Республика Казахстан
Институт по изысканию и проектированию
Автомобильных дорог, мостов и объектов
Промышленно-гражданского строительства
ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг»

Заказчик: ТОО «Алматинские тепловые сети»

Заказ №33-23

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция тепловых сетей от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8

ТОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

г. Кызылорда, 2024 г.

Республика Казахстан
Институт по изысканию и проектированию
Автомобильных дорог, мостов и объектов
Промышленно-гражданского строительства
ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг»

Заказчик: ТОО «Алматинские тепловые сети»

Заказ №33-23

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция тепловых сетей от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8

ТОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор **Кусбаева К.К**

Главный инженер проекта **Камалхан М.**

г. Кызылорда, 2024 г.

СОСТАВ ТОМОВ ПРОЕКТА

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
	ТОМ I	Общая часть	
1	Книга 1	Общая пояснительная записка	
	ТОМ II	Чертежи	
2	Альбом 1	Тепловые сети	
3	Альбом 2	Система оперативного дистанционного контроля	
	Альбом 3	Конструктивная часть ТС	
	Альбом 4	Восстановление дорожных покрытий	
	Альбом 5	Промышленная безопасность	
	Альбом 6	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций	
4	**ТОМ III**	Сметные документации	
5	**ТОМ IV**	Проект организации строительства	
6	**ТОМ V**	Паспорт проекта	

В разработке проекта принимали участие:

Главный инженер проекта	Камалхан М.
Ведущий инженер ТС,ТМ	Казыбаева Г.
Инженер ТС,ТМ	Еркосайкызы А.
Инженер по электротехнической части	Абдуллаев Н.
Инженер по слаботочным сетям	Болысов Ж.
Инженер-строитель	Дунаев И.
Инженер сметчик	Алиев М.
Инженер-геодезист	Отеулиев Д.
Инженер-геолог	Тобалык А.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм, и правил на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта Камалхан М.

СОДЕРЖАНИЕ КНИГИ

Титульный лист
Содержание
Список участников в разработке проекта
Состав томов проекта

Общая пояснительная записка

1. **Общая часть**
   1.1.Основания проектирование
   1.2. Краткая характеристика объекта
   1.3. Цель проекта
   1.4. Уровень ответственности
   1.5. Сведения о проведенных согласованиях проектных решении
   1.6. Краткая характеристика площадки строительства
   1.7. Климатические, основные топографические
   и инженерно-геологические данные

2. **Тепловые сети**
3. **Архитектурно-строительные решения**
   3.1 Конструктивная часть
   3.2 Гидроизоляция. Защита конструкций от коррозии
4. **Система оперативного дистанционного контроля**
5. **Мероприятия по энергосбережению**

1. Общая часть

1.1.Основания для проектирования

1.Задание на проектирование, утвержденное техническим директором ТОО «Алматинские тепловые сети»;
2.Архитектурно-планировочное задание;
3.Дефектный акт;
4.Технические условия на реконструкцию тепловых сетей №15.3/8823/23-ТУ-СВ-10 от 23.06.2023г.
5. Акта технического обследования состояния тепловых сетей, утвержденное заказчиком.

1.2. Краткая характеристика объекта

Рабочий проект « **Реконструкция тепловых сетей от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8»** разработан на основании следующих материалов:
- Задание на проектирование, утвержденное техническим директором ТОО «Алматинские тепловые сети**»;**
- Архитектурно-планировочное задание;
-Акта технического обследования состояния тепловых сетей, утвержденное заказчиком
-дефектного акта;
-Схемы участка теплотрассы;
-Технических условий на реконструкцию от 23 июня 2023 года №15.3/8823/23-ТУ-СВ-10, выданные ТОО «Алматинские тепловые сети»;
-топографической съемкии в масштабе 1:500, выполненной ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг» 15 мая 2022г.;
-отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО КБ «МунайГаз Инжиниринг» 15 мая 2022г..

И в соответствии с требованиями действующих нормативных правил:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология»;
- МСН 4.02-02-2004 * «Тепловые сети»;
- СН РК 2.04-04-2013 «Строительная теплотехника»;
- СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети»;
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;
- СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»;

- СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- ППБ РК 2006 «Правила пожарной безопасности в РК»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 5.01.01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 5.03.07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- Технический регламент «Требования к безопасности трубопроводов пара и горячей воды» 2009 г.
- «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов». утверждённые приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26

Согласно задания на проектирования проектом предусматривается реконструкция распределительных тепловых сетей от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8 предварительно изолированными трубами с оснащением системой оперативного дистанционного контроля (СОДК). 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.

1.3.Цель проекта

В целях восстановления работоспособности системы тепловых сетей выполняется реконструкцию распределительных тепловых сетей северо-восточным эксплуатационного района ТОО «Алматинские тепловые сети» от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8.

1.4. Уровень ответственности объекта

Согласно "Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам" утвержденным Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015года №165, с внесением изменении приказом министра индустрии и инфраструктуры развития РК от 23 апреля 2021года №189
объект относится:

Уровень ответственности зданий и сооружений (первый – повышенный, второй – нормальный, третий – пониженный) - **II (нормальному) уровню ответственности, не относящиеся к технически сложным;**

Техническая сложность объектов (здания и сооружения, относящиеся к технически сложным объектам, и здания и сооружения, не относящиеся к технически сложным объектам) **- не относящиеся к технически сложным объектам;**

Функциональное назначение (промышленные объекты, производственные здания, сооружения, объекты жилищно гражданского назначения, прочие сооружения) - **прочие сооружения.**

Подвид лицензируемого вида деятельности, предусмотренного разделами 5 и 6 Перечня разрешений первой категории (лицензий) **Закона Республики Казахстан** от «О разрешениях и уведомлениях», соответствующий предмету конкурса, ***за исключением работ на объектах жилищно гражданского назначения:***

4.Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:

1) внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами;

1.5.Сведения о проведенных согласованиях проектных решений.

В процессе подготовки и проектирования основные технологические и строительные решения были предварительно рассмотрены и согласованы представителями заказчика.

1.6. Краткая характеристика площадки строительства

Участок реконструируемых тепловых сетей расположен в застроенной части города Алматы район-квадрат Майлина-Бекмаханова-Монтажная-Лаврентева в стеснённых условиях с насыщенными инженерными коммуникациями.

1.7. Климатические, основные топографические и инженерно-геологические данные

Климат

Климат исследуемой территории резко континентальный. Основные его черты: большие колебания температуры наружного воздуха зимой и летом, днем и ночью, общая сухость воздуха, обилие солнечного света и относительно небольшое количество осадков.

Климатический подрайон IIIВ

Ветровой район - II

Давление ветра при базовой скорости ветра 25м/с - 0,39 кПа

Снеговой район — II

Снеговая нагрузка —1,20 кПа

Толщина стенки гололеда —10 мм

Наиболее жаркий месяц (июль)- +23,8

Наиболее холодный месяц (январь)- -5,3

Абсолютная максимальная- +43,4

Абсолютная минимальная- -37,7

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов составляет – 0,79м — для суглинков 1,17м — для насыпных грунтов

Геоморфология и рельеф

Естественный рельеф равнинный, абсолютные отметки изменяются от 671,99-681,86м.

Геолого-литологическое строение

В геолого-литологическом строении площадки принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста, представленные галечниковыми грунтами, с песчаным заполнителем, перекрытыми с поверхности суглинками и насыпными грунтами. Гидрогеологические условия

Грунтовые воды выработками глубиной до 6,0 не вскрыты, по архивным данным залегают на глубине более 20,0м.

Физико-механические свойства грунтов

По результатам инженерно-геологических изысканий прошлых лет выделены три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

ИГЭ-1 Насыпные грунты 26б

ИГЭ-2 Суглинки 35б

ИГЭ-3 Галечниковые грунты — 6г

Сейсмичность района

Сейсмичность зоны (района) строительства согласно СП РК 2.03-30-2017 — 9 (девять) баллов. Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам в пределах площадки — II. Уточненное значение сейсмичности площадки - 9(девять) баллов. ЗЗначение в ускорениях (в долях g) по картам ОСЗ-1_{475} - 0,38. ОСЗ-1_{2475}-0,73.

2. Тепловые сети

Существующая схема тепловых сетей – двухтрубная, циркуляционная, с совместной подачей тепла для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Система подключения потребителей горячего водоснабжения – открытая.

Согласно технического заключения участок от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8 введен в эксплуатацию с 1965г.

Тепловые сети из стальных электросварных трубопроводов проложены подземно в непроходных железобетонных каналах лоткового типа.

Протяженность участка тепловых сетей составляет L=4041,0м.

В проекте приняты трубы:

- Ø273х7,0/1597, Ø219х6,0/28, Ø159х4,5/186, Ø133х4,0/302, Ø108х4,0/527, Ø89х4,0/274,0, Ø76х3,0/610, Ø57х3,0/517

Проект теплоснабжения выполнен на основании задания на проектирование, технических условий №15.3/8823/23-ТУ-СВ-10 от 23 июня 2023 года выданный ТОО «Алматинские тепловые сети.

Место расположения существующих сетей указано на ситуационном плане.

Расчетная температура в холодный период года принята по СП РК 2.04.01-2017 "Строительная климатология":

Тепловая сеть проложена в районе квадрат Майлина-Бекмаханова-Монтажная-Лаврентева.

Прокладка трубопроводов теплосети предусмотрена подземным способом с применением труб в ППУ-изоляции с полиэтиленовой оболочкой по ГОСТ 30732-2020.

Теплоноситель - вода с параметрами Т1-Т2=105-70;

Система теплоснабжения - открытая , двухтрубная (Т1, Т2 на теплоснабжение).

Диаметр тепловой сети - 273х7,0 мм; 219х6,0 мм; 159х4,5 мм ; 133х4,0 мм; 108х4,0 мм; 89х4,0 мм ; 76х3,0 мм ; 57х3,0 мм ;

Протяженность тепловой сети - 4041,0 м.

Сварные соединения труб и деталей подвергаются контролю качества неразрушающими методами согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением", в соответствии со СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы", а также в соответствии с Руководством по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей. Изоляцию стыков выполнить в соответствии с рекомендациями завода изготовителя.

Монтаж труб следует выполнять в соответствии с "Методическими рекомендациями по сварке, термообработке и контролю трубных систем котлов и трубопроводов энергетического оборудования" и руководства по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ заводов изготовителей.

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

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлическое испытание теплосети согласно "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" и в соответствии со СН РК 4.01.02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

При производстве работ, испытаниях, приемке в эксплуатацию следует руководствоваться СН РК 1.03.00-2011 , типовой инструкцией по технической эксплуатации систем транспорта.

При наличии грунтовых вод в траншее на период строительства необходимо выполнить водопонижение в соответствии с нормами.

После монтажа тепловой сети установить таблички с обозначением диаметров и назначения арматуры.

Дренаж теплосети осуществляется в дренажные колодцы с последующей перекачкой передвижными насосами в ближайшую ливневую сеть.

Промежуточной приемке, оформляемой актами, подлежит:

- разбивка трассы тепловой сети;
- устройство оснований для прокладки теплопроводов;
- укладка трубопроводов;
- сварка трубопроводов и закладных частей сборных конструкций;
- результаты контроля качества сварных соединений;
- акт на качество заполнения стыков труб пенополиуретаном;
- акт испытаний на прочность и плотность сварных соединений полиэтиленовой оболочки;
- акт функциональных испытаний сигнальной системы, включая моделирование возможных неисправностей; - гидроизоляция строительных конструкций; - монтаж строительных конструкций (каналов, камер), заделка и омоноличивание стыков;
- гидроизоляция строительных конструкций; - испытание арматуры; - обратная засыпка траншей и котлованов;
- промывка трубопроводов;
- гидравлическое испытание трубопроводов.

Промывка и дезинфекция тепловых сетей проводится согласно п.13, п. 14 гл.2 параграф 1 санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов»

Акт очистки, промывки и дезинфекции тепловых сетей оформляется согласно приложения 4 санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26 «Санитарно – эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно – питьевых целей, хозяйственно- питьевому водоснабжению и местам культурно – бытового водопользования и безопасности водных объектов»

В рабочем проекте предлагается применить подземный канальный способ прокладки тепловых сетей с использованием изготовленных в заводских условиях конструкций изолированных пенополиуретаном труб, в оболочке из плотного полиэтилена с системой ОДК.

Применение предизолированных в заводских условиях труб, имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с прокладкой подземных тепловых сетей в железобетонных, лоткового типа, каналах, с изоляцией изделиями из минеральной ваты, которые имеют существенные недостатки:

- применяемые антикоррозионные покрытия ненадежны и недолговечны;
- минераловатные изделия тепловой изоляции от времени и от увлажнения рассыпаются, а при аварийных ситуациях, смывается движущейся с большой скоростью в каналах водой, вытекающей из поврежденного трубопровода;
- контроль состояния трубопроводов и конструкций теплотрассы отсутствует; - высокие тепловые потери и утечки из тепловых сетей.

В то же время получены впечатляющие достижения в области строительства тепловых сетей, связанные, прежде всего, с массовым применением изолированных пенополиуретаном в заводских условиях труб, в оболочке из высокоплотного

полиэтилена. В тепловую изоляцию этих труб вмонтированы специальные провода контрольной системы, с помощью которой осуществляется постоянный контроль состояния конструкций теплопроводов. Затраты на эксплуатацию и ремонт теплопроводов этой конструкции многократно ниже, чем на эксплуатацию традиционных теплопроводов в каналах, благодаря существенному повышению надежности и уменьшению потерь теплоты и теплоносителя. Повышенные требования к показателям надежности теплопроводов с полиэтиленовыми оболочками в процессе их изготовления определяют и низкий уровень их повреждаемости в процессе эксплуатации. Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру и анкерные опоры поставляются в комплексе. На площадке строительства производится минимум работ, включающих сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства:

- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- транспортировку и раскладку предызолированных труб и их элементов;
- сварку стальных труб и их элементы с контролем качества сварного шва неразрушающими методами;
- установку скользящих опор (при прокладке в каналах и при надземной прокладке);
- монтаж полиэтиленовых и оцинкованных муфт на трубах в месте изоляции сварных стыков труб пенополиуретаном на трассе; - сооружение неподвижных опор;
- сооружение теплофикационных узлов.

3. Архитектурно-строительные решения

3.1 Конструктивная часть

В данном рабочем проекте предусматривается реконструкция теплосети от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8

Прокладка осуществляется по городским улицам. До выполнения монтажных работ, 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.

Сети теплоснабжения выполняются подземными.

Теплофикационные камеры приняты по типам VI, VII, IX, X, XV, XII, XIII, XV. Стены камер выполнены из бетона класса С12/15. Плиты перекрытия приняты по серии 3.006.1-8 в.0-2, балки перекрытия приняты по серии 3.006.1-8 в.1-2.

Типы каналов: КЛ 154х94, КЛ 126х50, КЛ 98х50, в сборном варианте.

Все железобетонные элементы, соприкасающиеся с грунтом, выполнить из бетона пониженной проницаемости на сульфатостойком портландцементе.

Неподвижные опоры выполнены в виде монолитного железобетонного щита и металлических деталей от ГОСТ 30732-2020; неподвижные опоры в подвалах зданий выполнены по серии 5.903-13 в7-95. Под фундаменты опор предусмотреть бетонную подготовку из бетона кл. С8/10 толщиной 100 мм.

Выполнить окрасочную гидроизоляцию ж/б элементов теплосети перед укладкой битумной мастикой за 2 раза.

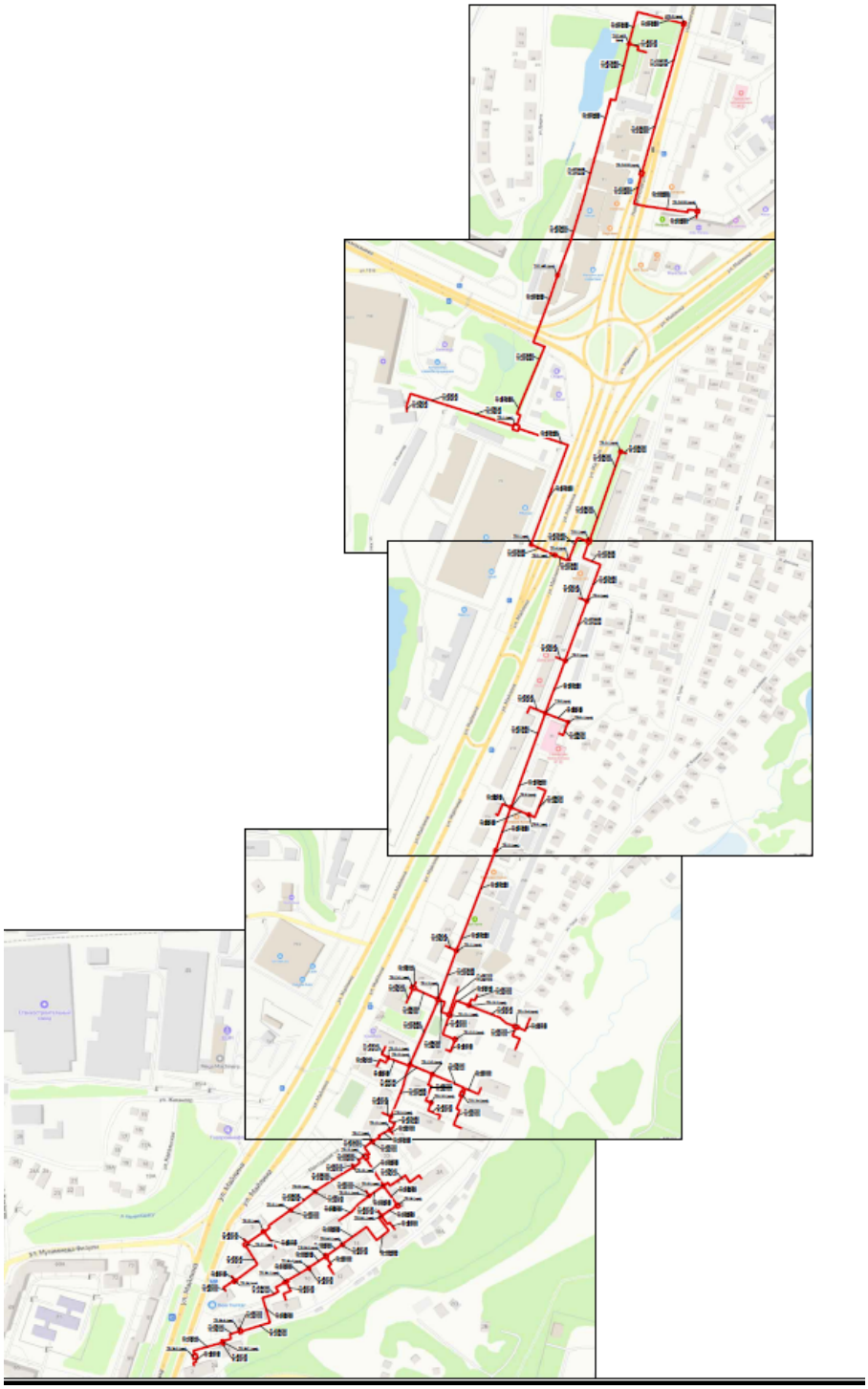
После монтажа швы между лотковыми элементами и плитами перекрытий каналов заделать цементно-песчаным раствором марки 100.

2.2. Гидроизоляция. Защита конструкций от коррозии

В проекте предусмотрена горизонтальная и вертикальная гидроизоляция каналов и теплофикационных каналов в виде окрасочной гидроизоляции из битумной мастики в 2 слоя и 2 слоев рубероида на битумной мастике по слою стяжки из цементно-песчаного раствора.

Все металлические конструкции окрашиваются эмалевой краской ПФ-115 по ГОСТ 6465-76* по грунту из лака ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020.

План схема реконструируемого участка теплосети от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8



4. Система оперативного дистанционного контроля

Проект системы оперативного дистанционного контроля (ОДК) за состоянием ППУ-изоляции выполнен для объекта «Реконструкция тепловых сетей от ТП Алтай ЦТК-3 до ТК 26-8» на основании задания на проектирование выданного заказчиком ТОО «Алматинские тепловые сети», топографическая съемка М1:1000 и технические условия ТУ №15.3/8823/23-ТУ-СВ-10 от 23.06.2023г. выданными ТОО "Алматинские Тепловые Сети".

Рабочие чертежи выполнены в соответствии с ГОСТ 21.101-97 "Основные требования к проектной и рабочей документации" и СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства".

Для оперативного контроля тепловой сети проектом предусматривается установка автономного стационарного детектора повреждений АДС-204М. Детектор размещается в типовых наземных и настенных коверах. ПО контроллера позволяет задать уставки аварийных значений сопротивления изоляции, сообщает уровень напряжения собственного источника питания и температуру детектора. Для передачи данных использует GSM связь.

Для определения места повреждения участка теплосети проектом предусматривается установка наземных и настенных коверов с измерительными терминалами КТ-12Ш, КТ-15Ш, КТ-14 и КТ-16.

Измерительные терминалы устанавливаются по длине теплосети с шагом, не превышающим 300 м (для ответвления до 100м). Для подключения проводников, проложенных в тепловой изоляции из ППУ трубопроводов теплосети к коммутационным терминалам, используется кабель NYM. От тепловой сети до наземного ковера кабель NYM прокладывается в стальном оцинкованным трубе Ø 40мм.

Принятая система определения мест повреждений обеспечивает постоянный контроль трубопроводной системы. Информация о наличии повреждений в системе высвечивается на мониторе АРМ в диспетчерской ТОО «Алматинские тепловые сети».

Передачу данных на АРМ (административное рабочее место) диспетчера ТОО "АТС" выполняется по GPRS каналу с помощью встроенного GSM модемом на детекторе.

5. Мероприятия по энергосбережению

При строительстве теплосети предусматривается комплекс мероприятий, направленных как на предотвращение или ограничение потерь энергии, так и на обеспечение ее рационального использования.

Тепловые сети проектируются и оснащаются необходимым оборудованием, арматурой, специальными сооружениями в соответствии с требованиями действующих норм (МСН 4.02-02-2004).

Принятые в проекте технические решения обеспечивают:

- нормативный уровень тепло энергосбережения;
- нормативный уровень надежности;
- требования экологии;
- безопасность эксплуатации.

При этом мероприятия по энергосбережению закладываются как в разрезе тепловой сети в целом, так и в объеме каждого отдельного элемента.

Для прокладки в рабочем проекте применены высокотехнологичные трубопроводы и оборудование.

Приняты стальные трубопроводы с ППУ-изоляцией, представляющие конструкцию типа «труба в трубе» и увеличивающие срок службы тепловых сетей до 30-40 лет. В качестве теплоизоляционного слоя используется жесткий пенополиуретан (снижение тепловых потерь в 2-3 раза, по сравнению с традиционными материалами).

Трубопроводы оснащены системой контроля, при правильной эксплуатации система контроля позволяет полностью исключить повреждения от наружной коррозии.