ТОО « Amir Zhoba»
Государственная лицензия МКЛ №19008022 от 05.04.2019 г.

Рабочий проект

«Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП.».

Пояснительная записка

Шифр: 35-210116/25.06-ТС

г.Талдыкорган – 2022 г.

ТОО «Amir Zhoba»

Государственная лицензия МКЛ №19008022 от 05.04.2019 г.

Рабочий проект

«Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП.».

Пояснительная записка

Шифр: 35-210116/25.06-ТС

Исполнительный Директор **Пак И.М.**

ГИП **Лабоновский А.С.**

г. Талдыкорган - 2022 г.

Рабочий проект «Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП» разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, и предусматривает мероприятия, обеспечивающие безопасность при эксплуатации.

Главный инженер проекта: **Лабоновский А.С.**

СОДЕРЖАНИЕ

№п/п	Наименование	Примечание
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
2	СВЕДЕНИЯ ОБ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, СВОЙСТВ ГРУНТОВ	
3	ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	
4	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	
5	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА	
6	СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ (СОДК)	
7	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Рабочий проект: «Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП» разработан на основе следующих документов:

-задания на проектирование рабочего проекта: «Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП» , выданного ГУ «Управление энергетики и водоснабжения г. Алматы;

- Договор о государственных закупках работ за № 040740002533/210116/00 от 25.06.2021;

- Архитектурно-планировочного задания (АПЗ) KZ91VUA00514190 от 15.09.2021 г.;

- Технических условий № 15.3/1859/22-ТУ-Ю-8 от 05.03.2022г., выданных ТОО "Алматинские тепловые сети";

- Дефектный акт технического состояния тепловой сети от 06.04.2022г., выданный ТОО «Алматинские тепловые сети».

Целью данного проекта является реконструкция магистральной тепловой сети ТМ1 (южной зоны теплоснабжения), ввиду физического износа, эксплуатационного срока и наличия аварийных случаев.

Прокладка трубопроводов предусматривается подземным способом с применением трубопроводов диаметром 2Ду800мм., в непроходных железобетонных каналах на скользящих опорах, в пенополиуритановой (ППУ) изоляции. Расположен выносимый (реконструируемый) участок в г.Алматы, Бостандыкский район, ул. Гагарина, ул. Ходжанова. Данная тепловая магистраль расположена Южном эксплуатационном районе (ЮЭР). Существующая магистраль проложена по ул. Ходжанова в восточном направлении от ул. Розыбакиева до ул. Гагарина, далее от ул. Гагарина в восточном направлении по ул. Ходжанова до ЦТРП. Ввиду стесненных условий строительства и наличия множества подземных инженерных коммуникаций по ул. Ходжанова, от ул. Розыбакиева до ул. Гагарина – отсутствует возможность перекладки по существующей оси. В связи с чем, выполнен вынос трубопроводов на ул. Ескараева.

В рабочем проекте реконструируемая магистральная сеть выполнена по ул. Ескараева от ул. Розыбакиева до ул. Гагарина, далее по Гагарина в северном направлении до ул. Ходжанова, далее по ул. Ходжанова от ул. Гагарина до ЦТРП. Данная трассировка согласована с ГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы».

В соответствии с принятой в экономике нормой амортизационных отчислений, для тепловых сетей нормативный эксплуатационный ресурс их эксплуатации составляет 30 лет.

Согласно техническим условиям 15.3/1859/22-ТУ-Ю-8 от 05.03.2022г., выданных ТОО "Алматинские тепловые сети" п. 16 – в рабочем проекте учтено и разработанное временное горячее водоснабжение (ГВС) на период строительства.

Разработка рабочего проекта выполнена в соответствии с требованиями Задания на проектирование и СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство", государственными стандартами, нормами и правилами, требованиями пожарной, технической, экологической безопасности и производственной санитарии.

2. СВЕДЕНИЯ ОБ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, СВОЙСТВ ГРУНТОВ

Инженерно – геологические изыскания на объекте: «Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1-6 по ул.Ходжанова до ЦТРП» выполнены в соответствии программ, смет и на основании действующих нормативных документов. Инженерно-геологический отчет выполнен ТОО «Геостроинвест» в 2022г., в соответствии с заданием на проектирование.

2.1 Местоположение, геоморфология, климатическая характеристика и физико-геологические процессы.

В геоморфологическом отношении участка: «Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1-6 по ул.Ходжанова до ЦТРП» находится в центральной части конуса выноса реки Большая Алматинка.

Общий уклон поверхности земли имеет полого-наклонный характер в северном направлении. Абсолютные отметки поверхности земли на участке строительства тепловых сетей тепломагистали и реконструкция тепловых сетей, колеблются в пределах 914,70-930,00м. Рельеф участка осложнен наличием подземных коммуникаций теплоснабжения, водопровода и канализации.

По условиям рельефа участок работ строительства тепловых сетей тепломагистрали и реконструкция тепловых сетей, относится к потенциально не подтопляемым поверхностными водами территориями. В соответствии с СП РК 2.4. -01-2017 участок строительства, расположена в III климатическом районе, подрайон В.

2.2 Инженерно-геологические условия

В геолого-литологическом участке работ вышеуказанного проекта, принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (apQIII), представленные галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, перекрестными с поверхности маломощным слоем покровных образований, представленных почвенно-растительным слоем, асфальтом, брусчаткой и насыпными грунтами современно-четвертичного возраста (etQIV). Грунтовые воды пройденными выработками до глубины 5,0м не вскрыты. По данным региональных геологических данных НАН РК подземные воды залегают на глубинах более 30м.

2.3 Физико-механические свойства грунтов

По результатам инженерно-геологических изысканий на участке: «Строительство тепловых сетей тепломагистрали до ТМ1 от ТК18 по ул. Ескараева от ул. Розыбакиева до ТК1-3 по пр. Гагарина угол ул. Ходжанова и реконструкция тепловых сетей ТК1-3 до ЦТРП ЮРК и от ТК1-3 до ТК1-5 по ул. Ходжанова» выделено два инженерно-геологических элемента:

(ИГЭ–1). Насыпной грунт (галька, гравий, песок, суглинок, строительный мусор);

(ИГЭ–2). Галечниковые грунты с песчаным заполнителем с включением валунов до 30% малой степени влажности. Обломочный материал хорошо окатанный, крепкий, является продуктом разрушения магматических пород.

2.4 Сейсмичность

Согласно СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмичных зонах» и Карте общего сейсмического зонирования территории Казахстана район расположения участка «Строительство тепловых сетей тепломагистрали до ТМ1 от ТК18 по ул. Ескараева от ул. Розыбакиева до ТК1-3 по пр. Гагарина угол ул. Ходжанова и реконструкция тепловых сетей ТК1-3 до ЦТРП ЮРК и от ТК1-3 до ТК1-5 по ул. Ходжанова» относится к территориям сейсмичностью 9* баллов и более.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на участке строительства тепловых сетей тепломагистрали и реконструкция тепловых сетей, таблица 6.1 СП РК СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмичных зонах» - IБ (первый) для ИГЭ-2.

Уточненная сейсмичность участка строительства тепловых сетей тепломагистрали и реконструкция тепловых сетей, согласно (приложению 8) к СП РК 2.03.31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрорайонирования» составляет 9 (девять) баллов.

2.5 Выводы

1. По строительно-климатическому районированию участок «Строительство в сейсмичных зонах» и Карте общего сейсмического зонирования территории Казахстана район расположения участка «Строительство тепловых сетей тепломагистрали до ТМ1 от ТК18 по ул. Ескараева от ул. Розыбакиева до ТК1-3 по пр. Гагарина угол ул. Ходжанова и реконструкция тепловых сетей ТК1-3 до ЦТРП ЮРК и от ТК1-3 до ТК1-5 по ул. Ходжанова» относится к климатическому подрайону III В.

- Ветровая нагрузка – 0,39кПа (ветровой район – II);
- Снеговая нагрузка – 1,2кПа (снеговой район – II);
  - Нормативная глубина промерзания грунтов составляет:
  - 1,17м для крупнообломочных и насыпных грунтов.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунты под оголенной от снега поверхностью – 1,70м.

2. В геоморфическом отношении участка строительства тепловых сетей тепломагистрали и реконструкция тепловых сетей, находится в пределах центральной части конуса выноса реки Большая Алматинка.

Общий уклон поверхности земли имеет полого-наклонный характер в северном направлении. Абсолютные отметки поверхности земли на участке строительства тепловых сетей тепломагистали и реконструкция тепловых сетей, колеблются в пределах 914,70-930,00м. Рельеф участка осложнен наличием подземных коммуникаций теплоснабжения, водопровода и канализации.

По условиям рельефа участок работ строительства тепловых сетей тепломагистрали и реконструкция тепловых сетей, относится к потенциально не подтопляемым поверхностными водами территориям.

3. В геолого-литологическом участке работ вышеуказанного проекта, принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (apQIII), представленные галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, перекрестными с поверхности маломощным слоем покровных образований, представленных почвенно-растительным слоем, асфальтом, брусчаткой и насыпными грунтами современно-четвертичного возраста (etQIV).

3. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Разработка проектно-сметной документации: "Реконструкция тепловых сетей г.Алматы. Реконструкция ТМ1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП.".

Проект теплоснабжения выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- Технические условия №15.3/1859/22-ТУ-Ю-8 от 05.03.2022г., выданные ТОО "Алматинские тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети";
- СН РК 4.02-02-2011 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов";
- МСН 4.02.02-2004;
- Топографическая съемка М1:500, выполненная ТОО "Гео Строй Инвест" от 11.02.2022г.;
- Инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО “Гео Строй Инвест" в 2022году.

Источник теплоснабжения - городские магистральные тепловые сети. Точка подключения ТК-18 (сущ).

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, с изменением № 685 от 03.11.15, объект строительства относиться к I-му (повышенному)уровню ответственности.

Проектом предусмотрена подземная канальная прокладка тепловых сетей в непроходных каналах (см. строительную часть проекта 35-210116/25.06-ТС.КЖ л.1).

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 1097,5 п.м.,

в том числе: Подземная прокладка Ø820х9/1000 - 836,0 п.м.;

Ø219х6/315 - 261,5 п.м.

Тепловая компенсация выполнена за счет углов поворотов тепловой сети, П-образных, сильфонных и двухсильфонных компенсаторов (см. схему тепловых сетей л.4).

В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 20295-1985, ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в пенополиуритановой обочке (ППУ изоляция), согасно 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. Диаметры трубопроводов: Ø820х9 стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 17ГС по ГОСТ 20295-1985. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности "А", давление 2,5МПа. Диаметры трубопроводов: Ø219х6 и ниже - стальные, электросварные, прямошовные,

термообработанные группы В из стали 20 по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности "А", давление 2,5МПа.

Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система дистанционного контроля см. проект 35-210116/25.06-ТС.СОДК.

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.

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").

Навесная тепловая изоляция трубопроводов предусмотрена в теплофикационных камерах. Антикоррозионное покрытие трубопроводов органосиликатной краской ОС-51-03 в 4 слоя с отвердитлем ТБТ естественной сушки общей толщиной б=0.45мм. Антикоррозионное покрытие футляров лента поливинилхлоридная липкая ПВХ (ТУ 6-19-103-78) в три слоя. Изоляция трубопроводов и арматуры: маты минераловатные прошивные, без обкладок, марка 100. Покровный слой трубопроводов и арматуры: стеклопластик рулонный РСТ по ТУ 6-11-145-80 (РСТ 415Л). Конструкция тепловой изоляции приведены на чертеже л.17.

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

Объем работ, выполняемых подрядчиком на площадке строительства, включает:

- земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;
- укладку непроходных каналов;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом (СНиП 3.05.03-85."Тепловые сети" п. 5.18);
- сооружение неподвижных опор;
- сооружение направляющих опор;
- монтаж муфтовых соединений в местах сварных швов труб, и их элементов;
- сооружение теплофикационных узлов.

В местах пересечения с существующими подземными сетями производство работ вести вручную в присутствии представителей эксплуатационной организации.

Кроме того, на трассе строительства должны быть выполнены работы по сооружению дренажных колодцев, восстановлению асфальтового покрытия и также предусматривается восстановление зеленых насаждений.

Соединение труб между собой и приварка к ним деталей и элементов трубопроводов осуществляется электросваркой. Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Требованиями промышленной безопасности к устройству и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" (с изменениями от 24.01.2013г) и СНиП 3.05.03-85."Тепловые сети".

В нижних точках теплосети установлены спускники, в верхних - воздушники. Опорожнение трубопроводов и самотечный отвод воды предусматривается в дренажные колодцы. Опорожнение дренажных колодцев производится передвижными насосами с последующей транспортировкой в специальных автоцистернах типа «Техническая вода». При 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.

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Исходные данные

Рабочая документация по объекту «Реконструкция тепловых сетей г.Алматы.

Реконструкция ТМ 1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП" разработана на основании:

- задания технологической группы;
- отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО "ГЕОСТРОЙИНВЕСТ" в 2022 году.

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;

4.2. Инженерно-геологические условия

Согласно отчету об инженерно-геологических изысканиях (скв.22), геологическое строение участка характеризуется залеганием сверху-вниз следующих грунтов:

ИГЭ-1-Насыпной грунт (галька, гравий, песок, суглинок, строительный мусор). Вскрытая мощность - 0,7-1,8м.

ИГЭ-2- Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30%, малой степени влажности. Обломочный материал хорошо окатанный, крепкий, является продуктом разрушения магматических пород. Заполнитель песок крупный маловлажный. Вскрытая мощность галечникового грунта - 3,0-4,0м.

Грунтовые воды выработками до глубины 5,0м не вскрыты. По данным региональных данных НАН РК подземные воды залегают на глубинах более 30м.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 нормативная глубина промерзания грунтов составляет для крупнообломочных и насыпных грунтов -1,17м.

Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов и хлоридов для бетонов марки W4, W6, W8 - грунты неагрессивные.

По суммарному содержанию солей - грунты незасоленные.

Сейсмичность района строительства 9/2 баллов (СНиП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах»). Уточненное значение сейсмичности площадки -9 (девять) баллов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам I (первая).

В качестве основания фундаментов принят галечниковый грунт с песчаным заполнителем (ИГЭ-2) со следующими характеристиками:

ρ/n=2,17г/см³; ρ/II=2,16г/см³; ρ/I=2,15г/см³; C/II=33кПа, C/I=31кПа; φ/II=38°; φ/I=39°; E=68Мпа; .Ro=600кПа.

Распределение грунтов на группы по трудности разработки по СНиП 4.02-91 одноковшовым экскаватором / вручную составляет:

№ п.п	Наименование грунтов	Разработка одноковшовым экскаватором	Разработка вручную
1	Насыпной грунт	III	III
2	Суглинок	III	III
3	Галечниковый грунт.	IV	IV

4.3. Объёмно-планировочные и конструктивные решения.

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и другие природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- принятыми сечениями железобетонных конструкций, классами бетона и маркой стали;
- решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- антикоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей, составляет **1097.5п.м.,** в том числе:

Подземная канальная прокладка:

- (сеч.1-1, канал 2 КЛс 120х150-11) 2Ду 630х6/315 - -836.0м.
- (сеч.2-2, канал КЛ 120х60-11) 2Ду 219х6/315 – 261.5м;

Подземная прокладка тепловых сетей в непроходных каналах из сборных железобетонных лотков.

Подземные непроходные каналы тепловых сетей запроектированы из сборных железобетонных лотков (лоток на латок и плита на лоток) с укладкой сборных бетонных скользящих опор.

Все конструктивные элементы каналов запроектированы по серии 3.006.1-2.87, вып. 1, 2.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100. Так же в горизонтальных стыках лотков устанавливаются соединительные элементы МН-1а с шагом 1500мм.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов, мм:

- 3020 x 1520 (h);
- 1280 x 610 (h);

По длине каналов под сборными лотками каналов, предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм, в местах стыков лотков по длине предусмотрены сборные железобетонные подкладки по серии 3.006.1-2.87.

Узлы трубопроводов (камеры) - подземные, прямоугольной формы в плане.

Стенки и днища камер - монолитные, железобетонные, толщиной 400 мм армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Материал монолитных конструкций камер - бетон класса С12/15 (В15), на портландцементе по ГОСТ 10178-85, арматура класса А-240, А-400 по ГОСТ 34028-2016.

Перекрытия камер - сборные, железобетонные плиты по серии 3.006.1-2.87, выпуск 1, 6.

Для спуска в камеры (узлы трубопроводов) предусмотрены лазы, перекрытые чугунными люками типа "Т" с замками по ГОСТ 3634-99, и стационарные металлические стремянки по серии 1.450.3-7.94.

Под днищем камер предусмотрено устройство подготовки из бетона класса С8/10 (В10), толщиной 100 мм, превышающей габариты днища на 100 мм в каждую сторону

Неподвижные опоры

Неподвижные опоры запроектированы согласно рекомендациям завода-изготовителя предварительно изолированных трубопроводов.

Неподвижные и направляющие опоры выполнены монолитными железобетонными, из бетона класса С20/25 (В25) на портландцементе по ГОСТ 10178-85, арматура класса А-240, А-400 по ГОСТ 34028-2016.

В основании опор выполнена подготовка из бетона класса С8/10 (В10) толщиной 100 мм.

Направляющие опоры

Направляющие опоры выполнены монолитными железобетонными, из бетона класса С12/15 (В15) на портландцементе по ГОСТ 10178-85, арматура класса А-240, А-400 по ГОСТ 34028-2016.

В теле опоры предусмотрены анкерные болты и закладная деталь.

Основанием опор является нижний лоток канала.

Узлы установки сильфонных компенсаторов.

Стенки и днище - монолитные, железобетонные, толщиной 300 мм армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Материал монолитных конструкций камер - бетон класса С16/20 (В20), на портландцементе по ГОСТ 10178-85, арматура класса А-240, А-400 по ГОСТ 34028-2016.

Перекрыти узла установки сильфонных компенсаторов - сборные, железобетонные плиты по серии 3.006.1-2.87, выпуск 1, 6.

Под днищем узла предусмотрено устройство подготовки из бетона класса С8/10 (В10), толщиной 100 мм, превышающей габариты днища на 100 мм в каждую сторону.

Дренажные колодцы

Конструкции дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец.

Сборные железобетонные кольца и плиты приняты по типовой серии 3.900.1-14, выпуск 1 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".
Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100. Так же в стыках стеновых колец устанавливаются соединительные элементы:
- МС-1, МС-2 устанавливать в каждом горизонтальном шве горловин под 45° (8 штуки на шов в горловине), соединительные элементы
- МС-3 устанавливать в каждом горизонтальном шве стен дренажных колодцев под 90° (4 штук на шов в стенах колодцев).
По верху дренажные колодцы перекрываются плоской плитой с чугунным люком типа "Т" по ГОСТ 3634-99.
Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрено обетонирование шириной 1000 мм из бетона класса С8/10 (В10).

4.4.Материал для железобетонных конструкций.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят в проекте по прочности на сжатие класса С8/10 (В10), С12/15 (В15), С20/25 (В25) на обычном портландцементе
Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А240, А400 и проволочная арматурная сталь.

4.5.Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости строительных конструкций.

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017 в процессе дальнейшего проектирования необходимо выполнение следующих технических мероприятий:

- полная проходка толщи слабых грунтов;
- применение материалов, конструкций и конструктивных схем, обеспечивающих наименьшие значения сейсмических нагрузок на сооружения;
- в горловинах люков, и дренажных колодцев для предотвращения горизонтальных смещений в горизонтальные стыки стеновых колец закладываются Н-образные стальные элементы под углом 90°, 45°;
- в местах прохода трубопроводов сквозь строительные конструкции предусмотрены кольцевые прокладки, защищающие трубу от повреждений.

4.6. Защита строительных конструкций от коррозии.

Для обеспечения гидроизоляции сооружений в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- обмазка всех боковых поверхностей железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза по грунтовке на основе битума БН 90/10;

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013.
Согласно СН РК 2.01-01-2013, защита от коррозии осуществляется:

- применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита);
- нанесением на поверхности лакокрасочных и мастичных покрытий (вторичная защита).

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по первичной и вторичной антикоррозионной защите строительных конструкций:
- Подземные ж/бетонные конструкции готовить из бетона на портландцементе по ГОСТ 10178-85;
- толщина защитного слоя в железобетонных конструкциях принята не менее 25 мм;
- окраска всех металлических изделий в два слоя эмалью ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021, нанесённому на очищенную от ржавчины поверхность;

- окраска всех необетонируемых закладных деталей и соединительных элементов железобетонных конструкций после их установки в проектное положение двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021.

Все сварные соединения производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ГОСТ 14098-2014 и СП РК 5.03-107-2012.

Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимних условиях настоящим проектом не предусмотрены и, при необходимости, должны быть разработаны в Проекте Производства Работ (ППР) с учётом требований СНиП по производству работ в зимних условиях.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-05-2011"Охрана труда и техника безопасности в строительстве";
- СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";
- СН РК 5.01-01-2013 Земляные сооружения основания и фундаменты.

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора, согласно методическому документу «АВТОРСКИЙ НАДЗОР ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ», Астана 2015 г.:

- акты осмотра открытых траншей и котлованов;
- устройство бетонной подготовки под каналами, П-образными компенсаторами, камерами, опорами, фундаментами и песчаной подготовки под каналами (в местах отсутствия грунтовых вод);
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- крепление металлических конструкций к опорам;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка;
- акты поэтапной приёмки выполненных работ.

5. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора, согласно методическому документу «АВТОРСКИЙ НАДЗОР ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ

5.1. Общие данные

Целью разработки инженерно-технических мероприятий по гражданской обороне и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций в рабочем проекте является:

- максимально возможное снижение рисков возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций вследствие воздействия факторов природного и техногенного характера;

- максимальное уменьшение последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций на площадке, направленное на сохранение здоровья и жизни людей, снижение размеров ущерба и материальных потерь.

5.1.1. Краткая характеристика района размещения площадки

Расположен выносимый (реконструируемый) участок в г.Алматы, Бостандыкский район, ул. Гагарина, ул. Ходжанова. Данная тепловая магистраль расположена Южном эксплуатационном районе (ЮЭР). Существующая магистраль проложена по ул. Ходжанова в восточном направлении от ул. Розыбакиева до ул. Гагарина, далее от ул. Гагарина в восточном направлении по ул. Ходжанова до ЦТРП. Ввиду стесненных условий строительства и наличия множества подземных инженерных коммуникаций по ул. Ходжанова, от ул. Розыбакиева до ул. Гагарина – отсутствует возможность перекладки по существующей оси . В связи с чем, выполнен вынос трубопроводов на ул. Ескараева.

5.1.2. Климатические условия района

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

Наименование показателя	Величина	Обоснование
Климатический район	III-В	СП РК 2.04-01-2017 Прил. А
Зона влажности (сухая)	сухая	СН РК 2.04-01-2017 Прил. А
Расчетная температура наружного воздуха, °С		
-абсолютно минимальная °С	-37,7	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1
-абсолютно максимальная °С	+43,4	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.2
-наиболее холодных суток °С	-26,9	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1
-наиболее холодной пятидневки °С	-23.3	СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1
Нормативное значение веса снегового покрова (II район), кПа	1.2	НТП РК 01-01-3.1-2017
Нормативное значение ветрового давления,	0.39	НТП РК 01-01-4.1-2017

(II район), кПа		

5.2. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне

Инженерно-технические мероприятия Гражданской обороны при строительстве тепловых сетях должны входить в комплекс мероприятий, проводимых в целях повышения устойчивости работы оборудования.

Особое внимание направлено на следующее:

– осуществление надзора за процессами производства с помощью контрольно-измерительных приборов контроля, за отклонениями технологических параметров оборудования от нормальной работы, предусмотрена установка приборов, контролирующих температуру, давление, расход;

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и 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.

В рабочем проекте предусмотрены меры по обеспечению надёжности теплоснабжения.

5.3. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Основные технические решения, принятые в рабочем проекте, предусматривают мероприятия по сведению к минимуму возникновения чрезвычайных и аварийных ситуаций:

– применение высококачественного, высокоплотного оборудования;

При выполнении разделов проекта учтены требования Приказа МВД №732 от 24.10.2014г. "Об утверждении объема и содержания инженерно-технические мероприятия гражданской обороны" и закон Республики Казахстан от 11.04.2014г. №188-V "О гражданской защите".

6. СИСТЕМА ОПЕРАТИВНО-ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ (СОДК)

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 30732-2006.

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 г.Алматы.

Реконструкция ТМ 1 от ТК 1 -6 по ул.Ходжанова до ЦТРП.". В дополнение контроль всего трубопровода предполагается осуществлять стационарным детектором повреждений "ПИККОН" ДПП АМ, подключая его к коммутационным терминалам.

Все монтажные работы по соединению проводников и подключению оборудования ОДК должны быть выполнены в соответствии с инструкциями от производителей обрудования 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. Концевой терминал с выходом на переносной детектор КТ-15 – устанавливается в в точке контроля, где предусмотрено подключение переносного детектора;
2. Промежуточный терминал с выходом на переносной детектор КТ-12/Ш – предназначен для подключения приборов контроля и соединения проводников в точках контроля. Промежуточный. Для соединения/разъединения системы ОДК. Под пятижильный кабель;
3. Терминал "КТ-11" - предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Для подключения 2-х канального детектора или соединения 2-х систем ОДК, под трехжильный кабель;
4. Терминал "КТ-16" - предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Для подключения 2-х канального детектора или соединения 3-х систем ОДК, под трехжильный кабель;
5. Ковер наземный – предназначен для размещения в них коммутационных терминалов и предохраняет элементы системы контроля от несанкционированного доступа;
6. Кабель соединительный 3х1.5 NYM - кабель для соединения терминал к проводникам СОДК;
7. Кабель соединительный 5х1.5 NYM - кабель для соединения терминал к проводникам СОДК (терминал "КТ-12/Ш")
7. Импульсный рефлектометр "Рейс-205" - предназначен для поиска мест увлажнения изоляции трубопроводов и мест повреждений сигнальных проводников;

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.

6.1. 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).

7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели	Примечание
Диаметр трубопроводов, Ду	мм	800,200	
Общая протяженность по объекту Всего:	м	1097,50	
в том числе: - прокладка 2Ду800мм - прокладка 2Ду800мм	м	836,00 261,50	
Сметная стоимость строительства	тыс. тг	148 0648,138	
Продолжительность строительства	мес.	6	