

 АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"  
ГСЛ N000291 от 07.04.1995г.  
Лицензия N0000495 от 06.11.2001г.  
Лицензия N01284P от 05.02.2009г.

Заказчик - КГУ "Управление энергетики и водоснабжения  
города Алматы"

**"Реконструкция тепловых сетей города Алматы.  
Реконструкция тепломагистрالی М-5.  
Участок трассы от ТК-5-13 до ТК-2-34"  
II очередь строительства. Участок от ТК5-13 до ул.  
Ауэзова, (узел опуска)**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**23.1491.03-ПРП**

**Том 1. Общая пояснительная записка**

**Книга 2. Пояснительная записка**

Председатель Прав.

Ж.М. Медетов

Главный инженер

М.А. Васильев

Главный инженер проекта

В.Н. Евстифеев



Алматы 2024 г.

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** " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

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** Приложения  
**Книга 7** Охрана окружающей среды

**ТОМ 2 РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ**

- Книга 1** Технологические решения  
**Книга 2** Система оперативно-дистанционного контроля  
**Книга 3** Архитектурно-строительные решения  
**Часть 1** Конструкции железобетонные  
**Часть 2** Конструкции металлические  
**Книга 4** 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 и альтернативный вариант

**ТОМ 5 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ**

- Книга 1** Инженерно-геодезические изыскания  
**Книга 2** Инженерно-геологические изыскания

**ТОМ 6 МАТЕРИАЛЫ СУБПОДРАДНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

- Книга 1** «Канкор-проект» по проведенному техническому обследованию зданий и сооружений объекта

**ИСПОЛНИТЕЛИ:**

Главный инженер проекта		<b>Евстифеев В.Н.</b>
Начальник отдела ОКПТС Главный технолог		<b>Дегтярёв Д.А. Валькова Л.В.</b>
Начальник АСО		<b>Пугачёва Т.В.</b>
Начальник ГПиТ		<b>Фоменко А.Ф.</b>
Начальник СМО Главные специалисты СМО		<b>Лауткина Л.В. Дорошенко Л.Н.</b>



---

## КНИГА 2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### СОДЕРЖАНИЕ

- Раздел 1.** ОБЩАЯ ЧАСТЬ
- Раздел 2.** АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ
- Раздел 3.** ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
- Раздел 4.** АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ
- Раздел 5.** МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЗОПАСНОСТИ
- Раздел 6.** ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ



## Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### Содержание

1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	1-2
1.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	1-3
1.2.1. <i>Основание для разработки:</i> .....	1-3
1.2.2. <i>Исходные данные</i> .....	1-3
1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ РАССМОТРЕНИЯ .....	1-4
1.3.1. <i>Существующее состояние</i> .....	1-4



## 1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В соответствии с принятой в экономике нормой амортизационных отчислений, для тепловых сетей нормативный эксплуатационный ресурс их эксплуатации составляет 20 лет.

Но одновременно следует отметить то, что при подземной и надземной прокладке тепловых сетей в г. Алматы принят традиционный способ прокладки труб тепловых сетей с изоляцией изделиями из минеральной ваты. Во многих случаях из-за низкого качества строительства таких сетей, неблагоприятных условий тепловые сети выходят из строя, не выработав свой нормативный срок.

Для восстановления работоспособности системы тепловых сетей по нормативам примерно 5% от общей протяженности тепловых сетей должны ежегодно перекаладываться. В годы до экономической перестройки этот показатель более, менее выполнялся, и по экспертной оценке состояние тепловых сетей было удовлетворительное.

В рабочем проекте, на основании задания на проектирование и Технических условий, выполняется реконструкция участка тепломатриалы ТМ-5 диаметром 2Дуб00мм, в объёмах II очередь строительства. Участок от ТК5-13 до ул. Ауэзова, (узел опуска)

В рабочем проекте предлагается применить подземный канальный и надземный на новых и существующих опорах способы прокладки тепловых сетей с использованием изготовленных в заводских условиях конструкций, изолированных пенополиуретаном труб, в оболочке из плотного полиэтилена с системой ОДК.

Прокладка предусматривается по оси существующей теплотрассы с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций.

В рабочем проекте предусматривается выполнение теплофикационных узлов, узлов воздушников, узлов дренирования, узлов ответвлений. Все существующие ответвления к потребителям сохраняются.



## 1.2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

### 1.2.1. Основание для разработки:

- Задание на проектирование;
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) - KZ81VUA00956205 от 14.08.2023г.;
- Технические условия ТОО "АлТС" №15 3/4028/23-ТУ-Из-55 от 24.03.2023г.;
- Материалы топогеодезических изысканий по трассе рассматриваемого участка, выполненные в 2023г.

### 1.2.2. Исходные данные

- Материалы топогеодезических изысканий по трассе рассматриваемого участка, выполненные АО "Институт "КазНИПИЭнергопром", по состоянию на 2023 год;
- Письмо ТОО "АлТС" от 23.10.2023г. №ОТ.1-2/4-205 касательно исходных данных;
- Техническое заключение (ТОО "Канкор-Проект") по проведенному техническому обследованию и оценке технического состояния участка теплотрассы.

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", действующему 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 20,1 °С;
- средняя температура самого холодного месяца - минус 5,3 °С;
- средняя температура отопительного периода - плюс 0,4 °С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток.

Ось трассы тепломагистрали согласована со всеми заинтересованными организациями.



### 1.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ РАССМОТРЕНИЯ

#### 1.3.1. Существующее состояние

К реконструкции в рабочем проекте приняты диаметры трубопроводов - 2Ду600 мм протяженностью 1346,8 метров в объёмах II очередь строительства. Участок от ТК5-13 до ул. Ауэзова, (узел опуска).

Основная теплотрасса - 1346,8 м,

в том числе:

надземная прокладка 2Ду 700 мм - 10,8 м

надземная прокладка 2Ду 600 мм - 721,9 м.

в непроходных каналах 2Ду 600 мм - 614,1 м.

Ответвления к потребителям - 17,7 м,

в том числе:

в непроходных каналах 2Ду 300 мм - 6,2 м;

надземная прокладка:

2Ду 250 мм - 3,0 м;

2Ду 200 мм - 2,5 м;

2Ду 80 мм - 3,0 м;

2Ду 50 мм - 3,0 м.

Существующая схема тепловых сетей – двухтрубная, циркуляционная, с совместной подачей тепла для нужд отопления, вентиляции, и горячего водоснабжения. Система подключения потребителей горячего водоснабжения – закрытая.



---

## Раздел 2. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

### Содержание

2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	2-2
2.2. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ .....	2-2



## 2.1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Рассматриваемая в рабочем проекте реконструируемая тепломагистраль ТМ-5 находится в центральной части города, зоны централизованного теплоснабжения в районе плотной жилищно-коммунальной застройки и развитой системы городских инженерных сетей.

Район подлежит частичной реконструкции с застройкой новыми зданиями как жилыми, так и офисными.

Все работы выполняются в существующих отметках. Планировка территории не предусматривается.

Расположена тепломагистраль от ул. Ауэзова (сущ. Узел опуска) до ул. Розыбакиева (сущ. УТ-13 ДК-4), между ул. Гоголя и пр. Райымбека. Коридор сети расположен вне проезжей части, за исключением участка:

От угла поворота тепловой сети УП- 9, до угла поворота тепловой сети УП-10.

## 2.2. СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Прокладка тепловых сетей осуществляется по городским улицам. До выполнения строительства тепломагистрали существующая теплотрасса должна быть демонтирована.

Застройка района новыми зданиями осуществляется по единому разработанному генеральному плану района, поэтому генеральный план по трассе прохождения реконструируемой тепломагистрали в настоящем проекте не разрабатывается.

Все работы выполняются в существующих отметках. Планировка территории не предусматривается.

Восстановление конструкции дорожного покрытия принято согласно существующего дорожного покрытия, и утвержденного КГУ "Управление городской мобильности города Алматы" (письмо № 3Т-2024-03600656) от 09.04.2024г.

### Тип I

Горячий плотный мелкозернистый а/б, тип Б, марка II, на битуме БДН 70/100, по СТ РК 1225-2019	h=5см
Подгрунтовка (битумная эмульсия)	0,3 л/м <sup>2</sup>
Горячий пористый крупнозернистый а/б марка II, на битуме БДН 100/130, по СТ РК 1225-2019	h=8см
Щебень пропит. битумом на гл.8см (фр.20-40мм), СТ РК.1284-2004	h=12см
Песок средней крупности ГОСТ 8736-2014	h=20см
Уплотненный местный грунт	

План сети с согласованиями заинтересованных организаций приведен в Том 2 Книга 1 "Рабочие чертежи", 23.1491.03. ТС II очередь строительства.

План-схема реконструируемого участка теплосети, указан на рисунке 2.1.



**Рисунок 2.1. Ситуационный план трассы**



---

### Раздел 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

#### Содержание

3.1. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ.....	3-2
3.2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК.....	3-2
3.3.СХЕМА И СИСТЕМА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ. ....	3-2
3.4.ТРАССА И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ.....	3-2
3.5.ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ТЕПЛОМАГИСТРАЛИ.....	3-3
3.6. СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ.....	3-6



### 3.1. ТЕПЛОВЫЕ НАГРУЗКИ

Предусматриваемая к реконструкции тепломагистраль М-5 от ТК 5-13 до ул. Ауэзова с диаметрами трубопроводов 2Ду 700 мм, 2Ду 600 мм обеспечивает теплоснабжение подключенных к ней потребителей I зоны и подачу тепла потребителям Центрального и Северо-Западного теплового района.

Суммарная тепловая нагрузка потребителей, подключенных к проектируемой тепловой сети составляет  $Q_{\text{общ.}}=72,012$  Гкал/ч,  $Q_{\text{от.}}=44,575$  Гкал/ч,  $Q_{\text{в.}}=3,524$  Гкал/ч,  $Q_{\text{гвс}}=23,913$  Гкал/ч.

В рабочем проекте предусмотрено переключение существующих потребителей тепломагистрали к реконструируемым тепловым сетям.

### 3.2. ИСТОЧНИКИ ТЕПЛА. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАГРУЗОК

Обеспечение тепловых нагрузок в "зоне теплофикации" осуществляется от 3-х теплоисточников, работающих на общую систему тепловых сетей: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ЗТК (западный тепловой комплекс).

**ТЭЦ-1** размещается в городе в промзоне Восточного теплового района, практически в центре его потребителей.

**ТЭЦ-2** размещается в 5-6 км от северо-западных границ города.

**ЗТК** размещается в центральной части Западного теплового района.

### 3.3. СХЕМА И СИСТЕМА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ.

Схема тепловых сетей сохраняется двухтрубной, циркуляционной с совместной подачей тепла на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая. Тепло предусматривается подавать от ТЭЦ-1 в I-ю гидравлическую зону. Диаметр тепломагистрали принят 2Ду 700 мм, 2Ду 600 мм. На участке трассы от ТК 5-13 до ул. Ауэзова к тепломагистрали подключены потребители второй и третьей категории. Кроме того, данная тепломагистраль обеспечивает теплоснабжение всех категорий потребителей I гидравлической зоны и подачу тепла потребителям Центрального теплового района. В связи с чем на реконструируемом участке трассы необходимо обеспечить максимальную надежность теплоснабжения.

Температурный график регулирования отпуска тепла от ТЭЦ-1 – 132/70°C.

### 3.4. ТРАССА И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ

Протяженность тепломагистрали по участку составляет - 1364,5 м, из них:  
Основная теплотрасса - 1346,8 м,

в том числе:

надземная прокладка 2Ду 700 мм - 10,8 м

надземная прокладка 2Ду 600 мм - 721,9 м.

в непроходных каналах 2Ду 600 мм - 614,1 м.



Ответвления к потребителям - 17,7 м,  
в том числе:  
в непроходных каналах 2Ду 300 мм - 6,2 м;  
надземная прокладка:  
2Ду 250 мм - 3,0 м;  
2Ду 200 мм - 2,5 м;  
2Ду 80 мм - 3,0 м;  
2Ду 50 мм - 3,0 м.

Прокладка трубопроводов запроектирована надземная на низких и высоких опорах с использованием изготовленных в заводских условиях труб с промышленной тепловой изоляцией из ППУ (пенополиуретана) в оцинкованном кожухе, а также подземная в непроходных железобетонных каналах с использованием изготовленных в заводских условиях труб с промышленной тепловой изоляцией из ППУ тип I в кожухе из жесткого полиэтилена.

Для бесперебойного теплоснабжения потребителей на период строительства в проекте предусмотрено устройство сети временного горячего водоснабжения (см. черт. №23.1491.03-ТС).

### **3.5. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ТЕПЛОМАГИСТРАЛИ**

Существующий участок тепломагистрали с диаметрами 2Ду700-600мм введен в эксплуатацию в 1968 году (акт технического состояния тепломагистрали от 16.09.2023г), срок эксплуатации 56 лет. Состояние теплосети неудовлетворительное. Необходима полная замена. Существующие тепловые сети проложены надземно и частично подземно в непроходных железобетонных каналах коробчатого сечения.

Перекладка участка тепломагистрали предусматривается от ТК 5-13 до ул. Ауэзова. Все ответвления от существующих трубопроводов переключаются на новые трубопроводы.

Согласно техническим условиям 15.3/4028/23-ТУ-Ц-55 от 24.03.2023, выданным АО «АлТС», на период строительства предусматривается трубопровод временного ГВС диаметром Ду200мм надземным способом на низких опорах.

В соответствии с приказом Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года N165 объект строительства относится к I технически сложному уровню ответственности.

Согласно п.10.2 (таблица 2), ГОСТ 27751-2014 коэффициент надежности по ответственности 1.1, уровень ответственности - I-повышенный уровень, класс сооружения КС-3.

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.

Система поставляемых трубопроводов включает в себя трубы, элементы трубопроводов, материалы для изоляции стыков, запорную арматуру и систему оперативного дистанционного контроля (система ОДК).

Для обеспечения оптимальной адгезии с теплоизоляционным слоем, внутренняя поверхность оболочки подвергается электрообработке коронным разрядом.



Поставляемые трубопроводы сопровождаются *системой оперативного дистанционного контроля* (СОДК), предназначенной для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана, по которому диагностируется целостность конструкции и с высокой точностью определяется место повреждения трубопроводов.

Повышенные требования к показателям надежности теплопроводов в ППУ изоляции с полиэтиленовыми оболочками определяют низкий уровень их повреждаемости в процессе эксплуатации.

Элемент неподвижной опоры представляет собой отрезок трубы с приваренной к ней опорной плитой.

Запорная арматура на тепловых сетях принята высококачественная - шаровая, устанавливаемая в теплофикационных камерах.

Температурные деформации трубопроводов ликвидируются за счет углов поворота трассы, П-образными компенсаторами.

При подземной прокладке в каналах трубы прокладываются на скользящих опорах, изготавливаемых по ГОСТ 30732-2020.

При применении предизолированных труб заводского изготовления, оборудованных системой оперативного дистанционного контроля (система ОДК), технология должна соответствовать 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»).

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ №358 от 30 декабря 2014г.) - приложение 1, 19 трубопроводы относятся к категории IV ( $P_p=1,6\text{МПа}$ ,  $T_p=136^\circ\text{C}$ ), трубы приняты стальные электросварные, Ду 700мм, 600 мм из стали 17ГС, диаметром 200 мм и ниже из стали 20 по ГОСТ 10705-80.

В соответствии с приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015г. N165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023 г.) об отнесении объектов строительства к уровням ответственности тепломагистрали диаметрами от 500 мм и выше относятся к объектам 1 (повышенного) уровня ответственности и тепломагистрали диаметрами от 350-500 мм относятся к объектам 2 (нормального) уровня ответственности, относящиеся к технически сложным.

В проекте приняты трубопроводы в соответствии с ГОСТ 30732-2020 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой» с выполнением требований промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (Приказ Министра по ЧС РК от 21.10.2009 N245).

Монтаж труб следует выполнять с учетом требований РТМ-1с-81 «Руководящие технические материалы по сварке при монтаже оборудования тепловых электростанций».

Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой с применением электродов Э-42А.

Для трубопроводов тепломагистрали основным видом неразрушающего метода контроля качества сварных стыков в проекте принят метод контроля радиографический, а их процентное отношение от всего количества швов в рабочей документации принято согласно п.п.5.17, 5.18 по СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети» и п.7.5 СП РК 4.02-04-2003, с учетом требований инструкции фирмы-производителя.



После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85 п.8.3 при избыточном давлении 1,25 Р<sub>р</sub>, но не ниже 1,6 МПа.

В процессе производства строительно-монтажных работ трубопроводы, прокладываемые в непроходных каналах, подлежат предварительным испытаниям на прочность и герметичность. После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы должны быть подвергнуты окончательным испытаниям на прочность и герметичность, а также промыты и продезинфицированы в соответствии с СНиП 3.05-85 «Тепловые сети» и Типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта и распределения тепловой энергии (тепловых сетей)», утвержденной приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 10 февраля 2012г. №4.

Согласно СП № 26 от 20 февраля 2023 года «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», гл.2, параграфа , п.13 - при вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды. Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля; п.14 - промывка и дезинфекция сетей и сооружений считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4, СП № 26 от 20 февраля 2023 года.

Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ №358 от 30 декабря 2014г.) и СНиП 3.05.03-85.

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети», ГОСТ 30732-2020, СНиП РК 1.03-06-2002 (взамен СНиП 3.01.01-85) «Строительное производство. Организация строительства предприятий», типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также «Руководством по проектированию трубопроводов, монтажу» фирмы-поставщика. Промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, подлежат:

- гидравлическое испытание,
- растяжка компенсаторов,
- выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков,
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие.



-мероприятия по защите от коррозионной активности труб футляров.

Для выполнения условий прочности замыкание трубопровода не допускается при температуре окружающей среды ниже 0 градусов. Результаты сварочных работ по замыканию трубопровода необходимо заносить в сварочный журнал с указанием даты температуры окружающей среды.

Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению теплофикационных камер, дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия и зеленых насаждений. Режим работы тепломагистрали - круглосуточный в течение отопительного периода.

### 3.6. СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Система оперативно-дистанционного контроля (СОДК) предназначена для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью изоляции.

Система ОДК основана на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов. Для контроля влажности используются сигнальные медные проводники, устанавливаемые в слое пенополиуретановой изоляции элементов трубопроводов (трубы, отводы, тройники, шаровые краны и т.д.). Все трубопроводы и элементы тепловых сетей в теплоизоляции из ППУ принятые в проекте оборудуются сигнальными проводниками в теплоизоляционном слое в соответствии с ГОСТ 30732-2020.

Проектирование системы ОДК выполнено в соответствии с СП РК 4.02-04-2003 (п.п. 4.33-4.34).

Система ОДК включает:

- сигнальные проводники в теплоизоляционном слое трубопроводов, проходящие по всей длине теплосети;
- терминалы для подключения приборов в точках контроля и коммутации сигнальных проводников;
- кабели для соединения сигнальных проводников с терминалами в точках контроля, а также для соединения сигнальных проводников на участках трубопроводов, где устанавливаются неизолированные элементы;
- детектор (стационарный 220В или переносной 9В);
- локатор (импульсный рефлектометр);
- тестер изоляции.

Согласно Технических условий № 15.3/4028/23-ТУ-Ц-55 от 24.03.2023г. ТОО «Алматинские тепловые сети» систему ОДК выполнить с возможностью подключения к системе передачи данных в автоматизированную систему диспетчерского технологического управления (АСДТУ).

Принятые в проекте решения приведены на чертежах №23.1491.03-СОДК.



---

## Раздел 4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Содержание

1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ .....	4-2
2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	4-2
3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	4-3
4. ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ .....	4-4



## 1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1. Рабочий проект разработан на основании:
  - задания на проектирования от заказчика;
  - задания смежных разделов.
2. Проект предназначен для строительства в III-В климатическом подрайоне со следующими природно-климатическими характеристиками:
  - температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки  $-20,1^{\circ}\text{C}$ ;
  - давление ветра -  $0,39\text{кПа}$  (II ветровой район согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
  - снеговая нагрузка на грунт -  $1,2\text{кПа}$  (II снеговой район согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011);
  - сейсмичность района строительства - 9 баллов;
  - категория грунтов - II;
  - уточненная сейсмичность - 9 баллов;
  - пиковое значение расчетного ускорения -  $0,536\text{г м/с}^2$ ;
  - расчетное вертикальное ускорение -  $0,429\text{г м/с}^2$ .

## 2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

По данным технического заключения об инженерно-геологических условиях, выполненного ТОО «Igi Joba» и выданного в 2023г., площадка строительства сложена следующим грунтами:

ИГЭ 1 - Насыпной грунт - местами асфальт, щебень, суглинок, гравии и галька. Мощность слоя  $0,40 \div 3,00\text{м}$ . Насыпные грунты, залегающие с поверхности, представляют из себя планомерно отсыпанные грунты, для выравнивания поверхности участка преимущественно в состав, в которых входит в основном суглинки и гравийные грунты (щебня). Давность отсыпки, менее 1,0-3,0 года, не слежавшиеся.

ИГЭ 2 - Суглинок бурого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный. Мощность слоя  $1,20 \div 1,90\text{м}$ . Суглинки при замачивании проявляют просадочные свойства. Нижняя граница просадочности от собственного веса грунта и при внешней нагрузке равна до  $2,5\text{м}$  (до галечниковых грунтов). По просадочным свойствам грунты относятся к первому типу. Суммарная просадка толщи от собственного веса грунта и при дополнительной нагрузке составляет менее  $5,0\text{ см}$ . Начальное давление просадочности в условиях насыщения водой при дополнительных нагрузках варьирует в пределах  $0,012-0,100\text{МПа}$  (нормативная  $-0,066\text{МПа}$ ). Расчетные характеристики грунта:

$$\rho/I = 1,59\text{г/см}^3; C/I = 16\text{кПа}; \varphi/I = 18^{\circ}; E = 7\text{МПа}$$

ИГЭ 3 - Песок средней крупности, средней плотности, маловлажный. Мощность слоя  $0,60\text{м}$ . Расчетные характеристики грунта:

$$\rho/I = 1,72\text{г/см}^3; C/I = 1\text{кПа}; \varphi/I = 28^{\circ}; E = 28\text{МПа}$$

ИГЭ 4 - Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включениями валунов до 10-20%. Мощность слоя  $2,00 \div 2,80\text{м}$ . Расчетное сопротивление грунта  $R_0 = 600\text{кПа}$ .



Подземные воды аллювиального горизонта выработками, пройденными до глубины 5,0м, не вскрыты. Они залегают ниже исследуемой глубины в галечниковых грунтах и влияния на проектируемое строительство не окажут, так как фильтрационная способность галечниковых грунтов высокая. В дальнейшем, под воздействием техногенных факторов (с учетом инженерно- строительной освоенности территории) появление подземных вод типа "верховодки" носящей временный характер и локальное распространение маловероятно.

Согласно СП РК 2.01-101-2013, степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции в сухой зоне по содержанию сульфатов SO<sub>4</sub> (190,0-340,0 мг/л) для бетонов марки W4 на портландцементе (по ГОСТ 10178-85), неагрессивные. К бетонам на шлакопортландцементе (по ГОСТ 10178-85) и сульфатостойких цементах (по ГОСТ 22266-94) - неагрессивная.

Степень агрессивного воздействия хлоридов (40,0-130,0 мг/л) в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях - неагрессивные для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W6.

Нормативная глубина промерзания грунтов:

- суглинки - 0,79 м,
- валунно-гравийно-галечниковые - 1,17 м.

### 3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

1. Общая протяженность теплотрассы 1364,5 п.м.
2. Элементы теплотрассы (лотки, плиты и т.д.) приняты по серии 3.006.1-8, в.0.
3. Конструкции узлов трубопроводов, а также дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец. Швы между кольцами дренажных колодцев заделаны цементным раствором М100.
4. Все сборные железобетонные элементы изготавливать из портландцемента.
5. В качестве основания дренажных колодцев и тепловых камер будет служить грунт ИГЭ-4.
6. Разработку траншей под подземную прокладку теплотрассы следует производить механическим способом (экскаватором) с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013.
7. 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  $U_{ск}=1,65т/м$ . 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.
8. Грунт обратной засыпки не должен содержать камней, валунов, щебня, гранул с размером зерен более 16мм, остатков растений, мусора, глины.
9. Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75\*. Катет швов принимать равным наименьшей толщине соединяемых элементов.
10. Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены.
11. Контроль качества выполняемых работ должен производиться в соответствии со СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".



12. Строительно-монтажные работы выполнять в строгом соответствии с проектом производства работ.

#### **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».

#### **ЭСТАКАДА МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ НА 37.5М.**

##### **Конструктивная характеристика сооружения**

Эстакада одноярусная, шаг колонн 37,5 м, высота 8,2 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень верхней поверхности фундамента, что соответствует абсолютной отметке 769,83.

##### **Конструктивные решения**

Колонны эстакады двухветвевые, к фундаментам крепятся вдоль оси эстакады жестко.

Несущие фермы с колоннами сопрягаются шарнирно.

По фермам устроены несущие траверсы.

##### **Материал конструкций**

Материал металлических конструкций - сталь С245, С345 по ГОСТ 27772-2021.

Материалы, рекомендуемые для сварных и болтовых соединений, и их расчетные сопротивления назначать в соответствии с требованиями СП РК EN 1993.

##### **Соединения элементов**

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".

Монтажные соединения - сварные и на болтах класса прочности 5.6.

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.

Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75\*.

Гайки постоянных болтов должны быть закреплены от самоотвинчивания постановкой контргайки. Разность диаметров отверстий и болтов должна составлять 3 мм.

Высокопрочные болты - по ГОСТ Р 52644-2006 диаметром резьбы  $d=24$ 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  $+3$ 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.

Усилие предварительного натяжения высокопрочных болтов во фланцевых соединениях: М16 - 12тс, М20- 18,8тс, М24 - 27,1тс.

### **Изготовление**

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".

Разделку кромок и зазоры в сварных швах принимать по ГОСТ 14771-76\*, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-76\*, ГОСТ 23518-79.

Стыковочные швы должны быть равнопрочны основному металлу.

Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

### **Монтаж**

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

### **Антикоррозионная защита.**

Степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная.

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.

Металлические конструкции огрунтовать грунтом ГФ-021 и окрасить эмалью ПФ-115 в 2 слоя общей толщиной слоев 55 мкм.

### **Огнезащита**

Огнезащита не предусмотрена.

## **ЭСТАКАДА МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ НА 16М.**

### **Конструктивная характеристика сооружения**

Эстакада одноярусная, шаг колонн 16 м, высота 7,8 м.



За относительную отметку 0,000 принят уровень верхней поверхности фундамента, что соответствует абсолютной отметке 770,43.

Конструктивные решения

Колонны эстакады двухветвевые, к фундаментам крепятся вдоль оси эстакады жестко.

Несущие фермы с колоннами сопрягаются шарнирно.

По фермам устроены несущие траверсы.

### **Материал конструкций**

Материал металлических конструкций - сталь С245, С345 по ГОСТ 27772-2021.

Материалы, рекомендуемые для сварных и болтовых соединений, и их расчетные сопротивления назначать в соответствии с требованиями СП РК EN 1993.

### **Соединения элементов**

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".

Монтажные соединения - сварные и на болтах класса прочности 5.6.

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.

Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ 9467-75\*.

Гайки постоянных болтов должны быть закреплены от самоотвинчивания постановкой контргайки. Разность диаметров отверстий и болтов должна составлять 3 мм.

Высокопрочные болты - по ГОСТ Р 52644-2006 диаметром резьбы  $d=24$ 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 +3мм. 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.

Усилие предварительного натяжения высокопрочных болтов во фланцевых соединениях: М16 - 12тс, М20- 18,8тс, М24 - 27,1тс.

### **Изготовление**

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".

Разделку кромок и зазоры в сварных швах принимать по ГОСТ 14771-76\*, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-76\*, ГОСТ 23518-79.

Стыковочные швы должны быть равнопрочны основному металлу.



Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

#### **Монтаж**

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

#### **Антикоррозионная защита.**

Степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная.

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.

Металлические конструкции огрунтовать грунтом ГФ-021 и окрасить эмалью ПФ-115 в 2 слоя общей толщиной слоев 55 мкм.

#### **Огнезащита**

Огнезащита не предусмотрена.



## Раздел 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Раздел проектной документации «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» (далее – МОПБ) для объекта ««Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-5. Участок трассы от ТК-5-13 до ТК-2-34. I очередь строительства. Участок от ул. Ауэзова (узел опуска) до Павильона 2-34» разработан согласно требований СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство», а также в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Республики Казахстан и нормативными документами по пожарной безопасности.

#### *Краткая характеристика объекта строительства*

Тепловые сети ТОО "Алматинские тепловые сети" входят в так называемую "зону теплофикации". Обеспечение тепловых нагрузок в «зоне теплофикации» осуществляется от источников АО «АлЭС».

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция участка тепломагистрали ТМ-5. Участок от ул. Ауэзова (узел опуска) до Павильона 2-34.

Рассматриваемая в рабочем проекте реконструируемая тепломагистраль ТМ-5 находится в центральной части города, зоны централизованного теплоснабжения в районе плотной жилищно-коммунальной застройки и развитой системы городских инженерных сетей.

Предусматриваемая к реконструкции тепломагистраль М-5 от ул. Ауэзова до Павильона 2-34 с диаметром трубопроводов 2Ду 700 мм, 2Ду 600 мм обеспечивает теплоснабжение подключенных к ней потребителей I зоны и подачу тепла потребителям Центрального и Северо-Западного теплового района.

Район подлежит частичной реконструкции с застройкой новыми зданиями как жилыми, так и офисными.

Существующая схема тепловых сетей – двухтрубная, циркуляционная, с совместной подачей тепла для нужд отопления, вентиляции, и горячего водоснабжения. Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая.

Схема подачи тепла в рассматриваемый район принципиально сохраняется существующей.

Прокладка предусматривается по городским улицам по оси существующей теплотрассы с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций. До выполнения строительства тепломагистрали существующая теплотрасса должна быть демонтирована.

Прокладка трубопроводов предусматривается подземным способом с применением предизолированных в заводских условиях труб, оснащенных системой ОДК.

В рабочем проекте предусматривается демонтаж трубопроводов, оборудования и конструкций существующей теплотрассы, а также выполнение теплофикационных узлов, узлов воздушников, узлов дренирования, узлов ответвлений. Предусмотрено переключение существующих потребителей тепломагистрали к реконструируемым тепловым сетям.

В соответствии с «Правилами определения порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технически сложным объектам», утвержденными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165, магистральные и распределительные (внутриквартальные) сети теплоснабжения



диаметром 500мм и выше и сооружения на них относятся к объектам I (повышенного) уровня ответственности, магистральные и распределительные (внутриквартальные) сети теплоснабжения диаметром от 350 до 800мм и сооружения на них относятся к объектам II (нормального) уровня ответственности; наружные сети теплоснабжения диаметром до 350мм и сооружения на них – объекты II (нормального) уровня ответственности, не относящиеся к технически сложным.

Данный рабочий проект относится к объектам II (нормального) уровня ответственности, не относящийся к технически сложным.

#### *Строительные и технологические решения*

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция тепловой сети. Необходимость реконструкции данного участка, обосновывается физической изношенностью и возрастающими тепловыми нагрузками.

Схема тепловых сетей сохраняется двухтрубной, циркуляционной с совместной подачей тепла на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Тепло предусматривается подавать от ТЭЦ-1 в I-ю гидравлическую зону. Диаметр тепломагистрали принят 2Ду 700 мм, 2Ду 600 мм. На участке трассы от ТК 5-13 до ул. Ауэзова к тепломагистрали подключены потребители второй и третьей категории. Кроме того, данная тепломагистраль обеспечивает теплоснабжение всех категорий потребителей I гидравлической зоны и подачу тепла потребителям Центрального теплового района. В связи с чем на реконструируемом участке трассы необходимо обеспечить максимальную надежность теплоснабжения.

Температурный график регулирования отпуска тепла от ТЭЦ-1 – 132/70оС.

Схема подачи тепла в рассматриваемый район принципиально сохраняется существующей.

Прокладка предусматривается по городским улицам по оси существующей теплотрассы с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций. До выполнения строительства тепломагистрали существующая теплотрасса должна быть демонтирована.

Протяженность тепломагистрали по участку составляет - 1364,5 м, из них:

Основная теплотрасса - 1346,8 м,

в том числе:

надземная прокладка 2Ду 700 мм - 10,8 м

надземная прокладка 2Ду 600 мм - 721,9 м.

в непроходных каналах 2Ду 600 мм - 614,1 м.

Прокладка трубопроводов запроектирована надземная на низких и высоких опорах с использованием изготовленных в заводских условиях труб с промышленной тепловой изоляцией из ППУ (пенополиуретана) в оцинкованном кожухе, а также подземная в непроходных железобетонных каналах с использованием изготовленных в заводских условиях труб с промышленной тепловой изоляцией из ППУ тип I в кожухе из жесткого полиэтилена.

При подземной прокладке применен канальный способ прокладки трубопроводов, изолированных в заводских условиях в полиэтиленовой оболочке, в соответствии с МСН 4.02-02-2004 "Тепловые сети". Конструкция трубопроводов абсолютно герметична. Трубы могут прокладываться и при высоком уровне стояния грунтовых вод.

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.

Прокладка предусматривается по оси существующих трасс с выполнением демонтажа трубопроводов, оборудования и конструкций существующих трасс.



Прокладка трубопроводов предусматривается с применением предизолированных в заводских условиях труб, оснащенных системой оперативного дистанционного контроля (СОДК) (электронной "следящей системой»).

Предусматривается выполнение теплофикационных камер в узлах ответвлений, секционирющей арматуры, воздушников, дренирования.

На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

При прокладке предизолированных труб в непроходных каналах трубопроводы делятся на участки неподвижными опорами, между которыми устанавливаются компенсирующие устройства.

Компенсация температурных деформаций трубопроводов предусматривается за счет углов поворота трассы, П-образными компенсаторами.

Для удаления воздуха во всех верхних точках трубопроводов устанавливаются воздушники.

Для опорожнения трубопроводов во всех нижних точках трубопроводов устанавливаются дренажные устройства (спускники). Дренирование трубопроводов осуществляется самотеком за счет статического напора воды через специальные дренажные устройства в дренажные колодцы, откуда вода откачивается передвижным насосом в места приема воды, (ливневая канализация, места естественного стока).

В проектируемом участке теплотрассы в качестве теплоносителя принята перегретая вода. Водяные тепловые сети - двухтрубные (подающий и обратный трубопровод), подающие тепло на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитной зоной и противопожарными расстояниями, а также действующими нормами и правилами по размещению и проектированию тепловых сетей.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических установок.

Принятое при проектировании оборудование удовлетворяет требованиям безопасности, прочности, коррозионной стойкости и надежности при эксплуатации при заданных параметрах и климатических условиях, отвечают требованиям Правил безопасности и другой нормативно - технической документации, действующей в Республике Казахстан.

#### ***Пожарная безопасность инженерных сетей обеспечивается:***

- предусматриваемыми в процессе проектирования инженерно-техническими противопожарными мероприятиями;

- строгим соблюдением правил пожарной безопасности при строительстве объектов.

Большинство пожаров при строительстве происходит в результате неосторожного обращения с огнем, от искр при электрогазосварочных работах.

Пожарная безопасность проектируемого объекта при строительстве обеспечивается комплексом мероприятий предупреждения, защиты, предотвращения распространения и снижения последствий пожара или загорания.

При хранении теплоизолированных труб, фасонных изделий, деталей и элементов на объекте строительства и на месте монтаж, учитывая горючесть пенополиуретана, следует соблюдать правила противопожарной безопасности.



Пенополиуретан используемый для изоляции (ППУ) не поддерживает горения и не может быть очагом воспламенения. ППУ горит только вблизи от источника возгорания, не распространяя пламя самостоятельно.

В этой связи запрещается разводить огонь и проводить огневые работы в непосредственной близости (не ближе 2 м) от места складирования изолированных труб, хранить рядом с ними горючие и легковоспламеняющиеся жидкости.

При загорании теплоизоляции труб, фасонных изделий, деталей и элементов следует использовать обычные средства пожаротушения.

При сушке или сварке концов стальных труб, свободных от теплоизоляции, торцы теплоизоляции следует защищать жестяными разъемными экранами толщиной 0,8-1 мм для предупреждения возгорания от пламени пропановой горелки или искр электродуговой сварки.

При термоусадке полиэтиленовых муфт и манжет пламенем пропановой горелки необходимо тщательно следить за нагревом муфт и манжет и полиэтиленовых оболочек труб, не допуская пережога полиэтилена или его загорания.

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан «Об утверждении перечня организаций и объектов, на которых в обязательном порядке создается негосударственная противопожарная служба» от 25 сентября 2014 года №1017, данный вид объекта (тепловые сети) отсутствует в перечни выше указанного документа тем самым создание негосударственной противопожарной службы на Объекте (тепловые сети) не требуется.

Для организации пожаротушения в случае их возникновения функционируют Специализированные пожарные части г. Алматы. Для вызова подразделений противопожарной службы устанавливаются единые номера «101» и «112».

Привлечение сил и средств государственных противопожарных служб для тушения возможного пожара на объекте при строительстве будет осуществляться согласно расписанию выездов подразделениями гарнизона противопожарной службы г. Алматы, утвержденному Акимом города, а также согласно утвержденных планов взаимодействия по тушению пожара.

Тушение пожаров осуществляется согласно статье 63 ЗРК «О гражданской защите». Выезд подразделений противопожарной службы на тушение пожаров осуществляется в безусловном порядке.

Комплекс мероприятий противопожарной безопасности включает в себя:

- систему организационных мероприятий по обучению персонала и строгому соблюдению им противопожарной безопасности и норм технологического режима;
- первичные средства пожаротушения.

Для локализации небольших очагов горения в их начальной стадии, предусматривается использование первичных средств пожаротушения, которые могут быть применены обслуживающим персоналом до прибытия подразделений пожарной охраны.

Огнетушители должны размещаться в местах, где возможно возникновение пожара.

При возникновении пожара необходимо немедленно вызвать пожарную охрану, удалить в безопасное место людей и по возможности горючие вещества, приступить к тушению огня имеющимися средствами пожаротушения, соблюдая правила техники безопасности, и поставить в известность начальника смены (диспетчера) предприятия

При возникновении пожара:

- 1) Вызвать пожарное подразделение СПЧ.
- 2) Указать место возникновения пожара и место для встречи пожарных машин.



- 3) Персонал, находящийся на месте пожара, должен эвакуироваться в безопасное место.
- 4) Проверить количество людей. Вывести пострадавших в безопасное место, вызвать машину скорой помощи и до их прибытия оказывать первую медицинскую помощь.
- 5) Только обученному персоналу в защитном обмундировании разрешается тушить пожар, за исключением случаев, когда пожар может быть легко ликвидирован при помощи переносного огнетушителя.
- 6) Руководитель тушения пожара должен не допустить присутствие на месте пожара лишнего персонала и транспортных средств. при необходимости следует перекрыть дороги.
- 7) Руководитель тушения пожара дает указания персоналу об отключении источников подачи электроэнергии. Руководит действиями по ликвидации пожара.
- 8) Командир расчета пожарной охраны разрабатывает план действий по ликвидации пожара.
- 9) Необходимо постоянно проверять, не перекинулся ли огонь на соседние объекты.
- 10) Слой пены, образующийся при тушении пожара, не следует беспокоить, поэтому нельзя разрешать персоналу ходить по пене, брызгать на неё водой или протаскивать по ней пожарные рукава.
- 11) Необходимо остерегаться повторного возгорания и после ликвидации пожара убедиться в том, что все тлеющие материалы надежно потушены.

Правила применения на территории строительства открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения пожароопасных работ устанавливаются обще объектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности для ТОО "Алматинские тепловые сети".

В инструкциях о мерах пожарной безопасности отражены следующие вопросы:

- мероприятия по обеспечению пожарной безопасности при производстве пожароопасных работ;
  - порядок и нормы хранения и транспортировки пожароопасных веществ и материалов;
  - места курения, применений открытого огня и проведения огневых работ;
  - порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;
  - обязанности и действия работников при пожаре, в том числе:
  - правила вызова пожарной охраны;
  - порядок аварийной остановки оборудования;
  - порядок отключения электрооборудования;
  - правила применения средств пожаротушения;
  - порядок эвакуации горючих веществ.
  - обучение работников правилам пожарной безопасности.
- Работник должен быть обучен и знать:
- правила пользования электроустановками и электроприборами;
  - правила хранения легковоспламеняющихся веществ;
  - схему эвакуации при пожаре;
  - места расположения огнетушителей и других средств тушения пожаров и правила пользования ими;
  - обязанности и действия при пожаре.

Обязанности работников по соблюдению требований пожарной безопасности должны быть отражены в их должностных инструкциях или инструкциях по охране труда (выполняемой работе).



### ***Издание приказов и распоряжений, ведение документации***

В ТОО "Алматинские тепловые сети" изданы следующие приказы и распоряжения:

- о назначении ответственных лиц за противопожарное состояние участков работ и оборудования, используемого при строительстве;
- об утверждении плана противопожарных мероприятий;
- о создании пожарно-технической комиссии;
- о порядке и сроках прохождения противопожарных инструктажей и занятий по пожарно-техническому минимуму с указанием перечня участков или профессий, работники которых должны проходить обучение по программе пожарно-технического минимума, а также должностных лиц, на которых возлагается проведение инструктажей и занятий.

Соответственно на предприятии ведется регистрация приказов, распоряжений, протоколов обучения, журналов противопожарных инструктажей, предписаний государственных инспекторов и т. п.

### ***Организация инструктажей и обучения работников мерам пожарной безопасности***

В соответствии с Законом РК от 11 апреля 2014 года №188-V «О Гражданской защите» ответственность за организацию и проведение обучения возлагается на руководителей организаций.

В ТОО "Алматинские тепловые сети" создается постоянно действующая комиссия по обучению и проверке знаний работников по вопросам законодательства, правилам и мерам пожарной безопасности.

Председатель и члены комиссии должны предварительно пройти обучение в специализированном учебном центре, имеющем лицензию на осуществление этой деятельности и получить удостоверение установленной формы о проверке знаний. Аттестованные члены комиссии могут осуществлять обучение своих работников и соответствующую проверку знаний.

Для обучения работников целесообразно привлекать специалистов пожарной охраны (инспекторов). При этом должны быть разработаны программы обучения для этих категорий работников.

Для всех работающих лиц должна быть разработана и утверждена главным инженером по согласованию с областной пожарной охраной инструкция о мерах пожарной безопасности.

Основными видами обучения мерам пожарной безопасности являются противопожарный инструктаж и изучение пожарно-технического минимума.

Противопожарный инструктаж проводится ответственным лицом за пожарную безопасность. Проведение противопожарного инструктажа включает в себя ознакомление работников организаций с противопожарным режимом, установленным в организации, а также с инструкциями внутреннего распорядка и требованиями пожарной безопасности; наиболее пожароопасными местами на рабочих участках; возможными источниками и причинами возникновения пожаров, мерами их предупреждения и действиями при обнаружении пожара; мерами пожарной безопасности, которые должны соблюдаться перед началом, в процессе и после окончания работы, перед уходом с работы, для предотвращения возгорания на рабочем месте, установке, аппарате, в цехе и на территории организации; использованием первичных средств пожаротушения.

Со всеми вновь принятыми, а также с работниками, направляемыми на новую работу, проводится вводный инструктаж по противопожарной безопасности с последующей проверкой знаний.



Каждый работающий на объекте обязан четко знать и строго выполнять установленные требования пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к пожару или загоранию.

***Мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной службы при ликвидации пожара***

При тушении пожара необходимо обеспечить выполнение требований по обеспечению безопасности подразделений пожарной службы, согласно закона Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014г. №188-V.

Безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации вероятного пожара обеспечивается целым комплексом организационных и технических мероприятий, к которым в том числе относятся:

- организация взаимодействия сил и средств всех привлекаемых к тушению пожара пожарных подразделений, аварийной, медицинской и т.п. служб;
- обеспечение беспрепятственного прохода подразделений, сил и средств пожарной охраны к месту пожара, а также для оказания экстренной медицинской помощи;
- соблюдение электробезопасных расстояний от электроустановок, находящихся под напряжением, до пожарных, работающих с ручными пожарными стволами;
- применение индивидуальных изолирующих электрозащитных средств (ИИЭС) при тушении пожаров электроустановок без снятия напряжения;
- обеспечение надежного заземления стволов и пожарных автомобилей.

Перед началом боевого развертывания руководитель тушения пожара обязан:

- выбрать и указать личному составу наиболее безопасные и кратчайшие пути прокладки рукавных линий, переноса оборудования и инвентаря;
- установить автомобили, оборудование и расположить личный состав на безопасном расстоянии с учетом возможного вскипания, выброса, разлива горячей жидкости и положения зоны задымления, а также, чтобы они не препятствовали расстановке прибывающих сил и средств;
- избегать установки техники с подветренной стороны;
- установить единые сигналы для быстрого оповещения людей об опасности и известить о них весь личный состав, работающий на пожаре;
- определить пути отхода в безопасное место.

В процессе подготовки к тушению пожара назначить наблюдателей за поведением горящих и соседних с ними коммуникаций.

При проведении боевого развертывания запрещается:

- начинать его до полной остановки автомобиля;
- переносить инструмент, обращенный рабочими поверхностями (режущими, колющими) по ходу движения;
- подавать воду до выхода ствольщиков на исходные позиции.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

Личный состав подразделений противопожарной службы на пожаре обязан постоянно следить за состоянием электрических проводов на позициях ствольщиков, при прокладке рукавных линий своевременно докладывать о них руководителю тушения



пожара и другим должностным лицам, а также немедленно предупреждать участников тушения пожара, работающих в опасной зоне.

Запроектированные решения по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара, соответствуют требованиям действующих норм и правил РК, дополнительных требований к обеспечению безопасности людей не предъявляется.



## Раздел 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	Примечание
Расчетная тепловая нагрузка, передаваемая по тепломагистрали	Гкал/ч	<b>72,012</b>	(по пропускной способности)
Диаметр трубопроводов, Ду	мм	600	
<b>Общая протяженность по объекту</b>			
Всего:	м	1346,8	
в том числе:			
- надземная прокладка 2Ду 700 мм	м	10,8	
- надземная прокладка 2Ду 600 мм	м	721,9	
- в непроходных каналах 2Ду 600 мм	м	614,1	
Ответвления к потребителям -	м	17,7	
в том числе:			
- в непроходных каналах 2Ду 300 мм	м	6,2	
надземная прокладка:			
2Ду 250 мм	м	3,0	
2Ду 200 мм	м	2,5	
2Ду 80 мм	м	3,0	
2Ду 50	м	3,0	
<b>Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2023г. с НДС,</b>	тыс. тенге	<b>См.сметную часть</b>	
в том числе:			
- строительно-монтажные работы	тыс. тенге	<b>См.сметную часть</b>	
- прочих затрат и работ	тыс. тенге	<b>См.сметную часть</b>	
- НДС 12%	тыс. тенге	<b>См.сметную часть</b>	
Трудозатраты в строительство	тыс.чел.дн.	См.ПОС	
Продолжительность строительства	мес.	См.ПОС	