**ТОО «Бакыт таны»**
**Гослицензия ГСЛ №19016745 от 09.08.2019 г.**

**Шифр: 06-2023**
**Заказчик: КГУ "Управление энергетики и водоснабжения " города Алматы"**

# Рабочий проект

# " Реконструкция тепловых сетей от МТК 3-46 север в квадрате улиц Сатпаева-Валиханова-Абая-Назарбаева"

**Том 1**

# ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**г.Тараз– 2023 г.**

**ТОО «Бакыт таны»**
**Гослицензия ГСЛ №19016745 от 09.08.2019 г.**

**Шифр: 06-2023**
**Заказчик: КГУ "Управление энергетики и водоснабжения " города Алматы"**

# Рабочий проект

# " Реконструкция тепловых сетей от МТК 3-46 север в квадрате улиц Сатпаева-Валиханова-Абая-Назарбаева"

**Том 1**

# ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Директор** **Бадыков М.М.**

**ГИП** **Романенко А.Д.**

**г.Тараз– 2023 г.**

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|

## Состав разработчиков проекта

**Главный инженер проекта** Романенко А.Д.

**Теплосеть ТС** Абдраманова З

**Теплосеть Конструктивные решения ТС.КЖ** Абдраманова З

**Система оперативно - дистанционного контроля СОДК** Абдраманова З

## СОСТАВ ПРОЕКТА

Том I.  Общая пояснительная записка.

Том II.

Альбом 1. ТС

Альбом  2. ТС.СОДК

Альбом 3. ТС.КЖ

Том III. Проект организация строительства.

Брошюра I. Паспорт рабочего проекта.

Общие указания.

Разработка проектно-сметной документации: " Реконструкция тепловых сетей от МТК 3-46 север в квадрате
улиц Сатпаева-Валиханова-Абая-Назарбаева".

Проект теплоснабжения выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- Технических условий №15.3/3864/23-ТУ-В-43 от 17.03.2023г., выданных ТОО "Алматинские тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети"; - МСН 4.02.02-2004 "Тепловые сети"
- СН РК 4.02-02-2011 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов";

Источник теплоснабжения - АО "АЛЭС". Подключение к сетям теплоснабжения: существующая тепловая
камера МТК 3-46 север. Давление в точке подключения: МТК 3-46 север - подающий трубопровод - 9,0 ати, обратный трубопровод - 5,6 ати.Температурный график: 132/70°С

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты:

- средняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 (расчетная температура
отопления) - tн = (-20,1)°С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток;

средняя температура за отопительный период - tср = (+0,4)°С;

В соответствии с "Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря
2014 года № 358),трубопроводы относятся к категории IV. (Рабочие параметры Рр=1.0 МПа, Тр=132°С).

Согласно приказу Министра национальной экономики РК № 165 от 28.02.2015 - объект строительства относиться к II-му уровню ответственности, не относящийся к технически сложному. Сейсмичность 9 баллов и более.

Проектом предусмотрена подземная прокладка тепловых сетей в непроходных железобетонных каналах, на скользящих опорах.

План тепловых сетей участка теплотрассы разработан на топографической съемке в М 1:500, выполненной ТОО ""EXPRESS GEO СЕРВИС"" от 01.06.2023г.

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 запроектированных тепловых сетей 59,7 п.м., в том числе:
2Ø219х6/315 - 59,7 п.м.

В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в
пенополиуритановой оболочке (ППУ изоляция), согласно ГОСТ 30732-2006. 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: Ø108х4 и ниже стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 20 по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности А.
Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах
устанавливается система дистанционного контроля см. ТС.СОДК
Навесная тепловая изоляция трубопроводов предусмотрена в теплофикационных камерах. Антикоррозионное покрытие трубопроводов органосиликатной краской ОС-51-03 в 2 слоя с отвердителем ТБТ естественной сушки общей толщиной б=0.45мм. Антикоррозионное покрытие футляров лента поливинил-хлоридная 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). Конструкция тепловой изоляции приведены на чертеже л.8.

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;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом;
- 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.
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".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 индустриального производства"),ГОСТ 30732-2006 ("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 индустриальной изоляции из пенополиуретана в спиральновитой оболочке из тонколистовой оцинкованной стали").

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 производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 4.02-02-2013 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2006,СН РК 1.03-00-2011
"Строительное производство",типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию фирм поставщика".
При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует также руководствоваться СН РК 4.02-02-2013 "Тепловые сети", ГОСТ 30732-2006,СН РК 1.03-00-2011 "Строительное
производство",типовыми альбомами по перечню ссылочных документов, а также "Руководством по проектированию фирм поставщика".
Монтаж трубопроводов и их элементов должен выполняться специализированными организациями,
имеющими соответствующую лицензию на осуществление данного вида деятельности.После завершения монтажных работ следует выполнить промывку и гидравлические испытания трубопроводов. Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего.
При выполнении монтажных работ промежуточной приемке, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, составленными по форме, приведенной в СНиП РК 1.03-06-2002
"Строительное производство, организация строительства предприятий, зданий и сооружений", подлежат: (разбивка трассы; сварка стыков трубопроводов; выполнение противокоррозионного покрытия сварных
стыков; прокладка трубопроводов через стены; промывка трубопроводов; гидравлические испытания).

Конструктивные решения

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Рабочая документация по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. №10 квадрат улиц Сатпаева-Валиханова-Абая-Назарбаева, от МТК 3-46 север. Тепловые сети. Конструкции железобетонные" разработана на основании:

-задания технологической группы;

-инженерно-геологического отчета «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. №10 квадрат улиц Сатпаева-Валиханова-Абая-Назарбаева, от МТК 3-46 север», выполненного ТОО "Бікен" в 2023г.

2. Природно-климатические условия площадки строительства:

- район строительства относится к IIIВ климатическому району (СП РК 2.04-01-2017);
- нормативная снеговая нагрузка для II климатической зоны - 1,2 кПа (СП РК EN 1991-1-3:2003/2011, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);
- нормативный скоростной напор ветра для II района - 0.39 кПа (СП РК EN 1991-1-4:2005/2011, НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус - 23,3°С, обеспеченностью 0,98,согласно СП РК 2.04-01-2017;

3. Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях, геологическое строение участка характеризуется залеганием сверху-вниз следующих грунтов:

- насыпной грунт, мощностью 0,8-0,9м;
- суглинок желтовато-коричниевый, твердый, не просадочный. Мощность слоя 1,2-1,5м.
- галечниковый грунт. Вскрытая мощность слоя 0,6-1,0м.

4. Грунтовые воды на площадке в период изысканий не вскрыты.

5. Нормативная глубина промерзания для суглинков - 79см, для крупнообломочных грунтов 117см. 6. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов для бетонов марки W4-8 – неагрессивная; на сульфатостойких цементах для всех марок бетонов – неагрессивная. По содержанию хлоридов для всех марок бетона – неагрессивная.

7. Сейсмичность района строительства оценивается в 9 баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам – II.

Уточненное значение сейсмичности площадки - 9 баллов.

Значение расчетного ускорения ag = 0,535. Значение расчетного вертикального ускорения agv=0,4815.

8. В качестве основания каналов, неподвижной опоры будет служить галечниковый грунт, со следующими физико-механическими характеристиками:

$\rho n$=2,21т/м$^3$, Cn=2кПа; $\varphi n$=36°; E=70,0МПа.

9. При обнаружении грунтов, отличающихся от принятых в проекте, необходимо сообщить об этом в проектную организацию для принятия соответствующих решений.

10. 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.
11. Обратную засыпку пазух траншей производить местным суглинистым грунтом без крупных включений с послойным уплотнением слоями толщиной не более 200-300 мм при оптимальной влажности до получения объемного веса скелета грунта Уск=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.
Грунт обратной засыпки не должен содержать камней, валунов, остатков растений, мусора.

12. Все боковые поверхности железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза по слою грунтовки на основе битума БН90/10.
13. Все металлические изделия окрасить в 2 слоя эмалью ПФ-115 по 1 слою грунта ГФ-021, нанесенному на очищенную от ржавчины поверхность. Окраску допускается производить при температуре выше +10°С. В местах повреждения окраски антикоррозионная защита должна быть восстановлена.
14. Все сварные соединения производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ГОСТ 14098-2014 и СП РК 5.03-107-2012.
15. Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимнее время настоящим проектом не предусмотрены и при необходимости должны быть разработаны в проекте производства работ с учетом требований СНиП по производству работ в зимнее время. 16. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:
СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
СН РК 2.04-05-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия";
СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"
СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"
17. Перечень видов работ, подлежащих приемке с участием авторского надзора, согласно Методическому Документу "Авторский надзор за строительством зданий и сооружений", Астана 2015г:
- акт проверки геодезической разбивки;
- акт осмотра отрытых траншей и выемок;
- подготовка основания;
- бетонная подготовка;
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- монтаж сборных железобетонных элементов
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка пазух опор, каналов

Система оперативно - дистанционного контроля
Система оперативно-дистанционного контроля (СОДК) предназначена для контроля состояния
теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предызолированных 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 30732-2006.
Проектирование системы ОДК выполнено в соответствии с СП РК 4.02-04-2003.
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;
Выбор количества приборов для проектируемого участка производится исходя из
технологического раздела рабочего проекта тепловых сетей, по объекту: "Реконструкция тепловых сетей от МТК 3-46 север в квадрате улиц Сатпаева-Валиханова-Абая-Назарбаева".
Все монтажные работы по соединению проводников и подключению оборудования ОДК должны быть выполнены в соответствии с инструкциями от производителей оборудования и нормами Республики Казахстан.
Фактические длины участков трубопроводов необходимо заполнить в таблице 1 после монтажа трубопроводов.
Выбор количества приборов для проектируемого участка производится исходя из
протяженности проектируемого участка трубопровода. В случае, когда протяженность
проектируемого участка больше максимально контролируемой длины одним детектором (см. характеристики в паспорте), то необходимо разбить теплотрассу на несколько участков с независимыми системами контроля.

Количество участков (N) определяется по формуле :
N= Lпр./Lmax., где
Lпр. - длина проектируемой теплотрассы , м
Lmax - максимальный диапазон действия детектора , м
Полученное значение округляется до целого числа в большую сторону .

В данном случае Lуч. не превышает допустимый диапазон измерений = 6000 м и, следовательно, система контроля будет на всем проектируемом участке одна, и контроль будет осуществляться одним детектором.
Контрольные точки предназначены для доступа к сигнальным проводам эксплуатационного персонала с целью определения состояния трубопровода.
На данном проектируемом участке необходимо обустроить шесть контрольных точек.
Согласно Своду Правил СП РК 4.02-04-2003 «Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки из стальных труб с с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства» контрольные точки располагаются:
В промежуточных точках трубопровода, таким образом, чтобы расстояние между двумя соседними контрольными точками не превышало 250-300 метров.
В начале каждого бокового ответвления от основного трубопровода, если длина этого ответвления 30 метров и более (вне зависимости от расположения других точек контроля на основном трубопроводе).
Перечень использованного оборудования в настоящем рабочем проекте:
1. Ковер надземный – предназначен для размещения в них коммутационных терминалов и предохраняет элементы системы контроля от несанкционированного доступа;
2. Кабель соединительный 3х1.5 NYM - кабель для соединения терминал к проводникам СОДК;
3. Характерные точки – это определенные места на проектируемом трубопроводе, где система контроля наименее надежна и может быть повреждена с большей вероятностью. Контрольная точка всегда будет являться характерной для трубопровода, а характерная точка не всегда будет контрольной.
Состав контрольной точки:
Элемент трубопровода с кабелем вывода.
Соединительный кабель/Комплект удлинения кабеля «КУК-3», «КУК-5».
Коммутационный терминал.
Ковер наземный/настенный.
Виды характерных точек:
запорная арматура;
контрольные точки;
неподвижные опоры;
углы поворотов трубопровода;
места окончания изоляции, не оборудованные точкой контроля;
ответвления от основного ствола теплотрассы (тройники и т.п. включая спускники).
Используемое оборудование для монтажа
Комплект для монтажа и ремонта системы ОДК «МРК-05» - 2 шт.
Комплект материалов для заделки стыков «МРК-06» - 2 шт.
Контрольно-монтажный тестер – 2 шт.
Примечание
Все изменения, внесенные в схему СОДК в процессе монтажных работ, должны быть
учтены и
указаны в исполнительной схеме СОДК.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ ТРУБОПРОВОДОВ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ

1. Организовать периодический контроль с использованием переносного детектора повреждений: 2-4 раза в месяц.
2. Организовать полное углубленное периодическое обследование с использованием импульсного рефлектометра: один
раз в квартал. Данные обследования заносить в базу данных с целью наблюдения динамики состояния ППУ изоляции. (При наличии рефлектометра см рекомендацию п19.)
3. Организовать незамедлительное определение места повреждения после срабатывания детектора и его устранения.

При приемке трубопроводов с ППУ изоляцией в эксплуатацию необходимо проводить полный комплекс измерений по
сигнальным системам и графическую запись характеристик каждого участка с использованием импульсных
рефлектометров (эталонное состояние).