 | 25,76 | | |
| | Разборка тепловых камер из кирпича в ТК139 | | | | м3 | 2,7 | | |
| | Демонтаж перекрытия из металлического листа 4,3х4,3м в ТК139 | | | | м2 | 18,5 | | |
| | Демонтаж плит перекрытий тепловых камер ТК122 | | | | шт | 3 | | |
| | Разборка тепловых камер из жб блоков ФБС 0,4м в ТК122 | | | | м3 | 11,56 | | |
| | Демонтаж перекрытия из металлического листа 1,0х4,4м в ТК122 | | | | м2 | 4,4 | | |
| | Разборка тепловых камер из кирпича в ТК122 | | | | м3 | 1,36 | | |
| | Демонтаж запорной арматуры Ду300мм в ТК122, ТК139 | | | | шт | 4 | | |
| | Демонтаж запорной арматуры Ду200мм в ТК122, ТК139 | | | | шт | 4 | | |

| | | | | | |
|------------|------|---------|------|------|-------|
| | | | | | |
| Изм | К.вч | Лист | №док | Подп | Дата |
| Разработал | | Гетенов | | | 06.23 |
| Проверил | | Карпов | | | 06.23 |
| | | | | | |
| ГИП | | Карпов | | | 06.23 |

ПСП-11/23-ТК.СО

«Капитальный ремонт участка сети теплоснабжения ТК122-ТК139 Вынгапуровский»

Спецификация оборудования, изделий и материалов

| | | |
|----------------------|------|--------|
| Стадия | Лист | Листов |
| Р | 1 | 7 |
| ООО «Пурстройпроект» | | |

| | | | | | | | | |
|------------|--|-----------------------------------|--|--|----|----------|--|--|
| | Демонтаж трубопроводов краном диаметром труб Ø325x7,0 | | | | м | 380 | | |
| | Демонтаж трубопроводов краном диаметром труб Ø219x6,0 | | | | м | 380 | | |
| | Демонтаж трубопроводов краном диаметром труб Ø159x4,5 | | | | м | 190 | | |
| | Вывоз мусора металл | | | | кг | 40568,32 | | |
| | Вывоз мусора жб изделия | | | | м3 | 98,12 | | |
| | <u>Монтажные работы</u> | | | | | | | |
| | <u>Трасса от ТК122 до ТК139</u> | | | | | | | |
| | Трубы стальные изолированные в ППУ-ПЭ, номинальное давление 1,6 МПа, рабочая температура до 140 °С, диаметр 325 мм х 7,0 мм, наружный диаметр оболочки 500 мм | 325x7,0- ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | м | 380 | | |
| | Заглушка металлическая, диаметр 325-500 мм, длина 200 мм | | | | шт | 4 | | |
| | Муфта термоусаживающаяся полиэтиленовая для стыков, ППУ заливочный с ТУМ диаметр 325/500 | 325-ППУ-ПЭ- ГОСТ 30732-2020 | | | шт | 38 | | |
| | Трубы стальные оцинкованные изолированные в ППУ-ПЭ, номинальное давление 1,6 МПа, рабочая температура до 140 °С, диаметр 219 мм х 6,0 мм, наружный диаметр оболочки 355 мм | 219x6,0- ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | м | 380 | | |
| | Заглушка металлическая, диаметр 219-355 мм, длина 200 мм | | | | шт | 4 | | |
| | Муфта термоусаживающаяся полиэтиленовая для стыков, ППУ заливочный с ТУМ диаметр 219/355 | 219-ППУ-ПЭ- ГОСТ 30732-2020 | | | шт | 38 | | |
| | Трубы стальные оцинкованные изолированные в ППУ-ПЭ, номинальное давление 1,6 МПа, рабочая температура до 140 °С, диаметр 159 мм х 4,5 мм, наружный диаметр оболочки 280 мм | 159x4,5- ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | м | 190 | | |
| | Заглушка металлическая, диаметр 159-280 мм, длина 200 мм | | | | шт | 2 | | |
| | Муфта термоусаживающаяся полиэтиленовая для стыков, ППУ заливочный с ТУМ диаметр 159/280 | 159-ППУ-ПЭ- ГОСТ 30732-2020 | | | шт | 13 | | |
| | Компенсатор сильфонный Ду325 | СКУ.ППУ-16-325x8,0/504-190-М03 | | | шт | 4 | | |
| | Компенсатор сильфонный Ду219 | СКУ.ППУ-16-219x8,0/358-160-М03 | | | шт | 2 | | |
| | Компенсатор сильфонный Ду150 | СКУ.ППУ-16-159x6,0/283-150-М03 | | | шт | 2 | | |
| Н1, Н2, Н3 | Неподвижные опоры: | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|-------|-----------|--|--------|
| Опора неподвижная в изоляции ППУ Ст.09Г2С | 159*4-400*20 вар.Б-ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | шт | 3 | | |
| Опора неподвижная в изоляции ППУ Ст.09Г2С | 219*6-460*24 вар.Б-ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | шт | 3 | | |
| Опора неподвижная в изоляции ППУ Ст.09Г2С | 325*7-650*40 вар.Б-ППУ-2-ПЭ ГОСТ 30732-2020 | | | шт | 6 | | |
| | | | | | | | |
| Швеллеры № 24П сталь | ГОСТ 8240-97 | | | м/т | 16/0,384 | | |
| Трубы стальные электросварные прямошовные, наружный диаметр 108мм, толщина стенки 4,0 мм | | | | м/т | 21/0,504 | | |
| Бетонирование Н.О. из бетона В 20 (М250) с последующим покрытием стенок праймером за 2 раза | | | | м3 | 3,51 | | |
| Трубы стальные электросварные ϕ 530x7,0 | | | | м/т | 1/0,115 | | гильза |
| Оклеивание поверхности изоляцией: рулонными материалами на битумной мастике | Бикрост | | | м2 | 12,2 | | |
| | | | | | | | |
| <u>Тепловая камера ТК139</u> | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Блоки бетонные для стен подвалов из силикатного бетона сплошные с вырезом В15 (М100) ФБС 24.4.6 | ГОСТ 13579-2018 | | | шт/м3 | 36/19,548 | | |
| Блоки бетонные для стен подвалов из силикатного бетона сплошные с вырезом В15 (М100) ФБС 12.4.6 | ГОСТ 13579-2018 | | | шт/м3 | 6/1,590 | | |
| Блоки бетонные для стен подвалов из силикатного бетона сплошные с вырезом В15 (М100) ФБС 8.4.6 | | | | шт/м3 | 20/3,62 | | |
| Блоки бетонные для стен подвалов из силикатного бетона сплошные с вырезом В15 (М100) ФБС 4.4.6 | | | | шт/м3 | 2/0,2 | | |
| Плита железобетонная покрытий, перекрытий и днищ | ПК 63-15-3 | | | шт/м3 | 4/4,72 | | |
| Плита железобетонная покрытий, перекрытий и днищ ПД 6*2 | Серия 3.503.1-91, ТУ 5846-002-01284407-2016 | | | шт/м3 | 3/2,889 | | |
| Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В22,5 (М300) | | | | м3 | 1,229 | | |
| Кладка отдельных участков стен ТК из кирпича | КОРПо (КОЛПо) 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2007 | | | м3 | 5,35 | | |
| Люк С(В125) -К.1-70 | ГОСТ 3634-99 | | | шт | 4 | | |
| Монтаж лестниц с масляной окраской | | | | шт/т | 4/0,112 | | |
| Оклеивание поверхности изоляцией: рулонными материалами на битумной мастике | Бикрост | | | м2 | 122,4 | | |
| Оклеивание внутренней поверхности изоляцией: рулонными материалами на битумной мастике | Бикрост | | | м2 | 40 | | |
| Пробивка отверстий в плитах диаметром 800мм | | | | шт | 4 | | |
| Трубы стальные электросварные ϕ 720x8,0 | | | | м | 2 | | гильза |
| Трубы стальные электросварные ϕ 630x8,0 | | | | м | 2 | | гильза |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|-------------------|----------|------------------------|-----------------|-------------|
| | Трубы стальные электросварные $\phi 530 \times 7,0$ | | | | м | 4 | | гильза | |
| | Трубы стальные электросварные $\phi 426 \times 7,0$ | | | | м | 9 | | гильза | |
| | Трубы стальные электросварные $\phi 325 \times 7,0$ | | | | м | 3 | | гильза | |
| | <u>Сбросной колодец</u> | | | | | | | | |
| | Укладка переливного патрубка из стальных водопроводных труб диаметром: 150 мм | | | | м | 3,5 | | | |
| | Труба стальная $\phi 1020 \times 10$ мм, Н=2,8м | | | | шт | 1 | | | |
| | Нанесение весьма усиленной антикоррозионной битумно-резиновой или битумно-полимерной изоляции на стальные трубы диаметром: 150 мм | | | | м ² | 1,75 | | | |
| | Нанесение весьма усиленной антикоррозионной битумно-резиновой или битумно-полимерной изоляции на стальные трубы диаметром: 1000 мм | | | | м ² | 8,97 | | | |
| | Бетонирование фундамента из бетона В 20 (М250) с последующим покрытием стенок праймером за 2 раза | | | | м ³ | 0,9 | | | |
| | <u>Тепловая камера ТК122 ремонт</u> | | | | | | | | |
| | Плита железобетонная покрытий, перекрытий и днищ | | | | шт/м ³ | 3/3,54 | | обратный монтаж | |
| | Монтаж перекрытия из металлического листа 1,0х4,4м | | | | м ² | 4,4 | | обратный монтаж | |
| | Кладка отдельных участков стен ТК из кирпича | КОРПо (КОЛПо) 1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2007 | | | м ³ | 0,86 | | | |
| | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), крупность заполнителя 10 мм, класс В22,5 (М300) | | | | м ³ | 0,5 | | | |
| | Блоки бетонные для стен подвалов из силикатного бетона сплошные с вырезом В15 (М100) ФБС | ГОСТ 13579-2018 | | | шт/м ³ | 15/8,145 | | обратный монтаж | |
| | Трубы стальные электросварные $\phi 720 \times 8,0$ | | | | м | 2 | | гильза | |
| | Трубы стальные электросварные $\phi 530 \times 7,0$ | | | | м | 2 | | гильза | |
| | Трубы стальные электросварные $\phi 426 \times 7,0$ | | | | м | 1 | | гильза | |
| | Оклеивание поверхности изоляцией: рулонными материалами на битумной мастике | Бикрост | | | м ² | 55 | | | |
| | Монтаж кранов шаровых фланцевых типа "LD" стандартно-проходных, из стали 20 с приваркой ответных фланцев на трубопроводы с последующей теплоизоляцией жидким керамическим покрытием Корунд-Зима толщиной 2 мм: | | | | | | | | |
| | Кран шаровые марки КШЦ.Ф типа LD +фланцы, Ру-1,6 мПа. | КШ.Ц.Ф.300.016.П/П.03 с | | | шт | 4 | | | |
| | | | | | | | ПСР-11/23-ТК.СО | | Лист |
| | | | | | | | | | 4 |

| | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|--|--|----------|-----|--|
| | | редуктором | | | | | |
| Кран шаровые марки КШЦ.Ф типа LD +фланцы, Ру-1,6 МПа. | | КШ.Ц.Ф.200.016.П/П.03 с редуктором | | | шт | 4 | |
| Кран шаровые марки КШЦ.Ф типа LD +фланцы, Ру-1,6 МПа. | | КШ.Ц.Ф.150.016.П/П.03 | | | шт | 2 | |
| Т/изоляция покрытие- керамическое жидкое | | Корунд-зима | | | толщ. мм | 2 | |
| Кран шаровой муфтовый Ду40 | | LD КШ.Ц.М.040.040.Н/П.02 | | | шт | 20 | |
| Штуцер под манометр с трехходовым краном Ду15 | | | | | шт | 10 | |
| Гильза для датчика температуры Ду15 | | | | | шт | 8 | |
| Резьба стальная Ду15 | | | | | шт | 10 | |
| Резьба стальная Ду40 | | | | | шт | 20 | |
| | | | | | | | |
| | <u>Прокладка трубопроводов стальных в ТК122, ТК139 с изоляцией жидким теплоизоляционным покрытием Корунд-Зима толщиной 2мм с применением:</u> | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, наружный диаметр 325 мм, толщина стенки 7,0 мм | | | | | м | 8,8 | |
| Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, наружный диаметр 273 мм, толщина стенки 6,0 мм | | | | | м | 4,5 | |
| Трубы стальные оцинкованные бесшовные горячедеформированные, наружный диаметр 219 мм, толщина стенки 6,0 мм | | | | | м | 4 | |
| Трубы стальные бесшовные горячедеформированные, наружный диаметр 159 мм, толщина стенки 4,5 мм | | | | | м | 8 | |
| Трубы стальные оцинкованные бесшовные горячедеформированные, наружный диаметр 159 мм, толщина стенки 4,5 мм | | | | | м | 18 | |
| Трубы стальные оцинкованные бесшовные горячедеформированные, наружный диаметр 108 мм, толщина стенки 4,0 мм | | | | | м | 2 | |
| Отводы 90° стальные $\phi 273 \times 6,0$ | | | | | шт | 2 | |
| Отводы 90° стальные $\phi 219 \times 5,0$ | | | | | шт | 2 | |
| Отводы 90° стальные $\phi 159 \times 4,5$ | | | | | шт | 4 | |
| Отводы 90° стальные оцинкованные $\phi 159 \times 4,5$ | | | | | шт | 9 | |
| Отводы 90° стальные оцинкованные $\phi 108 \times 4,0$ | | | | | шт | 1 | |
| Т/изоляция покрытие- керамическое жидкое | | Корунд-зима | | | толщ. мм | 2 | |
| | | | | | | | |
| Устройство футляров под дорогой для прокладки трубопроводов | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Трубы стальные электросварные $\phi 530 \times 7,0$ | | | | | м | 40 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|-------------------|--------|--|-----------------|
| | Трубы стальные электросварные $\phi 426 \times 6,0$ | | | | м | 40 | | |
| | Трубы стальные электросварные $\phi 325 \times 7,0$ | | | | м | 20 | | |
| | | | | | | | | |
| | <u>Земляные работы</u> | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м ³ , группа грунтов 1 | | | | м ³ | 3207,9 | | |
| | Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 1 | | | | м ³ | 30,1 | | |
| | Устройство основания под трубопроводы: песчаного | | | | м ³ | 30,1 | | |
| | Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1 | | | | м ³ | 122,8 | | |
| | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1 | | | | м ³ | 2952,6 | | |
| | | | | | | | | |
| | <u>Котлован под устройство сбросного колодца</u> | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 0,25 м ³ , группа грунтов 1 | | | | м ³ | 11,0 | | |
| | Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 1 | | | | м ³ | 3,3 | | |
| | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 1 | | | | м ³ | 3,96 | | |
| | | | | | | | | |
| | <u>Благоустройство</u> | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | Устройство дорожных покрытий из сборных прямоугольных железобетонных плит площадью 12м ² Б/У | | | | шт/м ² | 36/432 | | обратный монтаж |
| | Устройство покрытия толщиной 7 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м ³ | | | | м ² | 432 | | |
| | Устройство покрытия толщиной 7 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м ³ (тротуар) | | | | м ² | 168 | | |
| | Щебень фр.20-40мм | | | | м ³ | 25,2 | | |
| | Заливка эмульсии для укладки асфальтобетонных смесей | | | | кг | 355 | | |
| | Монтаж бордюра бетонного | | | | м | 30 | | |
| | Монтаж тротуарной плитки с бордюрами | | | | м ² | 27 | | |
| | Монтаж ограждения площадки | | | | м | 150 | | |
| | Монтаж ограждения спортивной площадки из металлической сетки | | | | м/м ² | 28/80 | | |
| | Монтаж ограждения спортивной площадки из поликарбоната | | | | м/м ² | 28/36 | | |
| | Монтаж спортивного покрытия | | | | м ² | 40 | | |