



АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.

ГСЛ №000291 от 21.06.2023г.

Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик - ТОО «Петропавловские Тепловые Сети»

"Реконструкция тепломагистрали №3 от ТП-3-12-а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм в г.Петропавловске, СКО"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

25.1575.03-ПЗ

ТОМ 1. Общая пояснительная записка

Книга 2. Пояснительная записка

г. Алматы, 2025г.



АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.

ГСЛ №000291 от 21.06.2023г.

Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик - ТОО «Петропавловские Тепловые Сети»

"Реконструкция тепломагистрали №3 от ТП-3-12-а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм в г.Петропавловске, СКО"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

25.1575.03-ПЗ

ТОМ 1. Общая пояснительная записка

Книга 2. Пояснительная записка

Зам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Председатель Правления

Главный инженер

Главный инженер проекта



Ж.М. Медетов

М.А. Васильев

В.Н. Евстифеев

г. Алматы, 2025г.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан техническими регламентами, нормами, правилами, инструкциями, стандартами, включая требования взрыво – пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта



В.Н. Евстифеев " __ " _____ 2025г.

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

**СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА**

- ТОМ 1 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
- Книга 1** Паспорт проекта
- Книга 2** Пояснительная записка
- Книга 3** Проект организации строительства
- Книга 4** Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
- Книга 5** Промышленная безопасность
- Книга 6** Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности
- Книга 7** Приложения
- ТОМ 2 РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**
- Книга 1** Технологические решения
- Книга 1.1** Временное горячее водоснабжение
- Книга 2** Система оперативно-дистанционного контроля
- Книга 3** Архитектурно-строительные решения
- Раздел 1** Архитектурные решения
- Раздел 2** Конструкции железобетонные
- Раздел 3** Конструкции металлические
- Книга 4** Электротехнические решения
- Книга 5** Автоматизация и КИПиА
- Книга 6** Наружные сети канализации
- Книга 7** Автомобильные дороги
- ТОМ 3 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**
- Книга 1** Сводный сметный расчет, сметный расчет и объектные сметы
- Книга 2** Локальные сметы
- ТОМ 4 МОНИТОРИНГ ОБОРУДОВАНИЯ**
- Книга 1** Перечень оборудования, материалов и изделий. Прайс-листы на поставку материалов и оборудования. Основной вариант
- ТОМ 5 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ**
- Книга 1** Инженерно-геодезические изыскания
- Книга 2** Инженерно-геологические изыскания
- ТОМ 6 МАТЕРИАЛЫ СУБПОДРЯДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**
- Книга 1** Экспертное заключение ТОО «Канкор-проект» по проведенному техническому обследованию зданий и сооружений объекта



СОСТАВ РАЗДЕЛОВ

Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	3
1.1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	3
1.1.1. Основание для разработки.....	3
1.1.2. Исходные данные	3
1.2. ЦЕЛИ И СУЩЕСТВО ПРОЕКТА	4
1.2.1. Цель рабочего проекта	4
1.2.2. Варианты достижения цели проекта	4
1.3. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОЕКТА	4
1.4. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА	4
Раздел 2. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	5
2.1. Исходные данные	5
2.2. Технические решения	5
Раздел 3. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	7
Раздел 4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ 10	
4.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ	10
4.2 ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ	10
4.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕТ РАСХОДА СЕТЕВОЙ ВОДЫ	11
4.4 УПРАВЛЕНИЕ	12
4.5 ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ	12
4.6 РАЗМЕЩЕНИЕ ЩИТОВЫХ УСТРОЙСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ КИПиА	12
4.7 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ.....	13
4.8 МОНТАЖ И ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ КИПиА	13
Раздел 5. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ	14
5.1.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	14
5.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ.....	14
5.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ	14
Раздел 6. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ	15
6.1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	15
6.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	15
6.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ	16
6.4. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ.....	16



Раздел 7. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.....	18
7.1. Общие данные.....	18
7.2. Конструктивная характеристика сооружения	18
7.3. Конструктивные решения	18
7.4. Материал конструкций	18
7.5. Соединения элементов	18
7.6. Изготовление	19
7.7. Монтаж	19
7.8. Антикоррозионная защита.....	19
7.9. Огнезащита.....	19
Раздел 8. НАРУЖНЫЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ	20
Раздел 9. ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	22
9.1 Внешнее электроснабжение узла УТ-1	22
9.2 Внешнее электроснабжение узла УТ-3	22
Раздел 10. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	23
Раздел 11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	24



Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1.1. Основание для разработки:

- Задание на проектирование по рабочему проекту от 05.06.2025г. утвержденное ТОО "Петропавловские Тепловые Сети" 23.10.2023г.;
- Технические условия ТОО "ПТС" №ТУ-32-2025-00105 от 06.03.2023г.;
- архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование от 21.07.2025г. года №87155, выданное КГУ «Отдел строительства, архитектуры и градостроительства акимата города Петропавловска»;
- Протокол совещания по формированию Перечня мероприятий ТОО «Петропавловские Тепловые Сети» №ПР-2 от от 03.02.2025;
- Экспертное заключение по результатам выполненных обмерных и обследовательских работ с оценкой технического состояния для реализации проекта «Строительство тепломагистрали №3 от ТП-3-12-а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700 мм в г. Петропавловск, СКО», Шифр 0534, выполненный ТОО «КАНКОР-Проект».

1.1.2. Исходные данные

- Материалы топогеодезических изысканий по трассе рассматриваемого участка, выполненные АО "Институт "КазНИПИЭнергопром", г.Алматы по состоянию на 2025 год;

При разработке Рабочего проекта использованы нормы и правила Республики Казахстан, в том числе нормативные документы согласно "Перечню нормативно правовых и нормативно-технических актов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства", действующего на территории Республики Казахстан.

Климатические условия района строительства в соответствии с СП РК 2.04-01-2017*:

- расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления - минус 34,8 °С;
- средняя температура самого холодного месяца - минус 18,3 °С;
- средняя температура отопительного периода - минус 8,6 °С;
- продолжительность отопительного периода - 218 суток.



1.2. ЦЕЛИ И СУЩЕСТВО ПРОЕКТА

1.2.1. Цель рабочего проекта

Основной целью рабочего проекта является реконструкция отработавшей свой ресурс тепломагистрали ТМ №3 и обеспечение передачи тепла от существующего теплоисточника ТЭЦ-2 к потребителям.

Основной задачей рабочего проекта является выбор наиболее целесообразного направления трассы тепломагистрали и наиболее эффективного варианта способа прокладки ее трубопроводов на базе современных технологий, которые должны обеспечить длительную надежную, безопасную эксплуатацию трубопроводов, в рамках природоохранного законодательства РК, что будет способствовать повышению социально-экономических условий проживания населения в городе Петропавловске.

1.2.2. Варианты достижения цели проекта

Для выбора наиболее эффективного варианта реконструкции тепловых сетей г.Петропавловска на базе современных технологий, обеспечивающие длительную, надежную и безопасную эксплуатацию рассматривался подземный способ прокладки.

В данном рабочем проекте в связи с прохождением тепломагистрали по застроенной части города предусматривается подземная прокладка с применением предизолированных труб в непроходных каналах, засыпанных песком.

Подземный способ прокладки в зоне жилой застройки с применением труб с индустриальной ППУ-изоляцией позволяет обеспечить надежную долговечную службу теплосети в условиях подтапливания грунтовыми водами.

1.3. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОЕКТА

Теплоэнергетический комплекс города является одним из основных, самых сложных и социально важных объектов инженерной инфраструктуры города, расположенного в суровых климатических условиях.

Низкая температура наружного воздуха и значительная продолжительность отопительного периода выдвигают особые требования к обеспечению надежности и эффективности теплоснабжения.

Для города, расположенного в суровых климатических условиях, развитие системы централизованного теплоснабжения на дешевом топливе имеет большое социальное значение.

1.4. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Общая протяжённость тепловых сетей 1518,0 п.м., в том числе:

Надземная прокладка - 2 \emptyset 820/975 - 390,0 п.м.; 2 \emptyset 720/875 - 61,0 п.м.; 2 \emptyset 630/775 - 655,0 п.м.;

Подземная прокладка - 2 \emptyset 720/900 - 383,0 п.м.; 2 \emptyset 159x4.5/250 - 29,0 п.м.



Раздел 2. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

2.1. Исходные данные

Настоящая рабочая документация в составе рабочего проекта:

"Реконструкция тепломагистрали №3 от ТП-3-12а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм в г. Петропавловске, СКО", выполнена на основании:

- Задания на проектирование, выданное Заказчиком рабочего проекта от 05.06.2025г;
 - Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО "Стадия" в 2025 году;
 - Отчет об инженерно-геодезических изысканиях, выполненный ИП "Ткачук" в 2025 году. Топографическая съемка представлена в масштабе М 1:500.
 - Задания смежных отделов.
- Система координат - Балтийская, система высот - городская.

Расположена тепломагистраль от ТП-3-15с, по ул. Сатпаева, ул. Малая, ул. Московская до ТП-3-12а.

Основная часть коридора реконструируемой сети выполнена надземной прокладкой на двух участках сети:

1. от ТП-3-15с, по ул. Сатпаева, ул Малая,
2. от ул. Московской до ТП-3-12а.

Восстановление дорожного покрытия осуществляется на центральном участке сети:

1. Под проезжей частью по ул. Малая;
2. Под проезжей частью по ул. Московская.

Общая протяжённость тепловых сетей 1518,0 п.м., в том числе:

- Надземная прокладка - 390,0 п.м.; - 61,0 п.м.; - 655,0 п.м.;
- Подземная прокладка - 383,0 п.м.; - 29,0 п.м.

2.2. Технические решения

Раздел "Автомобильные дороги" разработан в составе рабочего проекта "Строительство тепломагистрали №3 от ТП-3-12а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм в г. Петропавловске, СКО".

Основные технико-экономические показатели:

- Категория дороги - Улицы в жилой застройке (согласно СП РК 3.01-101-2013*)
- Расчетная скорость (Км/ч) - 40
- Ширина проезжей части 4,5-7м
- Вид покрытия - асфальтобетон
- Площадь полного восстановления конструкции дорожной одежды - 1850 м2
- Объемы по обратной засыпке траншеи приведены в разделе 25.1575.03-КЖ.ТС, Общие данные.

Цель работы - реконструкция тепломагистрали №3 от ТП-3-12а до ТП-3-15-с в связи с физическим износом.

Реконструкция будет проводиться в условиях сложившейся плотной городской застроенной территории. При прокладке сетей под автомобильными дорогами



предусматривается вскрытие асфальтобетонного покрытия с последующим восстановлением.

Реконструкция тепломагистрали осуществляется по существующему коридору сети. Все работы выполняются в существующих отметках. Планировка территории не предусматривается.

Восстановление конструкции дорожного покрытия принято согласно существующего дорожного покрытия:

Тип I

- | | | |
|----|---|--------|
| 1. | Горячий плотный мелкозернистый а/б, тип Б, марка II, на битуме БДН 70/100, по СТ РК 1225-2019 | h=4см |
| 2. | Подгрунтовка (Битумная эмульсия 0,3 л/м ²) | |
| 3. | Горячий пористый крупнозернистый а/б марка II, на битуме БДН 100/130, по СТ РК 1225-2019 | h=6см |
| 4. | Щебень пропит. битумом на гл. 8см (фр. 20-40мм), СТ РК. 1284-2004 | h=15см |
| 5. | Песок средней крупности ГОСТ 8736-2014 | h=20см |
| 6. | Уплотненный местный грунт, k=0,98 | |



Раздел 3. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Разработка проектно-сметной документации: «Реконструкция тепломагистрали №3 от ТП-3-12а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм в г. Петропавловске, СКО» .

Проект теплоснабжения выполнен на основании:

- Задания на проектирование, выданное Заказчиком рабочего проекта от 05.06.2025г;
- Технических условий № ТУ-32-2025-00105 от 24.06.2025г., выданные ТОО "Петропавловские тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети";
- МСН 4.02.02-2004;
- Отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО "Стадия" в 2025 году;
- Отчет об инженерно-геодезических изысканиях, выполненный ИП "Ткачук" в 2025 году. Топографическая съемка представлена в масштабе М 1:500.

Источник теплоснабжения - городские тепловые сети, ТМ-3, ПТЭЦ-2. Точка присоединения: В УН-3-12-а от тепловой сети 2Ду1000мм, в ТП-3-15-с от тепловой сети 2Ду600мм.

Параметры тепловой сети:

Расчетный тепловой график: на отопление - 100/60°С, на вентиляцию - нет, на горячее водоснабжение - 70/60°С;

Гидравлический режим: Располагаемый напор - 18м.; Пьезометрический напор в обратном трубопроводе- 18м.; отметка линии статического напора - 170м.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.98 - (-41,3°С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0.92 - (-39,3°С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.98 - (-38,4°С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.92 - (-34,8°С);

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0.95 - (24,3°С);

Температура воздуха теплого периода с обеспеченностью 0.98 - (27,6°С);

Продолжительность отопительного периода - 218 суток.

Согласно приказу Министра национальной экономики РК № 165 от 28.02.2015, объект строительства относиться к I-му уровню ответственности, технически сложный.

Согласно отчет об инженерно-геологических изысканиях в инженерно-геологических разрезах выделено два инженерно-геологических элемента:

ИГЭ-1 - суглинки (LaQIV), серовато-коричневого цвета, мягкопластичной до полутвердой консистенции. Вскрыты с глубины 0,35-1,5 м до глубины 4,0-5,4 м. Мощность слоя составила 3,0-4,4 м.

ИГЭ-2 - глины (N2), пестроцветные (серого и коричневого цвета), полутвердой до твердой консистенции, слабоожелезненные, с включениями до 5-20% кремнисто-известковистых конкреций и стяжений серого цвета. Вскрыты с глубины 4,0-5,4 м до забоя скважины. Мощность слоя глины в скважинах составило 2,1-5,8 м при глубине скважин 7,0-10,0 м.

Во время буровых работ 30.06.2025-04.07.2025 г. появившийся уровень грунтовых вод 1,9- 5,0 м, установившейся уровень грунтовых вод 1,4-2,7 м.



Проектом предусмотрена надземная и подземная канальная прокладка тепловых сетей. Надземная прокладка проложена на низких опорах, в местах перехода тепловой сети через железную дорогу - на высоких опорах. Ответвления с надземной прокладки до стыковки с существующими трубопроводами выполнены на низких опорах. Подземная прокладка в непроходных каналах, выполненных с ФБС блоков засыпанных песком. Ответвления с подземной прокладки выполнены бесканально. Строительные конструкции выполнены отдельным альбомом см. альбом 25.1575.03-ТС.КЖ. Узлы секционирования на магистральной сети выполнены в надземных павильонах, с электрофицированной запорной арматурой.

В соответствии с Техническим регламентом "Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды", утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 января 2009 года № 49, трубопроводы тепловых сетей относятся к IV категории.

Общая протяжённость тепловых сетей 1518,0 п.м., в том числе:

Надземная прокладка - 2 \varnothing 820/975 - 390,0 п.м.; 2 \varnothing 720/875 - 61,0 п.м.; 2 \varnothing 630/775 - 655,0 п.м.;

Подземная прокладка - 2 \varnothing 720/900 - 383,0 п.м.; 2 \varnothing 159x4.5/250 - 29,0 п.м.

В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в пенополиуритановой оболочке (ППУ изоляция), согласно ГОСТ 30732-2020. Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления (при подземной прокладке). Конструкция абсолютно герметична, что защищает трубы и изоляцию от поверхностных вод. Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру, поставляются в комплексе.

Диаметр трубопроводов: \varnothing 820x9 и ниже стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 17ГС по ГОСТ 20295-85*.

Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности А.

Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система дистанционного контроля см. 25.1575.03-ТС.СОДК.

При применении предизолированных труб заводского изготовления оборудованных системой оперативного дистанционного контроля (система ОДК), технология должна соответствовать, соответствующим Европейским стандартам и СП РК 4.02-04-2003 ("Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства"), ГОСТ 30732-2020 ("Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой"). СН РК 4.02-11-2003 ("Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей из труб промышленной изоляции из пенополиуретана в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали"). Навесная тепловая изоляция трубопроводов предусмотрена в надземных павильонах. Антикоррозионное покрытие трубопроводов органосиликатной краской ОС-51-03 в 4 слоя с отвердителем ТБТ естественной сушки общей толщиной $b=0.45$ мм. Антикоррозионное покрытие футляров лента поливинилхлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78) в три слоя. Изоляция трубопроводов и арматуры: маты минераловатные прошивные, без обкладок, марка 100. Покровный слой трубопроводов и арматуры: стеклопластик рулонный РСТ по ТУ 6-11-145-80 (РСТ 415Л). Монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений,



испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети", СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети".

Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства, включает:

- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- укладку непроходных каналов с ФБС блоков;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом;
- сооружение неподвижных опор;
- монтаж муфтовых соединений в местах сварных швов труб, и их элементов;

сооружение теплофикационных узлов.

В местах пересечения с существующими подземными сетями производство работ вести вручную в присутствии представителей эксплуатационной организации. Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия и также предусматривается восстановление зеленых насаждений. Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" (с изменениями от 24.01.2013г) и СНиП 3.05.03-85."Тепловые сети". В нижних точках теплосети установлены спускники, в верхних - воздушники. Опорожнение трубопроводов и самотечный отвод воды предусматривается в дренажные колодцы. Опорожнение дренажных колодцев производится передвижными насосами с последующей транспортировкой в специальных автоцистернах типа «Техническая вода». При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ согласно СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети, проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства", подлежат:

- монтаж труб;
- соединение проводов системы ОДК;
- подготовка сварных стыков труб под заливку смесью пенополиуретана;
- заливка стыков пенополиуретаном;
- контрольная проверка целостности проводов и измерение сопротивления изоляции;
- гидравлические испытания трубопроводов на прочность и плотность сварных соединений;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков.

После завершения монтажных работ следует выполнить промывку и гидравлические испытания трубопроводов. Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа (16 кгс/см²).



Раздел 4. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

4.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Рабочий проект "Реконструкция тепломагистрали №3 от ТП-3-12а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм в г.Петропавловске, СКО" выполнен на основании:

- Задания отдела комплексного проектирования тепловых сетей 25.1575.03-ТС.

По данному рабочему проекту предусматривается:

- реконструкция узла УТ1 (УН-3-12а);
- реконструкция узла УТ3 (ТП-3-14);
- реконструкция узла УТ16 (ТП-3-15с);

В УТ1 (УН-3-12а) устанавливается следующее технологическое оборудование:

– расходомеры для непрерывного технологического учета расхода сетевой воды, в подающем и обратном трубопроводах сетевой воды ТМ №3 от/к ТЭЦ-2;

В УТ3 (ТП-3-14) устанавливается следующее технологическое оборудование:

– 2 секционированных шаровых крана Ду700 м.ед. OUM10S01, OUM20S03 на подающем и обратном трубопроводах сетевой воды в надземном павильоне.

В УТ16 (ТП-3-15с) устанавливается следующее технологическое оборудование:

– расходомеры для непрерывного технологического учета расхода сетевой воды, в подающем и обратном трубопроводах сетевой воды Ду400 ТМ №3 к/от потребителям;

– расходомеры для непрерывного технологического учета расхода сетевой воды, в подающем и обратном трубопроводах сетевой воды Ду500 ТМ №3 к/от потребителям;

– 2 секционированных шаровых крана Ду600 м.ед. OUM10S02, OUM20S02 на подающем и обратном трубопроводах сетевой воды в надземном павильоне.

– 2 секционированных шаровых крана Ду500 м.ед. OUM10S03, OUM20S01 на подающем и обратном трубопроводах сетевой воды в надземном павильоне.

Запорная арматура комплектуется электроприводами производства фирмы AUMA

По данным узлам рабочий проект разработан в части установки приборов температуры и давления, силовой части электропривода запорной арматуры на подающем и обратном трубопроводах тепловых сетей.

4.2 ТЕПЛОВОЙ КОНТРОЛЬ

Объем технологического контроля выполнен с учетом требований Межгосударственных строительных норм "Тепловые сети" МСН 4.02-02-2004.

Предусмотренный проектом тепловой контроль включает в себя контроль следующих параметров:

Узел УТ1 (УН-3-12а):



- расход сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе ТМ №3 от/к ТЭЦ-2 (измерение датчиком).
- температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе ТМ №3 от/к ТЭЦ-2 (измерение датчиком);
- давление сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе ТМ №3 от/к ТЭЦ-2 (измерение датчиком).

Узел УТ16 (ТП-3-15с):

- расход сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе ТМ №3 от/к потребителям (измерение датчиком).
- температура сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе ТМ №3 от/к потребителям (измерение датчиком);
- давление сетевой воды в подающем и обратном трубопроводе ТМ №3 от/к потребителям (измерение датчиком).

В качестве приборов для измерения температуры, давления, расхода предусмотрены следующие технические средства:

Местные показывающие приборы:

- термометры биметаллические показывающие поставки ОАО "Теплоконтроль" г. Казань;
- манометры показывающие типа МП4-У номенклатуры ОАО "Манотомь", г. Томск.

Датчики температуры, давления, расхода:

- преобразователи температуры для измерения температуры сетевой воды с выходом 4÷20мА ТСМУ Метран-274 производства ЗАО "Промышленная группа "Метран", г. Челябинск;
- датчики с выходом 4-20мА для измерения давления производства ООО "Производственное объединение ОБЕН" г. Москва;
- двухканальные ультразвуковые расходомеры-счетчики производства АО "Взлет" г. Санкт-Петербург.

Датчики температуры и давления сетевой воды устанавливаются на трубопроводах в местах, удобных для их обслуживания.

Установка местных манометров и термометров выполняются в технологической части рабочего проекта. Манометры и термометры предусмотрены в заказной спецификации на контрольно-измерительные приборы.

Объем КИПиА представлен на следующих схемах автоматизации:

- 25.1575.03-АТС1 л. 2 "Узел УТ1 (УН-3-12а). Схема автоматизации";
- 25.1575.03-АТС1 л.3 "Узел УТ3 (ТП-3-14). Схема автоматизации";
- 25.1575.03-АТС1 л.4 "Узел УТ16 (ТП-3-15с). Схема автоматизации".

4.3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УЧЕТ РАСХОДА СЕТЕВОЙ ВОДЫ

Узлы УТ1 (УН-3-12а), УТ16 (ТП-3-15с) комплектуется ультразвуковыми расходомерами производства АО "Взлет" г. Санкт-Петербург, отвечающими всем требованиям "Правил учета тепловой энергии". Для измерения расхода сетевой воды в узле учета выбраны двухканальные расходомеры-счетчики "Взлет МР" УСПВ-520Ц производства АО "Взлет" г. Санкт-Петербург.



Измерительные участки поз. OUM11F01, OUM21F03 на подающем и обратном трубопроводах сетевой воды ТМ №3 от/к ТЭЦ-2 устанавливаются в узле УТ1 (УН-3-12а).

Вторичные измерительные преобразователи ультразвуковых расходомеров "Взлет-МР" устанавливаются в шкафу вторичных преобразователей приборов учета расхода 00СХУ01.

Измерительные участки поз. OUM11F02, OUM21F01 и поз. OUM11F03, OUM21F02 на подающем и обратном трубопроводах сетевой воды ТМ №3 от/к потребителям устанавливаются в узле УТ16 (ТП-3-15с).

Вторичные измерительные преобразователи ультразвуковых расходомеров "Взлет-МР" устанавливаются в шкафу вторичных преобразователей приборов учета расхода 00СХУ02.

4.4 УПРАВЛЕНИЕ

Управление шаровыми кранами с электроприводом предусматривается по месту с типовых электрических ящиков типа Я5414 ОУ-М1, ОУ-М2, ОУ-М3 кнопками, расположенными на фасаде ящика.

Аппаратура питания электроприводов запорной арматуры размещается в ящиках управления задвижками ОУ-М1, ОУ-М2, ОУ-М3.

4.5 ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ

Проектируемое оборудование КИПиА и шкафа ПТК ССД и телемеханики обеспечивают возможность обмена информацией для контроля параметров теплоносителя с ЦДП.

На ЦДП выносятся объем ответственных технологических параметров. Объем технологических параметров определяется в соответствии с Межгосударственными строительными нормами "Тепловые сети" МСН 4.02-02-2004.

Информация с датчиков узла УТ1 (УН-3-12а) вводится в соответствующие модули контроллеров шкафа ПТК ССД и телемеханики 00СКР01.

Информация с датчиков узла УТ16 (ТП-3-15с) вводится в соответствующие модули контроллеров шкафа ПТК ССД и телемеханики 00СКР02.

Связь с системой АСДУ/АСДК в ЦДП осуществляется по радиоканалу связи. Обмен по радиоканалам выполняется параллельно в три потока на разной частоте для обеспечения необходимой скорости обмена информацией. Предусмотрен выход в локальную сеть Ethernet предприятия.

4.6 РАЗМЕЩЕНИЕ ЩИТОВЫХ УСТРОЙСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ КИПиА

Навесной шкаф ПТК ССД и телемеханики 00СКР01 и навесной шкаф вторичных преобразователей расхода 00СХУ01 размещаются в укрытии для расходомеров узла УТ1 (УН-3-12а).

Ящик управления задвижками ОУ-М1 размещается в надземном павильоне узла УТ3 (ТП-3-14).

Навесной шкаф ПТК ССД и телемеханики 00СКР02, навесной шкаф вторичных преобразователей расхода 00СХУ02 и ящики управления задвижками ОУ-М2, ОУ-М3 размещаются в надземном павильоне узла УТ16 (ТП-3-15с).

План расположения оборудования КИПиА в узле УТ1 (УН-3-12а) смотрите



чертеж 25.1575.03-АТС1 л.19.

План расположения оборудования КИПиА в узле УТ1 (УН-3-12а) смотрите чертеж 25.1575.03-АТС1 л.20.

План расположения оборудования КИПиА в узле УТ16 (ТП-3-15с) смотрите чертеж 25.1575.03-АТС1 л.21.

4.7 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Электропитание типовых электрических ящиков типа Я5414 ОУ-М1, ОУ-М2, ОУ-М3, шкафов ПТК ССД и телемеханики 00СКР01, 00СКР02 и шкафов вторичных преобразователей расхода 00СХУ01, 00СХУ02 осуществляется по документации в электротехнической части проекта.

Электропитание датчиков температуры и давления с унифицированным токовым выходом 4÷20мА производится от блоков питания, установленных в шкафах ПТК ССД и телемеханики 00СКР01, 00СКР02 (в данный проект не входит).

4.8 МОНТАЖ И ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ КИПиА

Монтаж отборных устройств КИПиА выполняется согласно схемам трубных и кабельных соединений.

Монтажные изделия и материалы, заложенные в проекте, приняты согласно разработанной "Оргэнергостроем " работе А299 "Унифицированные узлы и детали для монтажа средств КИПиА на тепловых электростанциях.

Приборы, аппараты, шкафы, кабельные и монтажные изделия необходимые для монтажа части КИПиА по данному проекту, учтены в спецификации 25.1575.03-АТС1.СО.

Трассировка кабелей КИПиА по журналу контрольных кабелей КИПиА 25.1575.03-АТС1 л.22.1-22.7 и заказ монтажных материалов для прокладки кабелей выполняется в электротехнической части проекта.

Задание заводу на изготовление нетиповых шкафов вторичных преобразователей приборов расхода 00СХУ01, 00СХУ02 разработано по описи документов на НКУ 25.1575.03-АТС2 л.1.1 и выполнено по требованиям заводов-изготовителей щитовых устройств стран СНГ.

Задание Подрядчику на разработку, поставку, монтаж и ввод в эксплуатацию программно-технического комплекса (ПТК) системы сбора данных (ССД) с последующей передачей информации в ЦДП см. общие данные 25.1575.03-АТС3 л.1.1.



Раздел 5. АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Рабочий проект разработан на основании:
 - задания на проектирование от заказчика;
 - задания смежных разделов.
2. Проект предназначен для строительства в I-B климатическом подрайоне со следующими природно-климатическими характеристиками:
 - температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -34,8°C;
 - давление ветра - 0,77кПа (IV ветровой район согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
 - снеговая нагрузка на грунт - 1,8 кПа (IV снеговой район согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011).
3. Характеристики здания:
 - уровень ответственности здания - КС-2 (нормальный);
 - коэффициент надежности по ответственности - 1,0;
 - срок эксплуатации здания - 50лет;
 - степень огнестойкости здания - IIIа;
 - категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д;
 - класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
 - класс функциональной пожарной опасности здания - Ф 5.1;
 - класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
 - степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции - неагрессивная.
4. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 137,17.

5.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

1. Отдельно стоящее каркасное здание, прямоугольное в плане с размерами в осях 6х9м, высотой 7,15м с отметкой до низа стропильных конструкций 5,9м.
2. Здание оборудовано ручным краном г/п 5 тонны.

5.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Фундаменты - монолитная фундаментная плита из бетона С16/20, W4, F150 на порландцементе.

Колонны - гнутые трубы из квадратного профиля по ГОСТ 30245-2003.

Балки - двутавры стальные по ГОСТ Р 57837-2017.

Наружные стены - стеновые панели типа "Сэндвич" с утеплителем из негорючей минераловатной плиты на базальтовой основе, толщиной 120мм.

Пол - бетонное покрытие из бетона С25/30 (В30), W8.

Крыша - двускатная с уклоном 10%.

Кровля - кровельные панели типа "Сэндвич" с утеплителем из негорючей минераловатной плиты на базальтовой основе толщиной 120мм.

Водосток - наружный неорганизованный.

Ворота наружные - металлические утепленные. Ворота должны быть огрунтованы на заводе-изготовителе одним слоем грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-2020. На монтажной площадке на них вторично нанести слой грунтовки ГФ-021 с последующей окраской двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 64665-2023ю

Отмостка - бетонная, ширина 1 м.



Раздел 6. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

6.1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- 1.1. Рабочий проект разработан на основании:
- задания на проектирования от заказчика;
 - задания смежных разделов.
- 1.3. Проект предназначен для строительства в I-В климатическом подрайоне со следующими природно-климатическими характеристиками:
- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки $-34,8^{\circ}\text{C}$;
 - давление ветра - $0,77\text{кПа}$ (IV ветровой район согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
 - снеговая нагрузка на грунт - $1,8\text{кПа}$ (IV снеговой район согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011);

6.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

По данным технического заключения об инженерно-геологических условиях, выполненного ТОО «Стадия» и выданного в 2025г., площадка строительства сложена следующим грунтами:

Слой 0-1 - почвенно-растительный грунт, представляет собой чернозем обыкновенный, черного цвета, глинистый. Вскрыт с поверхности, мощность слоя составляет $0,35-0,8\text{ м}$.

Слой 0-2 - техногенный грунт, представляет собой чернозем смешанный со строительным мусором и суглинком. Мощность слоя составила $0,8-1,5\text{ м}$.

ИГЭ-1 – суглинки серовато-коричневого цвета, мягкопластичной до полутвердой консистенции. Вскрыты с глубины $0,35-1,5\text{ м}$ до глубины $4,0-5,4\text{ м}$. Мощность слоя составила $3,0-4,4\text{ м}$. Грунты непросадочные, ненабухающим ($\epsilon_{\text{SW}} < 0,04$). По степени пучинистости грунты учитывая, установление уровня грунтовых вод у границы сезонного промерзания грунта, относятся к сильнопучинистым. Степень агрессивного воздействия грунта к бетонам марок W4 по содержанию сульфатов SO_4 - неагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта по отношению к арматуре в бетоне марки W4 на портландцементных по содержанию хлоридов Cl – среднеагрессивная. Расчетные характеристики грунта:

$$\rho/I = 1,89\text{ г/см}^3; C/I = 21\text{ кПа}; \phi/I = 14^{\circ}; E = 5,9\text{ МПа}$$

ИГЭ-2 – глины, пестроцветные (серого и коричневого цвета), полутвердой до твердой консистенции, слабоожеженые, с включениями до 5-20% кремнистоизвестковистых конкреций и стяжений серого цвета. Вскрыты с глубины $4,0-5,4\text{ м}$ до забоя скважины. Мощность слоя глины в скважинах составило $2,1-5,8\text{ м}$ при глубине скважин $7,0-10,0\text{ м}$. Грунты непросадочные при замачивании водой ($\text{ESL} < 0,01$). Грунты при замачивании водой по относительной деформации набухания без нагрузки (свободному набуханию): до глубины $7,0\text{ м}$ – ненабухающие, с глубины $7,0\text{ м}$ до забоя скважин - сильнонабухающие ($\epsilon_{\text{SW}} = 0,169$). Расчетные характеристики грунта:

$$\rho/I = 1,8\text{ г/см}^3; C/I = 22\text{ кПа}; \phi/I = 10^{\circ}; E = 9,2\text{ МПа}$$

Во время буровых работ 30.06.2025-04.07.2025 г. появившийся уровень грунтовых вод $1,9-5,0\text{ м}$, установившейся уровень грунтовых вод $1,4-2,7\text{ м}$. В весенне-



осенний неблагоприятный (весенних паводков, продолжительных и ливневых дождей) период прогнозируется уровень подземных вод у дневной поверхности земли, в основном на глубине 0,6-1,4 м. Максимальный подъем уровня подземных вод в данном районе наблюдается в конце апреля начале мая месяца.

Степень агрессивного воздействия жидкой среды на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении слабоагрессивная, а при периодическом смачивании сильноагрессивная.

Нормативная глубина промерзания грунтов:

- суглинки и глины - 180 см.

6.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

1. Элементы теплотрассы (лотки, плиты и т.д.) приняты по серии 3.006.1-8, в.0.
2. Конструкции узлов трубопроводов, а также дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец. Швы между кольцами дренажных колодцев заделаны цементным раствором М100.
3. Все сборные железобетонные элементы изготавливать из портландцемента.
4. Разработку траншей под прокладку теплотрассы следует производить механическим способом (экскаватором) с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.
5. Обратную засыпку пазух траншей производить местным суглинистым непросадочным грунтом без крупных включений с послойным уплотнением слоями толщиной не более 200-300 мм при оптимальной влажности до получения объемного веса скелета грунта $U_{ск}=1,65$ т/м. Коэффициент уплотнения должен быть не менее 0,95 с инструментальным контролем плотности при производстве работ и соответствовать требованиям СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013.
6. Грунт обратной засыпки не должен содержать камней, валунов, щебня, гранул с размером зерен более 16мм, остатков растений, мусора, глины.
7. Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42 по ГОСТ9467-75*. Катет швов принимать равным наименьшей толщине соединяемых элементов.
8. Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены.
9. Контроль качества выполняемых работ должен производиться в соответствии со СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".
10. Строительно-монтажные работы выполнять в строгом соответствии с проектом производства работ.

6.4. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ

1. Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом марки БН70/30 по ГОСТ6617-76 за 2 раза по грунтовке из битумного праймера.
2. Все металлоконструкции на заводе-изготовителе должны быть огрунтованы в один слой грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82* и защищены от коррозии двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76*. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку, должна быть не менее 55 мкм.



3. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание.
4. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.
5. При производстве работ руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.005-75* "Работы окрасочные. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.3.016-87 «Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности».



Раздел 7. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

7.1. Общие данные

1. Исходные данные
 - 1.1. Чертежи марки КМ разработаны на основании договора и технического задания, являются основанием для разработки комплекта КМД.
 - 1.2. Проект предназначен для строительства в III-В климатическом подрайоне со следующими природно-климатическими характеристиками:
 - температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки $-34,8^{\circ}\text{C}$;
 - давление ветра - $0,77\text{кПа}$ (IV ветровой район согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
 - снеговая нагрузка на грунт - $1,8\text{кПа}$ (IV снеговой район согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011).
2. Класс ответственности сооружения - II.
3. Степень огнестойкости - IIIа.
4. За относительную отметку $0,000$ принят уровень планировки земли, что соответствует абсолютной отметке $136,74$.

7.2. Конструктивная характеристика сооружения

1. Здание отапливаемое, размер в плане $10 \times 9,8$ м, одноэтажное. Высота здания $6,9$ м.
2. Кровля двухскатная.
3. Здание оборудовано ручным краном г/п $3,2$ тонны.

7.3. Конструктивные решения

1. Каркас здания связевый, колонны к фундаментам прикрепляются жестко в обоих плоскостях.
2. Балки с колоннами сопрягаются шарнирно.
3. По покрытию устроены горизонтальные связи.

7.4. Материал конструкций

1. Материал металлических конструкций - сталь С245, С345 по ГОСТ 27772-2021.
2. Материалы, рекомендуемые для сварных и болтовых соединений, и их расчетные сопротивления назначать в соответствии с требованиями СП РК EN 1993.

7.5. Соединения элементов

1. Все заводские соединения - сварные. Сварка автоматическая или полуавтоматическая по ГОСТ 11533-75. Заводские соединения выполнять встык без накладок с применением, как правило, двусторонней сварки. Швы должны быть прочными и удовлетворять требованиям норм и правил их выполнения, изложенных в СП РК EN 1993 "Проектирование стальных конструкций".
2. Монтажные соединения - сварные и на болтах класса прочности 5.6.
3. Все заводские соединения выполнять с применением материалов, соответствующих классу свариваемых сталей и обеспечивающих равнопрочное соединение встык с основным металлом. Катет швов принимать равным наименьшей толщине соединяемых элементов.
4. Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ 9467-75*.
5. Гайки постоянных болтов должны быть закреплены от самоотвинчивания постановкой контргайки. Разность диаметров отверстий и болтов должна составлять 3 мм.



6. Высокопрочные болты - по ГОСТ Р 52644-2006 диаметром резьбы $d=24\text{мм}$ (М24) конструктивного исполнения тела и головки болта - 1, класса прочности 10.9 климатического исполнения ХЛ. Гайки высокопрочные по ГОСТ Р 52645-2006 класса прочности 10. Шайбы по ГОСТ Р 52646-2006. Высокопрочные болты, гайки и шайбы должны отвечать техническим условиям по ГОСТ Р 52643-2006. Отверстия под высокопрочные болты с контролируемым натяжением - диаметром $+3\text{мм}$. Под головку высокопрочного болта и высокопрочную гайку должны быть установлено по одной шайбе. Натяжение болтов следует обеспечивать затяжкой гайки до расчетного момента закручивания при начальном контакте фланцев по всей плоскости.
7. Усилие предварительного натяжения высокопрочных болтов во фланцевых соединениях: М16 - 12тс, М20- 18,8тс, М24 - 27,1тс.

7.6. Изготовление

1. Изготовление конструкций производить в соответствии с ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия", СТ РК EN 1090-2-2011 "Изготовление стальных и алюминиевых конструкций".
2. Разделку кромок и зазоры в сварных швах принимать по ГОСТ 14771-76*, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-76*, ГОСТ 23518-79.
3. Стыковочные швы должны быть равнопрочны основному металлу.
4. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

7.7. Монтаж

1. Монтаж и приемку конструкций производить в соответствии со СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

7.8. Антикоррозионная защита.

1. Степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная.
2. Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнять по ГОСТ 9-402. Степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - III. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74.
3. Металлические конструкции огрунтовать грунтом ГФ-021 и окрасить эмалью ПФ-115 в 2 слоя общей толщиной слоев 55 мкм.

7.9. Огнезащита

- 9.1 Огнезащита не предусмотрена.



Раздел 8. НАРУЖНЫЕ СЕТИ КАНАЛИЗАЦИИ

Данный комплект рабочих чертежей разработан на основании задания на проектирование, а также в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»; Настоящими чертежами предусмотрена прокладка дренажной канализации в районе тепломагистрали №3 от ТП-3-12а до ТП-3-15-с с увеличением диаметра 2Ду800-700мм, расположенной по адресу: ул.Калинина -ул Малая г.Петропавловске, СКО" Данный участок является подтопляемым с высоким уровнем грунтовых вод и наличием большого количества существующих коммуникаций, что приводит к постоянному затоплению тепловых камер грунтовой водой.

Напорная сеть дренажной канализации принята из полиэтиленовых напорных труб "Перфокор" диаметром 200мм, с полной перфорацией и защитным фильтрующим покрытием-геополотно нетканое.

Наружная сеть самотечной дренажной канализации принята из полиэтиленовых труб Ø90х5,4мм по ГОСТ18599-2001. Для перекачки дренажных вод в существующую сеть ливневой канализации проектом предусматривается устройство дренажной насосной.

Дренажная насосная представляет из себя водопроводный колодец с отстойной частью из сборных железобетонных элементов с установленными в нем погружными центробежными насосами производительностью 25м³/час, и напором 20м, N=3кВт. Насосы обвязываются необходимой запорной арматурой. Управление насосами предусматривается по поплавковым уровнемером.

Врезка дренажной канализации в существующую сеть ливневой канализации согласно ТУ №263 от 26 июля 2025г. выданные ГКП на праве хозяйственного ведения "Очистные, водоотводные и водопропускные сооружения" акимата г. Петропавловска ГУ " Отдел ЖКХ, пассажирского транспорта и автомобильных дорог акимата. Для гашения нппора перед врезкой в существующую сеть ливневой канализации предусматривается установка колодца-гасителя. Протяженность самотечной дренажной сети составляет 389м.

Глубина заложения сети от 2,59 до 4,79м от поверхности земли до низа трубы. Для улучшения фильтрации грунтовых вод проектом предусматривается устройство дренажной конструкции на основе песка, щебня и геотекстиля при прокладке трубы. Тип основания для дренажных трубопроводов - песчаная подготовка толщиной 100мм. Протяженность напорной сети составляет 17м. Глубина заложения напорной сети от 1,66 до 2,06м от поверхности земли до низа трубы. Смотровые колодцы приняты из сборных железобетонных элементов по т.пр.902-09-22.84 .

Для колодцев на сети предусматривается наружная гидроизоляция, для колодца дренажной насосной и колодца гасителя напора также внутренняя гидроизоляция рабочей части. При пересечении разрабатываемых траншей с действующими коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта землеройными машинами разрешается на следующих минимальных расстояниях-для подземных и воздушных линий связи; полиэтиленовых, стальных сварных, железобетонных керамических, чугунных и хризотилцементных трубопроводов, каналов и коллекторов, диаметром до 1,0м и принимать 0,5 от боковой поверхности и 0,5м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,25м; -для силовых кабелей, магистральных трубопроводов и прочих подземных коммуникаций, принимать 2,0м от боковой поверхности и 1,0м над верхом коммуникаций с предварительным их обнаружением с точностью до 0,5м; Грунтовые условия приняты на основании отчета по инженерно-геологическим изысканиям. Глубина проникновения в грунт нулевой изотермы составляет 2,0м с



обеспеченностью 0,90 и более 2,50м с обеспеченностью 0,98. Подземные воды на глубине 1,2-3,2м В зоне тепловых камер уровень грунтовых вод составил 1,0м. С целью исключения размыва грунта, образования оползней, обрушения стенок, выемок в местах производства земляных работ до их начала необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод. Сейсмичность района и участка строительства до 6 баллов (несейсмоопасные).



Раздел. 9. ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

9.1 Внешнее электроснабжение узла УТ-1

Рабочий проект разработан на основании Технических условий № ТУ-08-2025-01212.от 24.06.2025г., выданных ТОО "ПТС"

Категория электроснабжения - III, разрешенная мощность 4 кВт (380В).

Проектом предусматривается электроснабжение щита вводно-учетного для электроснабжения дренажной насосной, запитанного отпайкой от существующей опоры №9 фидер №4 КТПН №698

Строительство воздушной линии 0,4 кВ от существующей опоры до проектируемой опоры и далее до щита абонента выполняется проводом СИП-4 4x16 мм² L=35м.

В проектируемом ЩВУ установлен щит учета абонента с автоматическим выключателем 25А, прибором учета Матрица NP73E.2-12-1 (1-2Rs-T-y)(2-29-1) с версией ПО не ниже 7.5.35.

9.2 Внешнее электроснабжение узла УТ-3

Рабочий проект разработан на основании Технических условий № ТУ-08-2025-01211.от 24.06.2025г., выданных ТОО "ПТС"

Категория электроснабжения - III, разрешенная мощность 4 кВт (380В).

Проектом предусматривается электроснабжение щита вводно-учетного для электроснабжения дренажной насосной, запитанного отпайкой от существующей опоры №31 фидер №1 КТПН №699

Строительство воздушной линии 0,4 кВ от существующей опоры до щита абонента выполняется проводом СИП-4 4x16 мм² L=15м.

В проектируемом ЩВУ установлен щит учета абонента с автоматическим выключателем 25А, прибором учета Матрица NP73E.2-12-1 (1-2Rs-T-y)(2-29-1) с версией ПО не ниже 7.5.35.



Раздел. 10. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В данном рабочем проекте выполняется электроснабжение вновь устанавливаемых шкафов вторичных преобразователей расхода «00СХУ01», «00СХУ02» и шкафа ПТК ССД и телемеханики «00СКР01», «00СКР02», ящиков управления задвижками, которые устанавливаются на территории в обогреваемом шкафу в районе узла УТ-1, УТ-3 тепломагистрали №3.

Так же выполняется прокладка контрольных кабелей КИП от узлов установки приборов учета УТ-16 на тепломагистрали №3 до шкафов «00СХУ02» и «00СКР02» и УТ-6. Шкафы «00СХУ01», «00СКР01», «00СХУ02», «00СКР02» и контрольные кабели КИП учтены в части КИП и А.

Электроснабжение шкафов «00СХУ01», «00СКР01», «00СХУ02», «00СКР02» выполняется от проектируемых силовых шкафов, запитанного от местной сети 0,4 кВ (согласно № ТУ-08-2025-01212.от 24.06.2025г, и № ТУ-08-2025-01211.от 24.06.2025г. выданных ТОО "ПТС"), для этого устанавливаются распределительные шкафы типа ЩУРН, с вводным трехполюсным автоматическим выключателем $I_{ном}=25A$ и отходящими линиями с однополюсными автоматическими выключателями 16А.

Кабельное хозяйство выполняется согласно действующим нормам и правилам (СНиП, ПУЭ РК).

Спецификацию оборудования, изделий и материалов по рабочему проекту по электротехнической части см. чертежи 25.1575.03-ЭТ.1.СО листы 1-2.



Раздел 11. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	Примечание
Диаметр трубопроводов, Ду – максимальный	мм	800	
Общая протяженность по объекту			
Всего:	м	1518	
в том числе:			
– надземная Ду800	м	390	
- Ду700	м	61	
- Ду600	м	655	
- подземная Ду700	м	383	
- Ду150	м	29	
Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2024г. с НДС,			
в том числе:	тыс. тенге	3 270 869,205	
- строительно-монтажные работы	тыс. тенге	2 244 243,483	
- оборудования	тыс. тенге	466 072,549	
- прочих затрат и работ	тыс. тенге	560 553,172	
Трудозатраты в строительство	тыс. чел. дн.	44,559	
Продолжительность строительства	мес.	6	